

मुक्त बेसिक शिक्षा पाठ्यक्रम

विषय : विज्ञान

स्तर-‘ग’

1. औचित्य

विज्ञान सक्रिय, परिवर्तनात्मक और अनुभवों के नये आयामों का एक विस्तृत रूप है। प्रत्येक व्यक्ति एक जागरूक और जिम्मेदार सदस्य बने इसलिए विज्ञान एक विषय के रूप में अत्यंत आवश्यक हो गया है। यह एक सहज और स्वस्थ जीवन के व्यतीत करने की दिशा में यह एक बढ़ता कदम है।

वैज्ञानिक ज्ञान में विशाल वृद्धि और प्रौद्योगिकी की दिशा में दिन प्रतिदिन होती उन्नति आम बुनियादी आवश्यकता बन गयी है। विज्ञान और प्रौद्योगिकी की जानकारी के बिना आज की दुनिया में समायोजन करना अतयंत कठिन हो गया है। वास्तव में विज्ञान ही ज्ञान है और ज्ञान ही शक्ति है। इसी शक्ति के कारण ज्ञान और जागरूकता आती है।

औपचारिक विद्यालयों में विज्ञान को दसवीं कक्षा तक एक अनिवार्य विषय के रूप में पढ़ाया जाता है और राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान का इरादा भी अपने विद्यार्थियों को राष्ट्रीय स्तर के दूसरे शिक्षा बोर्ड के साथ समता प्रदान करने के लिए तैयार करना है। स्तर ‘ग’ पर तैयार किया गया विज्ञान का पाठ्यक्रम न केवल बुनियादी वैज्ञानिक अवधारणाओं का ज्ञान प्रदान करने के लिए किया गया है बल्कि विज्ञान द्वारा शिक्षार्थियों की सामाजिक, सांस्कृतिक सराहना करने की महत्त्वपूर्ण सोच व क्षमताओं को विकसित करने की भी एक पहल है। जिसके लिए छात्रों को प्रेरित और उत्सुक करने का काम भी है। साथ ही साथ कैसे और क्यों जैसे सवाल/प्रश्न पूछने और समस्याओं के समाधान के लिए एक व्यवस्थित विधि का पालन करने का कौशल विज्ञान सिखाता है। शिक्षार्थियों को

प्राकृतिक संसाधनों के सतत प्रयोग करने और उसका भावी पीढ़ियों के लिए संरक्षण करने की समझ भी दी गयी है। पाठ्यक्रम सीखने की प्रक्रिया पर भी फोकस करता है ताकि शिक्षार्थियों में कौशल विकसित करने और रचनात्मक ढंग के कुछ नया करने की शक्ति को बढ़ाने का काम करना भी है। विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में बहुत से भारतीय और अन्य वैज्ञानिकों की भूमिका की प्रशंसा/योगदान को भी इस पाठ्यक्रम में उचित स्थान दिया गया है। साथ ही साथ वैज्ञानिक मूल्यों के बारे में भी बताया गया है।

2. स्तर ‘ग’ के विज्ञान शिक्षण के उद्देश्य

विज्ञान प्रकृति की सरल रेखीय प्रणालियों को अच्छी तरह से समझने की पूरी कोशिश करता है साथ ही साथ इसका भविष्यवाणी करने वाला या व्याख्यात्मक शक्ति सीमित ज्ञान प्रकृति के गैर-रेखीय प्रणालियों के साथ काम करने की जटिलता से काम करने के बारे में भी समझाना होता है। हम अच्छी विज्ञान शिक्षा को एक अच्छे शिक्षार्थी के रूप में, जीवन के सच के रूप में और अच्छे विज्ञान के रूप में मान सकते हैं।

2.1 सामान्य उद्देश्य

शिक्षार्थियों को सक्षम कर पायेंगे

- वैज्ञानिक तथ्यों और सिद्धान्तों और उनके उपयोग को समझने/पहचानने के लिए;
- उन कौशल और विधियों और प्रक्रियाओं को समझने की कला जिससे पीढ़ी को नेतृत्व प्रदान करना और वैज्ञानिक ज्ञान की सत्यता को समझने का ज्ञान अर्जन करने के लिए;

- विज्ञान का ऐतिहासिक और विकासात्मक दृष्टिकोण विकसित करना (भारत के विशेष संदर्भ में) और शिक्षार्थियों को विज्ञान को एक उद्यम के रूप में देखने के लिए सक्षम करने के लिए;
- आवश्यक सैद्धान्तिक ज्ञान और व्यावहारिक तकनीकी कौशलों को काम की दुनिया में प्रवेश करने और अपने जीवन की गुणवत्ता में सुधार करने के कौशल प्राप्त करने के लिए;
- प्राकृतिक उत्सुकता, सौंदर्य बोध और रचनात्मकता का विज्ञान प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में विकसित करने के लिए;
- वैज्ञानिक दृष्टिकोण और नैतिक मूल्यों के विकास के लिए।
- स्वच्छ भारत अभियान के विशेष संदर्भ में समुचित अपशिष्ट प्रबंधन की आवश्यकता का वर्णन करने में;
- विज्ञान की दुनिया में भारतीय वैज्ञानिकों के योगदान की पहचान करने में।

3. इस पाठ्यक्रम की पूर्व अपेक्षाएँ

यह मान लिया जाता है कि शिक्षार्थियों को वैधता के दृढ़ मापदंड जैसे- ज्ञानात्मक, सामग्री, प्रक्रिया, ऐतिहासिक, पर्यावरण और नैतिकता के बारे में विज्ञान के समझ की आवश्यकता होनी चाहिए। इस उद्देश्य की पूर्ति के लिए शिक्षार्थियों को राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान के स्तर 'ख' के पाठ्यक्रम या भारत के किसी अन्य शिक्षा बोर्ड का समकक्ष पाठ्यक्रम को पूरा करना चाहिये।

2.2 विशिष्ट उद्देश्य

शिक्षार्थी सक्षम हो जायेगा-

- जीवित वस्तुओं-पादपों, जन्तुओं और सूक्ष्मजीवों के वर्णन के बारे में;
- विभिन्न जैव प्रक्रियाओं के वर्णन में;
- विभिन्न प्रकार के पोषण और फसल उत्पाद की विधियों के वर्णन करने के लिए;
- पदार्थों के दैनिक उपयोगों के वर्णन में;
- पदार्थों को अनेक गुण-धर्मों के अनुसार वर्गीकृत करने में;
- विभिन्न वस्तुओं की कार्य विधि के (वैद्युत और चुम्बकत्व पर आधारित) के बारे में वर्णन करने में;
- गतिशील वस्तुओं बल की, घर्षण और दाब की संकल्पना के वर्णन करने में;
- प्राकृतिक घटनाओं, उनके प्रभाव, आपदा और उनके प्रबंधन के बारे में वर्णन करने में;
- प्राकृतिक संसाधनों/उनके सतत उपयोग और संरक्षण की सराहना का वर्णन करने में;

4. पाठ्यक्रम का परिचय

इस पाठ्यक्रम को सात मॉड्यूलों में विभाजित किया गया है। (जो कि NCF 2005) के सात विषयों पर आधारित है) ये इस प्रकार है-

1. जीवितों का संसार
2. पदार्थ
3. भोजन (खाद्य)
4. वस्तुएँ कैसे काम करती हैं
5. गतिशील वस्तुएँ
6. प्राकृतिक परिघटनाएँ
7. प्राकृतिक संसाधन

प्रत्येक मॉड्यूल में शामिल पाठ निम्न प्रकार हैं-

5. पाठ्यक्रम संरचना

OAE कार्यक्रम के पाठ्यक्रम को पूरा करने के लिए 100 घंटे प्रति विषय की आवश्यकता है। आगे इन 100 घंटों के 50 घंटे अध्ययन केन्द्र और 50 घंटे स्व-अध्ययन के लिए निर्धारित किये गये हैं। वर्तमान

मुक्त बेसिक शिक्षा (प्रौढ़) स्तर 'ग' पर विज्ञान की पाठ्यचर्या

पाठ्यक्रम में 7 मॉड्यूल हैं। प्रत्येक मॉड्यूल को आगे सुझावित अध्ययन समय और अंकों को प्रत्येक मॉड्यूल पाठों में विभाजित किया गया है। पाठों की संख्या, के लिए इस प्रकार निर्धारित किया गया है-

क्र.सं.	मॉड्यूल	पाठ का नाम	पाठों की संख्या	अध्ययन समय	निर्धारित अंक
1.	जीवितों का संसार	1. विज्ञान क्या है 2. सजीव और उनके परिवेश 3. पादप और जुतु जगत 4. जैविक प्रक्रियाएं-I (श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन) 5. जैविक प्रक्रिया-II (जीवों में जनन)	05	20	20
2.	पदार्थ	6. विभिन्न प्रकार के पदार्थ-I 7. विभिन्न प्रकार के पदार्थ-II 8. कैसे होते है परिवर्तन 9. तंतु और वस्त्र 10. ऊष्मा	05	25	25
3.	भोजन	11. पादपों एवं जन्तुओं के पोषण 12. सूक्ष्मजीव 13. फसल उत्पादन	03	15	15
4.	कैसे काम करती हैं वस्तुएँ	14. चुम्बक, विद्युत धारा और परिपथ	01	05	05
5.	गतिशील वस्तुएँ	15. गतिशील वस्तुएँ, दाब और घर्षण 16. ध्वनि	02	10	10
6.	प्राकृतिक परिघटन	17. प्रकाश 18. प्राकृतिक परिघटनाएँ और आपदा प्रबंधन	02	10	10
7.	प्राकृतिक संसाधन	19. प्राकृतिक संसाधन-I 20. प्राकृतिक संसाधन-II 21. कूड़े कचड़े का निपटान और स्वच्छ भारत अभियान	03	15	15
कुल			21	100	100

पाठ्यक्रम का विस्तारित रूप इस प्रकार है-

मॉड्यूल-1: जीवितों का संसार

समय : 20

अंक : 20

पाठ 1: विज्ञान क्या है, उसकी परिकल्पना

उसकी परिकल्पना, संबंधित मूल्य और वैज्ञानिक दृष्टिकोण, भारतीय दार्शनिकों व वैज्ञानिकों का विज्ञान के क्षेत्र में योगदान, विज्ञान और प्रौद्योगिकी में संबंध।

पाठ 2: सजीव और उनका परिवेश (पर्यावास)

जीवित वस्तुओं की पहचान और विशिष्टताएं; जीवित वस्तुओं के मध्य विविधता; प्रारूपी कोशिका की संरचना और पादप कोशिका तथा जंतु कोशिका में अंतर; पर्यावरण और उनके घटक, विभिन्न प्रकार के पर्यावास उदाहरण सहित (पादप और जंतुओं को शामिल करते हुए); अनुकूलन, पादप और जंतुओं के रहने के लिए विभिन्न प्रकार के पर्यावास (जलीय, मरुस्थलीय, पर्वतीय और घास के मैदान)।

पाठ-3: पादप और जंतु जगत

आकार और आयु के आधार पर पादपों का वर्गीकरण, पौधे के विभिन्न भागों की पहचान; पौधे के विभिन्न भागों भागों की पहचान, पौधे के विभिन्न भाग जड़, तना और पत्तियों की संरचना तथा कार्य; जड़, तना और पत्तियों तथा उनके अंतर, आकारिकी संरचना और कार्य, पुष्प, फल और बीज की संरचना (संक्षेप में); जंतुओं में विविधता विभिन्न जंतुओं में गति, मानव में विभिन्न प्रकार की गतियां, मानव कंकाल तंत्र के विभिन्न भाग और उनके कार्य, अस्थि तथा उपास्थि के अंतर, विभिन्न प्रकार के जोड़, विभिन्न जीवों के शरीर के आकार में तुलना।

पाठ-4: जैविक प्रक्रियाएं-I (श्वसन, परिसंचरण, उत्सर्जन)

श्वसन, विभिन्न जीवों में श्वसन, श्वसन की प्रक्रिया,

मानव का श्वसन तंत्र, रक्त द्वारा शरीर के विभिन्न भागों में पदार्थों का परिवहन, पादपों में श्वसन, रक्त की संघटना, विभिन्न रक्त वाहिनिया, हृदय की संरचना और कार्य, दिल की धड़कन और नाड़ी दर, विभिन्न जंतुओं के परिवहन प्रणाली, पौधों के भोजन तथा जल का परिवहन, उत्सर्जन की आवश्यकता, मानव के उत्सर्जन तंत्र की संरचना एवं कार्य, विभिन्न जंतुओं में उत्सर्जन, पादपों में उत्सर्जन, नियंत्रण और समन्वयन की आवश्यकता, मानव का तांत्रिक तंत्र (मस्तिष्क, रीढ़ रज्जु और तंत्रिकाएं), विभिन्न अंतःस्रावी ग्रंथियां, उनके स्रवण और उनके कार्य।

पाठ-5: जैविक प्रक्रियाएं-II (जीवों में जनन)

जीवित जीवों में जनन के विभिन्न तरीके (कायिक, अलैंगिक और लैंगिक), मानव में जनन, निषेचन, जंतुओं में बाह्य और आंतरिक निषेचन, जंतुओं में भ्रूण का विकास, शिशु से किशोरावस्था तक विकास के चरण, द्वितीयक लैंगिक लक्षण, जननिक स्वास्थ्य, अनुवंशिकता, लिंग निर्धारण, लिंग मुद्दों पर सामाजिक अमान्यताएं, जंतुओं में अलैंगिक जनन, पादपों में लैंगिक और अलैंगिक जनन, फल और बीज का निर्माण, बीजों का प्रकीर्णन।

मॉड्यूल-2: पदार्थ

पाठ-6: विभिन्न प्रकार के पदार्थ-I

पदार्थ की अवस्थाएं, पदार्थों की घुलनशीलता, घुलनशील और अघुलनशील पदार्थों के उदाहरण, विलेय, विलायक और संतृप्त विलयन घटक, पृथक्करण की विभिन्न तकनीक (छानना, फटकना, अवसादना, निथारना, निस्पंदन आदि)

पाठ-7: विभिन्न प्रकार के पदार्थ

घातु और अधातु, धातु और अधातुओं का वर्गीकरण, धातु और अधातुओं के भौतिक गुण (चमक, तन्यता, लचीलापन, सुचालकता उदाहरणों सहित, धातुओं की वायु, जल, अम्ल और क्षरों के साथ अभिक्रिया, अधातुओं के उदाहरण और उपयोग।

पाठ-8: कैसे बदलती है वस्तुएँ

अपने आसपास होत परिवर्तनों के उदाहरण, उदाहरणों सहित भौतिक और रासायनिक परिवर्तन, विभिन्न प्रकार के रासायनिक परिवर्तन (संयोजन, अपघटन, विस्थापन, दोहरा विस्थापन, रिडोक्स इत्यादि) अम्ल और क्षारों का उदाहरणों सहित अर्थ तथा लिटमस, हल्दी और चुकन्दर के रस में सूचकों का प्रयोग करके अम्ल और क्षार की पहचान करना, दैनिक जीवन में प्रयुक्त होने वाला सामान्य अम्ल और क्षारों के उदाहरण, प्राकृतिक परिवर्तन, अप्राकृतिक परिवर्तन, मानवीय परिवर्तन, सतत और असतत परिवर्तन, जैविक परिवर्तन, अच्छे और बुरे परिवर्तन

पाठ-9: तंतु और वस्त्र

पादप, जन्तुओं और अन्य स्रोतों से प्राप्त होन वाले तंतु (रेशे) विभिन्न प्रकार के तंतु रेशे) कपास, ऊन, रेशम और कृत्रिम, तंतु पादपों का उगना और कपास, जूट और स्थनीय स्तर पर पाये जाने वाले तंतु पादपों का उत्पादन, ऊनी तंतु का प्राप्ति स्रोत, भेड़ पालन और भेड़ों से ऊन प्राप्त करने की प्रक्रिया, रेशम तंतु का स्रोत, रेशम कीट पालन और रेशम प्राप्त करने की प्रक्रिया, आमतौर से प्रयोग में लाये जाने वाले कृत्रिम पदार्थ (नाइलोन, पोलिस्टर, पीवीसी आदि)

कृत्रिम कपड़े के तंतु और उनका उपयोग, रेशे के अंदर पदार्थ का उनके गुणों के आधार पर चयन, रेशे के अंदर उपस्थित वायु से इंसुलेशन, प्लास्टिक से बने पदार्थ, प्लास्टिक के अत्यधिक उपयोग से जुड़ी समस्याएँ।

पाठ-10: ऊष्मा

ऊष्मा के रूप में ऊर्जा, थर्मामीटर का प्रयोग, प्रयोगशाला तथा नैदानिक थर्मामीटर का प्रदर्शन, एक वस्तु से दूसरी वस्तु में ऊर्जा का स्थानान्तरण, घरेलू संसाधनों का प्रयोग करके चालन, संवहन और विकिरण प्रक्रिया को समझना, दहन और दहन के लिए आवश्यक दशायें, ईंधन और अच्छे ईंधन के गुण, ज्वाला के विभिन्न क्षेत्र (मोमबत्ती की ज्वाला, अग्निशामक का उपयोग।

मॉड्यूल-3: भोजन

पाठ-11: पादप और जन्तुओं में पोषण

पोषण शब्द का अर्थ, उदाहरण सहित विभिन्न प्रकार के पोषण स्वपोषी और विषमपोषी, पौधों में प्रकाश संश्लेषण, विषमपोषी पोषण, विषमपाषियों को शकाहारी, मांसाहारी, सर्वाहारी, परजीवी और मृतजीवी में वर्गीकरण करना, कीटाहारी पादप और उनकी जरूरते (युट्रीकुलेरिया और घटपर्णी-पिचर प्लांट) मानव में पोषण, मानव के पाचन तंत्र का नामांकित चित्र, पाचन प्रक्रिया, अमीबा में पोषण की विधि।

पाठ-12: सूक्ष्मजीव

सूक्ष्मजीव, विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म जीव, सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति, सूक्ष्मजीवियों से भोजन की सुरक्षा के लिए प्रयुक्त विधियाँ, लाभदायक सूक्ष्मजीव, नाइट्रोजन चक्र, हानिकारक सूक्ष्मजीव, जीवाणु वाइरस, प्रोटोजोआ से होने वाले रोग।

पाठ-13: फसल उत्पादन

विभिन्न प्रकार की फसले, फसल उत्पादन के आवश्यक चरण मृदा तैयार करना, बीजों का चयन, बीज बोना, उर्वरकों को डालना, सिंचाई, निराई कटाई, फसलों के भंडारण और वितरण की विधियाँ, फसल और अनाजों की सुरक्षा के विभिन्न तरीके।

मॉड्यूल-4: कैसे कार्य करती है वस्तुएँ

पाठ-14: चुम्बकत्व, विद्युत धारा और परिपथ

चुम्बक, चुम्बक के ध्रुव और उसके गुण, चुम्बकीय और अचुम्बकीय पदार्थ, विद्युत परिपथ, चालक (कंडक्टर) विद्युतरोधी का अर्थ, विभिन्न विद्युत प्रणाली और परिपथ, आधुनिक जीवन में विद्युत परिपथ और विद्युत लेपन की भूमिका, विद्युत का चुम्बकीय प्रभाव, विद्युत परिपथ से संबंधित मुद्दों के उदाहरण।

मॉड्यूल-5: गतिशील वस्तुएँ

पाठ-15: गतिशील वस्तुएँ, बल, दाब और घर्षण

दूरी और लम्बाई के मान में उपयोग किये जोन वाली विधियाँ, गति के विभिन्न उदाहरण, उदाहरणों सहित बल की संकल्पना, गतिशील वस्तुओं का आकार और दिशा, दाब और वायुमंडलीय दाब, विभिन्न माध्यमों के दाब, घर्षण, घर्षण को प्रभावित करने वाले कारक, गतिशील वस्तुओं के लिए घर्षण की उपयोगिता और अनोपयोगिता, घर्षण का ज्यादा और कम होना, घर्षण को ज्यादा और कम करने के लिए प्रयुक्त पदार्थों के उदाहरण।

पाठ-16: ध्वनि

ध्वनि, विभिन्न प्रकार की ध्वनियाँ, ध्वनि की उत्पत्ति, ध्वनि उत्पन्न होने का एक कारण कम्पन, विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की प्रसार, शोर एक अप्रिय और अवाञ्छित ध्वनि के रूप में और शोर को कम करने की आवश्यकता, ध्वनि प्रदूषण और उसके हानिकारक प्रभाव, ध्वनि प्रदूषण की रोकथाम।

मॉड्यूल-6: प्राकृतिक परिघटनाएँ

पाठ-17: प्रकाश

प्रकाश और विभिन्न माध्यमों में इसका प्रसार, पारदर्शी, अपारदर्शी और अपारदर्शी के संदर्भ में विभिन्न पदार्थों के उदाहरण, प्रतिबिम्ब की विशेषताएँ, समतल दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना, प्रकाश का परावर्तन, प्रकाश के परावर्तन के उदाहरण, विभिन्न प्रकार के लेंस, आंख की संरचना, उपलब्ध वैकल्पिक तकनीके, अंधेपन को दूर करने के संबंध में पोषण की भूमिका।

पाठ-18: प्राकृतिक परिघटनाएँ और आपदा प्रबंधन

पवन का बनना, वायु का वेग, वायु दबाव को कम करता है, पृथ्वी पर पवन तरंगों का बनना, मानसून पवनों का बनना, वर्षा किस प्रकार होती है, बाढ़ और

सूखे के दुष्प्रभाव, बिजली (तड़ित) गर्जन और चक्रवातों का बनना, प्रभावी सुरक्षा उपाय, भूकम्प-कारण और सुरक्षा उपाय।

मॉड्यूल-7: प्राकृतिक संसाधन

पाठ-19: प्राकृतिक संसाधन-I (भौतिक)

वायु, जल, मुदा कोयला, पेट्रोलियम का महत्त्व, प्रकृति में भौतिक संसाधनों का अस्तित्व, प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया द्वारा वायु का संतुलन, जल चक्र की तीन अवस्थाएँ, वायु और जल प्रदूषण के कारण और जीवित प्राणियों पर इसके प्रभाव, वायु और जल प्रदूषण को कम करने के तरीके और जल संरक्षण (वर्षा जल संवर्धन) विभिन्न प्रकार की मृदाएँ, कोयला और पेट्रोलियम, जीवाश्मीय ईंधनों के निर्माण की प्रक्रिया, कायला और पेट्रोलियम भंडार की सीमितता और उनका न्यायोचित उपयोग।

पाठ-20: प्राकृतिक संसाधन-I (जैविक)

वनों, वनस्पति और जीवों का महत्त्व, वनों का जल, जलवायु और वायु पर प्रभाव, जैव विविधता का अर्थ, वनस्पति और जीव। वनों, वनस्पति और जीवों के संरक्षण का महत्त्व, जैव विविधता संरक्षण

पाठ-21: कूड़े का निपटान और स्वच्छ भारत अभियान

अपशिष्ट (कूड़े) का अर्थ, विभिन्न स्थानों पर अपशिष्ट का एकत्र होना, विभिन्न प्रकार के अपशिष्ट, अपशिष्टों के जमाव के हानिकारक प्रभाव, अपशिष्ट प्रबंधन की प्रक्रिया (URS) कम, पुनः प्रयोग, पुर्ननिर्माण और बदलाव, सीवेज प्रबंधन (सीपेज, जल निकास की आवश्यकता/सीवर प्रणाली को बंद हो गयी है) स्वच्छ भारत अभियान के उद्देश्य और प्रक्रिया तथा इस में प्रत्येक व्यक्ति की भूमिका।

6. अध्ययन-योजना

यह पाठ्यक्रम दूरस्थ शिक्षा के माध्यम से दिया

जाएगा। पाठ्यक्रम मूलतः स्वाध्याय पर आधारित है। इस बात को ध्यान में रखते हुए शिक्षार्थी के मानसिक स्तर को ध्यान में रखकर सामग्री तैयार की गई है। प्रत्येक पाठ के अन्त में अभ्यास के प्रश्न दिए गए हैं, ताकि शिक्षार्थी की धारण-क्षमता विकसित हो सके तथा, साथ ही, लिखने व विचार करने की क्षमता भी बढ़े।

शिक्षार्थियों के लिए अध्ययन केन्द्रों पर सम्पर्क-कक्षाओं का भी प्रावधान है। इन सम्पर्क-कक्षाओं में शिक्षार्थी अपनी विषय सम्बन्धी समस्याओं का समाधान पा सकेंगे। साथ ही, वहाँ पर अन्य शिक्षार्थियों से भी इन समस्याओं पर चर्चा कर सकेंगे। शिक्षार्थी साक्षरता केन्द्रों / प्रौढ़ शिक्षा केन्द्रों पर भी अपनी विषय-सम्बन्धी समस्याओं का समाधान पा सकेंगे।

7. मूल्यांकन-योजना

7.1 स्व-मूल्यांकन

पाठ्यक्रम में शिक्षार्थी अपना मूल्यांकन करते रहेंगे। इसके लिए हर पाँच पाठ के बाद एक जाँच पत्र दिया गया है। जाँच पत्र में उन्हीं चार पाठों से सम्बन्धित प्रश्न पूछे गए हैं। शिक्षार्थी को इन प्रश्नों के उत्तर देने हैं। पुस्तक के अन्त में इन जाँच पत्रों के सही उत्तर दिए गए हैं। शिक्षार्थी अपने उत्तरों का सही उत्तरों से मिलान करके अपना मूल्यांकन करते रहेंगे। इस तरह पाठ्यक्रम में स्व-मूल्यांकन की पद्धति अपनाई गई है।

7.2 बाह्य-मूल्यांकन

पाठ्यक्रम पूरा करने के उपरांत शिक्षार्थी का बाह्य मूल्यांकन होगा। इसके लिए कुल 100 अंक निर्धारित किए गए हैं। प्रश्न पत्र तीन घंटे मिनट का होगा। इसमें पाठ आधारित प्रश्न होंगे। बोध पर आधारित प्रश्न भी होंगे। साथ ही, सामान्य समझ पर आधारित प्रश्न भी होंगे। प्रश्न वस्तुनिष्ठ, अति लघु उत्तरीय, लघु उत्तरीय और दीर्घ उत्तरीय होंगे।

ए-24-25, इन्स्टीट्यूशनल एरिया, सेक्टर-62
नोएडा-201309 (उ.प्र.)

foKku (C-105)

Lrj- x 1/2



jkVt; eDr fo/ky; hf'kk l jkku

ए-24-25, इन्स्टीट्यूशनल एरिया, सेक्टर-62

नोएडा-201309 (उ.प्र.)

1 ylgdlj 1 fefr

v?; {k

राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

funs'kd ¼IB'kd½

राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

1 gk d funs'kd ¼IB'kd½

राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान
नोएडा

1 IB; Øe 1 fefr

श्रीमती निशात फारूख
पूर्व निदेशक
राज्य संसाधन केंद्र, दिल्ली

डॉ. विजय सारदा
एसोसिएट प्रोफेसर (रसायन विज्ञान)
जाकिर हुसैन कॉलेज, दिल्ली

डॉ. राजीव कुमार
असिस्टेंट प्रोफेसर (रसायन विज्ञान)
शिवाजी कॉलेज, दिल्ली

डॉ. रविन्द्र पाल (भूतपूर्व वरिष्ठ प्रवक्ता)
पाठ्यक्रम सामग्री निर्माण एवं मूल्यांकन
डाइट, राजेन्द्र नगर, दिल्ली

डॉ. राकेश मोहन
प्रधानाचार्य (सेवानिवृत्त)
ए.आर.एस.डी. कालेज, दिल्ली

डॉ. चम्पा पंत (भूतपूर्व वरिष्ठ प्रवक्ता)
योजना एवं प्रबंधन
डाइट, राजेन्द्र नगर, दिल्ली

डॉ. निर्मल बग्गा
असिस्टेंट प्रोफेसर (भौतिक विज्ञान)
भौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय

1 E'ind edy

श्रीमती निशात फारूख
पूर्व निदेशक
राज्य संसाधन केंद्र, दिल्ली

श्रीमती सुषमा रानी
पूर्व प्रधानाध्यापिका
सर्वोदय कन्या विद्यालय
रमेश नगर, दिल्ली

डॉ. रविन्द्र पाल (भूतपूर्व वरिष्ठ प्रवक्ता)
पाठ्यक्रम सामग्री निर्माण एवं मूल्यांकन
डाइट, राजेन्द्र नगर, दिल्ली

नीलम गुप्ता
वरिष्ठ कार्यकारी अधिकारी
एनआईओएस, नोएडा

डॉ. चम्पा पंत (भूतपूर्व वरिष्ठ प्रवक्ता)
योजना एवं प्रबंधन
डाइट, राजेन्द्र नगर, दिल्ली

1 IB yskd

श्रीमती निशात फारूख
पूर्व निदेशक
राज्य संसाधन केंद्र, दिल्ली

डॉ. निर्मल बग्गा
असिस्टेंट प्रोफेसर (भौतिक विज्ञान)
भौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय

नीलम गुप्ता
वरिष्ठ कार्यकारी अधिकारी
एनआईओएस, नोएडा

डॉ. रविन्द्र पाल (भूतपूर्व वरिष्ठ प्रवक्ता)
पाठ्यक्रम सामग्री निर्माण एवं मूल्यांकन
डाइट, राजेन्द्र नगर, दिल्ली

डॉ. चम्पा पंत (भूतपूर्व वरिष्ठ प्रवक्ता)
योजना एवं प्रबंधन
डाइट, राजेन्द्र नगर, दिल्ली

श्रीमती अंशु साही
पीजीटी (जीव विज्ञान)
आर्मी पब्लिक स्कूल, दिल्ली

डॉ. राजीव कुमार,
असिस्टेंट प्रोफेसर (रसायन विज्ञान)
शिवाजी कॉलेज, दिल्ली

1 IB; Øe 1 elb; d

नीलम गुप्ता
वरिष्ठ कार्यकारी अधिकारी
एनआईओएस, नोएडा

1 sk sp=ktu

सुन्दर सिंह रावत
एनआईओएस, नोएडा

लेज़र कम्पोज़र
टेसा मीडिया एण्ड कम्प्यूटर्स

fo'k 1 psh

<i>Øe 1 a</i>	<i>i 1B dkule</i>	<i>i "B 1 a</i>
1.	विज्ञान क्यों पढ़ें	1
2.	सजीव और उनके परिवेश	15
3.	पादप और जन्तु जगत	32
4.	जैविक प्रक्रियाएँ-I	54
5.	जैविक प्रक्रियाएँ-II	78
6.	विभिन्न प्रकार के पदार्थ-I	105
	<i>t kp-i= 1</i>	
7.	विभिन्न प्रकार के पदार्थ-II	118
8.	कैसे होते हैं परिवर्तन	138
9.	तंतु और वस्त्र	162
10.	ऊष्मा	186
11.	पादपों और जंतुओं में पोषण	206
	<i>t kp-i= 2</i>	
12.	सूक्ष्मजीव	224
13.	फसल-उत्पादन	241
14.	चुम्बक, विद्युत धारा और परिपथ	256
15.	गतिशील वस्तुएँ, बल, दाब और घर्षण	271
16.	ध्वनि	296
	<i>t kp-i= 3</i>	
17.	प्रकाश	310
18.	प्राकृतिक परिघटनाएँ और आपदा प्रबंधन	330
19.	प्राकृति संसाधन-भौतिक	342
20.	प्राकृतिक संसाधन जैविक	360
21.	कूड़े-कचरे का निपटान	370
	<i>t kp-i= 4</i>	
	पाठ्यक्रम	
	नमूना प्रश्न पत्र	

ॐ: ११११११

शिक्षा कार्यक्रम द्वारा समाज के उपेक्षित वर्गों को साक्षर बनाने के सफल प्रयासों से प्रेरित होकर भारत सरकार ने समाज के नवसाक्षरों को जीवनपर्यन्त शिक्षा उपलब्ध कराने का बीड़ा उठाया है। इस कार्यक्रम में 15-35 साल के वे उपेक्षित वर्ग, जो प्रौढ़ शिक्षा कार्यक्रम में बुनियादी शिक्षा अर्जित कर चुके हैं या अनौपचारिक शिक्षा से बंचित रहे हैं और जीवन पर्यन्त अध्ययन के अवसरों का लाभ उठाने में रुचि रखते हैं, को सम्मिलित किया गया है। उनके व्यक्तिगत, सामाजिक, व्यावसायिक तथा बौद्धिक स्तरों का विकास करके एक अध्ययनरत समाज के निर्माण की परिकल्पना की गई है। इस प्रयास में पहला कदम बुनियादी शिक्षा में सफलता का आकलन राष्ट्रीय साक्षरता मिशन तथा राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान के सौजन्य से 2.35 करोड़ लोगों को साक्षर होने का प्रमाणपत्र प्रदान किया गया है।

इस योजना में जो नवसाक्षर प्राथमिक शिक्षा से आगे अनौपचारिक शिक्षा की पद्धति से माध्यमिक स्तर के बराबर शिक्षा प्राप्त करना चाहते हैं, उनके लिए समतुल्यता कार्यक्रम चलाने का प्रयास किया जा रहा है। दूरस्थ प्रणाली द्वारा नवसाक्षरों को समतुल्यता केन्द्रों पर शिक्षा प्रदान की जाएगी।

इस कार्यक्रम के लिए विशेष रूप से विभिन्न स्तरों 'क', 'ख' तथा 'ग' (कक्षा 3, 5 तथा 8 के समकक्ष) पर स्व-अध्ययन के लिए पठन पाठन सामग्री तैयार करने का कार्य राष्ट्रीय मुक्त विद्यालयी शिक्षा संस्थान ने किया है। सामग्री की विशेषता है कि यह नवसाक्षरों में स्वयं सीखने की प्रवृत्ति पैदा करेगी, विकास के कार्यक्रमों से जोड़ने के लिए सूचना प्रदान करेगी, पढ़ने में आनन्दमयी संस्कृति पैदाकर समय के सदुपयोग हेतु शैक्षिक वातावरण निर्माण करेगी तथा सूचना के क्षेत्र में नई वैज्ञानिक तकनीक से जुड़ी जानकारीयों उपलब्ध करायेगी।

हम आशा करते हैं कि आपने स्तर 'क' अर्थात् कक्षा-3 तथा स्तर 'ख' अर्थात् कक्षा-5 की पर्यावरण अध्ययन की पुस्तक अवश्य पढ़ी होगी। प्रस्तुत पुस्तक स्तर 'ग' अर्थात् कक्षा 8 के समतुल्य है जिसमें विज्ञान से संबंधित पक्षों को दर्शाया गया है। इसमें कुछ 21 पाठ हैं जिसमें जीव विज्ञान, भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और पर्यावरण से सम्बंधित पाठों को सम्मिलित किया गया है। सम्पूर्ण पाठ्यक्रम को 7 मॉड्यूल में विभाजित किया गया है जिसमें जीव और उनकी जैविक प्रक्रिया, विभिन्न प्रकार के पदार्थ, परिवर्तन, ऊष्मा, बल, दाब, सूक्ष्म जीव, फसल उत्पादन, प्राकृतिक परिघटनाएं और आपदा प्रबंधन तथा अपशिष्ट निपटान जैसे पर्यावरण संरक्षण विषयों को शामिल किया गया है।

क्षमताओं को ध्यान में रखकर ही आम बोलचाल की भाषा में ही इस पाठ्यक्रम को निर्माण करने की कोशिश की गई है। इस पुस्तक में 'स्वयं करके सीखिए' के उद्देश्य से क्रिया कलापों को भी शामिल किया गया है। पुस्तक के अंत में एक नमूना प्रश्न पत्र तथा उसकी मानक अंक योजना एवं उत्तर दिये गये हैं।

इस पाठ्य सामग्री को रुचिकर बनाने में विज्ञान विषय के विभिन्न विद्वानों के प्रति आभार व्यक्त करते हैं जिनके कारण इस पुस्तक का निर्माण संभव हो सका। आशा करते हैं कि आपको यह पाठ्य सामग्री पसंद आयेगी। यदि आपको इसे पढ़ने या इससे संबंधित समस्या आये तो निःसंकोच हमें लिखें।

आपके सफलतम भविष्य की शुभकामनाओं सहित

ॐ: ॐ ॐ ॐ ॐ ॐ

i; kōj. k l jk k

l sLoKE; dh j{W iNfr dh j{W fo'o dh j{W

पर्यावरण के वर्तमान वैश्विक संकट (ग्लोबलवार्मिंग) के समाधान हेतु निम्नलिखित बिन्दुओं पर विचार करके अपने विद्यालय/परिवार एवं व्यक्तिगत जीवन व्यवहार में लाने का संकल्प करें।

ty kklw

- देश में मात्र 20 प्रतिशत जल ही पीने लायक है वास्तव में पानी की कमी से नहीं अपव्यय से संकट ज्यादा बढ़ा है।
 1. पीने हेतु आधा ग्लास जल दें, फिर भी बचता है तो इसे एक बर्तन में रखें और अन्य कार्यों हेतु उपयोग करें।
 2. स्नान हेतु एक बाल्टी पानी का प्रयोग करें।
 3. कार्यक्रमों में टेबल पर पानी की बोतल न रखते हुए गिलास में पानी ढक कर रख सकते हैं।
 4. अशुद्ध पानी के पुनः उपयोग की व्यवस्था करें।
 5. भोजन समारोह या कार्यक्रमों में भोजन के बाद बचे पानी को इकट्ठा करने की व्यवस्था रखें।
 6. वर्षा जल संचयन (वाटर हार्वेस्टिंग) पद्धति अपने घर, संस्थान में लागू करें।

At kkt ylw

- बिजली, पंखे की आवश्यकता हो उतना ही प्रयोग करें, जहाँ कोई नहीं है, वहाँ तुरंत बंद करें।
- वातानुकूलन यंत्र (एयरकंडीशन) का प्रयोग अतिआवश्यक होने पर ही करें।

lykLVd

- पेयजल हेतु प्लास्टिक की बोतल का प्रयोग न करें।
- फ्रिज में पानी हेतु प्लास्टिक की बोतल के बदले ताँबे या अन्य बर्तन का प्रयोग करें।
- सब्जी आदि वस्तुएँ खरीदते समय प्लास्टिक के बदले कपड़े या जूट की थैली का प्रयोग करें।
- प्लास्टिक या थर्मोकोल के कप या प्लेट का उपयोग स्वयं तथा अपने पारिवारिक या सामाजिक कार्यक्रमों में न करें।
- कचरा पॉलिथीन की थैली में न फेंकें क्योंकि जानवर (विशेषकर गाय) जब यह खाते हैं, उनकी मृत्यु हो सकती है।

vU

- अपने घर/संस्थान/विद्यालय में पक्षियों के लिए पानी एवं दाने की व्यवस्था करें।
- वर्ष में एक बार वृक्षारोपण अवश्य करें तथा उन पौधों के विकास की भी चिंता करें।
- फास्टफूड एवं शीतल पेय का प्रयोग न करें एवं विद्यालयों के कैंटीन में भी न रखें।
- कार्यक्रमों में स्वागत हेतु पुष्पगुच्छ या माला के स्थान पर अच्छी पुस्तकें या अन्य उपयोगी वस्तुएँ देने की पद्धति विकसित करें।
- विद्यालय में पर्यावरण परिषद् (क्लब) का गठन करें।
- भोजन के बाद थाली में एक कण भी जूठा न छोड़ें।

आइए, हम सब मिलकर जल, ऊर्जा, खाद्यान्न की बचत एवं प्लास्टिक से ज़मीन को बचाकर अपने कर्तव्य का निर्वहन करें।

स्वामी विवेकानन्द जी ने कहा था कि एक समय में एक व्यक्ति चावल का एक दाना छोड़ता है तो देश में एक ही समय में कई क्विंटल चावल बरबाद हो जाते हैं अन्यथा इस चावल से हजारों गरीबों को भोजन प्राप्त हो सकता है।

i zu i = i k i

fo" k % foKku

*i k f' k k Lrj X**

val%100

le; %3 ?Ws

1- mnas'; ijd val forj. k

<i>mnas';</i>	<i>val</i>	<i>i vktel dh i fr' krk 1/2 x l k 1/2</i>
ज्ञान	30	30%
बोध	50	50%
अनुप्रयोग और कौशल	20	20%

2- i zu izlkj ij vkWj r val forj. k

<i>izlkj</i>	<i>i zu k dh l d; k</i>	<i>ijh{WFWZ} kj i zu gy djuseayxkle;</i>
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	6 × 5 = 30	50
लघु उत्तरीय प्रश्न	4 × 10 = 40	48
अति लघु उत्तरीय प्रश्न	2 × 10 = 20	50
वस्तुनिष्ठ (बहुविकल्पी) प्रश्न	1 × 10 = 10	20

3- fo" k vkWj r val forj. k

<i>Ø-1 a</i>	<i>e k W; y</i>	<i>val</i>
1	जीवितों का संसार	20
2.	पदार्थ	25
3.	भोजन	15
4.	कैसे काम करती है वस्तुएँ	05
5.	गतिशील वस्तुएँ	10
6.	प्राकृतिक परिघटनाएँ	10
7.	प्राकृतिक संसाधन	15
<i>dy ; lx</i>		<i>100</i>

uewk i'zui =

foKku

105½

vf/kdre val%100

1 e; %3 ?Wsfunzk

इस प्रश्न में कुल 26 प्रश्न हैं, जो चार खण्डों 1, 2, 3 तथा 4 में विभाजित हैं।

खण्ड 1 में 1 प्रश्न है जिसमें 10 बहुविकल्पीय प्रश्न सम्मिलित हैं। प्रत्येक बहुविकल्पीय प्रश्न के लिए 1 अंक निर्धारित है। उत्तर के रूप में (i), (ii), (iii) तथा (iv) चार विकल्प दिए हैं जिसमें से कोई एक सही है। आपको सही विकल्प चुनना है तथा अपनी उत्तर पुस्तिका में क, ख, ग तथा घ में जो सही हो उत्तर के रूप में लिखना है।

खण्ड 2 में 2 से 11 तक अति लघुउत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक के 2 अंक निर्धारित हैं।

खण्ड 3 में 12 से 21 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक के 4 अंक निर्धारित हैं।

खण्ड 4 में 22 से 26 तक दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक के 6 अंक निर्धारित हैं।

1 Hh i'zu vfuok ZgA

[kM1 %cgfodYih i'zu 1/4 val%½

1) सही विकल्प चुनिए

1. निम्नलिखित में कौन-सा सजीवों का अभिन्न लक्षण है 1
 - (i) सजीव भोजन करते हैं।
 - (ii) सजीव गति करते हैं।
 - (iii) सजीवों की मृत्यु होती है।
 - (iv) सजीव श्वसन करते हैं।
2. अंगूर का पौधा किस वर्ग में आता है? 1
 - (i) शाक
 - (ii) आरोही लता
 - (iii) झाड़ी
 - (iv) वृक्ष

3. हृदय कितने कक्षों से मिलकर बनता है? 1
- (i) 2
 - (ii) 3
 - (iii) 4
 - (iv) 5
4. निम्नलिखित में से कौन-सा पदार्थ पानी में नहीं डूबेगा? 1
- (i) पत्थर
 - (ii) सुई
 - (iii) लकड़ी में गढ़ी हुई कील
 - (iv) कील
5. निम्नलिखित में से कौन-सा गुण धातुओं में नहीं पाया जाता? 1
- (i) चमक
 - (ii) भंगुरता
 - (iii) ऊष्मा के सुचालक
 - (iv) तन्यता
6. निम्नलिखित में कौन-सा परिवर्तन भौतिक है? 1
- (i) मोमबत्ती का जलना
 - (ii) दूध से दही बनना
 - (iii) गुब्बारे का फूलना
 - (iv) लोहे पर जंग लगना
7. निम्नलिखित में से कौन-सा तंतु पौधों से प्राप्त होता है? 1
- (i) पोलिएस्टर
 - (ii) ऊन
 - (iii) रूई
 - (iv) रेशम

8. सूर्य की ऊष्मा हम तक किस प्रकार पहुँचती है? 1
- (i) चालन द्वारा
- (ii) विकिरण द्वारा
- (iii) संवहन द्वारा
- (iv) वाष्पन द्वारा
9. निम्नलिखित में से कौन-सी खाद्य शृंखला सही है? 1
- (i) कीट → मेढक → पौधे चील → साँप
- (ii) मेढक → कीट → चील → पौधे → साँप
- (iii) पौधे → कीट → साँप → मेढक → चील
- (iv) पौधे → कीट → मेढक → साँप → चील
10. इनमें से कौन-सा कथन वैज्ञानिक दृष्टिकोण की विशेषता नहीं दर्शाता— 1
- (i) निष्पक्ष रहना व हमेशा सत्य का साथ देना
- (ii) बार-बार प्रयास करना व हार नहीं मानना
- (iii) अधिक लोगों की राय को सत्य मानना
- (iv) बिना प्रमाण कुछ भी सत्य नहीं मानना

[कम 2 %vfr y?kmbRjlr iz'u 1/2 val 1/2]

- 2) किन्हीं दो एक कोशिकीय जीवों के नाम लिखो व उनके चित्र बनाओ। 2
- 3) जड़ के दो मुख्य कार्य क्या हैं? 2
- 4) डायलिसिस किसे कहते हैं? इसकी आवश्यकता क्यों पड़ती है? 2
- 5) घरों की खिड़कियों में पारभासी काँच क्यों लगाया जाता है? 2
- 6) क्या होगा यदि— 2
- (i) अनबुझे चूने में पानी मिलाया जाए?
- (ii) सिरके में नीला लिटमस डाला जाए?
- 7) सूक्ष्मजीव हमें किस प्रकार लाभ पहुँचाते हैं? किन्हीं दो के उदाहरण दीजिए। 2

- 8) खर-पतवार फसल को हानि कैसे पहुँचाते हैं? एक खर-पतवार नाशक रसायन का नाम लिखें। 2
- 9) संगीत व शोर में क्या अंतर है? 2
- 10) कम्पोस्ट खाद कैसे बनती है? 2
- 11) बाह्य निषेचन किसे कहते हैं? एक जंतु का उदाहरण दो जिसमें बाह्य निषेचन होता है। 2


[कम 3 %y?kqmrjlt izu 14 val½

- 12) (क) पर्यावास किसे कहते हैं? एक उदाहरण दो। 2
(ख) जलीय पर्यावास में रहने वाले किन्हीं दो जीवों के नाम लिखो। 2
- 13) मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र का नामांकित चित्र बनाओ।
- 14) पौधों को उर्वरकों की आवश्यकता क्यों होती है? नाइट्रोजन वाले किन्हीं दो उर्वरकों के नाम लिखो। 2
- 15) खाद्य-परिरक्षण की दो विधियों का वर्णन करो। 2
- 16) समुद्र समीर व स्थल समीर किस प्रकार बनते हैं? 2
- 17) दोलन गति किसे कहते हैं? चित्र बनाकर समझाएँ। दोलन गति के दो उदाहरण दें। 2
- 18) विघटनशील व अविघटनशील कचरे में क्या अंतर है? प्रत्येक के दो-दो उदाहरण दीजिए। 2
- 19) तड़ित झंझा से चक्रवात कैसे बनता है? चक्रवात के दुष्प्रभावों को कम करने के दो सुरक्षा उपाय बताएँ। 2
- 20) निम्नलिखित प्रकार के परिवर्तनों का एक-एक उदाहरण दें— 2
(i) आवर्ती परिवर्तन
(ii) उत्क्रमणीय परिवर्तन
(iii) भौतिक परिवर्तन
(iv) जैविक परिवर्तन
- 21) हमारी श्वसन क्रिया में गैसों की अदला-बदली (गैसीय-विनिमय) कहाँ और किस प्रकार होती है? 2

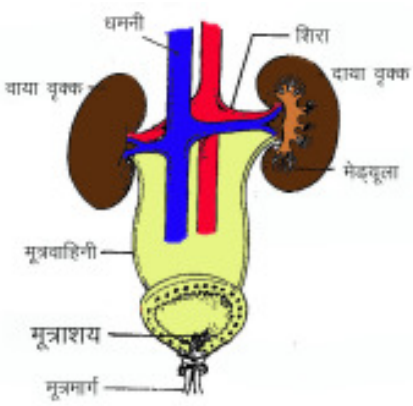
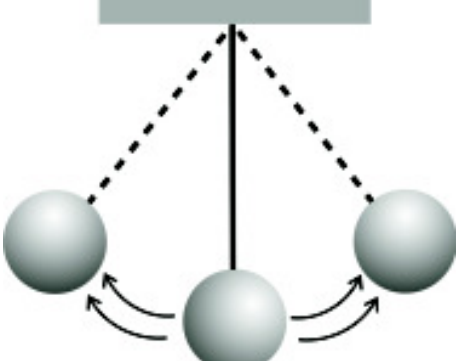
[k M 3 %nk%ZmRjlt izu 16 val 1/2

- 22) निम्नलिखित मिश्रणों को किन विधियों द्वारा पृथक करेंगे? 6
- (क) नमक में रेत
(ख) गेहूँ में भूसा
(ग) लकड़ी के बुरादे में कील
- 23) (क) विषम पोषियों में भोजन के पाचन के पाँच चरण कौन-कौन से हैं? 6
(ख) आमाशय में कौन-कौन से पदार्थ स्रावित होते हैं? ये भोजन पर किस प्रकार क्रिया करते हैं?
- 24) फसल उगाने की विभिन्न कृषि पद्धतियों का संक्षिप्त में वर्णन करें। 6
- 25) निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट करें— 6
- (क) वास्तविक व आभासी प्रतिबिंब
(ख) उत्तल व अवतल दर्पण
(ग) दूर दृष्टिदोष एवं निकट दृष्टिदोष
- 26) मानव शरीर में पाई जाने वाली मुख्य संधियों का वर्णन कीजिए। शरीर के उन भागों के नाम भी बताइए जहाँ ये संधियाँ पाई जाती हैं। 6

mlkjekyk

<i>[kM 1 %cgfodYih izu ¼ val½</i>	<i>val forj.k</i>	<i>dy val</i>
1) सही विकल्प		
1 – सजीवों की मृत्यु होती है। 2 – आरोही लता 3 – 4 4 – लकड़ी में गढ़ी हुई कील 5 – भंगुरता 6 – गुब्बारे का फूलना 7 – रुई 8 – विकिरण 9 – पौधे → कीट → मेढक → साँप → चील 10– अधिक लोगों की राय को सत्य मानना	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
<i>[kM 2 %vfr y?kmlkjh izu ½ val½</i>		
2) अमीबा, पैरामीशियम 	½ × 4	2
3) जड़ के दो मुख्य कार्य – 1. पौधे को ज़मीन में मज़बूती से खड़ा रखना । 2. ज़मीन से पानी और खनिज लवण अवशोषित करना ।	1+1	2
4) डायलिसिस मशीन द्वारा रक्त को साफ करने की क्रिया, जब व्यक्ति के दोनों वृक्क काम करना बंद कर देते हैं, तो रक्त में व्यर्थ पदार्थों की अधिकता हो जाती है। इन्हें बाहर न निकाला जाए तो व्यक्ति की मृत्यु हो सकती है इसीलिए डायलिसिस की आवश्यकता होती है ।	1+1	2

5)	घरों की खिड़कियों में पारभासी काँच इसलिए लगाया जाता है ताकि घर में प्रकाश आता रहे परन्तु उनके आर-पार स्पष्ट न दिखाई दे।	2	2
6)	(i) अनबुझा चुना तेजी से पानी के साथ क्रिया करेगा। इस क्रिया में (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) और अधिक मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न होती है। (ii) सिरके में नीला लिटमस डालने पर लिटमस का रंग लाल हो जाता है। यह प्रदर्शित करता है कि सिरका अल्मीय पदार्थ है।	1+1 1+1	2 2
7)	(1) सूक्ष्मजीव खाद्य पदार्थों में खमीर पैदा करने के काम आते हैं (यीस्ट) और दही जमाने के काम आते हैं (लैक्टोवेसिलस)। (2) खाद्य व्यवसाय में सूक्ष्म जीवों का उपयोग किया जाता है (ब्रेड, केक, बिस्कुट, एल्कोहल आदि)। चमड़ा व्यवसाय में भी इनका उपयोग होता है। (3) सूक्ष्म जीवों का उपयोग एन्टीबायोटिक दवाइयाँ बनाने में भी किया जाता है। (कोई दो)	1+1 1+1 1+1	2 2 2
8)	खर-पतवार फसल की वृद्धि में कमी कर देते हैं। इनमें से कुछ पौधों के लिए विषैले होते हैं और फसल की कटाई में बाधा डालते हैं। खरपतवारनाशी का नाम 2, 4D	1+1	2
9)	आनन्ददायक और मधुर ध्वनि जो कानों को अच्छी लगे, उसे संगीत कहते हैं जबकि ऐसी ध्वनि जो अरुचिकर हो और तनाव उत्पन्न करें, शोर कहलाती है।	1+1	2
10)	कूड़े-कचरे में सड़ने वाली चीजों को एक गड्ढे में डालकर मिट्टी से ढक दिया जाता है। उसमें समय-समय पर पानी का छिड़काव किया जाता है। इसे कंपोस्ट खाद कहते हैं।	2	2
11)	जब मादा जंतु किसी स्थान पर अंडे देती है और नर जंतु उस पर अपने शुकाणु छोड़ता है तो निषेचन क्रिया शरीर के बाहर होती है। इसे बाह्य निषेचन कहते हैं। उदाहरण- मेढक, मछली।	1+½x2	2
[k M 3 %y?kqmUkj izu&mlkj 4 val½			
12)	(1) जब विभिन्न प्रकार के जीव-जंतु एक ही आवास में संयुक्त रूप से रहते हैं, तो यह उनका पर्यावास कहलाता है। जैसे- स्थलीय पर्यावास, जलीय पर्यावास आदि। (2) जलीय पर्यावास में रहने वाले जंतु मगरमच्छ, मछली, झींगा, ऑक्टोपस (कोई दो)।	2+1+1	4

<p>13) मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र का चित्र</p> 	2 + 2	4
<p>14) पौधों को उर्वरकों की आवश्यकता मिट्टी में पोषकों की वृद्धि तथा उर्वरता बढ़ाने के लिए होती है, उर्वरकों के उदाहरण- यूरिया, सुपरफ़ास्फ़ेट।</p>	2 + 2	4
<p>15) खाद्य-परिरक्षण की दो विधियाँ- 1. सुखाकर 2. रासायनिक पदार्थों का उपयोग करके</p>	2 + 2	4
<p>16) <i>Leqz l elj dk cuuk</i> दिन के समय समुद्र के पास की भूमि जल की अपेक्षा तेजी से गर्म हो जाती है। अतः भूमि पर वायु गर्म होकर ऊपर उठती है। इसका स्थान लेने के लिए समुद्र से ठंडी हवाएँ भूमि की ओर बहती हैं। समुद्र से आने वाली इस वायु को समुद्र समीर कहते हैं। <i>Llhy l elj dk cuuk</i> रात के समय समुद्र भूमि के जल की अपेक्षा तेजी से ठंडी हो जाती है। अतः समुद्र के ऊपर की गर्म हवा ऊपर उठती और भूमि की ठंडी हवाएँ उसका स्थान लेने के लिए समुद्र की ओर बहती हैं। इसे स्थल समीर कहते हैं।</p>	2+2	4
<p>17) दोलन गति- जब कोई वस्तु एक मध्य बिंदु के इधर-उधर गति करती है तो इसे 'दोलन गति' कहते हैं। उदाहरण- झूले में झूलना, घड़ी का पेंडुलम</p> 	1+2+1	4

18)	जो कचरा जल्दी ही सड़ (विगलित) जाता है, उसे विघटनशील कचरा कहते हैं। जैसे- सब्जी व फलों के छिलके, कागज़। जो कचरा बहुत समय तक नहीं सड़ता, उसे अविघटनशील कहते हैं जैसे प्लास्टिक, काँच के टुकड़े।	2 + 2	4
19)	तड़ित झंझा से चक्रवात का बनना – जल ऊष्मा द्वारा वाष्प में बदलता है, वायुमंडल में यह वाष्प पुनः जल में बदलती है और ऊष्मा पुनः वापस आ जाती है। इस ऊष्मा से आस-पास की हवा गर्म हो जाती है और ऊपर उठती है। इससे हवा का दबाव कम हो जाता है। इससे तेजी से बहने वाली हवा तड़ित झंझा के केंद्र की ओर गति करने लगती है। ऐसा बार-बार होने से वायु का दाब बहुत कम हो जाता है। फिर तेज़ रफ़्तार की हवा कुंडली के समान कई पर्तें बनाकर घूमती रहती है। इसी को 'चक्रवात' कहते हैं।	2+2	4
20)	(i) आवर्ती परिवर्तन- दिन-रात का बनना / ऋतुओं का बनना (ii) उत्क्रमणीय परिवर्तन- पानी से बर्फ़ और बर्फ़ से पानी का बनना (iii) भौतिक परिवर्तन- गुब्बारे का फूलना (iv) जैविक परिवर्तन- बीज से पौधे का बनना।	1 × 4	4
21)	श्वसन क्रिया में गैसों का विनिमय- हमारे फेफड़ों में श्वसनियों की शाखाओं के अंत में गोल-गोल कूपिकाएँ होती हैं जो खून की वाहिनियों से घिरी रहती हैं। यहाँ गैसीय विनिमय होता है। खून कूपिका में उपस्थित हवा से ऑक्सीजन को सोख लेता है और अपने साथ लाई गई कार्बन डाईऑक्साइड को कूपिकाओं में छोड़ देता है।	2+2	
[kM 4 % nI%ZmI%gI% izukI% % val%]			
22)	(i) नमक और रेत मिश्रण में पानी मिलाएँ, नमक घुल जाएगा। रेत छानकर अलग कर लें। वाष्पीकरण द्वारा पानी उड़ जाएगा और नमक नीचे रह जाएगा। (ii) गेहूँ में भूसा निष्पादन या हवा द्वारा भूसे को अलग करेंगे। भारी होने के कारण गेहूँ पास में गिरेगा और हल्का होने के कारण भूसा दूर उड़ जाएगा। (iii) लकड़ी के बुरादे में कील चुंबक द्वारा कीलों को अलग करेंगे।	2 × 3	6
23)	(क) विषमपोषियों में पाचन के पाँच चरण— (1) अंतर्ग्रहण, (2) पाचन, (3) अवशोषण, (4) स्वांगीकरण, (5) निष्कासन (ख) आमाशय में स्रावित होने वाले पदार्थ है (i) श्लेषमल जो आमाशय की आंतरिक सतह को सुरक्षा प्रदान करता है।	2+3+1	6

<p>(ii) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल जो जीवाणुओं को नष्ट करता है और भोजन को अम्लीय बनाता है।</p> <p>(iii) पाचक रस जो प्रोटीन को सरल पदार्थों में विघटित करता है।</p>		
<p>24) फसले उगाने की कृषि पद्धतियाँ-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जुताई- हल या ट्रैक्टर द्वारा मिट्टी को पोला बनाना ओर उसके बाद उसे समतल करना। 2. बुआई- सही बीजों का चयन करके छिटककर या सीड-ड्रिल की सहायता से मिट्टी में बोना। 3. खाद और उर्वरक मिलाना- आवश्यकतानुसार 4. सिंचाई- विभिन्न तरीकों से पौधों को समय-समय जल देना इसके लिए पारंपरिक और आधुनिक विधियों का उपयोग किया जाता है। 5. खर-पतवार अलग करना या निराई- अवांछनीय पौधों को यांत्रिक और रसायनिक तरीकों द्वारा फसल से अलग करना। 6. फसल की कटाई- फसल पक जाने पर उसे दर्राँती की सहायता से या मशीनों (हारवेस्टर, कंबाइन) द्वारा काटा जाता है। अन्न के दानों को थ्रेशिंग द्वारा अलग किया जाता है और विनोइंग द्वारा भूसे से अलग किया जाता है। 7. भंडारण- अनाज के दानों को धूप में अच्छी तरह सुखाकर जूट के बोरो में रखा जाता है, बड़े पैमाने पर इन्हें साइलों और भंडारण गृहों में रखा जाता है। 	1 × 6	6
<p>25) अंतर स्पष्ट कीजिए-</p> <ol style="list-style-type: none"> (i) वास्तविक प्रतिबिम्ब को पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है, आभासी प्रतिबिम्ब को नहीं। (ii) उत्तल और अवतल दर्पण में अंतर- यदि गोल दर्पण की परावर्तक सतह अवतल अर्थात् अंदर हो, तो उसे 'अवतल दर्पण' कहते हैं। यदि परावर्तक सतह उत्तल अर्थात् बाहर हो तो उसे 'उत्तल दर्पण' कहते हैं। (iii) दूर दृष्टिदोष व निकट दृष्टिदोष में अंतर- यदि किसी कारण से नेत्र लेंस की मोटाई स्थायी रूप से बढ़ जाए, जो दूर रखी वस्तु से आने वाली किरणें रेटिना पर फोकस न होकर लेंस 	2 × 3	6

<p>और रेटिना के बीच किसी बिंदु पर फोकस हो जाती है और वस्तु स्पष्ट नहीं दिखाई देती। दृष्टि का यह दोष निकट दृष्टिदोष कहलाता है। उम्र के बढ़ने के साथ सिलयरी पेशियाँ लेंस पर दबाव डालने की अपनी क्षमता खो देती हैं। तब पास रखी वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर न बन कर रेटिना पर न बनकर रेटिना के पीछे किसी बिंदु पर बनता है। इसके कारण वस्तु स्पष्ट दिखाई नहीं देती। दृष्टि का यह दोष दूर दृष्टिदोष कहलाता है।</p>		
<p>26) मानव शरीर में पाई जाने वाली संधियों का वर्णन और शरीर में उनका स्थान-</p> <p>1- <i>dnqt /kkydk /k</i> कंदुक-खल्लिका का अर्थ है- गेंद और गड्ढा। गड्ढेनुमा हड्डी में दूसरी गेंदनुमा हड्डी फिट होती है। इस संधि द्वारा अंग को पूर्णतः वृत्ताकार रूप में घूमा सकते हैं।</p> <p>यह संधि कंधे पर अंसमेखला की स्कंधरास्थि बाजू की प्रगंडिका के बीच और श्रोणि मेखला और टाँग की उर्वस्थि (जाँघ की हड्डी) के बीच पाई जाती है।</p> <p>2- <i>fgt /k</i> यह संधि दरवाजे में लगे हिंज (कब्जे) के समान होती है जो केवल एक ही दिशा में मुड़ सकती है। यह संधि कोहनी, घुटनों, कलाई और टखनों में पाई जाती है।</p> <p>3- <i>hjkxz /k</i> इस संधि में बेलनाकार अस्थि एक छल्ले में घूमती है जिससे अंग को आगे-पीछे या दाएँ-बाएँ घुमा सकते हैं।</p> <p>यह संधि हमारे शरीर में गर्दन और सिर को जोड़ने वाले स्थान पर होती है।</p> <p>4- <i>vpy /k</i> इस प्रकार की संधि में कई हड्डियाँ मिलकर जुड़ती हैं और एक संरचना बनाती हैं। इन हड्डियों के बीच की संधियाँ उन्हें हिलने नहीं देतीं। ऐसी संधियों को अचल संधि कहते हैं।</p> <p>यह संधि हमारी खोपड़ी की हड्डियों के बीच तथा ऊपरी जबड़े और कपाल के बीच पाई जाती है।</p>	<p>4 + 2</p>	<p>6</p>

foKku D; k̄i <᳚

अपने आसपास की वस्तुओं को जरा ध्यान से देखिए। पुस्तक जो आप पढ़ रहे हैं, पेन जिससे आप लिखते हैं, बल्ब जो स्विच ऑन करते ही प्रकाश देने लगता है, पंखा जो गरमी के मौसम में ठंडी हवा देता है, मोबाइल फोन जिससे किसी भी मित्र या संबंधी को कभी भी, कहीं भी संपर्क कर सकते हैं, टेलीविजन, आदि सब किसकी देन हैं? हमारे आसपास ऐसी हजारों वस्तुएं हैं जो विज्ञान के ज्ञान से या उस पर आधारित तकनीक से विकसित हुई हैं। इसके अतिरिक्त आपके दिमाग में ऐसी कई बातें आती होंगी जिनका उत्तर आप खोजने का प्रयास करते होंगे। जैसे हवा कैसे चलती है, एक जीव से नया जीव कैसे उत्पन्न हो जाता है, हमारा शरीर किस प्रकार कार्य करता है, तवे पर रोटी क्यों फूलती है बादल कैसे बनते हैं, आदि। इन प्रश्नों के उत्तर जानने, विभिन्न प्रकार की मशीनों को सही ढंग से चलाने व विभिन्न घटनाओं के कारणों को समझने के लिए विज्ञान पढ़ना आवश्यक है। विज्ञान का ज्ञान व्यक्ति को समाज का एक समझदार, कार्यकुशल व सकारात्मक दृष्टिकोण वाला सदस्य बनाने में **l {ke** है। इस पाठ में हम जानेंगे कि विज्ञान क्या है, और इसे पढ़ने से हमें क्या लाभ होगा। साथ ही हम यह भी जानकारी प्राप्त करेंगे कि हमारे देश के वैज्ञानिकों ने विज्ञान के क्षेत्र में क्या योगदान दिया है।



mnas̄;

bl ikB dksi<usdsi'pkr~vki %

- विज्ञान क्या है, के बारे जान पाएँगे;
- विज्ञान से संबंधित मूल्य व वैज्ञानिक दृष्टिकोण के बारे में वर्णन कर पाएँगे;
- भारतीय दार्शनिकों व वैज्ञानिकों का विज्ञान के विकास में योगदान के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे;
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी के संबंध के बारे में जान सकेंगे।

1.1 विज्ञान क्या है

विज्ञान एक सुव्यवस्थित व विश्वसनीय प्रक्रिया है जिसके द्वारा हम विभिन्न वस्तुओं और घटनाओं के बारे में जानकारी प्राप्त करते हैं। विज्ञान सीधा और स्पष्ट है। इसमें ईमानदारी, मेहनत व सच्चाई से प्रकृति के रहस्यों को भेदने का प्रयास किया जाता है। विज्ञान एक निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है। इस प्रक्रिया में प्रतिदिन कोई नया ज्ञान प्राप्त होता है व उसके आधार पर नई तकनीक का विकास होता है। विज्ञान एक सामुदायिक उद्यम है जिसमें समुदाय के सभी व्यक्तियों की प्रतिभागिता आवश्यक है। पर्यावरण की सभी चुनौतियों का मिलकर सामना करने में मदद करता है, जैसे- बाढ़, भूकंप, सूखा आदि।

विज्ञान ज्ञान भी है और प्रक्रिया भी। जैसे बीजों का अंकुरण समझाना ज्ञान है। बीजों के अंकुरण को समझने के लिए उन्हें उगाकर प्रतिदिन उनके अंदर आए बदलाव का अवलोकन करके उन आँकड़ों को तालिका में लिखना और उनके चित्र बनाना। फिर इन विभिन्न परिवर्तनों का स्पष्टीकरण करना ये सभी ऐसी प्रक्रियाएँ हैं। इनसे बीजों के अंकुरण का सुव्यवस्थित ज्ञान प्राप्त होता है।

इस प्रकार हमने देखा कि विज्ञान की प्रक्रिया में कई कौशलों का प्रयोग किया जाता है। ये कौशल वैज्ञानिक ज्ञान का अर्जन व संग्रह करने में सहायक होते हैं। ये कौशल इस प्रकार हैं-

- 1- **voykdu** %आसपास की वस्तुओं या घटनाओं को सूक्ष्मता से देखना। उनके बारे में विस्तृत रूप से लिखना और उनके चित्र बनाना आदि अवलोकन कौशल है।
- 2- **ifjdYi uk dkfodkl** %परिकल्पनाएँ हमारे अवलोकनों व अनुभवों के आधार पर बनती हैं। उदाहरण के लिए एक तेजी से लुढ़कती गेंद कुछ ही दूर जाकर रुक जाती है। आप ये परिकल्पना कर सकते हैं कि गेंद में स्थित ऊर्जा समाप्त हो गई, या गेंद में हवा कम होने से वह जल्दी रुक गई, या जमीन के घर्षण बल के कारण गेंद रुक गई आदि। इन परिकल्पनाओं को सत्यापित (सच्चाई साबित) करने के लिए हमें कई बार गेंद को लुढ़काना होगा और उसके द्वारा तय की गई दूरी को नापना होगा। साथ ही गेंद को अलग-अलग स्थानों पर लुढ़काकर देखना होगा। अलग-अलग गेंदों को एक ही स्थान पर लुढ़का कर देखना होगा। इतना कुछ करने के बाद ही हमें यह निष्कर्ष निकालने में सहायता मिलेगी कि गेंद रुकने का मुख्य कारण क्या है। वास्तव में परिकल्पना का अर्थ किसी घटना के संस्मरण के बताने के लिए पहले से विचार बनाना या फिर कल्पना करना।

3- $\forall k \in M, \exists b \in V, \exists s \in J, \exists o \in M, \exists m \in K, \exists Q \in L, \exists F \in R, \exists \alpha \in I, \exists s \in F, \exists k \in M$ %परिकल्पनाओं को स्वीकार या अस्वीकार करने के लिए हमें प्रमाणों की आवश्यकता होती है। ये प्रमाण इकट्ठा करने के लिए कुछ क्रियाकलाप, प्रयोग, सर्वेक्षण, अवलोकन आदि करके आँकड़े इकट्ठे किए जाते हैं।

कई बार आँकड़े इकट्ठे करने के लिए मापन की आवश्यकता होती है। इसलिए मापन कौशलों का विकास भी आवश्यक है। लंबाई, भार, आयतन, समय, तापमान आदि मापने के कौशल विकसित करने से आँकड़े इकट्ठा करने में सहायता मिलती है। आँकड़ों को व्यवस्थित ढंग से लिखना भी आवश्यक है। उदाहरण के लिए एक व्यक्ति यह देखना चाहता है कि उसकी रसोई में रखे पदार्थों में से कौन-से पदार्थ पानी में घुलनशील हैं और कौन-से नहीं। इसके लिए वह सभी पदार्थों की एक निश्चित मात्रा (मान लो एक चम्मच) बारी-बारी से आधे गिलास पानी में घोल-घोलकर अपने अवलोकनों को तालिका में लिखेगा।

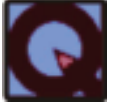
Ø-l a	?kyu' lhu i nkFkZ	v?kyu' lhy i nkFkZ
1	चीनी	—
2	नमक	—
3		चने की दाल
4		चाय की पत्ती (ठंडे पानी में)
5	—	—

4- $\forall k \in M, \exists d \in K, \exists f \in Y, \exists k \in O, \exists f \in D, \exists k \in Z, \exists f \in K, \exists y \in K$ %वैज्ञानिक इसी प्रकार अवलोकन और अनुभव के आधार पर परिकल्पना करते हैं। फिर उन परिकल्पनाओं की सच्चाई साबित करने के लिए तरह-तरह के प्रयोग करते हैं।

तालिका के आधार पर आँकड़ों का विश्लेषण आसान हो जाता है और निष्कर्ष निकालने में सहायता मिलती है। इन्हीं निष्कर्षों के आधार पर हम परिकल्पनाओं को स्वीकार अथवा अस्वीकार कर सकते हैं।

5- $\forall l \in K, \exists k \in R$ %वे परिकल्पनाएँ जिन्हें बार-बार स्वीकृत किया जाता है, सिद्धांत बन जाते हैं। वैज्ञानिक सिद्धांत तथ्यों के ध्यानपूर्वक व तार्किक परीक्षण पर आधारित होते हैं।

यह जरूरी नहीं है कि एक सिद्धांत जो आज सत्यापित हो गया, वह हमेशा ही सत्य माना जाएगा। नए ज्ञान के प्रकाश में कई पुराने सिद्धांत गलत साबित हो जाते हैं। इसी प्रकार विज्ञान द्वारा प्राप्त ज्ञान परिवर्तित होता रहता है, निरंतर आगे बढ़ता रहता है।



1. विज्ञान की परिभाषा बताइए।
.....
.....
2. वैज्ञानिक ज्ञान प्राप्त करने के लिए हमें किन-किन कौशलों की आवश्यकता पड़ती है?
(i) (ii)
(iii) (iv) (v)

1.2 विज्ञान से संबंधित मूल्य व वैज्ञानिक दृष्टिकोण

वैज्ञानिक प्रक्रिया एक सुव्यवस्थित ढंग से चलने वाली प्रक्रिया है। इसमें कार्यरत व्यक्ति निम्न मूल्यों को अपने व्यक्तित्व का हिस्सा बना लेते हैं—

1. सुव्यवस्थित व सुचारु रूप से कार्य करना।
2. बार-बार प्रयास करना और हार नहीं मानना।
3. चिंतन करना। 'क्यों' 'कैसे' आदि प्रश्नों के हल ढूँढना।
4. ईमानदारी से अवलोकन करके आँकड़े इकट्ठा करना।
5. मिल-जुलकर काम करना व दूसरों की बात ध्यान से सुनना।
6. तार्किक चिंतन करना व बिना प्रमाण के किसी भी बात को सत्य नहीं मानना।
7. निष्पक्ष रहना, हमेशा सत्य का साथ देना।
8. हर समय नया जानने के लिए व समस्या-समाधान के लिए उत्सुक रहना।
9. नया सोचना तथा कुछ नया सृजन करना।
10. प्रश्न पूछने की हिम्मत करना।

1.3 भारतीय दार्शनिकों व वैज्ञानिकों का विज्ञान के विकास में योगदान

प्राचीन काल में भारत विज्ञान के क्षेत्र में काफी आगे रहा है। वैदिक काल में ही जो आज से करीब 7000 वर्ष पुराना है, भारतीय दार्शनिकों व वैज्ञानिकों ने गणित, खगोल शास्त्र, रसायन

शास्त्र, चिकित्सा, वैज्ञानिकी व वास्तुकला के क्षेत्रों में बहुमूल्य ज्ञान अर्जित किया। गणित में शून्य का ज्ञान, प्रकाश की गति की गणना, π का अनुमानित ज्ञान, शुल्भ परिमेय (आजकल पाइथागोरस परिमेय के रूप में जानी जाती है), संख्या 108 का महत्व आदि में आर्यभट्ट, ब्रह्मगुप्त, कपिला, माधव, भास्कराचार्य की भूमिका सराहनीय है। चिकित्सा के क्षेत्र में सुश्रुत (शल्य चिकित्सा); चरक (आयुर्वेद), पतंजलि (योग) आज विश्वभर में जाने जाते हैं।

विज्ञान के क्षेत्र में कणाद (अणु); बराहमिहिर (पर्यावरण, भूकंप के बारे में सूचना व ज्योतिष विद्या), नागार्जुन (रसायन शास्त्र, धातुओं का निष्कर्षण) आदि की भूमिका सराहनीय है।

जिन्होंने वैज्ञानिकी व वास्तुकला के क्षेत्रों में बहुमूल्य ज्ञान अर्जित किया, इस प्रकार है—

1. आर्यभट्ट प्राचीन भारत के महान खगोल वैज्ञानिक, गणितज्ञ, ज्योतिष विद्या व भौतिक शास्त्र के विद्वान थे।
2. ब्रह्मगुप्त एक माने हुए गणितज्ञ थे जिन्होंने 'शून्य' की खोज की और उसे प्रयोग करने के नियम बनाए।
3. भास्कराचार्य बीजगणित के विद्वान थे। उनकी रचनाएँ 'लीलावती' व 'बीजगणित' विश्वभर में प्रसिद्ध है।

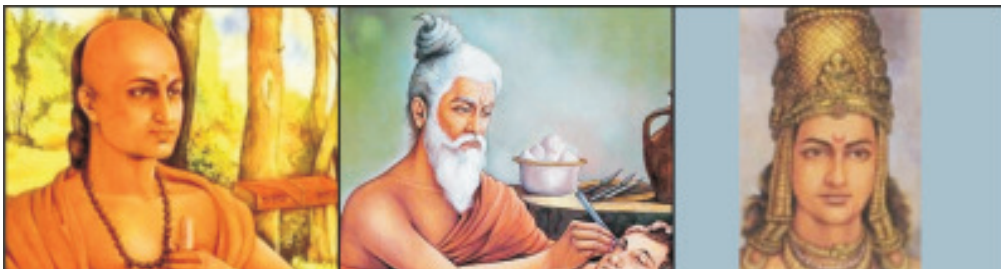


वर्ष 476

संख्या

लीलावती

4. चिकित्सा के क्षेत्र में आचार्य चरक आयुर्वेद (औषध-विज्ञान) के जन्मदाता माने जाते हैं।
5. शल्य-चिकित्सा में आचार्य सुश्रुत अग्रणी माने जाते हैं। इनके अतिरिक्त आचार्य कणाद आण्विक सिद्धांत के लिए जाने जाते हैं।
6. नागार्जुन रसायन शास्त्र के लिए प्रसिद्ध हैं।



वर्ष 300

वर्ष 300

वर्ष 300

7. वैमानिकी के क्षेत्र में आचार्य भारद्वाज एवं
8. अंतरिक्ष की जानकारी देने के लिए आचार्य कपिल का योगदान सराहनीय है।
9. पतंजलि ऋषि योगविद्या के लिए आदर्श माने जाते हैं।



वैमानिकी के क्षेत्र में आचार्य भारद्वाज एवं

अंतरिक्ष की जानकारी देने के लिए आचार्य कपिल का योगदान सराहनीय है।

पतंजलि ऋषि योगविद्या के लिए आदर्श माने जाते हैं।

विज्ञान के क्षेत्र में भारत के योगदान का इतिहास

विज्ञान के क्षेत्र में भारत के योगदान का इतिहास काफी पुराना है। आदिकाल से ही मानव को गिनती करना आता था। प्राचीन धर्मग्रंथों में भी संख्याओं का उल्लेख मिलता है। संख्याओं को दुनियाँ की अलग-अलग भाषाओं में अलग-अलग सिम्बल द्वारा प्रदर्शित करते हैं। आर्यभट्ट ने शून्य आधारित दशमलव प्रणाली की खोज की थी। आर्यभट्ट ने अपने ग्रंथ 'आर्यभट्टीय' में सिर्फ शून्य के प्रयोग के सिद्धान्त का वर्णन किया है। उनकी मृत्यु के 48 साल बाद जन्मे महान गणितज्ञ ब्रह्मगुप्त ने शून्य की खोज की थी। 12वीं शताब्दी में गणितज्ञ "भास्कराचार्य द्वितीय" ने शून्य से संबंधित आखिरी और सबसे महत्वपूर्ण नियम का प्रतिपादन किया था।

भारत से यह संख्या पद्धति अरब से होती हुई यूरोप में गयी। इसी कारण यूरोपवासी इस संख्या को हिंदू-अरेबिक न्यूमेरिकल सिस्टम कहते हैं।

एक बार अल्बर्ट आइंस्टीन ने कहा था कि

"हमें भारतीयों को धन्यवाद करना चाहिए, जिन्होंने हमें गिनना सिखाया.... इसके बिना शायद साइंस की कोई भी खोज असंभव थी।"

1.4 आधुनिक युग के भारतीय वैज्ञानिकों का विज्ञान के क्षेत्र में योगदान

आधुनिक युग में भी भारतीय वैज्ञानिकों ने अपने कार्य और अनुसंधान द्वारा विश्व को नया ज्ञान प्रदान कर देश का नाम रोशन किया है- सी.वी. रमन ने प्रकाश वर्णक्रम व रसायनिक पदार्थों की आण्विक संरचना पर कार्य किया। उन्हें उनकी खोज 'रमन प्रभाव' के लिए नोबेल पुरस्कार भी मिला। इनके अतिरिक्त बीरबल साहनी (जीवाश्म वैज्ञानिक), सालिम अली (पक्षी वैज्ञानिक) रामानुजन (प्रख्यात गणितज्ञ), होमी जहांगीर भाभा (आण्विक ऊर्जा) व भारत के पूर्व राष्ट्रपति श्री. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम (मिसाइल मैन), विक्रम साराभाई आदि के नाम उल्लेखनीय हैं।

आइए हम कुछ आधुनिक भारतीय वैज्ञानिकों की उपलब्धियों के बारे में संक्षिप्त जानकारी प्राप्त करते हैं –

- 1- चन्द्रशेखर वेंकट रमन का जन्म त्रिचिरापल्ली (तमिलनाडु) में हुआ था। विज्ञान में उनकी प्रतिभा अनुपम थी। उन्नीस वर्ष की आयु में ही वह इंडियन एसोसिएशन फॉर कल्टीवेशन ऑफ साइंस के सदस्य बन गये थे। माता-पिता की इच्छानुसार उन्होंने कोलकाता में वित्त मंत्रालय में एक प्रशासनिक पद पर कार्य तो किया था पर विज्ञान में उनकी रुचि कम नहीं हुई। वह दिन में ऑफिस में काम करते और रात को अपनी छोटी सी प्रयोगशाला में। उनकी खोज विश्व में "रमन इफैक्ट" के नाम से जानी जाती है। यह खोज रमन ने सिर्फ 200 रुपए के उपकरणों से की थी। इस खोज पर ही रमन को सन् 1930 का भौतिकी का नोबेल पुरस्कार मिला। वह भौतिकी के लिए नोबेल पुरस्कार से सम्मानित पहले भारतीय वैज्ञानिक थे।



उन्होंने रमन इन्स्टीट्यूट नामक संस्थान की स्थापना की। सी.वी. रमन का युवा वैज्ञानिकों को संदेश है 'प्रकाश की रचना विद्युत् के विद्युत् के लिए है'।

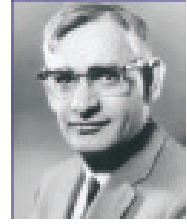
- 2- होमी जहांगीर भाभा भारत में परमाणु कार्यक्रम के जनक थे। उनकी खोज "बाह्य अंतरिक्ष से आने वाली अंतरिक्ष किरणों के कण बहुत छोटे और तेज गति से चलने वाले होते हैं, जब ये कण पृथ्वी के वायुमंडल में प्रवेश करते हैं तो हवा में मौजूद परमाणुओं से टकराकर इलेक्ट्रान की वर्षा-सी करते हैं", ने उनको विश्व विख्यात वैज्ञानिक बना दिया।



भाभा ने बंगलौर में इंडियन इन्स्टीट्यूट ऑफ साइंस में अंतरिक्ष किरणों पर शोध कार्य किया। आण्विक, उच्च ऊर्जा और मूलकण भौतिकी की आधुनिक तकनीकों को देश में ही विकसित करने के लिए उन्होंने सन् 1945 में टाटा इन्स्टीट्यूट ऑफ फण्डामेंटल रिसर्च नामक संस्था की भी स्थापना की। वह स्वतंत्र भारत में परमाणु शक्ति आयोग के प्रथम अध्यक्ष थे। भाभा के नाम से मशहूर संस्था—भाभा ऐटोमिक रिसर्च सेंटर भारत का प्रसिद्ध परमाणु संस्थान है।

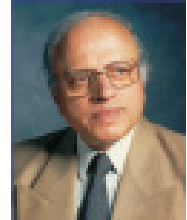
होमी जहांगीर भाभा ने भारत को एक ऐसी दिशा दी जिससे हमारे देश को एक महाशक्ति के रूप में सम्मान प्राप्त हुआ।

- 3- **gjkfoh [kjk %**हरगोविन्द खुराना का जन्म 9 जनवरी, 1922 में हुआ। उन्होंने अपनी प्राथमिक पढ़ाई गांव में ही एक पेड़ की छाया में बैठ कर पूरी की थी। उन्होंने रसायन शास्त्र में बी.एस. सी और एम.एस.सी. की डिग्री लाहौर में पंजाब विश्वविद्यालय से ली और लिवरपूल विश्वविद्यालय से पी.एच.डी. की डिग्री प्राप्त की।



खुराना ने सन् 1959 में एक रसायन कोएन्जाइम ए का उत्पादन करके ख्याति प्राप्त की। यह रसायन शरीर की कुछ प्रक्रिया के लिए अनिवार्य होता है। खुराना को सन् 1968 में मार्शल डब्लू. नीरेनबर्ग और राबर्ट डब्लू. हॉली के साथ सम्मिलित रूप से चिकित्सा विज्ञान का नोबेल पुरस्कार मिला। आनुवंशिक रोग कैसे-कैसे होते हैं और वे कैसे-कैसे ठीक किए जा सकते हैं उनके शोध के विषय हैं। उनकी मृत्यु 9 नवम्बर, 2011 को 89 साल की उम्र में हुई।

- 4- **ekcdkfw kck' kou Lokhukfu %**एम.एस. स्वामीनाथन का जन्म 7 अगस्त 1925 में कुम्मकोनम नामक शहर में हुआ। उनकी प्रारंभिक शिक्षा तमिलनाडु में हुई। उन्होंने 1952 में कैंब्रिज के स्कूल ऑफ एग्रीकल्चर में शोध कार्य करके पीएच.डी. की डिग्री प्राप्त की।



छठे दशक के अंत में हमारे देश में खाद्य उत्पादन मांग से काफी कम था। इस समस्या के निदान के लिए स्वामीनाथन ने भिन्न-भिन्न फसलों पर अनेक शोधकार्य किए। उन्होंने ज्यादा गेहूँ और चावल देने वाली किस्मों का विकास किया। आलू और जूट की भिन्न-भिन्न प्रजातियाँ पैदा कीं। उन्होंने प्रयोगशालाओं में होने वाले शोधकार्यों का लाभ किसानों तक पहुँचाकर देश की कृषि क्षमताएँ बढ़ाई।

उनको कई अवार्ड, जैसे- मैगसेसे अवार्ड, एस.एस. भटनागर अवार्ड, बीरबल साहनी मेडल और मैन्डल मेमोरियल आदि अवार्ड भी मिले हैं।

- 5- **Hkjr jRu MW, - ih ts vGny dyle** %डॉ. कलाम का जन्म 15 अक्टूबर 1931 को धनुषकोटि, रामेश्वरम (तमिलनाडु) में एक साधारण परिवार में हुआ। डॉ. कलाम ने कई संवेदनशील, सरकारी तकनीकी संस्थानों के शीर्ष पदों को सुशोभित किया जिनमें तकनीकी सूचना, पुर्वानुमान एवं मूल्य निर्धारण परिषद (TIFAC) का अध्यक्ष पद एवं भारत सरकार के मुख्य वैज्ञानिक सलाहकार का पद भी शामिल है। विज्ञान और तकनीक के क्षेत्र में आपके प्रयास के लिए देश ने डॉ. कलाम को भारत रत्न की उपाधि से अलंकृत किया। इन्हें मिसाइल मेन के नाम से जाना जाता है।



एक श्रेष्ठ वैज्ञानिक, कुशल डिजाइनर, समर्पित उत्पाद-अभियांत्रिक सफल प्रशासक, चतुर तकनीकी प्रबंधक, डॉ. कलाम का बहुत ही सरल व्यक्तित्व है। वह काम में इतने डूब जाते हैं कि कभी-कभी अपने आप को और अपने परिवार को भी भूल जाते हैं।

विश्व की बड़ी परमाणु शक्तियों में, अंतरिक्ष विज्ञान में, मिसाइल निर्माण में और प्रक्षेपण में, हमारे देश को विकसित देशों के समकक्ष लाने में डॉ. कलाम का महानतम योगदान है।

डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम हमारे देश के 11 वें राष्ट्रपति थे। उनका कार्यकाल 2002 से 2007 तक था। 27 जुलाई, 2015 को उनकी मृत्यु हो गई।

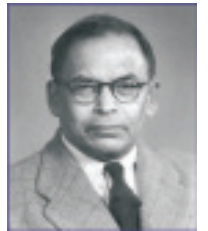
- 6- **fo'osoj\$ k** %इनका जन्म 15 सितम्बर, 1860 को हुआ था। एम. जी. विश्वेश्वरैया एक जाने माने इंजीनियर विद्वान थे। उन्हें भारत रत्न दिया गया था। उन्होंने भारत को औद्योगिक देश बनाने के बारे में सुझाव दिया था। उन्होंने ऐटोमेटिक स्लुइस गैट्स और ब्लॉक इरीगेशन सिस्टम के लिए कार्य किया था इसीलिए उनके जन्मदिवस पर हर साल 15 सितम्बर को इंजीनियर दिवस मनाया जाता है।



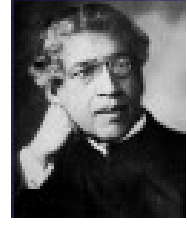
- 7- **, l - pazk kj** %उनका जन्म ब्रिटिश भारत के लाहौर में 19 अक्टूबर, 1910 को हुआ था उनके भौतिक विज्ञान में उनकी काले छिद्र के गणितीय सिद्धांत के लिए 1983 में नोबल पुरस्कार मिला था। वह सर सी.वी. रमन के भतीजे थे। 21 अगस्त, 1995 को 82 साल की उम्र में शिकागो में उनकी मृत्यु हो गई थी।



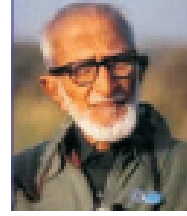
- 8- **e\$kulFk l kgk** %इनका जन्म 6 अक्टूबर, 1983 को ढाका बांग्लादेश में हुआ था। उनका सबसे अच्छा काम तत्वों के तापीय आयनीकरण के क्षेत्र में है, जिससे साहा समीकरण बना। यह समीकरण खगोल भौतिकी के क्षेत्र में एक आधारभूत समीकरण है। उन्होंने दामोदर घाटी परियोजना का मूल प्रारूप (ड्राफ्ट) भी तैयार किया था।



9- **t xnh' k pazckl** %आचार्य जे.सी. बोस का जन्म 30 नवम्बर, 1858 को विक्रमपुर पश्चिम बंगाल में हुआ। उनका प्रमुख कार्य रेडियो और माइक्रोवेव प्रकाशिकी के साथ-साथ पादपों का अध्ययन था। सर्वप्रथम उन्होंने ही यह बताया था कि पौधे भी खुशी और तकलीफ़ समझते हैं।



10- **l yle vyh** %सलीम मोइनुद्दीन अब्दुल अली का जन्म मुंबई में 12 नवम्बर, 1896 को हुआ है। वह एक पक्षी विज्ञानी और प्रकृतिविज्ञानी थे। वह पहले भारतीय थे, जिन्होंने पक्षियों के सर्वेक्षण का तरीकेबद्ध सर्वे किया था। उनकी मृत्यु 20 जून, 1987 को मुंबई में हुई थी।



11- **foØe l kjHkbZ**%विक्रम साराभाई को भारत में अंतरिक्ष कार्यक्रमों का जनक माना जाता है। उनका जन्म 12 अगस्त, 1919 को अहमदाबाद, गुजरात में हुआ। भारत को अंतरिक्ष अनुसंधान के क्षेत्र में दुनिया में एक पहचान दिलाई थी। इसके अलावा अन्य क्षेत्र जैसे- वस्त्र, आण्विक ऊर्जा, इलैक्ट्रॉनिक्स आदि में विशेष योगदान दिया था। विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत सरकार ने पद्म विभूषण से सम्मानित किया था। उनकी मृत्यु 31 दिसम्बर, 1971 को हुई थी।



12- **chjcy l lguh**%बीरबल साहनी का जन्म पश्चिमी पंजाब में 14 नवम्बर, 1891 को हुआ। उन्होंने भारतीय उपमहाद्वीप में पाए जाने वाले जीवाश्मों का अध्ययन किया था। उनका भूविज्ञान के साथ-साथ पुरातत्व विज्ञान में भी रुचि थी। वह पहले भारतीय थे, जिन्हें रॉयल सोसाइटी ऑफ लंदन में 1936 में फ़ेलो चुना गया था। उन्होंने 10 सितम्बर, 1946 में इंस्टिट्यूट ऑफ पेलियोवोटनी की स्थापना की थी।

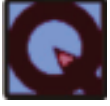


13- **t soh ukyhZlj** %यह सृष्टि जिसमें असंख्य नक्षत्र, आकाश गंगा और निहारिकाएँ पाई जाती हैं, कैसे उत्पन्न हुई। इस प्रश्न पर सदियों से दार्शनिक और वैज्ञानिक विचार करते आ रहे हैं। इस प्रश्न का उत्तर हमारे वैज्ञानिक जयन्त विष्णु नार्लीकर ने दिया। उन्होंने इस प्रश्न की तह में जाकर खोज की और विश्व में एक कौतूहल पैदा किया।



उन्होंने बिग बैंग थ्योरी की प्रमाणिकता पर कार्य किया। ब्लैक होल्स पर उनके द्वारा किया गया कार्य सराहनीय है।

प्रो. नार्लीकर ने राष्ट्रीय मुक्त विद्यालय के मैधावी बच्चों के साथ विचार-विमर्श किया तथा उनका मार्गदर्शन भी किया है।



1. सुव्यवस्थित ढंग से चलने वाली प्रक्रिया क्या कहलाती है?

.....

2. औषध विज्ञान के जन्मदाता कौन हैं?

.....

3. पतंजलि का नाम किस कारण दुनिया भर में प्रसिद्ध है?

.....

4. आधुनिक भारत के किन्हीं चार वैज्ञानिकों के नाम लिखिए।

.....

1.5 विज्ञान और प्रौद्योगिकी में संबंध

आज हम दैनिक जीवन के कार्यों को काफी सुगमतापूर्वक करने में सक्षम हैं। चाहे वह खाना बनाने का काम हो या फिर बोझा ढोने का। आज विज्ञान के कारण जीवन काफी आसान हो गया। विभिन्न तकनीकों के कारण हम हर कार्य आसानी से कर लेते हैं। विज्ञान के नियमों का उपयोग करके मनुष्य ने कार्य को सरल बना लिया है।

foKku dsfu; eka, oaf1) krlsdsvuiz kx l sekuo fgr eal a k/kuladkfuekZk gh i k kfxdh dgylrkga

इस युग में विभिन्न क्षेत्रों में अनेक आविष्कार हुए हैं। जैसे- भाप के इंजन से लेकर इलैक्ट्रिक इंजन तक बैलगाड़ी से लेकर सुपर सोनिक वायुयानों, जेट विमानों, रॉकेटों तक का निर्माण प्रौद्योगिकी के विकास के कारण हुआ है।

पहले बीमार होने पर सिर्फ घरेलू उपचार करते थे, जिसके कारण लोग असमय मर जाते थे परन्तु आज आधुनिक चिकित्सा प्रणाली के द्वारा काफी हद तक रोगों का निदान कर लिया जाता है।

कृषि के क्षेत्र में भी विज्ञान और प्रौद्योगिकी ने काफी प्रगति की है। आधुनिक कृषि उपकरणों, उन्नत बीजों, उर्वरकों और पर्याप्त सिंचाई-साधनों की सहायता से कृषि उपज में हुई अपार वृद्धि को हरित क्रांति कहते हैं।

अनेक प्रकार के आधुनिक हथियारों का विकास भी प्रौद्योगिकी की ही देन है।

आजकल कृषि के साथ-साथ सब्जी उत्पादन, मत्स्य, कुक्कुट, रेशम, सुअर, मधुमक्खी पालन आदि में भी आधुनिक तकनीकों का प्रयोग किया जा रहा है।

इस प्रकार कह सकते हैं कि विज्ञान ने प्रौद्योगिकी और प्रौद्योगिकी ने विज्ञान का विकास किया है। इससे एक संबंध बन जाता है। प्रौद्योगिकी का विकास, विज्ञान के नियम और सिद्धान्तों का दैनिक जीवन में उपयोग होता है। इसलिए प्रौद्योगिकी का एक अर्थ व्यावहारिक ज्ञान भी है।

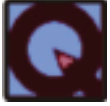
fØ; kdyki 1-1

आप अपने घर में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के उपलब्ध साधनों की एक सूची बनाएँ। यह मालूम करें कि आपके घर के प्रत्येक सदस्य को इसका लाभ हुआ है।

विज्ञान विकास तथा आविष्कारों से हमारी कार्य प्रणाली में काफी अंतर आ गया है। जैसे हर अच्छाई के साथ बुरी बातें जुड़ी रहती हैं, ठीक उसी प्रकार विज्ञान का दुरुपयोग करने से हमारी हानि भी होती है।

जैसे-

1. वैज्ञानिक ज्ञान में उन्नति के कारण पेट्रोल, डीजल, कीटनाशक दवा के उपयोग से कृषि उत्पादन में अत्यधिक वृद्धि हुई है। जिससे बढ़ती जनसंख्या की मांग तो किसी न किसी तरह पूरी हो जाती है परन्तु इससे पर्यावरणीय असंतुलन भी बढ़ता जा रहा है।
2. कृषि उत्पादन बढ़ाने के लिए भू-जल का स्तर भी नीचे खिसकता जा रहा है, इससे भविष्य में पेय-जल संकट उत्पन्न होने की संभावना है।
3. कीटनाशकों, उर्वरकों के अत्यधिक प्रयोग के कारण मृदा प्रदूषण और जल प्रदूषण का संकट उत्पन्न हो रहा है।
4. तीव्र धमनियाँ उत्पन्न करने वाले संगीत, लाउडस्पीकरों तथा अन्य माध्यमों से ध्वनि प्रदूषण हो रहा है।
5. वाहनों द्वारा हानिकारक गैसों के वायु में मिल जाने के कारण वायु-प्रदूषण हो रहा है।
6. स्वचालित मशीनों के प्रयोग से रोजगार की संख्या में वृद्धि हुई है। जंगलों की अंधाधुंध कटाई हो रही है, फलस्वरूप वातावरण में प्रदूषण बढ़ रहा है। साथ ही साथ वन्य जातियों का अस्तित्व खतरे में पड़ गया है।



iKBr izu 1-3

1. दैनिक जीवन में और का उपयोग होता है।
2. प्रौद्योगिकी से आप क्या समझते हैं?
.....
3. प्रौद्योगिकी से वन्य-जीवों का क्या हानि उठानी पड़ी है?
.....



vki usD; k l h[kk

- विज्ञान एक सुव्यवस्थित व विश्वसनीय प्रक्रिया है, जिसके द्वारा हम विभिन्न वस्तुओं और घटनाओं के बारे में जानकारी प्राप्त करते हैं।
- विज्ञान एक निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है। जिसमें दिन-प्रतिदिन अलग प्रकार का ज्ञान मिलता है।
- विज्ञान की प्रक्रिया में हम कई कौशलों का प्रयोग करते हैं, जैसे- अवलोकन, परिकल्पना का विकास, आँकड़े इकट्ठा करना व उनको व्यवस्थित ढंग से लिखना, सिद्धान्त आदि।
- वैज्ञानिक प्रक्रिया एक सुव्यवस्थित ढंग से चलने वाली प्रक्रिया है। इसमें कार्यरत व्यक्ति में वैज्ञानिक दृष्टिकोण आना उसके व्यक्तित्व का ही एक भाग होता है।
- प्राचीन काल से ही भारतीय दार्शनिकों और वैज्ञानिकों का विज्ञान के विकास में महत्वपूर्ण योगदान है।
- आधुनिक युग में भी भारतीय वैज्ञानिकों का विशेष योगदान रहा है।
- विज्ञान के नियमों एवं सिद्धान्तों के अनुप्रयोग से मानव हित में संसाधनों का निर्माण ही प्रौद्योगिकी कहलाता है।



iKBr izu

1. विज्ञान की प्रगति से सम्भव हुआ है?
(1) टेलीविजन (2) मोबाइल (3) वायुयान
(4) उपर्युक्त सभी।
2. दो भारतीय वैज्ञानिकों के नाम लिखिए।
3. विज्ञान की परिभाषा दीजिए।

4. परिकल्पना किसे कहते हैं?
5. वैज्ञानिक ज्ञान अर्जन के लिए किन-किन कौशलों की आवश्यकता पड़ती है?
6. प्राचीन काल के भारतीय दार्शनिकों और वैज्ञानिकों ने विज्ञान के किन-किन क्षेत्रों में अपना योगदान दिया है।
7. आधुनिक विज्ञान के क्षेत्र में सलीम अली और जे.सी. बोस ने क्या योगदान दिया है? स्पष्ट कीजिए।
8. आज के परिवेश में प्रौद्योगिकी की क्या भूमिका है?
9. प्रौद्योगिकी का अर्थ बताइए।
10. प्रौद्योगिकी के कारण हमारे किन-किन क्षेत्रों में नुकसान हुआ है।

i k B x r i z u k a d h m ū j e k y k

1-1

1. विज्ञान एक सुव्यवस्थित व विश्वसनीय प्रक्रिया है, जिसके द्वारा हम विभिन्न वस्तुओं को घटनाओं के बारे में जानकारी प्राप्त करते हैं।
2.
 1. अवलोकन
 2. परिकल्पना का विकास
 3. आँकड़े एकत्र करना और व्यवस्थित करना
 4. आँकड़ों का विश्लेषण व निष्कर्ष निकालना
 5. सिद्धान्त

1-2

1. वैज्ञानिक प्रक्रिया
2. आचार्य चरक
3. योगविद्या
4. सी.वी. रमन, सलीम अली, मेघनाथ साहा, विक्रम साराभाई (कोई भी तीन)

1-3

1. विज्ञान और प्रौद्योगिकी दोनों ही
2. विज्ञान के नियमों एवं सिद्धान्तों के अनुप्रयोग से मानव हित में संसाधनों का निर्माण ही प्रौद्योगिकी है।
3. वन्य जीवों के अस्तित्व का खतरा उत्पन्न हो जाता है।

Å"ek

हम, नहाने, हाथ-पैर धोने आदि के लिए जाड़े के दिनों में गर्म पानी तथा गर्मी के दिनों में ठण्डे पानी का प्रयोग करते हैं। जाड़े के दिनों में हम ऊनी कपड़े पहनते हैं। गर्मियों में हल्के सूती कपड़े पहनते हैं, क्यों? सूती वस्त्र हमें गर्मियों में ठण्ड का अनुभव कराते हैं।

जब हम अपने दोनों हाथों को आपस में रगड़ते हैं तो वे गर्म हो जाते हैं। इसी प्रकार हथौड़े से कोई वस्तु पीटने पर वह गर्म हो जाती है। ऐसा क्यों होता है?

कोई वस्तु गर्म या ठंडी कैसे होती है? कोई वस्तु कितनी गर्म या ठंडी है? ऊष्मा कैसे पैदा होती है? किन वस्तुओं के दहन से ऊष्मा पैदा होती है? इस पाठ में इसी प्रकार के कुछ प्रश्नों का उत्तर जानने का प्रयास करेंगे।



mnas';

bl ikB dks i<us ds i 'plr-vki %

- ऊष्मा तथा उसकी प्रकृति के बारे में जान पाएँगे;
- ताप एवं ऊष्मा में सम्बंध तथा इसका मापन करने में सक्षम हो जाएँगे;
- डॉक्टरी थर्मामीटर तथा प्रयोगशाला तापमापी का प्रयोग कर सकेंगे;
- ऊष्मा का विभिन्न पदार्थों में स्थानान्तरण (संचरण) की प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे;
- स्थल और समुद्री समीर के बनने की प्रक्रिया को समझा सकेंगे;
- सर्दियों तथा गर्मियों में पहनने वाले वस्त्रों की विशेषता बता सकेंगे;
- दहन और दहन के लिए आवश्यक शर्तों को जान सकेंगे;
- ईंधन तथा आदर्श ईंधन के गुण बता सकेंगे;
- ज्वाला तथा उसकी संरचना के बारे में बता सकेंगे;
- अग्निशामक तथा इसके उपयोग के विभिन्न तरीकों का वर्णन कर सकेंगे।

10.1 ऊष्मा और ताप

सर्दी और गर्मी का अनुभव हम रोज ही करते हैं। ऊष्मा के कम या अधिक होने से हमें सर्दी, गर्मी की अनुभूति होती है। ऊष्मा जब हमारे शरीर से बाहर जाती है तो हमें सर्दी लगती है। ऊष्मा यदि बाहरी वातावरण से हमारे शरीर में प्रवेश करती है तो हमें गर्मी लगती है।

Å"ek , d i dli dh Åtklgs tksfdl h i nkflzeav. kvkadh xfr / sl Ecãkr gksh gA

वह भौतिक राशि जो ऊष्मा के प्रवाह की दिशा तय करता है, *rki* कहलाती है। पदार्थ का ताप जितना अधिक होता है। उसके अणु उतनी ही तेजी से गति करते हैं अतः उसमें उतनी ही अधिक ऊर्जा ऊष्मा के रूप में मौजूद होती है। ऊष्मा हमेशा अधिक ताप से कम ताप की ओर बहती या प्रवाहित होती है इसीलिए गर्मी के दिनों में जब वातावरण का ताप हमारे शरीर से ज्यादा होता है, हमें गर्मी लगती है और सर्दी में बाहर का ताप शरीर के ताप से कम होता है, सर्दी लगती है।

10-1-1 Å"ek dk çhko Åtkl: i ea

ऊष्मा ऊर्जा का ही एक रूप है जो पदार्थ के अणुओं की गति से सम्बंधित है। आपने देखा होगा कि जब किसी पत्तीली पर प्लेट ढक कर उसमें पानी उबालते हैं तो भाप के जोर से ढक्कन बार-बार ऊपर उठता है। ज़ाहिर है कि ऊष्मा के कारण ही भाप बनती है जिसके प्रभाव से ढक्कन ऊपर उठता है।

ऊष्मा के प्रभाव से ही हमारे कपड़े धूप में सूखते हैं। इसी की मदद से समुद्र के खारे पानी से नमक बनाया जाता है।

ऊष्मा, क्योंकि काम कर सकती है इसलिए ऊर्जा का ही एक रूप है।

आप अपने आस-पास ध्यान से देखें तो पाएँगे कि कई अन्य प्रकार की ऊर्जा ऊष्मा में बदलती है। मोमबत्ती जलने से रासायनिक ऊर्जा ऊष्मा में बदलती है। विद्युत भट्टी में विद्युत ऊर्जा ऊष्मा में बदलती है। विद्युत हीटर में भी विद्युत ऊर्जा ऊष्मा में बदलती है।

10-1-2 Å"ek ds i hko

किसी पदार्थ के अणुओं की गति जितनी अधिक होती है, उतना ही उसका ताप अधिक होता है और ऊष्मा देने से उसके अणुओं की गति और बढ़ जाती है। किसी वस्तु को गर्म करने पर उसमें निम्नलिखित में से एक या अधिक प्रभाव प्रकट हो सकते हैं-

(i) *vldlj ea of)* - गर्म होने पर धातुएँ जैसे लोहा, पारा आदि फैलते हैं।

- (ii) *rli eəof* - ऊष्मा से वस्तुएँ गर्म हो जाती हैं।
- (iii) *volFlk i fforZ* - वस्तुएँ ठोस से द्रव, द्रव से गैसों में बदल जाती हैं। पानी द्रव अवस्था से ठोस, द्रव और गैस अवस्था में बदल जाता है। जैसे बर्फ से पानी और पानी से भाप।
- (iv) *fdl h oLrqdsllksrd vlg j l k; fud xqllkæi fforZ* लोहे को गर्म करे तो वह लाल हो जाता है।
- (v) *thfor dks'ldkvlæ dks {lfr} vlfr* पत्ती धूप में पड़ी रहे तो वह सूख जाती है। मनुष्य अधिक देर धूप में रहे तो उसका रंग काला हो जाता है।

10.2 ताप का मापन

किसी वस्तु की गरमाहट या ठंडेपन की माप को उस वस्तु का *rli* कहते हैं। हम वस्तुओं के गरम या ठंडे होने का अंदाज़ा उसे छू कर लगाते हैं परन्तु क्या केवल छूकर वस्तुओं के ताप का ठीक-ठीक अनुमान लगाया जा सकता है? आइए, एक प्रयोग करके देखते हैं।

fə; ldyki 10-1

तीन बर्तन लें। किसी कागज़ पर *1/2/3* लिखकर क्रमशः इन पर चिपका दें। बर्तन *1* में बर्फ युक्त ठण्डा पानी, बर्तन *2* में गर्म पानी तथा बर्तन *3* में गुनगुना पानी लें। बर्तन *1* में दाएँ हाथ की अँगुलियाँ, बर्तन *2* में बाएँ हाथ की अँगुलियाँ थोड़ी देर तक डुबाएँ। इसके बाद दोनों हाथ की अँगुलियों को बर्तन *3* के गुनगुने पानी में डालें।



fə = % Nidj rli dk vuəlu yxluk

क्या अनुभव होता है? दाएँ हाथ की अँगुलियाँ गर्मी तथा बाएँ हाथ की अँगुलियाँ ठण्डक का अनुभव करती हैं। बाएँ हाथ की अँगुलियाँ गुनगुने पानी की तुलना में ठण्डी होने के कारण गर्मी का अनुभव करती है जबकि दाएँ हाथ की अँगुलियाँ गुनगुने पानी की तुलना में गर्म होने के कारण ठण्डक का अनुभव करती हैं। इससे स्पष्ट है कि कोई वस्तु गर्म है या ठण्डी, इसका निर्णय हम छूकर कर सकते हैं परन्तु वस्तु कितनी गर्म या ठण्डी है यह जानने के लिए हम एक विशेष प्रकार का यंत्र उपयोग करते हैं जिसे *rli ekli h* या *Flækəlvj* कहते हैं। आइए, जाने कि तापमापी क्या है? तथा इससे ताप कैसे मापते हैं?

10-2-1 रक्त का तापमान ; क तापमान

जिस तापमापी से हम अपने शरीर के ताप को मापते हैं। उसे *रक्त तापमापी* कहते हैं। किसी डॉक्टर की थर्मामीटर को अपने हाथ में लीजिए और ध्यानपूर्वक उसका प्रेक्षण कीजिए। आप देखेंगे कि डॉक्टर की थर्मामीटर में एक लंबी, बारीक और समान व्यास की काँच की नली होती है। इसके एक सिरे पर एक बल्ब होता है। बल्ब में पारा भरा होता है। बल्ब में पारे की एक पतली चमकीली धारी देखी जा सकती है। बल्ब के पास नली कुछ टेढ़ी बनी होती है। बल्ब के पास नली टेढ़ी होने के कारण शरीर का ताप जानने के बाद जब थर्मामीटर को मुँह से बाहर निकालते हैं, तो पारे का तल अपने आप नीचे नहीं गिरता और पाठ्यांक (रीडिंग) नोट करने में आसानी होती है।



$$f_p = 10-1\% \text{ रक्त तापमान}$$

थर्मामीटर में ताप मापने का एक स्केल भी दिखाई देगा। उपयोग किए जाने वाला स्केल *सेल्सियस* है जिसे °C द्वारा दर्शाते हैं। डॉक्टर की थर्मामीटर से हम 35°C से 42°C तक के ताप ही माप सकते हैं।

रक्त तापमान 37°C से 42°C तक, 98.6°F से 108°F तक।

रक्त तापमान 37°C से 42°C तक, 98.6°F से 108°F तक।

10-2-3 रक्त तापमान

शरीर का ताप मापने से पहले थर्मामीटर को अच्छी तरह धो लीजिए। धोने के लिए किसी प्रतिरोधी घोल (रोगाणुरोधक) का उपयोग पानी से ज़्यादा सुरक्षित रहता है। अब थर्मामीटर को हाथ में कसकर पकड़िए और कुछ झटके दीजिए। झटके देने से थर्मामीटर में पारे का तल नीचे आ जाएगा। सुनिश्चित कीजिए कि पारा 35°C से नीचे आ जाए। जीभ के नीचे का तापमान ही सबसे सही तापमान होता है इसलिए अब थर्मामीटर को जीभ के नीचे रखिए। एक मिनट बाद थर्मामीटर मुँह से बाहर निकालिए और स्केल पर पारे की स्थिति नोट कीजिए। पारा जिस अंक पर होगा वहीं आपके शरीर का ताप है।

10-2-3 ङः क्ख'क्क्य र्कीेकीह

अन्य वस्तुओं के ताप को मापने के लिए अन्य तापमापी काम में लाते जिसे ङः क्ख'क्क्य र्कीेकीह कहा जाता है।

प्रयोगशाला तापमापी एक काँच की पतली नली की तरह होता है। इस नली का निचला सिरा बल्ब की आकृति का होता है। इस नली में पारा या एल्कोहल भरा होता है। इसके दूसरे सिरे को बन्द कर दिया जाता है। काँच की नली को बर्फ के टुकड़ों में रखते हैं। ठण्डा होने पर पारा जहाँ ठहरता है, काँच की नली के उस बिन्दु पर 0°C अंकित करते हैं, जिसे *v/ksclny* कहते हैं। इसके पश्चात् नली को उबलते हुए जल की वाष्प में रखते हैं। ऊष्मा पाकर प्रसार के फलस्वरूप पारा जिस बिन्दु पर ठहरता है, उस बिन्दु पर 100°C अंकित करते हैं। इस बिन्दु को *A/ofclny* कहा जाता है। इन दोनों बिन्दुओं के बीच की लम्बाई को 100 बराबर भागों में बाँट लेते हैं। इस प्रकार बाँटें गए प्रत्येक भाग का मान 1°C होता है। आमतौर पर इस तापमापी का परास .10°C से 110°C होता है।



fp= 10-2% iz kx'kkyk rkiekih

l ko/kfu; kj

1. इस थर्मामीटर को प्रयोग करते समय इसे ऊर्ध्वाधर रखना चाहिए।
2. तापमापी का बल्ब चारों ओर से उस पदार्थ से घिरा होना चाहिए। जिसका ताप मापना है।
3. बल्ब बर्तन की दीवारों से नहीं छूना चाहिए।



ikBxr itu

10-1

1. ऊष्मा किसे कहते हैं?
2. सही के आगे सही (✓) और गलत के आगे गलत (x) का निशान लगाइए—

क) वस्तु को गरम करने पर उसका ताप घटता है।	(सही / गलत)
ख) ऊष्मा को ऊर्जा में नहीं बदला जा सकता।	(सही / गलत)
ग) वस्तुओं के ताप को हम हाथ से छू कर माप सकते हैं।	(सही / गलत)
घ) डॉक्टरी थर्मामीटर में पारा होता है।	(सही / गलत)
ङ) डॉक्टरी थर्मामीटर की नली बल्ब के पास थोड़ी टेढ़ी होती है	(सही / गलत)
च) प्रयोगशाला थर्मामीटर में पानी भरा होता है।	(सही / गलत)
3. डॉक्टरी थर्मामीटर का चित्र बनाइए।

10.3 ऊष्मा का संचरण

गर्म चाय स्टील के खाली गिलास में डालने से क्या होता है? गिलास गर्म हो जाता है। धातु की छड़ के एक सिरे को गर्म करने पर क्या होता है? कुछ देर में छड़ का दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है। गर्म चाय से भरा मग कुछ देर खुला रखें तो चाय ठंडी हो जाती है। आग के सामने कुछ दूरी पर खड़े होने पर शरीर गर्म होने लगता है।

इन क्रियाओं से पता चलता है कि ऊष्मा एक वस्तु से दूसरी वस्तु में, एक स्थान से दूसरे स्थान तक तथा वस्तु के एक भाग से दूसरे भाग में प्रवाहित होती है। ऊष्मा के स्थानान्तरण या जगह बदलने की क्रिया को *Á"ek dk / pj.k* कहते हैं।

ऊष्मा का संचरण किस तरह से होता है? आइए जानें।

f0; kdyki 10-2

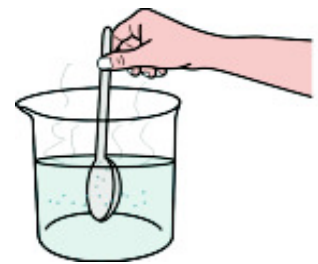
लोहे अथवा किसी धातु के दो समान आयाताकार टुकड़े लें। इनमें से एक टुकड़े को कुछ देर तक गर्म करें। अब दूसरे टुकड़े को पहले टुकड़े के ऊपर अथवा सटाकर रखें। कुछ देर बाद दोनों टुकड़ों का ताप मालूम करें। आप देखेंगे कि दूसरे टुकड़े का ताप भी बढ़ जाता है। इससे क्या निष्कर्ष निकलता है? दो वस्तुओं के बीच ऊष्मा का संचरण ताप के अन्तर के कारण होता है। ऊष्मा सदैव गर्म वस्तु से ठंडी वस्तु की ओर प्रवाहित होती है।

ऊष्मा किस प्रकार स्थानान्तरित होती है? आइए इसकी खोज करें।

f0; kdyki 10-3

स्टील के चम्मच का एक सिरा उबलते जल में रखें। चम्मच के दूसरे सिरे को हाथ से पकड़े रहें तो क्या होता है? चम्मच का दूसरा सिरा ऊष्मा के कारण धीरे-धीरे काफी गर्म हो जाता है। उबलते जल की ऊष्मा चम्मच के एक सिरे से दूसरे सिरे तक कैसे पहुँचती है? आइए, जानें।

प्रत्येक पदार्थ अणुओं से मिलकर बना होता है। चम्मच का जो सिरा उबलते जल में है, उसका ताप बढ़ता है। गर्म अणु अपनी ऊष्मा अपने पड़ोसी अणु को देते हैं। ये अणु अपनी ऊष्मा को अपने पड़ोसी अणुओं को देते हैं। इस प्रकार ऊष्मा अधिक ताप से कम ताप के सिरे तक पहुँच जाती है और कुछ समय बाद चम्मच का दूसरा सिरा भी गर्म हो जाता है। ऊष्मा संचरण की यह विधि *plyu* कहलाती है।



fp=Á"ek dk plyu

क्या सभी पदार्थों में ऊष्मा का चालन आसानी से हो जाता है? रसोई में खाने पकाने वाले धातु के बर्तनों में प्लास्टिक या लकड़ी की हथ्थी लगी होती है। क्यों?

f0: kdyki 10-4

किसी छोटे बर्तन या बीकर में गर्म पानी लीजिए। कुछ वस्तुएँ जैसे स्टील का चम्मच, प्लास्टिक का स्केल, पेंसिल, धातु की छड़, आदि एकत्र कीजिए। इन सभी वस्तुओं के एक सिरे को गर्म पानी में डुबोइए। कुछ देर प्रतीक्षा करने के पश्चात् दूसरे सिरे को छूकर देखिए और अपने प्रेक्षणों को सारणी से लिखिए।

<i>oLrq</i>	<i>inlkft/dh oLrqcuh gs</i>	<i>D; k nll jk fl jk xel gkrk gA gk@ugha</i>
स्टील की चम्मच	धातु	हाँ
प्लास्टिक का स्केल पेंसिल		
पेंसिल		



*fp=% foAklU inlkftx ea
A"ek dk plyu*

आप देखेंगे कि कुछ वस्तुएँ जल्दी ही गर्म हो जाती हैं। जैसे लोहा, स्टील, आदि परन्तु कुछ वस्तुएँ गर्म नहीं होती जैसे- पेंसिल, लकड़ी, प्लास्टिक आदि।

जिन पदार्थों में ऊष्मा आसानी से चली जाती है उन्हें ऊष्मा का *plyd* कहते हैं। इनके उदाहरण हैं- लोहा, कॉपर, ऐलुमिनियम, आदि। जिन पदार्थों में ऊष्मा आसानी से नहीं जा पाती। उन्हें ऊष्मा का *dplyd* या ऊष्मा रोधी कहते हैं। जैसे- प्लास्टिक तथा लकड़ी।

जल तथा वायु ऊष्मा के कुचालक हैं। इनमें ऊष्मा का स्थानान्तरण कैसे होता है? आइए पता लगाएँ।

f0: kdyki 10-5

एक बर्तन लीजिए। इसे पानी से आधा भरिए। पानी ठहरने पर बर्तन के पेंदे पर पोटैशियम परमैंगनेट का एक क्रिस्टल धीरे से रखिए। अब बर्तन को धीमी आँच पर गर्म कीजिए।

पानी में उठने वाली रंगीन धाराओं को ध्यान से देखिए। क्या दिखाई देता है?

जब पानी को गर्म करते हैं तो लौ के पास का जल गर्म हो जाता है। गर्म जल ऊपर उठता है। इस गर्म पानी के आस-पास का ठंडा पानी उसका स्थान लेने के लिए आ जाता है। फिर यह पानी भी गर्म होकर ऊपर उठता है। आस-पास से जल फिर इसके स्थान पर आ जाता है। यह प्रक्रिया तब तक चलती रहती है, जब तक कि सारा जल गर्म न हो जाए। ऊष्मा स्थानान्तरण की इस प्रक्रिया को *logu* कहते हैं।

वायु में ऊष्मा का स्थानांतरण कैसे होता है? ऊष्मा के पास की वायु गर्म होकर ऊपर उठती है। उसकी जगह लेने के लिए ठंडी वायु आती है। फिर वह वायु भी गर्म हो जाती है। इस प्रकार यह प्रक्रिया चलती रहती है।

logu dk nsud thou eami; lx

दैनिक जीवन में संवहन के उपयोग के कई उदाहरण देखे जा सकते हैं। जैसे-

- 1- *fpefu; k* घरों तथा कारखानों से निकलने वाला धुआँ तथा गर्म गैसों संवहन के कारण ऊपर उठकर चिमनी द्वारा बाहर निकल जाती हैं।
- 2- *jks'kunku* श्वसन क्रिया में निकली वायु वातावरण की तुलना में अधिक गर्म, नम तथा हल्की होती है। ये ऊपर उठकर छत के पास दीवार में बने रोशनदान से बाहर निकल जाती है और ठंडी तथा स्वच्छ हवा खिड़की तथा दरवाजे से अंदर आती है।

f0; kdyki 10-6

एक मोमबत्ती जलाइए। अपने एक हाथ को लौ के ऊपर और दूसरे हाथ को लौ के पीछे रखिए। क्या आपके दोनों हाथों में समान गर्मी का अनुभव होता है? यदि नहीं तो कौन सा हाथ अधिक गर्मी का अनुभव करता है?

यहाँ ज्वाला के ऊपर की ओर की वायु संवहन द्वारा गर्म होती है इसलिए लौ के ऊपर हाथ गर्म महसूस करता है लेकिन लौ के आस-पास की वायु संवहन द्वारा गर्म नहीं हो पाती। इसलिए यहाँ की वायु ज्वाला के ऊपर की वायु जैसी गर्म नहीं लगती।



*f0= %logu jkjk dk; qes
A'ek dk LFikurj.k*

माध्यम द्वारा पहुँचती है, जिसे *fofdj.k* कहते हैं। विकिरण द्वारा ऊष्मा के स्थानांतरण के लिए किसी माध्यम जैसे वायु या जल की आवश्यकता नहीं होती। हीटर द्वारा ऊष्मा इसी प्रक्रम द्वारा हम तक पहुँचती है।

हमारा शरीर विकिरण द्वारा परिवेश को ऊष्मा देता है और उससे ग्रहण करता है। गर्म बरतन को ज्वाला से हटा कर रखें तो थोड़ी देर में ठंडा हो जाता है क्योंकि वह विकिरण द्वारा अपनी कुछ ऊष्मा परिवेश में स्थानांतरित करता है। इसका अर्थ है कि सभी गर्म वस्तुएँ (पिंड) विकिरण द्वारा ऊष्मा विकिरित करती हैं। जब ये विकिरित ऊष्मा किसी अन्य वस्तु से टकराती हैं तो इसका कुछ भाग उसमें अवशोषित हो जाता है और कुछ भाग परावर्तित हो सकता है।

अवशोषित ऊष्मा के कारण वस्तु का ताप बढ़ जाता है। अब आप समझ गए होंगे कि धूप में छाते के प्रयोग से क्या लाभ होता है।

10.4 स्थल और समुद्री समीर

समुद्र तटीय क्षेत्रों में रहने वाले लोग एक मनोरंजक परिघटना का अनुमान करते हैं। वहाँ दिन के समय भूमि जल की अपेक्षा तेज़ी से गर्म हो जाती है। अतः भूमि पर वायु गर्म होकर ऊपर उठती है। इसका स्थान लेने के लिए समुद्र से ठंडी हवाएँ भूमि की ओर बहती हैं। समुद्र से आने वाली इस वायु को *lep / ehj* कहते हैं।



fp= 10-3% / enz / ehj rFlk LFky / ehj

रात में भूमि समुद्र जल की अपेक्षा तेज़ी से ठंडी हो जाती है। अतः समुद्र के ऊपर की गर्म हवा ऊपर उठती है और भूमि की ठंडी हवाएँ उसका स्थान लेने के लिए समुद्र की ओर बहती हैं। इसे *LFky / ehj* कहते हैं।

10.5 सर्दियों तथा गर्मियों में हमारे पहनने के वस्त्रों की विशेषता

गर्मियों में हम हल्के रंग के वस्त्र तथा सर्दियों में गहरे रंग के कपड़े पहनना पसंद करते हैं। ऐसा क्यों है? आइए, इसका पता लगाएँ।

f0; kdyki 10-7

टिन के एक जैसे दो डिब्बे लीजिए। इनमें से एक को बाहर से काला और दूसरे को सफेद पेंट कीजिए। दोनों डिब्बों में बराबर मात्रा में जल भरिए तथा उन्हें धूप में रख दीजिए। कुछ देर बाद दोनों डिब्बों में भरे जल के ताप मापिए। दोनों के ताप में कुछ अन्तर पाते हैं? आप देखेंगे कि काले डिब्बे में जल अधिक गर्म है। केवल जल को छू कर भी आप दोनों के ताप में अन्तर अनुभव कर सकते हैं।

f0; kdyki 10-8

ऊपर के क्रियाकलाप में उपयोग किए गए दोनों डिब्बों को लीजिए। इन दोनों में समान मात्रा में समान ताप का गरम जल भरिए। दोनों डिब्बों को छाया में रखिए। 10-15 मिनट के पश्चात प्रत्येक डिब्बे के जल का ताप ज्ञात कीजिए। क्या दोनों डिब्बों में जल का ताप समान दर से कम हुआ है। क्या इन क्रियाकलापों से आप यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि गर्मियों में सफेद या हल्के रंग के वस्त्र तथा सर्दियों में गहरे रंग के वस्त्र पहनना अधिक आरामदायक क्यों प्रतीत होता है?

गहरे रंग की वस्तुएँ अधिक ऊष्मा अवशोषित करती हैं इसलिए सर्दियों में गहरे रंग के वस्त्र पहनना सुखद लगता है। हल्के रंग के कपड़े ऊष्मीय विकिरणों के अधिकांश भाग को परावर्तित कर देते हैं इसलिए गर्मियों में हमें हल्के रंग के वस्त्र अधिक आरामदेह लगते हैं।

10-5-1 / fnz kb es Áuh ol= ge xje j [krs gb

सर्दियों में हम ऊनी वस्त्र पहनते हैं। ऊन ऊष्मारोधी है। इसके अतिरिक्त ऊन के रेशों के बीच में वायु फँसी रहती है। यह वायु हमारे शरीर की ऊष्मा को ठंडे परिवेश की ओर विकरित होने से रोकती है। अतः हमें गर्मी का अनुभव होता है।

सर्दियों में आपको ओढ़ने के लिए एक के ऊपर एक जुड़े दो पतले कंबलों या एक मोटे कंबल में से किसी एक को चुनने की छूट हो तो आप किसे चुनेंगे और क्यों?

याद रखिए दो कंबलों के बीच में वायु की एक परत होती है इसलिए कहा जाता है कि अधिक सर्दियों में एक मोटे कपड़े के बजाए परतों में कपड़े पहनने चाहिए।



iBxr itu 10-2

1. खाली जगह भरिए:

- (क) ऊष्मा के स्थानान्तरण की क्रिया को ऊष्मा का कहते हैं।
(ख) प्लास्टिक और लकड़ी ऊष्मा के हैं।
(ग) ठोस वस्तुओं में ऊष्मा का संचरण अधिकतर द्वारा होता है।
(घ) चिमनी से धुआँ प्रक्रिया द्वारा बाहर निकल जाता है।

2. सही पर सही (✓) और गलत पर गलत (x) का निशान लगाइए:

- (i) ऊष्मा सदैव ठंडी वस्तु से गर्म वस्तु की ओर जाती है। (सही/गलत)
(ii) ताँबा और लोहा ऊष्मा के कुचालक हैं। (सही/गलत)
(iii) विकिरण द्वारा ऊष्मा के स्थानान्तरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती। (सही/गलत)
(iv) हल्के रंग ऊष्मीय विकिरणों के अधिकांश भाग को परावर्तित कर देते हैं। (सही/गलत)
(v) रात को समुद्र की ठंडी हवाएँ थल की ओर बहती हैं। (सही/गलत)

3. सबसे सही उत्तर पर सही (✓) का चिह्न लगाइए:

लकड़ी की एक चम्मच को आइसक्रीम के प्याले में डुबोया गया है। इसका दूसरा सिरा-

- (क) चलन के कारण ठंडा हो जाएगा।
(ख) संवहन के कारण ठंडा हो जाएगा।
(ग) विकिरण के कारण ठंडा हो जाएगा।
(घ) ठंडा नहीं होगा।

4. ऊष्मा के संचरण की तीन विधियों के नाम लिखिए।

- (i) (ii) (iii)

10.6 दहन

जलने की प्रक्रिया को *ngu* कहते हैं। दहन एक रसायनिक प्रक्रिया है। इसमें कोई पदार्थ ऑक्सीजन की उपस्थिति में क्रिया करता है और ऊष्मा देता है। जो पदार्थ जलता है उसे *baKu* कहते हैं। कुछ पदार्थ ज्वाला के साथ जलते हैं। जैसे मोमबत्ती और कुछ पदार्थ बिना ज्वाला के जलते हैं। जैसे कोयला।

जो पदार्थ आसानी से जलते हैं और ऊष्मा देते हैं, उन्हें *Toyu'khy* कहते हैं विभिन्न पदार्थ विभिन्न ताप पर आग पकड़ते हैं। वह न्यूनतम ताप जिस पर कोई पदार्थ जलने लगता है, उसका *Toyu rki* कहलाता है।

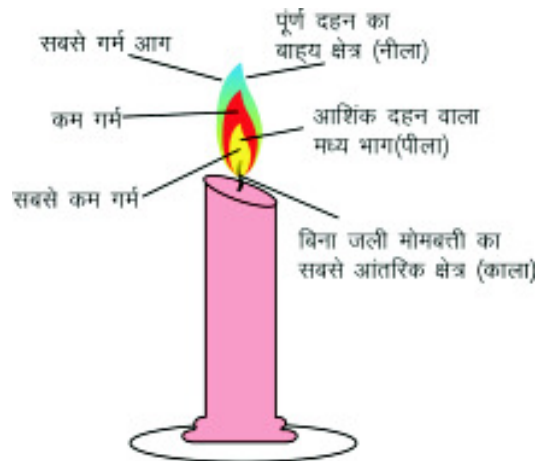
दहन के लिए आवश्यक शर्तें हैं-

1. *A'ek* ज्वलनशील ताप पहुँच के अन्दर होना चाहिए।
2. *baKu* ईंधन ज्वलनशील होना चाहिए।
3. *vikihtu* उचित मात्रा में होनी चाहिए।

10-6-1 Tokyk

दहन के समय जो पदार्थ वाष्पित होते हैं, वे *Tokyk* बनाते हैं। उदाहरण के लिए पिघली हुई मोमबत्ती जलती है तो उसके वाष्प *d.k* ऊपर उठते हैं और ज्वाला का निर्माण करते हैं।

इसे विपरीत कोयला वाष्पित नहीं होता इसलिए वह ज्वाला नहीं देता। आइए देखे ज्वाला की संरचना क्या है।



fp= % Tokyk ds Hkkx

f0; kdyki 10-9

एक मोमबत्ती लीजिए उसको जलाने के बाद उसकी लौ को ध्यानपूर्वक देखिए अब एक साफ काँच की प्लेट मोमबत्ती की लौ में डालिए और उसे 10 सेकंड तक पकड़े रखिए। उसे हटाने के बाद आप क्या देखते हैं।

काँच की प्लेट पर एक गोल काला वलय बन गया। यह ज्वाला के दीप्त क्षेत्र में उपस्थित बिना जले कार्बन कणों के जमाव को दिखाता है।

अब इसी मोमबत्ती की ज्वाला के सबसे ऊपरी भाग में एक तार के एक सिरे को डालिए। आप देखेंगे कि इसका वह सिरा लाल तप्त हो जाता है। इससे यह पता चलता है कि ज्वाला के अदीप्त क्षेत्र का ताप बहुत अधिक है। वास्तव में ज्वाला का यह भाग सबसे अधिक गर्म होता है। सोने और चाँदी को पिघलाने के लिए सुनार धातु की फुँकनी से ज्वाला का सबसे बाहरी भाग फुँकते हैं। वे ज्वाला के सबसे बाहरी भाग का उपयोग सोना चाँदी पिघलाने के लिए करते हैं।

10.7 अग्निशामन

घरों तथा उद्योगों में असावधानी और खराब उपकरणों की वजह से अक्सर आग लग जाती है। हमने पढ़ा है कि दहन के लिए मुख्यतः तीन कारकों- ईंधन, ऑक्सीजन (वायु), और ऊष्मा की आवश्यकता होती है। इन तीनों में से किसी एक कारक की आपूर्ति रोककर आग पर काबू पाया जाता सकता है। आग के स्थान से ईंधन को हटा पाना मुश्किल होता है इसलिए नीचे लिखे दो कारकों द्वारा आग बुझाने का कार्य किया जाता है-

- 1) *ok; q dth vki wrz jkddj-* जलते हुए ठोस ईंधन को मिट्टी, रेत, कम्बल आदि से ढक कर वायु की आपूर्ति रोकी जा सकती है। कार्बन डाईऑक्साइड तरल ईंधनवाली आग बुझाने के लिए प्रभावशाली है।
- 2) *oLrqdks ml ds Toyu rki l sutips B. Mk djds*

पानी सबसे अधिक प्रचलित अग्निशामन है। पानी ईंधन को उसके ज्वलन ताप से नीचे ठण्डा कर देता है तथा आग फैलने से रोकता है। जलवाष्प जलते हुए पदार्थों के चारों ओर फैल जाती है तथा वायु की आपूर्ति को रोकने में भी मदद करते हैं। परन्तु जल तभी काम करता है जब लकड़ी और कागज़ जैसी वस्तुओं में आग लगी हो।



fp= 10-5% vflu'lked ; #

जल का प्रयोग बिजली के उपकरणों में लगने वाली आग को बुझाने में नहीं किया जाता। जल विद्युत का सुचालक है। उसमें विद्युत का प्रवाह हो जाए तो विद्युत के झटके से लोगों की मृत्यु हो जाती है।

जल का प्रयोग जलते हुए तेल तथा पेट्रोल द्वारा लगी हुई आग को बुझाने में भी नहीं किया जाता। जल तेल से भारी होता है इसलिए वह तेल के नीचे चला जाता है और तेल ऊपर जलता रहता है।

इसलिए विद्युत उपकरण और पेट्रोल जैसे ज्वलनशील पदार्थों में लगी आग के लिए कार्बन डाईऑक्साइड सबसे अच्छा अग्निशामक है। कार्बन डाईऑक्साइड आग को एक कम्बल की तरह लपेट लेती है जिससे ऑक्सीजन और ईंधन के बीच सम्पर्क टूट जाता है। अतः आग पर नियंत्रण हो जाता है।

कार्बन डाईऑक्साइड को प्राप्त करने के लिये आपने लाल रंग के सिलिंडरों को देखा होगा। इन सिलिंडरों में कार्बन डाईऑक्साइड द्रव के रूप में भरी जा सकती है। सिलिंडर से छोड़े जाने पर कार्बन डाईऑक्साइड बहुत अधिक फैलती है और ठंडी हो जाती है जिससे यह आग को चारों ओर से घेरकर ईंधन के ताप को भी नीचे ले आती है इसलिए यह सबसे उत्तम अग्निशामक है।

vflu' Med ; अग्निशामक यंत्र के नोब को खोलने पर सोडा-अम्ल के साथ क्रिया करके कार्बन डाईऑक्साइड और जल का मिश्रण पदार्थ पर गिरता है तथा आग को बुझाता है।



10.8 ईंधन

ऐसे पदार्थ जो ऊर्जा को विभिन्न रूपों में संचित किए होते हैं तथा उनसे ऊर्जा प्राप्त होती है, *bflu* कहलाते हैं। आदर्श ईंधन वहीं होता है जो आसानी से उपलब्ध हो, सस्ता हो और आसानी से जल जाए और जलने के बाद कुछ अवशेष न छोड़ें।

व्यावहारिक जीवन में हम ऊर्जा को विभिन्न स्रोतों से प्राप्त करते हैं। यह स्रोत प्राकृतिक या कृत्रिम हो सकते हैं।

10-8-1 *bflu ds ckNfrd / kr*

कोयला, पेट्रोल, कैरोसीन, डीजल व प्राकृतिक गैसे हमें विभिन्न प्राकृतिक स्रोतों से मिलती हैं। अगर हम इनका उपयोग इसी शीघ्रता से करते रहें तो प्रकृति में उपस्थित तेल एवं प्राकृतिक गैसों के भंडार 25-30 वर्ष पश्चात समाप्त हो जाएँगे। इन ईंधनों को *thok'eh bflu* भी कहा जाता है। ऐसा माना जाता है कि पेड़-पौधे के जमीन में दब जाने के लाखों वर्ष बाद कोयला बन जाते हैं।

कोयले की खानों के रूप में पाए जाने वाले कोयले का भंडार सीमित है। भविष्य में संपूर्ण कोयला इस्तेमाल कर लिया जाएगा और ऊर्जा का यह प्राकृतिक स्रोत समाप्त हो जाएगा। कोयला एक ऐसा पदार्थ है जो रासायनिक ऊर्जा संचित किए हुए होता है और जलाने पर ऊष्मा के रूप में परिवर्तित हो जाता है।

अन्य स्रोत जैसे द्रव पेट्रोलियम का निर्माण भी हजारों वर्ष पूर्व प्राणियों के ज़मीन में दबने के फलस्वरूप हुआ था। इनमें भी रासायनिक ऊर्जा होती है, जो जलने पर ऊष्मा एवं प्रकाश में परिवर्तित हो जाती है।

उपरोक्त सभी ईंधन ऑक्सीजन की उपस्थिति में जलते हैं तथा विभिन्न प्रकार की गैसों को विसर्जित करते हैं। जैसे कार्बन डाईऑक्साइड, सल्फर डाईऑक्साइड। ये सभी गैसें वायुमंडल को प्रदूषित करती हैं तथा स्वास्थ्य के लिए भी हानिकारक होती हैं। द्रव पेट्रोलियम का उपयोग हम बस, ट्रक, रेलगाड़ी, हवाई जहाज, कार, स्कूटर आदि वाहनों में करते हैं। कैरोसीन का उपयोग प्रकाश उत्पन्न करने एवं ऊष्मीय ऊर्जा प्राप्त करने में किया जाता है। इन सभी ईंधनों के तुलनात्मक अध्ययन से पता चलता है कि सभी ईंधनों की ऊष्मीय ऊर्जा देने की क्षमता अलग-अलग होती है।

10-8-2 $dk_s yk, oa i \backslash ksy; e$

$\%d\% dk_s yk$

जो विशाल वृक्ष, वन, पेड़-पौधे एवं वनस्पतियाँ भूगर्भ में दब जाते हैं। वे लाखों वर्ष पश्चात कोयले में परिवर्तित हो जाते हैं। इसी कारण कोयला भी कई प्रकार का होता है। कोयले का उपयोग बड़ी-बड़ी भट्टियों व कारखानों, ईट निर्माण, बिजली उत्पन्न करने के संयंत्रों, खाना बनाने में तथा अन्य घरेलू कार्यों में किया जाता है। कोयले को प्राप्त करने के लिए भू-गर्भ में बड़ी-बड़ी एवं गहरी खदानें बनाई जाती हैं। शुद्ध कोयले को प्राप्त करने के लिए खदानें खतरनाक एवं अत्यधिक गहरी होती हैं।



$fp= 10-6\% dk_s yk$

कोयला मुख्यतः दो प्रकार का होता है, प्राकृतिक कोयला व लकड़ी का कोयला। लकड़ी के कोयले व प्राकृतिक कोयले की ऊष्मा उत्पन्न करने की क्षमता का तुलनात्मक अध्ययन करने पर हम पाते हैं कि प्राकृतिक कोयले की क्षमता लकड़ी के कोयले से हजार गुना अधिक है। कोयले का सबसे महत्वपूर्ण गुण यह है कि वह जलने के पश्चात सतत् रूप से ऊर्जा को उत्सर्जित करता रहता है। इसी गुण को ध्यान में रखते हुए विभिन्न घरेलू कार्यों में इसका उपयोग किया जाता है।

मूलतः सभी प्रकार का कोयला लकड़ी का ही परिवर्तित रूप है। लकड़ी का कोयला विशेष प्रकार के वृक्षों की लकड़ी से बनाया जाता है। यह कोयला भी सतत् रूप से ऊर्जा को उत्सर्जित करने की क्षमता रखता है।

10/10 isky; e

द्रव पेट्रोलियम का निर्माण विशालकाय जीव-जन्तुओं व असंख्य मानव शरीरों के भू-गर्भ में दब जाने से हुआ है। यह तैलीय पदार्थ भू-गर्भ के साथ-साथ समुद्र की तलहटियों में भी पाए जाते हैं। यह पेट्रोलियम पदार्थ ईरान-इराक, कुवैत व अन्य अरब देशों में प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। इस पदार्थों का प्रयोग ऊर्जा प्राप्त करने के लिए किया जाता है। पेट्रोल, डीजल, कैरोसीन व मोबिल ऑयल इन पेट्रोलियम पदार्थों के उदाहरण हैं। इन पेट्रोलियम पदार्थों के खनन के दौरान कुछ प्राकृतिक गैसों भी निकलती हैं। इसी गैस से एलपीजी (LPG) एवं सीएनजी (CNG) बनाया जाता है। हमें इन प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग सोच-समझ कर करना चाहिए। पृथ्वी पर इनकी मात्रा सीमित है। इनका दोहन इसी गति से होता रहा तो आने वाले कुछ वर्षों में ये प्राकृतिक संसाधन समाप्त हो जाएँगे।



ikBxr itu 10-3

1. दहन से आप क्या समझते हैं?

.....

2. कॉलम 'क' को कॉलम 'ख' के सही कथन से मिलान कीजिए—

<i>dklye 'd*</i>	<i>dklye 'k*</i>
क) दहन के समय वाष्पित होने वाले पदार्थ	(i) सबसे अधिक गर्म होता है।
ख) ज्वाला का सबसे ऊपरी भाग	(ii) ऑक्सीजन और ईंधन के बीच सम्पर्क टूट जाता है।
ग) जल विद्युत का	(iii) ज्वाला बनाते हैं।
घ) कार्बन डाईऑक्साइड से	(iv) सुचालक है

3. कोयला कितने प्रकार का होता है?

.....



- ऊष्मा ऊर्जा का ही एक रूप है जो किसी पदार्थ के अणुओं की गति से सम्बंधित होता है।
- तापमापी वह युक्ति है जिससे ताप मापा जाता है। डॉक्टरी थर्मामीटर का उपयोग शरीर का ताप मापने के लिये किया जाता है। इस थर्मामीटर का परिसर 35°C से 42°C होता है। अन्य पदार्थों का ताप लेने के लिये हम प्रयोगशाला तापमापी का उपयोग करते हैं। इनके परिसर प्रायः -10°C से 110°C होता है।
- ऊष्मा उच्च ताप की वस्तु से निम्न ताप की वस्तु की ओर प्रवाहित होती है। एक वस्तु से दूसरी वस्तु में ऊष्मा तीन विधियों द्वारा स्थानान्तरित हो सकती है। ये हैं- चालन, संवहन तथा विकिरण।
- ठोस पदार्थों में ऊष्मा प्रायः चालन विधि द्वारा और द्रवों तथा गैसों में ऊष्मा संवहन द्वारा स्थानान्तरित होती है। जबकि विकिरण के द्वारा ऊष्मा के स्थानान्तरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।
- जो पदार्थ अपने से होकर ऊष्मा को आसानी से प्रवाहित होने देते हैं। उन्हें ऊष्मा चालक कहते हैं। इसके विपरीत जो पदार्थ अपने से होकर ऊर्जा को आसानी से प्रवाहित नहीं होने देते हैं उन्हें ऊष्मा कुचालक या ऊष्मारोधी कहते हैं।
- गहरे रंग की वस्तुएँ हल्के रंग की वस्तुओं की अपेक्षा ऊष्मीय विकिरणों की अच्छी अवशोषक होती है।
- दिन के समय भूमि से गर्म वायु ऊपर उठती है तो उनका स्थान लेने के लिए समुद्र से ठंडी हवाएँ भूमि की ओर आती हैं। इसे समुद्री समीर कहते हैं।
- रात्रि के समय समुद्र से गर्म हवा ऊपर उठती है तो भूमि की ओर से चलने वाली ठंडी हवाएँ उसका स्थान लेने के लिए समुद्र की ओर जाती हैं। इसे *Lfky / elj* कहते हैं।
- सर्दियों में ऊनी वस्त्र हमें गरम रखते हैं। इसका कारण यह है कि ऊन ऊष्मारोधी है तथा इसके रेशों के बीच में वायु फँसी होती है।
- दहन की प्रक्रिया में ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न होते हैं। ज्वलन ताप वह निम्न ताप है जिस पर दाह्य पदार्थ आग पकड़ लेता है।
- जो पदार्थ वायु में जलते हैं। उन्हें ईंधन या दाह्य पदार्थ कहते हैं।

- आसानी से उपलब्ध, सस्ता तथा सुगमता पूर्वक जल जाए और जलने के बाद कुछ अवशेष न छोड़ें। यही आदर्श ईंधन की विशेषताएँ हैं।
- ज्वाला वह क्षेत्र है, जहाँ पर गैसीय पदार्थों का दहन होता है। ज्वाला में विभिन्न ताप के विभिन्न क्षेत्र होते हैं।
- आग पर नियंत्रण पाने हेतु सामान्यतः जल का प्रयोग किया जाता है परन्तु विद्युत उपकरणों और तेलों में लगी आग को नियंत्रित करने के लिए जल का उपयोग नहीं किया जाता। उन्हें कार्बन डाईऑक्साइड द्वारा बुझाया जाता है।



ikBkr ç'u

1. प्रयोगशाला तापमापी तथा डॉक्टरी थर्मामीटर के बीच समानताएँ तथा अन्तर लिखिए।
2. ऊष्मा चालक और ऊष्मारोधी, प्रत्येक के कम से कम चार उदाहरण दीजिए।
3. सही कथन पर सही (✓) का चिह्न लगाइए।
 - क) ऊष्मा स्थानान्तरण की विकिरण की विधि में-
 - i) माध्यम आवश्यक है।
 - ii) माध्यम आवश्यक नहीं है।
 - iii) वायु आवश्यक है।
 - iv) ठोस आवश्यक है।
 - ख) द्रवों में ऊष्मा का संचरण होता है-
 - i) चालन द्वारा
 - ii) विकिरण द्वारा
 - iii) संवहन द्वारा
 - iv) इन में से कोई नहीं
4. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए:
 - क) उबलते हुए जल का ताप होता है।
 - ख) लोहे की छड़ ऊष्मा की है।
 - ग) हल्के रंगे के वस्त्रों की अपेक्षा रंग के वस्त्र ऊष्मा का अधिक अवशोषण करते हैं।

- घ) ताप को डिग्री में मापते हैं।
 च) कोई वस्तु कितनी गरम है इसकी जानकारी द्वारा प्राप्त होती है।
 छ) बसों को चलाने के लिये का ईंधन के रूप में प्रयोग किया जा रहा है।
5. कॉलम (क) में दिए गए वाक्यों को कॉलम (ख) के वाक्यों से मिलान पर पूरा कीजिए—

दिए ँ

दिए [क]

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1) सभी धातुएँ ऊष्मा की | (i) सर्दियों में पहने जाते हैं। |
| 2) थर्मामीटर के बल्ब को गरम करने पर | (ii) सुचालक होती है। |
| 3) वस्तु की गरमाहट अथवा ठंडेपन की माप | (iii) पारे में वृद्धि होती है। |
| 4) गहरे रंग के कपड़े | (iv) तापमापी से की जाती है। |
6. सर्दियों में एक मोटा वस्त्र पहनने के तुलना में उसी मोटाई का कई परतों का बना वस्त्र अधिक गर्म होता है। व्याख्या कीजिए।
- 7) ऊष्मा स्थानान्तरण के तीन विधियाँ कौन सी हैं?
- 8) गर्मी के दिनों में आप सफ़ेद कपड़े क्यों पहनते हैं?
- 9) स्टेनलैस इस्पात की कड़ाई में प्रायः कॉपर (ताँबे) की तली लगाई जाती है इसका कारण हो सकता है-
- क) ताँबे की तली कड़ाई को अधिक टिकाऊ बना देती है।
 ख) ऐसी कड़ाई देखने में सुन्दर लगती है।
 ग) स्टेनलेस इस्पात की अपेक्षा ताँबा ऊष्मा का अच्छा चालक है।
 घ) स्टेनलेस इस्पात की अपेक्षा ताँबे को साफ़ करना अधिक आसान है।
- 10) धातु की केतली के हथ्थे पर बेत का आवरण क्यों चढ़ाया जाता है?
- 12) मोमबत्ती की ज्वाला का चिह्नित चित्र बनाइए।
- 13) दहन के लिए आवश्यक तीन शर्तें लिखिए।
14. उत्तर लिखिए:
- क) उच्च तापों को मापने के लिए डॉक्टरी थर्मामीटर का उपयोग क्यों नहीं करना चाहिए?

ख) किसी मनुष्य का ताप जानने के लिए डॉक्टरी थर्मामीटर को जीभ के नीचे क्यों रखा जाता है?

ग) मुँह से बाहर निकालने पर डॉक्टरी थर्मामीटर में पारा नीचे क्यों नहीं आता?

15) निम्न के जोड़े बनाइए।

<i>दिए गए</i>	<i>दिए गए</i>
1. लकड़ी	(i) द्रव ईंधन
2. कैरोसीन (मिट्टी का तेल)	(ii) गैस ईंधन
3. कोयला	(iii) लकड़ी से प्राप्त
4. पेट्रोलियम	(iv) ठोस ईंधन

10-1

10-1

1. ऊष्मा ऊर्जा का एक रूप है। ऊष्मा के कम या अधिक होने से हमें सर्दी-गर्मी का पता चलता है।

2. क) गलत ख) सही ग) गलत घ) सही ङ) सही (च) गलत

3.



10-2

1. क) संचरण ख) कुचालक ग) चालन घ) संवहन

2. (i) गलत (ii) गलत (iii) सही (iv) सही (v) गलत

3. ठंडा नहीं होगा

4. चालन, संवहन, विकिरण

10-3

1. दहन एक रसायनिक प्रक्रिया है जिसमें किसी पदार्थ को वायु या ऑक्सीजन की उपस्थिति में जलाने पर ऊर्जा तथा ऊष्मा निकलती है।

2. (क) (iii) (ख) (i) (ग) (iv) (घ) (ii)

3. कोयला दो प्रकार का होता है। प्राकृतिक कोयला- जो विशाल वृक्ष पेड़-पौधे सैकड़ों वर्ष तक धरती में दबे रहते हैं। वे कोयले में परिवर्तित हो जाते हैं। 2. लकड़ी का कोयला- विशेष प्रकार की लकड़ी का वहन करके बनाया जाता है।

कृ.क; क, ओकनिकेविक.क

सुशीला और राम घर के बाहर खेल रहे थे, तभी माँ ने उन्हें भोजन के लिए बुलाया। बच्चे खेल में व्यस्त थे, खेल छोड़ना नहीं चाहते थे। सुशीला झुँझलाकर बोली, “माँ, हमें खाना क्यों खाना है? इसकी क्या ज़रूरत है। हम खेलते ही क्यों नहीं रह सकते?” सुशीला की बात सुनकर माँ हँस पड़ीं। बोली, “तुम्हें भूख लगती है ना? भूख को मिटाने के लिए भोजन करना आवश्यक है। चलो, खाना खा लो, फिर मैं तुम्हें पोषण के बारे में बताऊँगी।”

पोषण अर्थात् खाना हर प्राणी के लिए आवश्यक है। जन्तु हो या पादप सभी किसी न किसी रूप में पोषण ग्रहण करते हैं। पादपों और जन्तुओं के पोषण में क्या अंतर है? पोषण कितने प्रकार का होता है। इनकी पाचन विधि क्या है? इस पाठ में हम इन्हीं विषयों पर जानकारी प्राप्त करेंगे।



मनस;

bl ikB dks i <us ds i 'pkr- vki %

- पोषण को परिभाषित कर सकेंगे;
- स्वपोषी और विषमपोषी पोषण के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- पेड़-पौधों द्वारा प्रकाश संश्लेषण से भोजन बनाने की प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे;
- पेड़-पौधों में परपोषी और मृतोपजीवी पोषण का वर्णन कर सकेंगे;
- शाकाहारी, मांसाहारी और सर्वाहारी पोषण में अंतर कर सकेंगे; और
- मानव में पाचन प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे;

11.1 विभिन्न प्रकार के पोषण

जीव-जन्तु हो या पेड़-पौधे, पोषण अर्थात् भोजन सभी के लिए आवश्यक है। पोषक पदार्थ सजीवों की शारीरिक संरचना, वृद्धि, स्वास्थ्य तथा क्षतिग्रस्त (टूटे-फूटे) भागों के रखरखाव के

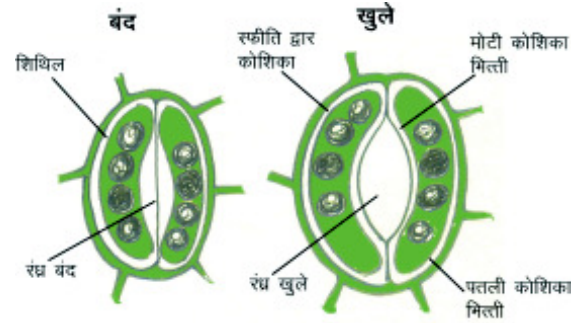
लिए आवश्यक हैं। इनसे जीवों की आवश्यक गतिविधियों के लिए ऊर्जा भी प्राप्त होती है। सजीवों द्वारा भोजन ग्रहण करने एवं इसके उपयोग की विधि को *पोषण* कहते हैं। जीवों में पोषण मुख्यतः दो प्रकार का होता है-

1. पोषण की वह विधि, जिसमें जीव अपना भोजन स्वयं संश्लेषित करते (बनाते हैं) हैं, *आत्मपोषण* कहलाती है। पेड़-पौधे अर्थात् पादप ही ऐसे जीव हैं जो जल, कार्बन डाईऑक्साइड एवं खनिज पदार्थों की सहायता से अपना भोजन स्वयं बनाते हैं। अतः ऐसे पादपों को *आत्मपोषण* कहते हैं।
2. जंतु एवं अधिकतर अन्य जीव, पादपों द्वारा संश्लेषित भोजन ग्रहण करते हैं। उन्हें *परोपपोषण* कहते हैं।

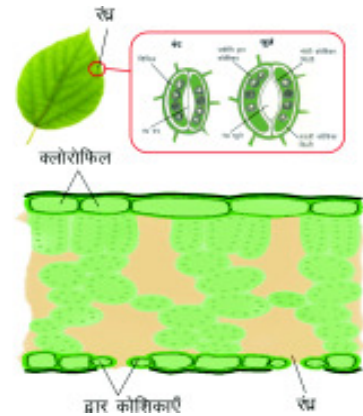
11.2 प्रकाश संश्लेषण पेड़-पौधों द्वारा भोजन बनाने की प्रक्रिया

पत्तियाँ पादपों की रसोई हैं। पौधों का भोजन पत्तियों में ही बनता है। पादपों में भोजन बनाने की क्रिया को *प्रकाश संश्लेषण* कहते हैं इसलिए सभी कच्चे माल का पत्तियों तक पहुँचना जरूरी होता है। मृदा (मिट्टी) में उपस्थित जल और खनिज पदार्थों को जड़ें अवशोषित करती हैं। ये अवशोषित जल और खनिज पदार्थ तने के माध्यम से पत्तियों तक पहुँचाया जाता है। पत्तियों की सतह पर छोटे-छोटे छिद्र (छेद) होते हैं। इन छिद्रों द्वारा वायु में उपस्थित कार्बन डाईऑक्साइड पत्तियों में पहुँच जाती है। ये छिद्र द्वार कोशिकाओं द्वारा घिरे होते हैं। ऐसे छिद्रों को *स्तोम* कहते हैं। (चित्र 11.1)

पत्तियों में एक हरा वर्णक (रंग) होता है। इसे *क्लोरोफिल* कहते हैं। क्लोरोफिल के कारण ही पत्तियाँ हरे रंग की होती हैं। क्लोरोफिल सूर्य के प्रकाश से ऊर्जा इकट्ठी करने में पत्तियों की सहायता करता है। इस ऊर्जा का उपयोग जल और कार्बन डाईऑक्साइड से भोजन बनाने अर्थात् खाद्य संश्लेषण के लिए होता है। खाद्य संश्लेषण सूर्य की उपस्थिति में होता है इसलिए इसे *प्रकाश संश्लेषण* कहते हैं।

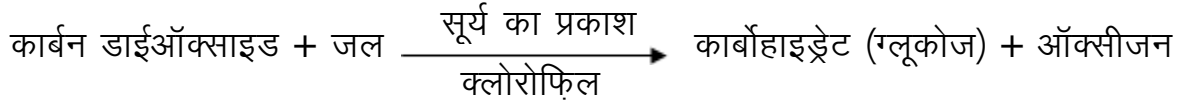


fp= 11-1% i fllk; ka ds jalkh dh l jpu



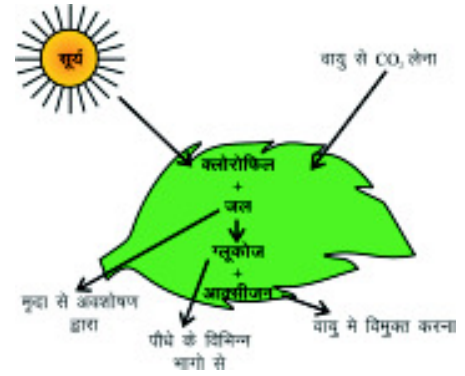
fp= 11-2 cdk'k l d ysk'k

इस प्रकार प्रकाश-संश्लेषण के दौरान पत्तियाँ क्लोरोफिल, सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में जल और कार्बन डाईऑक्साइड लेकर भोजन (कार्बोहाइड्रेट) का संश्लेषण करती हैं। प्रकाश संश्लेषण को निम्न समीकरण द्वारा दर्शा सकते हैं:



इस प्रक्रिया में ऑक्सीजन उत्पन्न होती है। कार्बोहाइड्रेट स्टार्च (मंड) में परिवर्तित हो जाता है।

इससे पता चलता है कि क्लोरोफिल, सूर्य का प्रकाश, जल और कार्बन डाईऑक्साइड प्रकाश संश्लेषण के लिए ज़रूरी हैं। पत्तियों द्वारा सौर ऊर्जा जमा की जाती है और तैयार भोजन पादपों में संचित हो जाता है। सभी जीवों का जीवन प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से इसी संचित भोजन पर निर्भर होता है।



fp= 11-3%çdk'k / dyšk. k 0; oLFkk

bl rjg l w / l Hh thok dsfy, Åtk/dk ije l kr gñ

सभी जीवों के लिए अति आवश्यक ऑक्सीजन गैस भी प्रकाश संश्लेषण के दौरान निर्मित होती है। प्रकाश संश्लेषण के बिना पृथ्वी पर जीवन की कल्पना असंभव है।

हरी पत्तियों के अतिरिक्त अन्य रंग की पत्तियों में भी क्लोरोफिल होता है। इन पत्तियों में मौजूद लाल, पीले, भूरे आदि रंग क्लोरोफिल को ढक देते हैं परन्तु इन पत्तियों में भी प्रकाश संश्लेषण होता है।



fp= 11-4% fořkklu jaxk dh i řk; kj

D; k vki tkurs gñfd

पत्तियों के अतिरिक्त पेड़-पौधों के अन्य हरे भागों जैसे तने और शाखाओं में भी प्रकाश संश्लेषण होता है। रेगिस्तानी पौधों की पत्तियाँ जल का वाष्पोत्सर्जन कम करने के लिए काँटों का रूप ले लेती हैं। इन पौधों के हरे तने प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन तैयार करते हैं। इसके अतिरिक्त दीवारों और तालाबों में लगी काई और शैवाल भी प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं।



- सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का निशान लगाइए:
 - पादपों को पोषण की आवश्यकता नहीं होती। (सही/गलत)
 - पत्तियों की सतह पर छोटे-छोटे रंध्र होते हैं। (सही/गलत)
 - जड़ें, मिट्टी से जल और खनिज पदार्थ प्राप्त करती हैं। (सही/गलत)
 - प्रकाश संश्लेषण के लिए ऑक्सीजन आवश्यक है। (सही/गलत)
 - क्लोरोफिल जड़ों में पाया जाता है। (सही/गलत)

- कॉलम 'क' में दिए वाक्य को कॉलम 'ख' के सही वाक्य से जोड़िए:

dkye 'd'

dkye 'k'

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| (क) पादप स्वपोषी | (i) क्लोरोफिल के कारण होता है। |
| (क) पत्तियाँ पौधों का | (ii) सूर्य का प्रकाश जरूरी है। |
| (क) प्रकाश संश्लेषण के लिए | (iii) जीव है। |
| (क) पत्तियों का हरा रंग | (iv) रसोईघर है। |
- जीवों को पोषण (भोजन) की आवश्यकता क्यों होती है?
.....

11.3 पोषण की अन्य विधियाँ

अनेक जीव और ऐसे पादप जिनमें क्लोरोफिल नहीं होता, अपना भोजन स्वयं संश्लेषित नहीं कर पाते। वे पादपों द्वारा संश्लेषित खाद्य पर निर्भर होते हैं। कुछ जीव सीधे ही पौधों को खाते हैं। अन्य उन जन्तुओं को खाते हैं, जो पौधे खाते हैं। कुछ जन्तु, पौधे और जंतु दोनों को खाते हैं। ऐसे सभी जीव पोषण के लिए *fo'kei'ks'li* प्रणाली का उपयोग करते हैं। पोषण की विधि जिसमें जीव पादपों द्वारा तैयार किए गए खाद्य पर निर्भर हों, *fo'kei'ks'li* कहलाते हैं। विषमपोषी पोषण कई प्रकार से होता है, जैसे शाकाहारी, मांसाहारी, सर्वाहारी, परजीवी, मृतजीवी, कीटभक्षी आदि। आइए, इन सभी प्रकारों के बारे में विस्तार से जानें।

11-3-1 'kkdkgkjh i ksk.k

कुछ जीव पेड़-पौधों को खाकर पोषण ग्रहण करते हैं। उन्हें 'kkdkgkjh' कहते हैं, जैसे- गाय, भैंस, बकरी, हिरन, ऊँट आदि। बहुत से मनुष्य भी केवल सब्जियाँ, फल आदि खाते हैं। उन्हें भी 'kkdkgkjh' कहते हैं। गाय, भैंस आदि जैसे जंतुओं का आमाशय चार भाग में बँटा होता है। वे जल्दी घास को निगलकर आमाशय के एक भाग में जमा कर लेते हैं। यह भाग : *iu* कहलाता है। रूपेन में भोजन का कुछ अंश पच जाता है, जिसे *txky* कहते हैं। बाद में जन्तु इसको फिर से अपने मुँह में लाकर उसे चबाता है। इस प्रकम को *txkyh djuk* कहते हैं। घास में सेलुलोस की प्रचुरता होती है। बहुत से जन्तु एवं मनुष्य सेलुलोस को पचा नहीं पाते।



fp= 11-5% 'kkdkgkjh th

10-3-2 *ekd kgkjh i ksk.k*

जो जीव अन्य जन्तुओं को खाकर पोषण ग्रहण करते हैं, उन्हें मांसाहारी कहते हैं, जैसे- शेर, भालू, लोमड़ी, चीता, अजगर आदि।



fp= 10-6% ekd kgkjh th

dihVkk{th i kni

कुछ पौधे ऐसे भी हैं, जो कीटों को पकड़ते हैं तथा उन्हें पचा जाते हैं। ऐसे पौधे हरे या अन्य किसी भी रंग के हो सकते हैं। 'घटपर्णी' एक ऐसा ही पौधा है। इसे पिचर पादप (पिचर प्लांट या तुम्बीलता) भी कहते हैं। इसकी पत्तियाँ रूपांतरित होकर घड़े के समान बन जाती हैं। पत्ती

का शीर्ष भाग घड़े के ढक्कन का काम करता है। घड़े के अन्दर पतले बालों जैसे बहुत से रोम होते हैं। ये रोम नीचे की तरफ झुके होते हैं।

जब कोई कीट घड़े में प्रवेश करता है, ये रोम उसे जकड़ लेते हैं। घड़े में मौजूद पाचक रस द्वारा कीट का पाचन हो जाता है।



fp= 11-7% dhVik{kh i kni

okul jykbs तथा *luml;* कीटभक्षी पौधे हैं। इन पौधों में नाइट्रोजन के लवणों की कमी होती है। कीटों को पचाकर वे इस कमी को दूर करते हैं। ये पौधे ऐसी जगहों में पाए जाते हैं, जहाँ भारी वर्षा के कारण नाइट्रोजन के लवण मिट्टी में बह जाते हैं।

11-3-3 l okgkjh i ksk.k

कुछ जीव मांसाहारी और शाकाहारी दोनों प्रकार का पोषण ग्रहण करते हैं। ऐसे जीव सर्वाहारी कहलाते हैं। जैसे- मनुष्य, कौआ, तिलचट्टा, कुत्ता, बिल्ली आदि।



fp= 11-8% l okgkjh tlrq

11-3-4 ijthoh i ksk.k

जब एक जीव दूसरे जीव के शरीर के अन्दर या बाहर रहते हुए उसके शरीर से पोषण ग्रहण करता है, तो इसे *ijthoh i ksk.k* कहते हैं। जो जीव दूसरे जीव के शरीर से भोजन प्राप्त करता है, उसे *'ijthoh'* कहते हैं। वह जीव जिससे परजीवी भोजन प्राप्त करता है। *ijjiskkh* कहलाता है।

अमरबेल एक पीले रंग की रस्सीनुमा बेल (आरोही) है। यह दूसरे पेड़-पौधों के तने से लिपट कर बढ़ती है। इसमें क्लोरोफिल नहीं होता इसलिए यह अपना पोषण स्वयं नहीं बना सकती। ये अपनी विशेष जड़ों द्वारा परपोषी पौधों से पोषण ग्रहण करती है।

जूँ, खटमल, मच्छर जैसे जन्तु परपोषी के शरीर के बाहर से खून चूसकर पोषण ग्रहण करते हैं। गोल कृमि (एस्केरिस) मनुष्य के पाचन तंत्र में रहकर मनुष्य का पोषण ग्रहण करते हैं।



1/2% vejcy

1/2% tp

1/2% , Ldsj/

fp= 11-9% ij thoh

11-3-5 *ertthoh iksk.k*

कुछ जीव पोषण के लिए मृत जीवों पर निर्भर होते हैं। ऐसे जीव *ertthoh* कहलाते हैं। जैसे- गिद्ध, चील, लोमड़ी आदि।



fp= 11-10% fx) / phy/ ykellh

कुछ पादप भी मृतजीवी होते हैं, जैसे मशरूम (छत्रक)। मशरूम बरसात में वृक्षों की सड़ी-गली टहनियों और तनों आदि पर छाते के समान उगते हैं। ये एक प्रकार के कवक (फंजाई) होते हैं। ये मरे और सड़े-गले पादपों या जीवों की सतह पर कुछ पाचक रसों का छिड़काव करते हैं। इससे वे जीव विलयन रूप में बदल जाते हैं। इस विलयन को वे भोजन के रूप में अवशोषित करते हैं। अन्य प्रकार के कवक जैसे कुकुरमुत्ता, अचार, चमड़े, कपड़े, ब्रेड आदि पर उगने वाली फफूँद भी इसी विधि से अपना पोषण प्राप्त करते हैं। ऐसे जीवों को *vi:Wvd* भी कहते हैं।

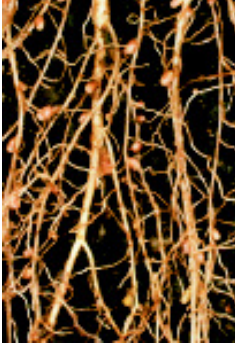
11-3-6 *l gthoh l csk*

कुछ जीव एक-दूसरे के साथ रहते हैं। वे अपना आवास और पोषण एक दूसरे के साथ बाँटते हैं। इसे *l gthoh l csk* कहते हैं। कुछ कवक पेड़-पौधों की जड़ों में रहते हैं। कवक पौधों से भोजन ग्रहण करता है, बदले में उन्हें जल एवं पोषक पदार्थ के अवशोषण में सहायता मिलती है।

ylbdu जैसे जीवों में दो भागीदार होते हैं। इनमें से एक शैवाल होता है और दूसरा कवक। शैवाल में क्लोरोफिल होती है और कवक में क्लोरोफिल नहीं होती। कवक शैवाल को आवास, जल और पोषक तत्व देता है और बदले में शैवाल प्रकाश संश्लेषण द्वारा पोषण संश्लेषित करके कवक को देता है।



सहजीवी संबंध का एक और उदाहरण है- राइजोबियम जीवाणु।



fp= 11-11 1/2% lgtob lck

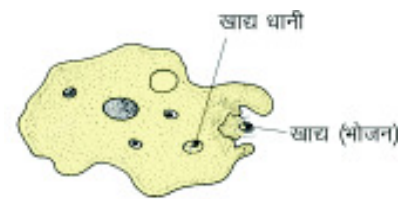
ये फलीदार पौधी की जड़ों में रहते हैं। ये वायु में उपस्थित नाइट्रोजन को विलय पदार्थों में बदल देते हैं, जिसे पौधे आसानी से अवशोषित कर लेते हैं। इसके बदले में पौधे राइजोबियम जीवाणु को आवास एवं खाद्य प्रदान करते हैं। इस संबंध का किसानों के लिए विशेष महत्त्व है। दालों की फसलों के लिए उन्हें नाइट्रोजन उर्वरक देने की आवश्यकता नहीं पड़ती। इसके अलावा दालें उगाने के बाद अगली फसल के लिए भी उर्वरकों की आवश्यकता नहीं पड़ती।

fp= 11-11 1/2% ylbdu

11-3-6 *vetck ea iksk.k*

अमीबा एक कोशिकीय जीव है, जो जलाशयों में पाया जाता है। अमीबा निरंतर अपनी आकृति बदल सकता है। अमीबा में से उँगली के समान *iknkk 1/2% e ikp* निकलते हैं। वे उसे गति देते हैं और भोजन पकड़ने में मदद करते हैं। अमीबा में एक कोशिका झिल्ली, केन्द्रक व अनेक खाद्य धानियाँ होती हैं।

अमीबा अपने पादाभ द्वारा छोटे खाद्य कणों को निगल लेता है। ये खाद्य धानी में फँस जाते हैं। यहाँ खाद्य धानी उसके चारों ओर पाचक रस स्रावित करती है। पाचक रस न केवल खाद्य पदार्थों को सरल खाद्य पदार्थों में बदल देता है बल्कि पचा हुआ खाद्य पदार्थ धीरे-धीरे कोशिका में ही अवशोषित हो जाता है।



fp= 11-12% vetck

यह पदार्थ अमीबा को, विभिन्न कार्य करने के लिये ऊर्जा प्रदान करता है। बिना पचा हुआ भोजन अपशिष्ट खाद्य धानी द्वारा अमीबा की कोशिका से बाहर निकाल दिया जाता है। भोजन के पाचन का आधारभूत प्रक्रम सभी प्राणियों में समान है। इसमें खाद्य पदार्थ सरल पदार्थों में परिवर्तित किए जाते हैं और ऊर्जा मुक्त होती है।

i kf.k: ka, oa iknka ea iksk.k



1. खाली स्थान भरिए:

- (क) विषमपोषी जीव द्वारा संश्लेषित भोजन ग्रहण करते हैं।
- (ख) कीटभक्षी पौधे की पत्ती रूपान्तरित होकर के समान बन जाती है।
- (ग) सर्वाहारी जीव मांसाहारी और दोनों प्रकार का भोजन ग्रहण करते हैं।
- (घ) जूँ एक जीव है।
- (ङ) अमीबा के पादाभ पकड़ने में मदद करते हैं।

2. निम्नलिखित के दो-दो उदाहरण लिखिए:

Ø-1 a	i k% k fof/k	mnkgj.k
1.	शाकाहारी पोषण	.....
2.	कीटभक्षी पादप	.....
3.	सर्वाहारी पोषण	.....
4.	परजीवी पोषण	.....
5.	मृतजीवी पोषण	.....
6.	सहजीवी संबंध	.....

3. उत्तर लिखिए:

(क) अमीबा में पाचक रस कहाँ से निकलता है?

.....

(ख) सहजीवी संबंध की क्या विशेषता है?

.....

11.4 मानव में पाचन

जीव चाहे एककोशीय हो या बहुकोशीय, भोजन का पाचन, सबमें समान होता है। भोजन के पाचन को पाँच भागों में बाँट सकते हैं:

- (1) अंतर्ग्रहण (2) पाचन (3) अवशोषण (4) स्वांगीकरण या उपयोग (5) निष्कासन।

आइए देखें कि मानव में पाचन प्रणाली क्या है।

मानव में मुख से खाया गया भोजन एक सतत् नली से गुजरता है। यह नली मुख-गुहिका से आरम्भ होकर गुदा तक जाती है। इस नली को निम्न भागों में बाँट सकते हैं:

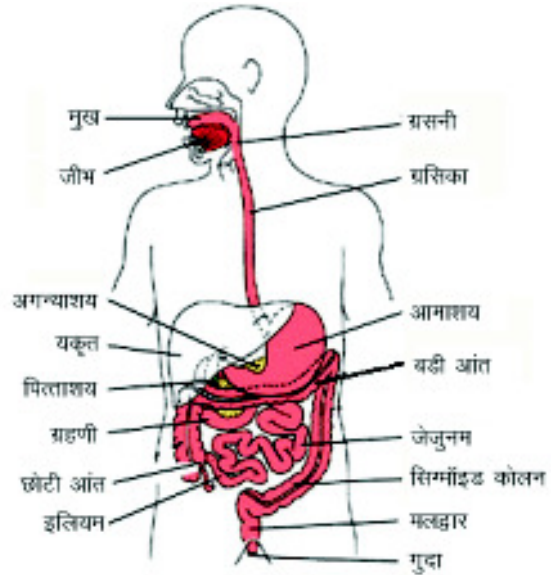
1. मुख-गुहिका
2. ग्रास-नली या ग्रसिका
3. आमाशय
4. क्षुदाँत्र (छोटी आँत)
5. बृहदाँत्र (बड़ी आँत) जो मलाशय से जुड़ी है
6. मलद्वार या गुदा

ये सभी भाग मिलकर मानव की आहार-नाल (पाचन नली) बनाते हैं। जैसे-जैसे भोजन इसमें से गुजरता है, पाचन की विभिन्न प्रक्रिया क्रमिक रूप से होती जाती है।

आइए जानें, कि आहार नाल के विभिन्न भागों में भोजन का क्या होता है।

(i) *efk vkf efk xfgdk*

मनुष्य अपने भोजन का अंतर्ग्रहण मुख द्वारा करते हैं। आहार को शरीर के अंदर लेने की क्रिया को *vrxy.k* कहते हैं।



fp= 11-13% eluo dk ikpu r#

(ii) *nlqr*

मुख के अन्दर 32 दाँत होते हैं। दाँत की सहायता से भोजन को चबाया तथा यांत्रिक विधि द्वारा भोजन को छोटे-छोटे टुकड़ों में पीस दिया जाता है। हर दाँत मसूड़ों के बीच अलग-अलग गर्तिका (साकेट) में धँसा होता है। ऊपरी जबड़े में 16 दाँत व निचले जबड़े में 16 दाँत होते हैं।

दाँतों की आकृति भिन्न-भिन्न है तथा उनके कार्य भी भिन्न हैं।

1. *Nrd%* सामने के दो दाँत *Nrd* कहलाते हैं। ये भोजन को काटने का काम करते हैं।
2. *jnud%* कृतक के दोनों दो-दो रंदनक दाँत होते हैं। इनका उपयोग खाने को चीरने और फाड़ने के लिए किया जाता है।
3. *vxpold%* रंदनक के दूसरी ओर दो अग्रचर्वणक होते हैं। ये भोजन को चबाने और पीसने का काम करते हैं।
4. *polkd%* अग्रचर्वणक के बाद के तीन दाँत चर्वणक कहलाते हैं। ये दाँत भी भोजन को चबाने और पीसने के लिए हैं।



fp= 11-14% tclka ea narks

यलज-खल्लः क

मुख गुहिका में दाँतों के अलावा जीभ और लार-ग्रंथियाँ भी होती हैं। ये ग्रंथियाँ लार स्रावित (निकालती) कर भोजन में मौजूद मंड को पचाकर शर्करा में बदल देते हैं। इससे खाना नरम हो जाता है।

(iii) *tHk*

जीभ एक मांसल पेशीय अंग है। यह पीछे की ओर मुख-गुहिका के अधर तल से जुड़ी होती है। इसका अगला भाग स्वतंत्र होता है। यह किसी भी दिशा में मुड़ सकता है।

जीभ कई कार्य करती है। जीभ का उपयोग बोलने के लिए किया जाता है। यह भोजन में लार को मिलाने का कार्य करती है और फिर मुँह में नरम किए गए खाने को धक्का देकर भोजन नली में भेजती है।

जीभ का एक और काम है, जिससे आप परिचित हैं। जीभ द्वारा ही हमें विभिन्न प्रकार के स्वाद का पता चलता है। जीभ पर अलग-अलग जगहों पर अलग-अलग स्वाद को पहचानने वाली स्वाद-कलिकाएँ होती हैं। निम्न क्रियाकलाप द्वारा आप विभिन्न स्वाद कलिकाओं की स्थिति का पता लगा सकते हैं।



fp= 11-15% tHk ij
Lokn dlydlyk dh
flflfr

fo; kdyki 11-1

अलग-अलग कटोरियों में अलग-अलग पदार्थों के घोल बनाइए। जैसे- (1) चीनी का विलयन (2) नमक का विलयन (3) नींबू का रस (4) नीम या करेले का रस।

अब किसी की आँखों पर पट्टी बाँधिए। उससे अपनी जीभ बाहर निकालकर सीधी रखने को कहिए।

अब चित्र में दिखाए गए स्वाद-कलिकाओं के क्षेत्र के ऊपर किसी एक घोल की एक दो बूँद रखिए। इस प्रक्रिया को अन्य घोलों के साथ दोहराइए। प्रत्येक घोल को डालने के लिए अलग सीक या ड्रॉपर का प्रयोग कीजिए।

उनसे पूछिए कि उन्हें जीभ के किस क्षेत्र में मीठे, नमकीन, खट्टे और कड़वे स्वाद का अनुभव होता है।

इस क्रियाकलाप को कई व्यक्तियों के साथ दोहरा सकते हैं।

(v) *ḥḥkṣtu uyh ḥḥkṣl uyhl xfl dkḥ*

मुख गुहिका से निगला हुआ भोजन ग्रसिका में जाता है। ग्रसिका गले से होती हुई वक्ष से जाती है। ग्रसिका की दीवारों के सिकुड़ने और फैलने (संकुचन) से भोजन धीरे-धीरे सरकता हुआ आमाशय में पहुँचता है।



(vi) *vlek'k;*

आमाशय मोटी दीवारों वाला थैलीनुमा अंग है। यह चपटा और U की आकृति का होता है। यह आहार नाल का सबसे चौड़ा भाग है। इसके एक ओर ग्रसिका और दूसरी ओर छोटी आँत जुड़ी होती है।

fp= 11-16% xfl dk ea ḥḥkṣtu dk ljdk

भोजन जब आमाशय में पहुँचता है तो इसकी आंतरिक दीवारों से श्लेष्मल, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल तथा एक प्रकार का पाचक रस निकलता है। श्लेष्मल आमाशय के आंतरिक सतह को सुरक्षा प्रदान करता है। अम्ल ऐसे जीवाणुओं को नष्ट करता है, जो भोजन के साथ आमाशय तक पहुँच जाते हैं। इसके अलावा इससे भोजन अम्लीय हो जाता है। अम्लीय भोजन पर पाचक रसों को क्रिया करने में सहायता मिलती है। पाचक रस भोजन में उपस्थित प्रोटीन को सरल पदार्थों में विघटित कर देते हैं।

(vii) *{kṣṣka= ḥḥkṣl/vkṣr'ḥ}*

आमाशय से भोजन छोटी आँत में पहुँचता है। छोटी आँत लगभग 7.5 लम्बी, संकरी और बहुत कुंडलित नली है। इसकी दीवारों से भी पाचक रस निकलते हैं। ये रस प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, माल्टोज़, सुक्रोज़ और वसा को पचाते हैं।

यकृत गहरे लाल रंग की ग्रंथि है। यह मनुष्य की सबसे बड़ी ग्रंथि है। यह पेट (उदर) के ऊपरी भाग में, दाईं तरफ, आमाशय के पास स्थित होती है। इसमें पित्त रस बनता है जो एक थैली में जमा होता रहता है। इस थैली को *fi'ḥkṣ'k;* कहते हैं। पाचन क्रिया में पित्ताशय से पित्त रस छोटी आँत में भेजा जाता है। पित्त रस वसा को पचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।



vḥḥ'k'k; हल्के पीले रंग की एक बड़ी ग्रंथि है। यह

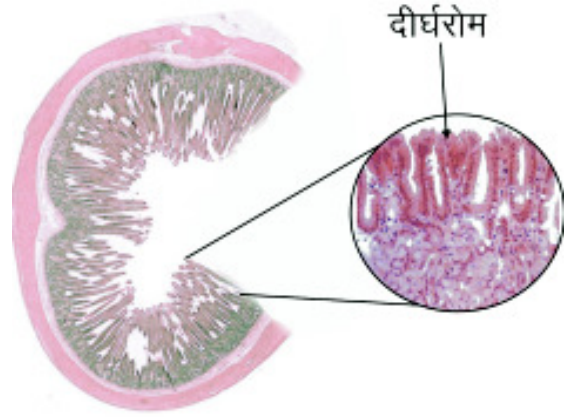
fp= 11-17%; ḥḥr vkṣ fi'rk'k;

आमाशय के ठीक नीचे स्थित होती है। $vll; k'lf; d j/$ कार्बोहाइड्रेट एवं प्रोटीन पर क्रिया करता है। इसके प्रभाव से प्रोटीन सरल रूप में परिवर्तित हो जाते हैं।

इन सभी पाचक रसों से भोजन आंशिक रूप से पच जाता है। शेष पाचन छोटी आँत के ऊपरी भाग में होता है। भोजन छोटी आँत के निचले हिस्से में पहुँचता है, तो वह पूरी तरह पच जाता है। कार्बोहाइड्रेट सरल शर्करा जैसे ग्लूकोज में बदल जाते हैं। वसा, वसा अम्ल और ग्लिसराल में बदल जाती है। प्रोटीन, एमिनो अम्ल में परिवर्तित हो जाती है।

$\{kqka= ea vo 'kks'k. k$

पचे हुए भोजन को छोटी आँत (क्षुदांत्र) की दीवारों में स्थित रुधिर वाहिकाएँ (खून की नलियाँ) सोख लेती है। इस प्रक्रम को $vo 'kks'k. k$ कहते हैं। छोटी आँत की आंतरिक दीवारों में अँगुली के समान उभरी हुई संरचनाएँ होती हैं। इन्हें दीर्घरोम या $(i'kdj)k$ कहते हैं। ये दीर्घरोम पचे हुए भोजन के अवशोषण के लिए तल क्षेत्र बढ़ा देते हैं।



$fp= 11-18\% nh'k'ke$

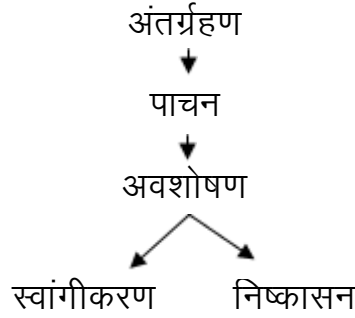
दीर्घरोम से अवशोषित भोजन रुधिर वाहिनियों में चला जाता है। रुधिर वाहिनियाँ अवशोषित पदार्थों को यकृत के रास्ते हृदय तक ले जाती हैं। वहाँ से रुधिर परिसंचरण द्वारा ये भोजन तत्व शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचते हैं। वहाँ उनका उपयोग जटिल पदार्थों को बनाने के लिए किया जाता है। इस प्रक्रम को $Lolaxhdj. k$ कहते हैं। इस क्रिया में कोशिकाओं के अंदर ग्लूकोज का ऑक्सीजन की सहायता से विघटन होता है। इस क्रिया में कार्बन डाईऑक्साइड और जल बनता है। साथ ही ऊर्जा मुक्त होती है।

ग्लूकोज $\xrightarrow{\text{ऑक्सीजन}}$ जल + कार्बन डाईऑक्साइड + ऊर्जा

(viii) $ogka= k'k'k' v'k'k'$

भोजन का वह भाग जो पच नहीं पाता या अवशोषित नहीं होता, बड़ी आँत में जाता है। बड़ी आँत, छोटी आँत की अपेक्षा चौड़ी और छोटी होती है। यह लगभग 1.5 मीटर लंबी होती है। इसका मुख्य कार्य जल एवं कुछ लवणों का अवशोषण करना है।

भोजन का अनपचा भाग मलाशय में चला जाता है। समय-समय पर यह मल गुदा छिद्र द्वारा शरीर से बाहर निकाल दिया जाता है। इसे *fu"dl/ u* कहते हैं।



fp= 11-19% clf. k; ka ea i ksk. k



i k Bxr i t u 11-3

1. मनुष्य के दाँत कितने प्रकार के होते हैं? उनके नाम लिखिए।

.....

2. खाली जगह भरिए:

- (क) ग्रसिका से भोजन सरकता हुआ में पहुँचता है।
 (ख) आमाशय की आंतरिक भित्ति से अम्ल निकला है।
 (ग) मनुष्य की सबसे बड़ी ग्रंथि है।
 (घ) पित्त रस में जमा होता है।
 (ङ) छोटी आँत के आंत्र पाचन रस भोजन को तरह पचा देता है।

3. सही पर (✓) और गलत पर (×) का निशान लगाइए:

- (क) पचे हुए भोजन का अवशोषण बड़ी आँत (वृहदांत्र) में होता है। (सही/गलत)
 (ख) दीर्घरोम से अवशोषित भोजन रुधिर वाहिनियों में जाता है। (सही/गलत)
 (ग) छोटी आँत में वसा प्रोटीन में बदल जाती है। (सही/गलत)
 (घ) वृहदांत्र में जल का अवशोषण होता है। (सही/गलत)



- सभी जीवों को पोषण (भोजन की आवश्यकता होती है। पोषक तत्व सजीवों की शारीरिक वृद्धि रख-रखाव और ऊर्जा प्रदान करने का काम करते हैं।
- पोषण के आधार पर जीवों को स्वपोषी (अपना खाना स्वयं बनाने वाले) और विषमपोषी (अन्य जीवों पर निर्भर) हैं।
- पौधे कार्बन डाईऑक्साइड, पानी, क्लोरोफिल और सूर्य के प्रकाश की सहायता से भोजन बनाते हैं। इसमें ग्लूकोज तथा ऑक्सीजन बनते हैं।
- विषमपोषी जीव पादपों द्वारा तैयार भोजन पर निर्भर होते हैं। ये शाकाहारी, माँसाहारी, सर्वाहारी, परजीवी, मृतजीवी, कीटभक्षी आदि जीव विषमपोषी पोषण के अन्तर्गत आते हैं।
- कुछ जीव केवल पेड़-पौधों को खाकर पोषण ग्रहण करते हैं, इन्हें *'Mdikgjh'* कहते हैं। दूसरे जीवों का मांस खाने वाले *ekj lgljh* कहलाते हैं।
कुछ जीव माँसाहारी और शाकाहारी दोनों प्रकार का पोषण ग्रहण करते हैं। *l olgjh* कहलाते हैं।
- कुछ जीव दूसरे जीव के शरीर के अंदर या बाहर रहते हुए उनसे पोषण प्राप्त करते हैं, उन्हें *ijthoh iksk.k* कहा जाता है।
- पोषण के लिए मृत जीवों के ऊपर निर्भर करने वाले जीव *ertthoh* कहलाते हैं।
- कभी-कभी जीव एक दूसरे के साथ अपना आवास और पोषण बाँटते हैं, उन्हें *l gthoh* कहते हैं।
- अमीबा अपना भोजन पादाभ जैसी रचनाओं के माध्यम से ग्रहण करता है।
- अमीबा से लेकर, मानव तक सभी जीवों की पाचन क्रियाएँ एक समान होती हैं।
- भोजन के पाचन के पाँच चरण होते हैं (1) अंतर्ग्रहण (2) पाचन (3) अवशोषण (4) स्वांगीकरण (5) निष्कासन
- मानव का पाचन तंत्र मुख, ग्रसिका, आमाशय, क्षुद्रांत व बृहदांत का बना है।
- यकृत व अग्नाशय पाचन तंत्र से जुड़ी दो मुख्य ग्रंथियाँ हैं। जो विभिन्न पाचक रसों के स्राव से पाचन क्रिया में सहायता करती हैं।
- अनपचा भोजन ब्रह्द्रांत के मलाशय में एकत्रित होकर गुदा द्वारा बाहर त्याग दिया जाता है।



i k Bkr itu

1. पोषण को परिभाषित कीजिए और उसके प्रकार बताइए।
2. पोषण के आधार पर विषमपोषी जीवों को कितने प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है? नाम लिखिए।
3. परजीवी और मृतजीवी पोषण में क्या अंतर है?
4. लाला (लार ग्रंथियाँ) ग्रंथियाँ कहाँ होती हैं? इनका मुख्य कार्य क्या है?
5. जीभ के तीन कार्य लिखिए।
6. मानव तथा अमीबा के पोषण विधि में एक समानता और एक अंतर बताइए।
7. मानव के मुख में सामान्यता 32 दाँत होते हैं। इनके कार्यों के आधार पर दाँतों को वर्गीकृत कीजिए।
8. मानव की आहार नाल का नामांकित चित्र बनाइए।
9. पौधों में प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया को समीकरण द्वारा बताइए।
10. छोटी आँत में भोजन का पाचन किस प्रकार होता है? समझाइए।

i k Bxr ituka dli mlkjelyk

11-1

1. (क) गलत (ख) सही (ग) सही (घ) गलत (ङ) गलत
2. (क) (iii) (ख) (iv) (ग) (ii) (घ) (i)
3. शरीर की संरचना, वृद्धि स्वास्थ्य तथा क्षतिग्रस्त भागों की मरम्मत और सही रख-रखाव के लिए जीवों को पोषण की आवश्यकता होती है। पोषण से ही गतिविधियों के लिए ऊर्जा प्राप्त होती है।

11-2

1. (क) पादपों (ख) घड़े/घट (ग) शाकाहारी (घ) परजीवी (ङ) भोजन
2. गाय, बकरी
घटपर्णी (पिचर पादप), वीनस फ्लाइट्रेप
मनुष्य, तिलचट्टा

अमरबेल, खटमल
मशरूम, फफूँदी
लाइकेन, राइजोबियम

3. (क) खाद्य-धानी से

(ख) दो जीव एक-दूसरे के साथ इस प्रकार रहते हैं कि दोनों को एक-दूसरे से लाभ होता है। वे अपना आवास और पोषण एक दूसरे के साथ बाँटते हैं।

11-3

1. दाँत चार प्रकार के होते हैं- कृतक, रंदनक, अग्रचर्वणक, चर्वणक
2. (क) आमाशय (ख) हाइड्रोक्लोरिक (ग) यकृत (घ) पित्ताशय (ङ) पुरी।
3. (क) गलत (ख) सही (ग) गलत (घ) सही।

t/p i=2

1. मनुष्य का कान किस आवृत्ति की ध्वनि को सुन सकता है?
 - (i) 20 Hz से 20000 Hz
 - (ii) 200 Hz से 2000 Hz
 - (i) 120 Hz से 2000 Hz
 - (iv) 20 Hz से 200 Hz
2. सही कथन पर चिह्न लगाइए—
 - (i) सोडियम, मैग्नीशियम से अधिक क्रियाशील होता है।
 - (ii) कमरे के ताप पर सभी धातुएँ ठोस के रूप में होती हैं।
 - (iii) सभी अधातुएँ तन्य होती हैं।
 - (iv) पोर्टलैण्ड सीमेंट का आविष्कार 1824 में हुआ।
 - (v) रेशम एक कृत्रिम बहुलक का उदाहरण है।
3. एल्युमिनियम की पन्नी का उपयोग खाद्य सामग्री के लपेटने में क्यों किया जाता है?
4. बहुलक किसे कहते हैं? दो उदाहरण दीजिए।
5. आजकल संश्लेषित तंतुओं से बने वस्त्रों का अधिक उपयोग क्यों किया जाता है?
6. मनुष्य के पाचन तंत्र का नामांकित चित्र बनाइए।
7. किसी वस्तु को गर्म करने पर क्या-क्या प्रभाव प्रकट होते हैं?
8. प्रयोगशाला में थर्मामीटर का प्रयोग करते समय क्या-क्या सावधानियाँ रखनी चाहिए।
9. हम गर्मियों में हल्के रंग के और सर्दियों में गहरे रंग के कपड़े क्यों पहनते हैं?
10. भारत में पटसन की खेती किन-किन राज्यों में होती है?
11. लोही नस्ल की भेड़ से किस प्रकार का ऊन प्राप्त होता है और यह किन राज्यों में पाई जाती है।
12. तंतुओं से ऊन बनाने की प्रक्रिया के विभिन्न चरणों को वर्णन कीजिए।
13. रेशम के कीट का जीवन चक्र बनाइए।
14. संश्लेषित तंतुओं के गुण बताइए।
15. प्लास्टिक से बनी किन्हीं चार वस्तुओं के नाम लिखिए।
16. खाना पकाते समय संश्लेषित वस्त्र क्यों नहीं पहनने चाहिए?

I wetho

हम दूध से दही जमाते हैं। गन्ने के रस से सिरका बनाते हैं। फल और सब्जियाँ कुछ दिन रखी रहे, तो खराब होने लगती हैं। आटे में खमीर उठ जाता है। क्या आपने कभी सोचा यह सब कैसे और क्यों होता है? हमें रोगी कौन बनाता है? कहते हैं छींकते और खाँसते समय मुँह पर रूमाल रख लेना चाहिए। क्यों? ये सब होता है, कुछ ऐसे जीवों के कारण, जिन्हें हम अपनी आँखों से देख नहीं पाते। इस पाठ में हम इसी प्रकार के कुछ जीवों के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे।



mnks ;

bl i kB dks i <us ds i 'pkr~vki %

- सूक्ष्मजीव को परिभाषित कर सकेंगे;
- विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीव को वर्गीकृत कर सकेंगे;
- सूक्ष्मजीव के पर्यावास के बारे में बता सकेंगे;
- लाभदायक और हानिकारक सूक्ष्मजीवों का वर्णन करने में सक्षम हो पाएँगे;
- खाद्य संरक्षण की तकनीक और सूक्ष्मजीव के मध्य संबंध स्थापित कर सकेंगे।

12.1 सूक्ष्मजीव

रोटी नम जगह रखी रहे, तो कुछ दिनों में काले-सफेद धब्बों से ढक जाती है। इन धब्बों को हम **QQnh** कहते हैं। इन धब्बों को 'आवर्धक लेंस' की सहायता से देखने पर काले रंग की बहुत-सी सूक्ष्म गोलियाँ सी (गोल संरचनाएँ) दिखाई देती हैं। ये गोलियों जैसी संरचनाएँ बहुत छोटे-छोटे जीव हैं, जिन्हें हम केवल नंगी आँखों से नहीं देख पाते।

vko/kd yd

आवर्धक लेंस एक प्रकार का लेंस (शीशा) है। इसके द्वारा देखने पर चीजें बड़ी दिखाई देती हैं। ये लेंस बाजार में आसानी से मिल जाते हैं। इन्हें 'मैग्नीफाइंग लेंस' भी कहते हैं।

लेकिन बहुत-से जीव इतने छोटे होते हैं कि 'आवर्धक लेंस' की सहायता से भी नहीं दिखाई देते। इनको देखने के लिए विशेष 'सूक्ष्मदर्शी यंत्र' की आवश्यकता होती है। ऐसे छोटे-छोटे जीवों को 'सूक्ष्मजीव' कहते हैं।



fp= 12-1% | (en'khz ; a=

12.2 सूक्ष्मजीव कहाँ रहते हैं?

सूक्ष्मजीव हवा, पानी, मिट्टी, जीव-जन्तु और पेड़-पौधों में रहते हैं। ये कठिन परिस्थितियों में भी जीवित रह सकते हैं। बर्फीली शीत और चिलचिलाती गर्मी में भी ये जीवित रहते हैं।

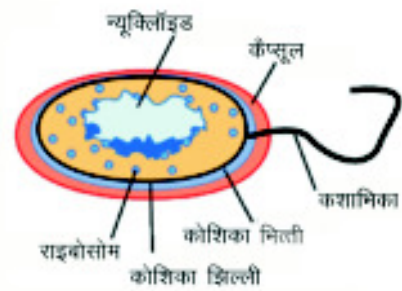
कुछ सूक्ष्मजीव मनुष्य और अन्य जीवों के अन्दर निवास करते हैं। जैसे- अमीबा, जीवाणु आदि हमारे शरीर में पहुँचकर पेचिश रोग पैदा करते हैं। कुछ सूक्ष्मजीव स्वतंत्र रूप से रहते हैं तो कुछ दूसरे जीवों पर आश्रित रहते हैं। कुछ अकेले रहना पसंद करते हैं तो कुछ झुंड में। अमीबा जैसा सूक्ष्मजीव अकेले रह सकता है परन्तु कवक, जीवाणु समूह में रहते हैं।

12.3 विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मजीव

सूक्ष्मजीव कई प्रकार के होते हैं। उनको चार मुख्य वर्गों में बाँटा गया है- thok.kq dod] ck\kst kvk और 'kky। सूक्ष्मजीव एक दूसरे से रंग-रूप, आकार, प्रजनन, आवास, भोजन आदि में काफी भिन्न होते हैं। कुछ एक कोशिय होते हैं तो कुछ बहुकोशिय। प्रत्येक वर्ग में अनेक प्रकार के सूक्ष्मजीव होते हैं। आइए, प्रत्येक वर्ग के बारे में जानें।

1/2 thok.kq cDVhfj ; k1/2

जीवाणु एक कोशिय होते हैं। ये आमतौर से समूह में रहते हैं। कुछ जीवाणु छड़नुमा होते हैं और कुछ स्पाइरल (कुंडलित) होते हैं। कई जीवाणु रोग फैलाते हैं। जैसे टाइफाइड और टी. बी. (तपेदिक) रोग जीवाणु द्वारा होते हैं।



fp= 12-2% thok.kq



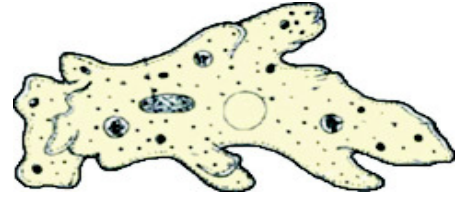
fp= 12-3 % 'kky

1/4 k1/2 'kky 1/4 Yeh1/2

कुछ शैवाल एककोशिय होते हैं और कुछ बहुकोशिय। क्लेमाइडोमोनास नामक शैवाल एककोशिय है और स्पाइरोगाइरा बहुकोशिय। नालियों और पोखरों आदि के पास जमी काई एक प्रकार की शैवाल ही है।

1/2x 1/2 cks/kst ksvk

ये एककोशीय जीव है। अतिसार (डायरिया) एवं मलेरिया जैसे रोगों का कारण प्रोटोजोआ ही है।



fp= 12-4% cks/kst ksvk



1/2k 1/2 dod 1/2Qqnh 1/2

कवक आमतौर से बहुकोशीय होते हैं। रोटी पर लगी फफूँदी कवक का सबसे साधारण उदाहरण है। पैनीसीलियम दवा पैनीसीलियम नामक कवक से बनती है।

fp= 12-5% dod

12-3-1 fo"kk.kq 1/2ok; j l 1/2

विषाणु एक अन्य प्रकार के सूक्ष्मजीव हैं। वे अन्य सूक्ष्मजीव से बहुत भिन्न होते हैं। इनका प्रजनन तभी होता है, जब ये किसी अन्य जीव-जन्तु या पेड़-पौधे के अन्दर रहते हैं। जुकाम, खाँसी, फ़्लू, पोलियो और खसरा जैसे रोग विषाणु द्वारा ही होते हैं। रोगी की खाँसी, छींक, मल-मूत्र तथा साँस के साथ ये रोगी के शरीर से बाहर आते हैं इसलिए खाँसते-छींकते समय मुँह पर रूमाल रखना चाहिए। मल-मूत्र त्याग के बाद और खाने से पहले हाथों को अच्छी तरह साबुन से धो लेना चाहिए ताकि विषाणु तथा अन्य सूक्ष्मजीव शरीर में प्रवेश न कर पाएँ।



ikBxr itu

12-1

1. सही शब्द चुनकर खाली जगह भरिए:

- (i) सूक्ष्मजीवों को देखने के लिए की आवश्यकता होती है।
(चश्मा/सूक्ष्मदर्शी यंत्र)
- (ii) सूक्ष्मजीवों को वर्गों में बाँटा जाता है।
(पाँच/चार)
- (iii) वायरस एक प्रकार का है।
(सूक्ष्मजीव/कीड़ा)
- (iv) जीवाणु होते हैं।
(एककोशीय/बहुकोशीय)

2. सूक्ष्मजीवों को लाइन द्वारा उनके सही वर्ग से मिलाइए-

l fetho

oxl

(क) स्पाइरोगारा (काई)

(i) जीवाणु

(ख) तपेदिक

(ii) कवक

(ग) ब्रेड मोल्ड (फफूँदी)

(iii) प्रोटोजोआ

(घ) अमीबा

(iv) शैवाल

3. सूक्ष्मजीव कहाँ-कहाँ रहते हैं?

.....

12.4 लाभदायक और हानिकारक सूक्ष्मजीव

सूक्ष्मजीवों का हमारे जीवन से गहरा संबंध है। दिखाई न देते हुए भी कुछ सूक्ष्मजीवी हमारे शत्रु हैं, तो कुछ मित्र। कुछ हमारे शरीर के अंदर रहते हुए भी हमें लाभ पहुँचाते हैं और कुछ इतने खतरनाक हैं कि हमें रोगी बना देते हैं।

12-4-1 सूक्ष्मजीवों का जीवन चक्र

सूक्ष्मजीव हमें अनेक प्रकार से लाभ पहुँचाते हैं। घर से लेकर व्यवसाय तक में इनकी जरूरत पड़ती है। सूक्ष्मजीवों से अनेक दवाइयाँ और टीके तैयार किए जाते हैं। कुछ सूक्ष्मजीव धरती को उर्वर बनाते हैं और वातावरण को स्वच्छ रखते हैं। आइए देखें, ये सब कैसे होता है।

(क) **l fetho** का जीवन चक्र

खाने-पीने की बहुत-सी वस्तुएँ तैयार करने में सूक्ष्मजीवों का उपयोग होता है। जैसे- दही, ब्रेड, केक, पाव रोटी आदि बनाने में सूक्ष्मजीवों का महत्वपूर्ण योगदान होता है।

दही में अनेक सूक्ष्मजीव होते हैं। उनमें से एक का नाम **lactobacillus** है। लैक्टोबैसिलस नाम का यह जीवाणु दूध को दही में बदल देता है इसीलिए दही जमाने के लिए हल्के गुनगुने दूध में थोड़ा-सा दही मिलाया जाता है। दही में मौजूद (उपस्थित) लैक्टोबैसिलस जीवाणु गुनगुने दूध में तेजी से प्रजनन करते हैं और दूध को दही में परिवर्तित कर देते हैं।

इडली, डोसा, नान, भटूरे, खमीरी रोटी, जलेबी आदि बनाने के लिए खमीर उठाया जाता है। ये खमीर सूक्ष्मजीवों के कारण ही उठता है। खमीर उठाता है ; **yeast** नामक कवक द्वारा आटे

गूँधकर कुछ देर गर्म जगह पर रखें तो उसमें यीस्ट तेजी से जनन करते हैं। उनके साँस लेने से कार्बन डाईऑक्साइड गैस पैदा होती है। गैस के बुलबुले-से बनते हैं जिनके कारण आटा फूल जाता है।

इसी प्रकार गन्ने का रस जीवाणु के कारण सिरके में बदल जाता है।

f0; kdyki 12-1

एक बर्तन में थोड़ा आटा लीजिए। उसमें नमक और थोड़ी-सी चीनी मिलाइए। इस आटे को गर्म पानी से गूँधिए। अब इसे रसोई में छोड़ दीजिए। चार-पाँच घंटे बाद जाकर देखिए। क्या आटे में कोई फर्क दिखाई दिया? क्या आटा उठता (फूला) हुआ मिला?



fp=% Qwyk gqyk vkVk

¼k½ 0; ol k; ea l ¶etho dk mi ; ksx

बेकिंग उद्योग में ब्रेड, पेस्ट्री, केक, बिस्कुट आदि बनाने में यीस्ट का उपयोग बड़े पैमाने पर होता है। खमीर उठाने के लिए यीस्ट पाउडर का उपयोग किया जाता है।

एल्कोहल, सिरका, एसिटिक एसिड और शराब के उत्पादन के लिए भी सूक्ष्मजीवों का उपयोग होता है। जौ, गेहूँ, चावल, फलों के रस आदि में शर्करा (शक्कर) पहले से मौजूद है। उनमें यीस्ट मिलाकर एल्कोहल और शराब बनाई जाती है। शर्करा के एल्कोहल में परिवर्तन की क्रिया को फर्मेंटेशन या किण्वन कहते हैं।

किण्वन की खोज लुई पाश्चर नामक वैज्ञानिक ने 1837 में की थी।



yφl ik' pj

¼x½ l ¶ethokadk vkSk/kh; mi ; ksx

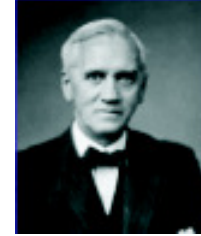
कुछ सूक्ष्मजीव रोग पैदा करने वाले सूक्ष्मजीवों को नष्ट कर देते हैं या उन्हें बढ़ने से रोक देते हैं। ऐसे सूक्ष्मजीवों का उपयोग दवाइयों के रूप में होता है।

कई रोगों का इलाज एंटीबायोटिक दवाइयों से होता है। कुछ रोगों में पैनीसिलीन का इंजेक्शन लगाया जाता है। एंटीबायोटिक और पैनीसिलीन जैसी दवाइयाँ ऐसे ही सूक्ष्मजीवों से तैयार

की जाती हैं, जो रोग पैदा करने वाले सूक्ष्मजीवों को नष्ट कर देते हैं।

आजकल कवक और जीवाणु से अनेक तरह की एंटीबायोटिक दवाइयाँ बनाई जा रही हैं। टेट्रासाइक्लिन और एरिथ्रोमाइसिन सामान्य रूप से उपयोग की जाने वाली एंटीबायोटिक हैं, जिन्हें जीवाणु और कवक से बनाया जाता है।

vyDtMj qlyfex नामक वैज्ञानिक जीवाणु से होने वाले रोगों से बचाव के लिए सन् 1929 में एक प्रयोग कर रहे थे। उन्होंने पाया कि एक प्रकार के फफूँद जीवाणुओं को पैदा होने से रोक देती है। इस फफूँदी का नाम पेनिसिलियम था। इसी फफूँदी से उन्होंने 'पैनीसिलिन' दवा बनाई।



vyDtMj qlyfex

- पशु-पक्षियों को रोगों से बचाने के लिए भी एंटीबायोटिक का उपयोग होता है। उनके आहार में एंटीबायोटिक मिलाया जाता है ताकि वे रोगों से बचे रहें।
- इसी प्रकार पेड़-पौधों के रोगों की रोकथाम भी एंटीबायोटिक से की जाती है।

टीके

हम जानते हैं कि टीके हमें कई रोगों से बचाते हैं। आइए, यह जानने की कोशिश करें कि टीका क्या है और कैसे काम करता है।

कुछ सूक्ष्मजीव रोग उत्पन्न करते हैं। उन्हें **jksxk.kq** या **jkxtud** कहते हैं। रोगाणु जब शरीर में घुसते हैं तो शरीर उनसे बचने के लिए **cfrj{kh** पैदा करता है। ये प्रतिरक्षी रोगाणु से लड़कर शरीर की रक्षा करते हैं। प्रतिरक्षी रोगाणु से जीत जाते हैं तो शरीर बीमार नहीं होता। साथ ही शरीर यह भी याद रखता है कि वही रोगाणु यदि फिर से शरीर में प्रवेश करें तो उनसे किस तरह लड़ा जाए।

इसी प्रकार यदि मृत या निष्क्रिय रोगाणु शरीर में प्रवेश करें उस समय भी शरीर प्रतिरक्षी पैदा करके उनको नष्ट कर देता है। ये प्रतिरक्षी शरीर में बने रहते हैं और उस रोग से शरीर की रक्षा करते रहते हैं।

ठीक इसी प्रकार टीके भी शरीर की रक्षा करते हैं। टीकों द्वारा मृत रोगाणुओं को स्वस्थ शरीर में डाला जाता है, शरीर प्रतिरक्षी पैदा कर लेता है। ये प्रतिरक्षी उस रोग से शरीर की रक्षा करते रहते हैं। हैजा, चेचक, खसरा, टी.वी. (क्षय रोग) टाइफाइड, गलघोंटू जैसी अनेक बीमारियों को टीके द्वारा रोका जा सकता है।

बच्चों को जन्म से ही कई टीके लगाए जाते हैं। ये टीके उन्हें कई खतरनाक रोगों जैसे पोलियो, गलघोंटू, काली खाँसी, टेटनस, खसरा, तपेदिक से बचाते हैं इसलिए बच्चों को टीके लगवाने जरूरी हैं।



fØ; kdyki 12-2

fp= 12-6% Vhdkdj.k

स्वास्थ्य केन्द्र अथवा आशा बहिन जी से मालूम कीजिए कि बच्चों को कौन-कौन से टीके किस आयु में लगते हैं।

चेचक को टीके द्वारा ही संसार से समाप्त किया गया है। आजकल पोलियो के विरुद्ध अभियान चलाकर उसे भी लगभग समाप्त कर दिया गया है। समय-समय पर पोलियो की बूँद पिलाने हेतु सरकार आयोजन करती है। बच्चों को पिलाई जाने वाली पोलियो की ड्रॉप्स (बूँदें) वास्तव में टीके का ही एक रूप हैं।

एडवर्ड जेनर नामक वैज्ञानिक ने 1798 में चेचक के टीके की खोज की थी



1/2k1/2 Nf" k ea l (ethokadk mi ; kx

, MoMZ tsj

कुछ जीवाणु और शैवाल वायुमण्डल में नाइट्रोजन गैस की मात्रा सही बनाए रखते हैं। ये जीवाणु और शैवाल हरे नीले रंग के होते हैं और मिट्टी में मौजूद होते हैं। ये मृत पौधों और

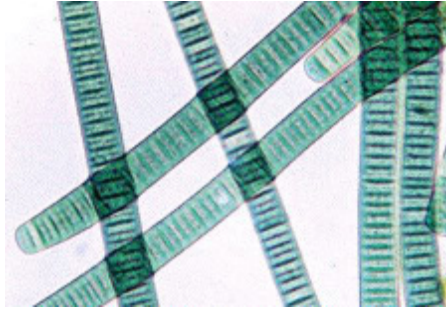


जीव-जन्तुओं को नाइट्रोजनी यौगिकों में बदल देते हैं। कुछ खास जीवाणु इन नाइट्रोजनी यौगिकों को नाइट्रोजन गैस में परिवर्तित करते हैं। यह नाइट्रोजन गैस वातावरण में चली जाती है। इस तरह वायुमण्डल में नाइट्रोजन की मात्रा सही बनी रहती है।

इसी प्रकार सूक्ष्मजीव पत्तियों, फलों, सब्जियों आदि का विघटन कर

fp= 12-7% ukbVkst u pØ

(सड़ाकर) उन्हें खाद बना देते हैं। इससे वातावरण शुद्ध होता है और मिट्टी की उर्वरता भी बढ़ती है।



fp= 12-8% ukbVkst u fLFkj djus okys uhysgjs 'kky

1/2 i ; kbj . k dh I QkbZ 1/4 kf) dj . k1/2

आपने देखा होगा, जीव-जन्तुओं के मृत शरीर कुछ दिनों में गायब हो जाते हैं। इसका मुख्य कारण है कि सूक्ष्मजीव उनका अपघटन करके उन्हें सरल पदार्थों में बदल देते हैं। इन पदार्थों का अन्य पौधे और जीव-जन्तु पुनः उपयोग कर लेते हैं।

इस प्रकार सूक्ष्मजीव हानिकारक पदार्थों को समाप्त करके वातावरण को शुद्ध करते रहते हैं।

12-4-2 gkfudkj d I fetho

कई सूक्ष्मजीव हमें अनेक प्रकार से हानि पहुँचाते हैं। वे मनुष्य, जन्तुओं और पौधों में रोग उत्पन्न करते हैं। कुछ सूक्ष्मजीव भोजन, पानी और वातावरण को दूषित कर देते हैं। आइए इनके बारे में विस्तार से जानें:-

1/2 eu; ea jks mRi Uu djus okys I fetho

रोगाणु सूक्ष्मजीव मनुष्य के शरीर में श्वास, पानी और खाने द्वारा प्रवेश करते हैं। रोगी व्यक्ति और जन्तु के सम्पर्क से भी रोगाणु स्वस्थ व्यक्ति के शरीर में चले जाते हैं। दूषित जल, वायु अथवा रोगी के सम्पर्क से फैलने वाले रोग I Øked रोग कहलाते हैं। कई संक्रामक रोग वायरस (विषाणु) द्वारा फैलते हैं। हैजा, सर्दी, जुकाम, चेचक, पोलियो, संक्रामक रोग हैं।

स्वस्थ व्यक्ति के शरीर में रोगाणु उसकी साँस के साथ पहुँच जाते हैं इसलिए सभी को खाँसते और छींकते समय नाक पर रूमाल रख लेना चाहिए। स्वस्थ व्यक्ति को संक्रमित रोगी के पास जाते हुए सावधानी बरतनी चाहिए।

dN dhV , oa tUrqjksk.k.qdsokgd dk dk; Zdjrs gA मक्खी एक ऐसा ही रोग-वाहक कीट है। मक्खी जब कूड़े-करकट पर बैठती है, तो रोगाणु उसके पैरों से चिपक जाते हैं। वहीं

मक्खी जब खाने-पीने की चीजों पर बैठती है, तो रोगाणु उन चीजों में पहुँच जाते हैं इसलिए खाने-पीने की चीजों को हमेशा ढककर रखना चाहिए।

मच्छर भी एक रोग-वाहक कीट है। यह मलेरिया और डेंगू फैलाने वाले वायरस का वाहक है। मादा एडीस मच्छर डेंगू वायरस की वाहक है और मादा एनाफिलीज मच्छर मलेरिया वायरस की वाहक है।



fp= 12-9% ePNj



fp= 12-10% eD[kh dM\$ i j

मच्छर के शरीर में प्लैजमोडियम नामक प्रोटोजोआ पनपते हैं। ऐसा मच्छर जब किसी स्वस्थ व्यक्ति को काटता है, तो प्रोटोजोआ उसके शरीर में पहुँच जाते हैं इसलिए मच्छरों के काटने से बचना चाहिए।

मच्छर रुके (ठहरे) जल में पनपते हैं इसलिए टायरों, फूलदान, कूड़े-कचरे, गड्ढों, कूलर आदि में पानी को जमा नहीं होने देना चाहिए।

fØ; kdyki 12-3

आस-पास का निरीक्षण करके मालूम कीजिए कि मच्छर और मक्खी कहाँ पैदा होते हैं। ऐसे उपायों की सूची बनाइए, जिन्हें अपनाकर मच्छरों और मक्खी को पनपने से रोका जा सके। मच्छरों के काटने से बचने के उपायों की भी सूची बनाइए।

12.5 विभिन्न स्रोतों में होने वाले रोग

मनुष्यों, जीव-जन्तुओं के अलावा भी पेड़-पौधों में भी सूक्ष्म जीवों से कई प्रकार के रोग हो सकते हैं।

मनुष्यों में होने वाले कुछ सामान्य रोग, उनके फैलने के तरीके और रोकथाम के उपाय नीचे दी गई सारिणी में दिए गए हैं-

I kfj .kh 12-1%euđ; ea l ¶ethoka }kjk gkus okys d¶N jksx

jksx	jksk.k@ l ¶etho	jksx Qsyus dk rjhds	cpko ds l kekl; mik;
क्षयरोग खसरा चेचक पोलियो	जीवाणु वायरस वायरस वायरस	वायु वायु वायु या सीध सम्पर्क वायु या जल	<ul style="list-style-type: none"> ● रोगी को सबसे अलग रखा जाए। ● रोगी के थूक, मल-मूत्र का उचित निवारण किया जाए। ● उचित समय पर टीके लगवाए जाएँ
हैजा टाइफाइड	जीवाणु जीवाणु	जल या भोजन जल	<ul style="list-style-type: none"> ● उचित समय पर टीकाकरण ● व्यक्तिगत सफाई ● साफ पानी और खाने की चीजों का प्रयोग
हैपेटाइटिस-ए	वायरस	जल	<ul style="list-style-type: none"> ● टीकाकरण ● पानी को उबालकर पीना
मलेरिया डेंगू	प्रोटोजोआ वायरस	मच्छर मच्छर	<ul style="list-style-type: none"> ● मच्छरों को पनपने से रोकना ● मच्छरदानी का प्रयोग ● मच्छर भगाने के लिए रसायन और कीटनाशक का उपयोग

¼[k½ i M+i kSka ea jksx Qsykus okys l ¶etho

अनेक सूक्ष्मजीव हमारी फसलों को नुकसान पहुँचाते हैं। वे गेहूँ, चावल, गन्ने, संतरे, सेब, भिंडी, गोभी आदि के पौधों में रोग उत्पन्न करते हैं। कुछ रसायनों का प्रयोग करके इन रोगों की रोकथाम की जाती है।

I kfj .kh 12-2 % i kSka ea l ¶ethoka }kjk gkus okys d¶N jksx

jksx	l ¶etho	Qsyus dk rjhdk
नींबू का कैंसर	जीवाणु	वायु
गेहूँ का रस्ट रोग	कवक	वायु एवं बीज
भिंडी का पीत रोग	वायरस	कीट

1/2 [kk | fo"kkDru

अक्सर सुनने में आता है कि सड़ा-गला खाना खाकर लोग बीमार हो गए। उन्हें उल्टी, दस्त लग गए। ऐसा क्यों होता है? भोजन का सही प्रकार से भंडारण न हो, तो उनमें सूक्ष्मजीव पनपने लगते हैं। वे कभी-कभी विषैले पदार्थ उत्पन्न करते हैं, जिनसे भोजन विषैला (जहरीला) हो जाता है।

ऐसे विषाक्त भोजन के सेवन से व्यक्ति गंभीर रूप से बीमार हो सकते हैं। उनकी मृत्यु भी हो सकती है। विषाक्त भोजन के सेवन से होने वाले रोग को **fo"kkDru** कहते हैं।



ikBxr itu

12-2

1. सही (✓) या गलत (x) का निशान लगाइए-

- (i) सूक्ष्मजीव हमारे मित्र भी हैं और शत्रु भी। (सही / गलत)
- (ii) दही में लैक्टोवैसिलस जीवाणु होते हैं। (सही / गलत)
- (iii) सूक्ष्मजीवों का उपयोग बेकरी उद्योग में नहीं होता। (सही / गलत)
- (iv) कवक और जीवाणु से एंटी बायोटिक दवाइयाँ बनती हैं। (सही / गलत)

2. खाली स्थान भरिए:

- (i) रोग उत्पन्न करने वाले सूक्ष्मजीवों को कहते हैं।
- (ii) चेचक रोग को द्वारा ही संसार से समाप्त किया गया है।
- (iii) यीस्ट गीले आटे में तेजी से करते हैं।
- (iv) मादा डेंगू और मादा मलेरिया के वायरस के वाहक हैं।
- (v) भोजन का सही भंडारण न करें, तो उनमें पलने लगते हैं।

3. दी गई सारणी में सूक्ष्मजीवों से होने वाले तीन लाभ और हानि लिखिए:

	ykkk	gkfu
1		
2		
3		

12.3 खाद्य परिरक्षण (भंडारण)

आम कुछ दिनों तक रखा रहे, तो सड़ने लगता है परन्तु आम का अचार वर्षों तक खराब नहीं होता। इसी प्रकार हरी मिर्च कुछ दिनों में ही खराब हो जाती है लेकिन सूखी लाल मिर्च महीनों सुरक्षित रहती है।

, d k D; k

खाने-पीने की चीजें इसलिए खराब होती हैं क्योंकि उनमें सूक्ष्मजीव पलने-बढ़ने लगते हैं। कुछ तरीके अपनाकर यदि उनका जनन रोक दिया जाए, तो वस्तुएँ ज्यादा दिन तक सुरक्षित रह सकती हैं।

fØ; kdyki 12-4

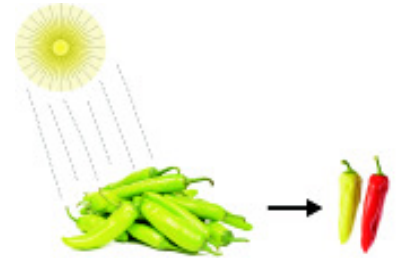
उन तरीकों की सूची बनाइए, जिन्हें अपनाकर आप खाद्य पदार्थों को ज्यादा दिनों तक सुरक्षित रखते हैं।

आइए देखे, भंडारण के वे कौन-से तरीके हैं, जिनका उपयोग अक्सर हम अपने घरों में करते हैं।

1/d½ | q[kkdj

खाद्य पदार्थों को सुखाकर सुरक्षित रखने का तरीका काफी पुराना है। अनाज, फलों, मसालों और सब्जियों को धूप में सुखाने का तरीका सबसे सस्ता है।

सूक्ष्मजीव नमी में तेजी से बढ़ते हैं। सूखी वस्तुओं पर उनके प्रजनन (पैदा होने) का खतरा बहुत कम होता है इसलिए चीजों को इतना सुखाया जाता है कि उनकी सारी नमी खत्म हो जाए।



fp= 12-9% | w l ds
çdk'k ea | q[krh fepz

घरों में पापड़, वडियाँ आदि को भी सुखाकर ही सुरक्षित रखा जाता है।

¼[k½ jkl k; fud oLrqrka dk mi ; ks

नमक और तेल में सूक्ष्मजीवों की वृद्धि रुक जाती है इसलिए इन्हें i fjj {k.k भी कहते हैं।

अचार में नमक और तेल का प्रयोग परिरक्षण के रूप में किया जाता है। सोडियम मेटा बाइसल्फ़ाइट और सोडियम बेंजोएट सामान्य परिरक्षण हैं। इनका उपयोग जैम, जैली और शर्बतों आदि में किया जाता है।

- मांस और मछली के परिरक्षण के लिए नमक का उपयोग पुराने समय से होता रहा है। सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोकने के लिए मांस और मछली को सूखे नमक से ढक दिया जाता है। आम, आँवला, इमली जैसी चीजों के परिरक्षण के लिए भी नमक का प्रयोग होता है।
- चीनी भी परिरक्षण का काम करती है इसलिए सॉस, मुरब्बे, चटनी आदि में चीनी का उपयोग किया जाता है।
- सिरके में कई सूक्ष्मजीव वृद्धि नहीं करते इसलिए कई वस्तुओं के परिरक्षण के लिए सिरके का उपयोग किया जाता है।

1/4x1/2 xel ; k BMk djds

- दूध को उबालकर रखें तो जल्दी खराब नहीं होता। उबालने से उनमें मौजूद कई सूक्ष्मजीव नष्ट हो जाते हैं। इसी प्रकार खाने को उच्च तापमान पर खूब पकाकर उनमें सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को रोका जाता है।
- कम तापमान (बहुत ठंड) में फ्रिज और जीवाणु आसानी से नहीं पनपते इसलिए चीजों को ठंडा रखकर काफी समय तक सुरक्षित रखा जाता है। यही कारण है कि फ्रिज और आइसबॉक्स में फल, सब्जी, मांस, मछली, दूध आदि काफी समय तक सुरक्षित रहते हैं।
- पाश्चरीकृत दूध को बिना उबाले इस्तेमाल किया जा सकता है क्योंकि दूध को पाश्चरीकृत करने के लिए 70°C पर 15-30 सेकेंड के लिए गर्म करते हैं। फिर इस गर्म दूध को एकाएक ठंडा करके उसका भंडारण कर लेते हैं। ऐसा करने से उसमें सूक्ष्मजीवों की वृद्धि रुक जाती है।

1/2k1/2 | hycn i fda

चीजों को उबालकर, पकाकर डिब्बों या पैकेटों में इस तरह पैक किया जाता है कि उसमें हवा और नमी न पहुँचे। इस प्रकार उन चीजों में मौजूद सूक्ष्मजीव न तो आसानी से साँस ले पाते हैं और न ही उनकी वृद्धि होती है।



ikBxr itu 12-3

1. आम कुछ दिनों ही रखा रहे, तो सड़ने लगता है परन्तु आम का अचार वर्षों खराब नहीं होता। क्यों?
.....
2. दो ऐसे परिरक्षण के नाम लिखिए, जो घरों में आसानी से मिलते हैं।
.....
3. खाद्य पदार्थ के भंडारण के दो घरेलू उपायों के नाम लिखिए।
.....



vki usD; k I h[kk

- सूक्ष्मजीव अत्यन्त सूक्ष्म (बहुत छोटे) होते हैं। उन्हें बिना विशेष यंत्र की सहायता के नहीं देखा जा सकता।
- सूक्ष्मजीव एककोशीय या बहुकोशीय होते हैं। सूक्ष्मजीवों को चार मुख्य वर्गों में बाँटा गया है- (1) जीवाणु (2) शैवाल (3) प्रोटोजोआ (4) कवक
- विषाणु (वायरस) अन्य सूक्ष्मजीवों से भिन्न हैं। इनका, प्रजनन तभी होता है जब ये किसी अन्य जीव के अन्दर रहते हैं।
- सूक्ष्मजीव हवा, पानी, मिट्टी, मनुष्य, जीव-जन्तु और पेड़-पौधों में रहते हैं। सूक्ष्मजीव अत्यन्त कठिन परिस्थितियों, जैसे उच्च तापमान, बर्फीली ठंडक में भी जीवित रह सकते हैं।
- कुछ सूक्ष्मजीव हानिकारक हैं, तो कुछ लाभदायक हैं।
- लाभदायक सूक्ष्मजीवों का उपयोग खाद्य पदार्थों, व्यवसाय, औषधि बनाने, कृषि, पर्यावरण शुद्धिकरण आदि के लिए होता है। मिट्टी में उपस्थित कुछ हरे-नीले शैवाल वायुमण्डल में नाइट्रोजन की सही मात्रा बनाए रखते हैं।
- अनेक सूक्ष्मजीव मनुष्य, जीव-जन्तुओं और पेड़-पौधों में रोग उत्पन्न करते हैं।
- खाद्य पदार्थों में सूक्ष्मजीवों का जनन और वृद्धि रोक दी जाए तो खाना अधिक समय तक सुरक्षित रह सकता है।

- कुछ सूक्ष्मजीव भोजन को विषाक्त (विषैला) कर देते हैं।
- खाद्य परिरक्षण (भंडारण) के लिए कुछ तरीके अपनाकर सूक्ष्मजीवों के प्रजनन और वृद्धि को रोक दिया जाता है।
- घरों में खाद्य प्रदार्थों के परिरक्षण के कई उपाय किए जाते हैं। जैसे- वस्तुओं को सुखाकर, उन्हें नमक, चीनी, तेल, सिरके आदि में रखकर, गर्म या ठंडा करके, उनकी सीलबंद पैकिंग करके।



i k B k r i t u

1. सबसे सही उत्तर पर सही (✓) का निशान लगाइए-

(क) सूक्ष्मजीव को देखने के लिए किस यंत्र का प्रयोग करते हैं?

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| (i) चश्मे का | (ii) शीशे का |
| (iii) सूक्ष्मदर्शी यंत्र का | (iv) पानी का |

(ख) मादा एडीस मच्छर किस रोग की वाहक है?

- | | |
|---------------|-------------|
| (i) हैजा | (ii) तपेदिक |
| (iii) डायरिया | (iv) डेंगू |

(ग) यीस्ट का प्रयोग किसलिए किया जाता है?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (i) अचार बनाने में | (ii) खमीर उठाने में |
| (iii) दही बनाने में | (iv) पेड़ उगाने में |

(घ) किसका प्रयोग परिरक्षण के रूप में होता है?

- | | |
|-------------|------------|
| (i) नमक | (ii) मिर्च |
| (iii) धनिया | (iv) जीरा |

2. सही उत्तर पर (✓) और गलत पर (×) का चिह्न लगाइए-

- | | |
|---|-------------|
| (i) विषाणु और शैवाल में कोई अन्तर नहीं है। | (सही / गलत) |
| (ii) लाल-काले शैवाल वातावरण में नाइट्रोजन स्थिर रखते हैं। | (सही / गलत) |

- (iii) प्रोटोजोआ एककोशीय जीव है। (सही / गलत)
- (iv) लैक्टोबैसिलस जीवाणु खमीर उठाने में मदद करता है। (सही / गलत)
- (v) प्लैजमोडियम नामक प्रोटोजोआ मच्छर के शरीर में पनपते हैं। (सही / गलत)

3. खाली स्थान भरिए-

- (i) शर्करा को एल्कोहल में बदलने की प्रक्रिया को कहते हैं।
- (ii) एंटीबायोटिक और पैनिसिलीन जैसी दवाएँ से तैयार की जाती हैं।
- (iii) पेड़-पौधों के की रोक-थाम के लिए एंटीबायोटिक का उपयोग होता है।
- (iv) मक्खी एक कीट है।
- (v) सूखी वस्तुओं पर के पैदा होने का खतरा कम होता है।

4. सूक्ष्मजीवों को कितने वर्गों में बाँटा गया है? उन वर्गों के नाम लिखिए।
5. विषाणु द्वारा होने वाले दो रोगों के नाम लिखिए।
6. खमीरी आटा किस गैस के कारण फूल जाता है?
7. एल्कोहल और शराब बनाने के लिए किस सूक्ष्मजीव का उपयोग होता है?
8. लाभदायक सूक्ष्मजीवों का हमारे जीवन में क्या महत्व है? छह वाक्यों में लिखिए।
9. सूक्ष्मजीव हमें किस-किस प्रकार से हानि पहुँचाते हैं।
10. खाद्य परिरक्षण के दो घरेलू उपाय लिखिए।

ikBxr iz ukkadh mukjeyk

12-1

1. सूक्ष्मदर्शी यंत्र, चार, सूक्ष्मजीव, एककोशीय।
2. (क) (iv) (ख) (i) (ग) (ii) (घ) (iii)
3. सूक्ष्मजीव हवा, पानी, मिट्टी, जीव-जन्तु और पेड़-पौधों के अन्दर रहते हैं।

12-2

1. सही, गलत, गलत, सही।
2. (i) रोगाणु, (ii) टीके, (iii) प्रजनन, (iv) एडीस, एनाफिलीज सूक्ष्मजीव।

3. ykfk	gkfu
1. सिरका, दही और खमीर बनाना	1. मनुष्य में रोग पैदा करना
2. दवाइयां बनाने में उपयोग	2. पेड़-पौधों में रोग फैलाना
3. पर्यावरण की सफाई	3. बासी खाने में विषैले पदार्थ पैदा करना

12-3

1. आम कुछ दिनों रखा रहे, तो उसमें सूक्ष्मजीवी पलने बढ़ने लगते हैं। वे आम का अपघटन करके लगते हैं। इससे आम सड़ने लगता है। आम के अचार में नमक और तेल का उपयोग किया जाता है, जो सूक्ष्मजीवों से उसकी रक्षा करते हैं क्योंकि नमक और तेल में सूक्ष्मजीवों की वृद्धि रुक जाती है।
2. जैसे- नमक, चीनी, तेल, सिरका।
3. जैसे- सुखाकर, रासायनिक वस्तुओं का उपयोग करके, खूब गर्म या ठंडा करके।

QI y-mRi knu

हमारे जीवन में भोजन का महत्त्व सबसे अधिक है। जीवित रहने के लिए भोजन बहुत आवश्यक है। जिन पदार्थों से हम भोजन प्राप्त करते हैं, उन्हें [kk | klu या QI y कहते हैं। आज हमारे देश में बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण सभी के लिए भोजन की पूर्ति करना एक समस्या बन गई है। इस समस्या से निपटने के लिए दो बातों की जानकारी आवश्यक है।

1. फसलों का नियमित उत्पादन
2. अनाज का उचित भंडारण एवं वितरण।

इस पाठ में हम फसल उत्पादन की प्रक्रिया के बारे में विस्तार से जानेंगे।



mnks ;

bl i kB dks i <us ds i ' pkr~vki %

- विभिन्न प्रकार की फसलों को वर्गीकृत कर पाएँगे;
- फसल उत्पादन प्रक्रिया के विभिन्न चरणों का वर्णन कर पाएँगे;
- फसल का भंडारण और वितरण की प्रक्रिया को जान पाएँगे;
- फसल व अनाज की सुरक्षा के उपाय के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।

13.1 विभिन्न प्रकार की फसलें

जब एक ही प्रकार के पौधे किसी स्थान पर बड़ी संख्या में उगाए जाते हैं, तो इसे QI y कहते हैं। जैसे- गेहू की फसल, धान की फसल, जौ की फसल, सरसों की फसल आदि।

आप जानते हैं कि फसलें कई तरह की होती हैं। जैसे- अन्न, सब्जियाँ एवं फल। भारत बहुत सारी फसलों का प्रमुख उत्पादक है। भारत में मुख्य रूप से चार प्रकार की फसलें उगाई जाती हैं।

1. [kk | klu QI ya जैसे- चावल, गेहूँ, मक्का, बाजरा और दालें आदि।
2. udnh QI ya जैसे- कपास, जूट, गन्ना, तम्बाकू और तिलहन आदि।

3. **ckxkuh QI ya** जैसे- चाय, काफी, नारियल और रबड़ आदि ।
4. **ckxokuh QI ya** जैसे- विभिन्न प्रकार के फल और सब्जियाँ ।

अलग-अलग मौसम में अलग-अलग फसलें उगाई जाती हैं। हमारे देश में ताप, आर्द्रता तथा वर्षा विभिन्न क्षेत्रों में अलग-अलग होती है इसीलिए देश के विभिन्न भागों में भिन्न-भिन्न प्रकार की फसलें उगाई जाती हैं। मौसम के हिसाब से सामान्यतः फसलों को तीन वर्गों में बांटा जा सकता है—

- (1) खरीफ फसल (2) रबी फसल (3) जायद फसलें

1. **[kjhQ QI y&** वह फसल जिन्हें वर्षा ऋतु में बोया जाता है, जैसे- धान, मक्का, सोयाबीन कपास, मूँगफली आदि। हमारे देश में वर्षा ऋतु जून से सितम्बर तक होती है।
2. **jch dh QI y&** इन फसलों को शीत ऋतु में उगाया जाता है, जैसे- गेहूँ, चना, मटर, सरसों आदि। शीत ऋतु सामान्यतया नवम्बर से फरवरी माह तक होती है।
3. **tk; n dh QI y&** देश के कुछ भागों में जायद की फसल को मार्च से जून तक उगाया जाता है। इसके उदाहरण खरबूजा, तरबूज, करेला, कद्दू, लौकी आदि हैं।

ग्रीष्म ऋतु में दालें व सब्जियाँ भी कई स्थानों पर उगाई जाती हैं। ग्रीष्म ऋतु मार्च माह से मई माह तक होती है।

13.2 फसल उगाना

फसल उगाने के लिए किसान को समय-समय पर कई कार्य करने पड़ते हैं। इन कार्यों को **Ñf'k i) fr; k;** कहते हैं। फसल उगाने की प्रक्रिया में मिट्टी तैयार करना, बीज रोपना (छिटकना), खाद व उर्वरक मिलाना, सिंचाई, निराई व गुड़ाई जैसे कार्य करने पड़ते हैं। आइए, इन कार्यों के बारे में विस्तार से जानें।

फसल उगाने की प्रक्रिया में मिट्टी तैयार करना, छिटकना, खाद व उर्वरक मिलाना, सिंचाई, निराई व गुड़ाई जैसे कार्य करने पड़ते हैं—

13-2-1 feVh r\$ kj djuk ¼t rkb½

मिट्टी तैयार करने से पूर्व मिट्टी की जाँच करवाना आवश्यक है। गाँव या ब्लॉक के जाँच-केन्द्र पर मिट्टी का नमूना देकर उसकी जाँच करवाई जा सकती है। इससे पता लग जाता है कि मिट्टी किस प्रकार की है और कौन-सी फसल के लिए अधिक अच्छी है।

मिट्टी की जाँच के बाद मिट्टी को तैयार करने का काम किया जाता है। मिट्टी की ऊपरी परत का लगभग 6 इंच गहरा भाग 'मृदा' कहलाता है, इस भाग में सड़े-गले जैविक पदार्थ; सड़े-गले-पौधे व जन्तु जो अपघटित होकर खाद में बदल जाते हैं, काफी मात्रा में होते हैं। इसे **g; el** कहते हैं। अतः मृदा में, ह्यूमस की मात्रा अधिक होती है। यह पौधों के लिए अधिक लाभदायक होती है।

fØ; kdyki

13-1

पास के बगीचे से कुछ मिट्टी लेकर एक गिलास में डालो। उसमें थोड़ा पानी डालो और एक चम्मच से हिलाओ। गिलास को थोड़ी देर के लिए रख दो। आपने क्या देखा? गिलास में ऊपरी सतह पर कुछ मिट्टी अलग दिखाई दे रही है। यही ह्यूमस है।



fp= %g; el

अब आपको पता लग गया होगा कि मिट्टी को तैयार करना क्यों जरूरी है। आइए जानें, मिट्टी तैयार कैसे की जाती है—

सबसे पहले मिट्टी को उलट-पलटकर पोला बनाया जाता है। सोचो, मिट्टी को पोला क्यों बनाया जाता है? इसके दो कारण हैं।

i gyk कारण है कि पोली मिट्टी में पौधों की जड़ें गहराई तक जा सकती हैं। मिट्टी में खनिज, जल, वायु, सूक्ष्म जीव तथा केंचुए आदि पाए जाते हैं। सूक्ष्म जीव तथा केंचुओं की वृद्धि पोली मिट्टी में तीव्रता से होती है क्योंकि उन्हें यहाँ पर जल व वायु मिलती रहती है। ये सूक्ष्म जीव व केंचुए मिट्टी को भुरभुरी बनाकर उपजाऊ बनाते हैं। इसके अतिरिक्त मृत पौधों व जीव-जंतु के अंश भी मिट्टी में मिले रहते हैं। जो मिट्टी में पाए जाने वाले सूक्ष्म जीवों द्वारा अपघटित होते रहते हैं। इनके अपघटन से उत्पन्न पोषक तत्व मिट्टी में मिल जाते हैं। इन पोषकों को पौधे जड़ों द्वारा अवशोषित कर लेते हैं।

nl jk कारण है कि पोली मिट्टी में गहराई तक धँसी हुई जड़ें सरलता से साँस ले सकती है। इससे पौधों की वृद्धि में सहायता मिलती है। मिट्टी को पोला करने के साथ ही उसे उलटना व पलटना भी आवश्यक है। इससे मिट्टी में उपस्थित पोषक पदार्थ ऊपर आ जाते हैं और पौधे उन्हें आसानी से ग्रहण कर लेते हैं इसलिए मिट्टी को पोला बनाना तथा उलटना-पलटना फसल उगाने के लिए आवश्यक है। यह कार्य मिट्टी में हल चलाकर या ट्रैक्टर चलाकर किया जाता है। इस कार्य को **t rkbz** कहते हैं। आजकल ट्रैक्टर द्वारा भी

जुताई की जाती है। जुताई के बाद मिट्टी में बड़े-बड़े ढेले रह जाते हैं। इन्हें एक पाटल द्वारा तोड़कर समतल किया जाता है। सिंचाई तथा बुआई के लिए मिट्टी को समतल करना जरूरी है। कभी-कभी जुताई से पहले मिट्टी में खाद डाल देते हैं। जिससे जुताई के समय खाद अच्छी तरह मिट्टी में मिल जाए। जुताई में हल, कुदाली, श्रेसर, कुदाल चारा।



fp= 13-1% tṛkbZ ds mi dj .k

13-2-2 cṛkbZ

मिट्टी तैयार हो जाने के बाद सबसे महत्वपूर्ण चरण बीज बोने का है। बोने से पहले अच्छे किस्म के स्वस्थ व साफ बीजों का चयन आवश्यक है। इसके लिए एक सरल तरीका है।

½d½ cḥtkḥ dk p; u

fØ; kdyki

13-2

गेहूँ के कुछ बीजों को लेकर पानी के बर्तन में डाल दें। आप देखेंगे कि कुछ बीज पानी में ऊपर तैरने लगते हैं। सड़ने या खराब हो जाने के कारण कुछ बीज खोखले हो जाते हैं। इसलिए वे हल्के हो जाते हैं और पानी में तैरने लगते हैं। अच्छे व खराब बीजों को अलग करने की यह एक अच्छी विधि है।

बीजों की बुआई के लिए कुछ औजारों का प्रयोग किया जाता है। आइए, इनके बारे में भी जानें—

ijEi jkxr vkStkj % यह औजार कीप के आकार का होता है, इसके निचले भाग में तीन नुकीले सिरे वाली पाइप जुड़ी रहती है। बुआई के समय ये सिरे मिट्टी को भेदकर बीज को मिट्टी में डाल देते हैं।

अलग-अलग फसलों के लिए अलग-अलग औजार का प्रयोग किया जाता है।

13-2-3 fNVduk

बुआई के समय बीजों को समान दूरी पर गहराई तक बोने के लिए आजकल सीड-ड्रिल (चित्र 13.2ख) का प्रयोग किया जाता है। इसे ट्रैक्टर द्वारा चलाया जाता है। बुआई के बाद बीजों को मिट्टी द्वारा ढकने का काम भी इसके द्वारा किया जाता है। इससे पक्षियों द्वारा बीजों को होने वाले नुकसान को रोका जा सकता है। सीड-ड्रिल द्वारा बुआई करने से कम समय व कम मेहनत से कार्य पूरा हो जाता है।



fp= 13-2¼d¼% cht ckus dk
ikjEifjd rjhdk



fp= 13-2 ¼k½ | hM fMy

बीजों के बीच कुछ दूरी होनी आवश्यक है, इससे पौधों को सूर्य का प्रकाश पोषक एवं जल पर्याप्त मात्रा में मिल जाता है। यदि पौधों के बीच दूरी कम रह जाए, तो कुछ पौधों को निकाल कर हटा देते हैं।

13-2-4 [kkn , oa mojd feykuk

आपने देखा होगा कि किसान खेतों में कुछ मिट्टी जैसा पदार्थ डालते हैं। इन्हें [kkn vkj mojd कहते हैं। मिट्टी फसल को खनिज पदार्थ प्रदान करती है, जिससे पौधों की वृद्धि अच्छी होती है। ये खनिज पदार्थ ikkdk inkfkz कहलाते हैं। खाद तथा उर्वरक डालने से मिट्टी का पोषक स्तर बढ़ जाता है।

लगातार फसलों के उगने से मिट्टी में कुछ पोषक तत्वों की कमी हो जाती है। इस कार्य को पूरा करने के लिए खेतों में खाद तथा उर्वरक डाले जाते हैं। आइए जानें, कि ये खाद और उर्वरक क्या होते हैं?

[kkn% यह पौधों तथा जंतुओं के अपशिष्टों से बनती है। इसके लिए किसान पौधे तथा जंतु अपशिष्टों को एक गड्ढे में डालते हैं तथा इसे खुला छोड़ देते हैं। इन अपशिष्टों का अपघटन कुछ सूक्ष्मजीवों द्वारा होता है। ये अपशिष्ट पदार्थ खाद के रूप में बदल जाते हैं। इस खाद को खेतों में डाल दिया जाता है। इस प्रकार खाद जैविक पदार्थों से बनती है। खाद से मिट्टी

की जल धारण क्षमता बढ़ जाती है। इससे मिट्टी भुरभुरी तथा ढीली हो जाती है, जिससे मिट्टी में उपस्थित जीवाणु आसानी से वृद्धि करते हैं और उनकी संख्या बढ़ जाती है। जीवाणुओं द्वारा मिट्टी पोली हो जाती है जिससे यह मिट्टी पौधों के लिए अधिक लाभदायक होती है। हरी खाद, जैसे- ग्वार, मूँग आदि।

moj d% उर्वरक ऐसे रासायनिक पदार्थ होते हैं, जिनमें विशेष पोषक तत्व होते हैं। इनका उत्पादन फैक्ट्रियों में किया जाता है। कुछ उर्वरकों के नाम हैं। यूरिया, सुपर फास्फेट, अमोनियम सल्फेट, पोटेश। उर्वरक के उपयोग से मिट्टी अधिक उपजाऊ बन जाती है। परन्तु इसके अधिक मात्रा में उपयोग से मिट्टी की उर्वरता में कमी आ जाती है। पौधे सड़ जाते हैं इसीलिए मिट्टी को उपजाऊ बनाए रखने के लिए अधिकतर जैविक खाद का उपयोग करना चाहिए। कभी-कभी दो फसलों के बीच खेत को कुछ समय के लिए खाली छोड़ देना चाहिए। मिट्टी की उपजाऊ शक्ति को बनाए रखने के लिए फसलों को बदल-बदल कर बोना भी उपयोगी होता है। एक फसल के बाद खेत में दूसरे किस्म की फसल उगाना **Ql y pØ.k** कहलाता है। अलग-अलग फसलों को अलग-अलग खनिज पदार्थों की आवश्यकता होती है। गेहूँ के बाद दाल उगाने का चक्रण उपयोगी होता है।

I kj.kh 13-1%moj d rFkk [kkn ea varj

moj d	[kkn
1. यह अजैविक पदार्थों से बनते हैं।	1. यह जैविक पदार्थ जैसे- मानव, पौधे व अन्य जंतुओं के अपशिष्ट से बनते हैं।
2. इनका उत्पादन फैक्ट्रियों में होता है।	2. खाद खेतों में बनाई जाती है।
3. उर्वरक से मिट्टी को ह्यूमस नहीं मिलता।	3. खाद से मिट्टी को पर्याप्त मात्रा में ह्यूमस मिलता है।
4. इनमें पौधों के लिए पोषक तत्व अधिक मात्रा में होते हैं।	4. खाद में पौधों के लिए पोषक तत्व कम मात्रा में होते हैं।
5. उर्वरकों का अधिक मात्रा में उपयोग मिट्टी की उपजाऊ शक्ति को कम कर देता है।	5. खाद के उपयोग से मिट्टी की उपजाऊ शक्ति कभी कम नहीं होती।

13-2-5 fl pkbZ

जिस प्रकार जीवित रहने के लिए हमें जल की आवश्यकता होती है, उसी प्रकार पौधों को भी जीवित रखने, बढ़ने तथा फूल, फल व बीजों की वृद्धि एवं स्वस्थ रहने के लिए जल अत्यन्त

आवश्यक है। पौधों में लगभग 90% जल होता है। बीजों के अंकुरण के लिए भी जल आवश्यक है। पौधों की जड़ों द्वारा जल पौधों के सभी भागों तक पहुँचता है। इस जल के साथ ही मिट्टी में उपस्थित खनिजों तथा उर्वरकों का अवशोषण भी जड़ों द्वारा होता है। जल में घुले हुए पोषक तत्व पौधों के सभी भागों में पहुँच जाते हैं। जल, फसल की गर्म हवा तथा पाले से रक्षा करता है।

मिट्टी में नमी बनाए रखने तथा स्वस्थ फसल के लिए समय-समय पर जल देना जरूरी होता है। यह क्रिया **fl pkbz** कहलाती है। सिंचाई का समय तथा कितनी बार सिंचाई की जाए, यह फसलों की किस्म, मिट्टी तथा मौसम पर आधारित होता है। गर्मी में सिंचाई की आवश्यकता सर्दी की तुलना में अधिक होती है। आपने देखा होगा कि किसान कई तरीकों से सिंचाई करते हैं। देखें, सिंचाई के कौन-कौन से तरीके हैं? आजकल किसान पारम्परिक तरीकों के साथ-साथ आधुनिक तरीकों से भी सिंचाई करते हैं।

(i) **fl pkbz ds i kjEi fjd rjhds**

पारम्परिक तरीकों में कुओं, झीलें, नहरों से पानी निकालकर खेतों तक पहुँचाया जाता है। इसके मुख्य तरीके मोठ, घिरनी, चेन पम्प, ढेकली, रहट आदि हैं।

इन तरीकों में जल को ऊपर खींचने के लिए पम्प का उपयोग किया जाता है। पम्प चलाने के लिए डीजल, बायोगैस, विद्युत एवं सौर ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।



मोठ

चेन पम्प



रहट

ढेकली

fp= 13-3% fl pkbz ds i kjEi fjd rjhds

(ii) **fl pkbz dh vk/kfud fof/k; k;**

आजकल सिंचाई के लिए कुछ नई विधियों का उपयोग किया जाता है। इससे कम जल से भी सिंचाई ठीक प्रकार से हो जाती है कुछ विधियाँ निम्न हैं-

(i) **fNMdko ra= 1/2Li dyj 1/2** इस विधि में ऊर्ध्व पाइपों (नलों) के ऊपरी सिरों पर घूमने वाले नोजल लगे रहते हैं। ये पाइप एक निश्चित दूरी पर मुख्य पाइप से जुड़े रहते हैं। जब पम्प की सहायता से पानी मुख्य पाइप से भेजा



fp= 13-4d% fNMdko ra= 1/2Li dyj 1/2

जाता है, तो वह घूमते हुए नोजल से बाहर निकलता है। इस पानी का छिड़काव पौधों पर इस प्रकार होता है। जैसे वर्षा हो रही हो। यह छिड़काव बलुई मिट्टी के लिए तथा असमतल भूमि के लिए अधिक उपयोगी है।

- (ii) **fmā rā%** इस विधि में जल पाइपों के नोजल से बूँद-बूँद करके पौधों की जड़ों पर गिराया जाता है। इससे जल बिल्कुल भी व्यर्थ नहीं होता। अतः यह विधि जल की कमी वाली जगहों के लिए बहुत उपयोगी है। फलदार पौधों, बगीचों एवं पेड़ों को पानी देने का यह सर्वोत्तम तरीका है।



fp= 13-4 ¼ [k] % fmā rā%

13-2-6 [kji rokj vyx djuk ¼ fujkbz xMkbz ½

फसल उगाने के साथ खेत में कुछ अन्य अनचाहे पौधे स्वयं उग जाते हैं। इन्हें [kji rokj] कहते हैं। ये खरपतवार फसल की वृद्धि में कमी कर देते हैं। कुछ खरपतवार मनुष्य एवं पौधों के लिए विषैले भी होते हैं। साथ ही ये पौधे फसल की कटाई में भी बाधा डालते हैं। अतः खरपतवार को फसल तैयार होने से पहले हटाना आवश्यक है। खरपतवार हटाने की क्रिया को **fujkbz** कहते हैं। निराई का सर्वोत्तम समय उसमें फूल तथा बीज बनने से पहले का होता है। कामगारों की मदद या रसायन के प्रयोग से इन खरपतवारों को निकाला जाता है।

खरपतवार को हटाने एवं उसकी वृद्धि को रोकने के लिए किसान कई तरीके अपनाते हैं। फसल उगाने से पहले, खेत जोतने से खरपतवार उखाड़ने में मदद मिलती है। इससे खरपतवार पौधे सूखकर मर जाते हैं और मिट्टी में मिल जाते हैं। खरपतवार को हाथ से उखाड़कर या जमीन के निकट से काटकर भी समय-समय पर अलग किया जाता है। इसके लिए खुरपी या हैरो का प्रयोग किया जाता है। खरपतवारनाशी रसायनों के प्रयोग से भी खरपतवार को समाप्त किया जा सकता है। खरपतवारनाशी रसायनों के उदाहरण हैं— 2, 4-D ने नथलीन, एसीटिक एसिड, एट्राज़िन आदि। खेतों में इनका छिड़काव किया जाता है, जिससे खर-पतवार पौधे मर जाते हैं परन्तु फसल को हानि नहीं



fp= 13-5% [kji rokjuk' kh dk fNMelko

होती। जल में आवश्यकता के अनुसार खरपतवारनाशी को मिलाकर फुहारे से खेत में छिड़काव करते हैं। इस छिड़काव से किसान के स्वास्थ्य पर भी प्रभाव पड़ सकता है। अतः इन रसायनों का प्रयोग सावधानी से करना चाहिए। छिड़काव करते समय अपना मुँह एवं नाक कपड़े से ढक लेने चाहिए।



ikBxr itu 13-1

1. रिक्त स्थान भरिए:
 - (i) एक स्थान पर एक ही प्रकार के पौधे अधिक संख्या में उगाए जाएँ तो इन्हें कहते हैं।
 - (ii) भारत में मौसम के आधार पर फसलों को और दो वर्गों में बाँटा गया है।
 - (iii) फसल उगाने की प्रक्रिया में प्रथम चरण मिट्टी को करना है।
 - (iv) फसल उगाने के लिए समय-समय पर किए जाने वाले कार्यों को कहते हैं।
 - (v) खेत की जुताई के दौरान मिट्टी को कर पोला बनाया जाता है।
2. फसल उगाने के लिए मिट्टी में खाद व उर्वरक क्यों डाले जाते हैं?
.....
5. बीज बोने से पहले किन बातों को ध्यान में रखना आवश्यक है?
.....
4. निम्नलिखित फसलों के दो उदाहरण दीजिए:
 - (i) रबी की फसल (1) (2)
 - (ii) खरीफ की फसल (1) (2)
5. कॉलम 'क' का कॉलम 'ख' से मिलान करो:

dkɪye ^d* क. जुताई का यंत्र ख. खाद	dkɪye ^[k* (i) बुआई का यंत्र (ii) हल
---	---

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| ग. सीड ड्रिल | (iii) जन्तु एवं पादप अपशिष्ट |
| घ. सिंचाई के पारम्परिक तरीके | (iv) उर्वरक |
| ङ. रासायनिक पदार्थ | (v) घिरनी, चेन पम्प, डेकली |
| च. खरपतवार अलग करना | (vi) सिंचाई के आधुनिक तरीके |
| छ. ड्रिप तंत्र, छिड़काव तंत्र | (vii) निराई |

13.3 कटाई

फसल पक जाने के बाद उसे काटना **dVkbZ** कहलाता है। एक फसल को पकने में लगभग 3-4 माह का समय लगता है। कटाई में पौधों को खींचकर उखाड़ लेते हैं या उसे जड़ के पास से काट लेते हैं। हमारे देश में दर्राँती की सहायता से हाथ द्वारा फसल की कटाई की जाती है। आजकल एक मशीन द्वारा भी कटाई की जाती है। इसे **gkoLVj** कहते हैं।

काटी गई फसल से अन्न के दानों को अलग किया जाता है। इस क्रिया को **Fk' kx** कहते हैं। इसे एक मशीन द्वारा किया जाता है जिसे **dEckbu** कहते हैं। यह मशीन हार्वेस्टर तथा थ्रेशर का संयुक्त रूप है। इसके द्वारा कटाई का कार्य शीघ्रता से पूरा हो जाता है। छोटे खेतों में तैयार फसल को किसान फटककर भी अलग कर लेते हैं। इसे **foukba** कहते हैं।



fp= 13-6% dVkbZ ea dke vkus okys mi dj .k

dVkbZ ds i oZ

कटोर परिश्रम के बाद पकी फसल को देखकर किसानों के मन में खुशी का संचार होता है। यह समय कुछ खाली व आराम करने का भी होता है इसीलिए भारत के सभी भागों में फसल की कटाई के समय कुछ पर्व मनाए जाते हैं। ये हैं- पोंगल, बैसाखी, होली, दीपावली तथा बिहू आदि।

13.4 भंडारण

कटाई के बाद फसल को सुरक्षित रूप से रखना आवश्यक होता है। अनाज के दानों को नमी, कीटों, सूक्ष्मजीवियों तथा चूहों से बचाना पड़ता है। ताजा फसल में नमी की मात्रा अधिक होती है। यदि इसे बिना सुखाए रख दिया जाए, तो उनके खराब होने तथा जीवों व कीड़ों द्वारा उनकी अंकुरण क्षमता खत्म कर देने की संभावना बढ़ जाती है इसीलिए दानों को अधिक समय तक सुरक्षित रखने के लिए धूप में सुखाना आवश्यक होता है। इससे उनकी कीट तथा जीवों से सुरक्षा हो जाती है। यदि दानों में नमी की मात्रा 10% तक रह जाए तो उन्हें जूट के बोरों में रखकर भंडारण कर देते हैं। अन्न के दानों का भंडारण मिट्टी से बने या इस्पात से बने पात्रों में किया जाता है। भंडारण से पूर्व इन पात्रों की अच्छी तरह सफाई की जाती है। जरूरत पड़ने पर रसायनों के द्वारा इन्हें संशोधित (छिड़काव) किया जाता है। खाद्यान्नों को कीटों व चूहों आदि से बचाने के लिए एल्युमिनियम फॉस्फाइड का प्रयोग किया जाता है। बड़े पैमाने पर बीजों का भंडारण 1 kbyks और $\text{HkMkj} \times \text{gka}$ में किया जाता है।



fp= 13-7d% I kbyks



$\frac{1}{4}[\text{k}\frac{1}{2} \text{HkMkj} \times \text{g}$

घरों में अनाज को सुरक्षित रखने के लिए नीम की सूखी पत्तियों का उपयोग किया जाता है।

forj.k %भंडारगृहों में सुरक्षित अनाज को सरकार द्वारा वितरित किया जाता है। सरकार द्वारा ही इस अनाज का मूल्य निर्धारित किया जाता है।

13.5 कीट एवं कीटनाशी

फसलों में लगने वाले कीट एवं उनकी रोकथाम निम्न प्रकार की जा सकती है-

फसल उत्पादन के दौरान कई प्रकार के कीट फसलों में लग जाते हैं। ये कीट फसलों को खराब कर देते हैं। इन कीटों को नियन्त्रित करने के लिए प्रयोग किए जाने वाले रसायनों को dhVuk' kh कहते हैं। फसलों पर लगने वाले मुख्य कीट तथा उनकी रोकथाम के लिए प्रयोग में आने वाले कीटनाशी निम्नलिखित हैं-

Ø-I a	dhV	dhVuk' kh
1.	nhed %जमीन के अंदर सुरंग बनाकर रहती है। पौधों की जड़ों को खाती रहती है।	एल्ड्रिन
2.	fVMMk %पौधे की पत्तियों को खा लेते हैं।	वी.ए.सी.
3.	/kku dh xdkh %धान की पत्तियों से रस चूस लेता है, जिससे धान में दाने नहीं लगते।	वी.ए.सी
4.	I qh %यह 4 से.मी. की होती है। यह पत्तियों को खाती है।	इन्डोसल्फान
5.	?kq %अनाज तैयार हो जाने पर यह दानों को खा जाती है।	सल्फास



ikBxr itu 13-2

1. निम्नलिखित कथनों में सही (✓) पर निशान तथा गलत (x) पर का निशान लगाओ-
 - (i) फसल पकने में 6 माह तक का समय लगता है। ()
 - (ii) हार्वेस्टर का प्रयोग फसल की कटाई में किया जाता है। ()
 - (iii) कम्बाइन मशीन द्वारा फसल की कटाई तथा अनाज के दानों को भूसे से अलग करने का कार्य किया जाता है। ()
 - (iv) अनाज के दानों को फटककर भूसे से अलग करना थ्रैशिंग कहलाता है। ()
 - (v) अनाज के भंडारण के लिए दानों में नमी नहीं होनी चाहिए। ()
 - (vi) अधिक मात्रा में अनाज के भंडारण की आवश्यकता नहीं होती। ()
 - (vii) भंडारगृहों में सुरक्षित अनाज का वितरण सरकार द्वारा किया जाता है। ()
 - (viii) भंडारित अनाज का मूल्य सरकार द्वारा तय नहीं किया जाता। ()
 - (ix) फसल तैयार होने के दौरान उनमें कीट लग जाते हैं। ()
 - (x) फसल में लगे कीटों को नियन्त्रित करने का कोई उपाय नहीं है। ()



- हमारे देश में बढ़ती हुई जनसंख्या को भोजन प्रदान करने हेतु फसलों का उचित व नियमित उत्पादन आवश्यक है।
- फसलों के उत्पादन हेतु किए जाने वाले कार्य कृषि पद्धतियाँ कहलाती हैं।
- किसी स्थान पर उगाए जाने वाले एक ही प्रकार के पौधों को फसल कहते हैं। भारत में फसलों को मौसम के आधार पर तीन वर्गों में बाँटा गया है- रबी, खरीफ और जायद की फसल।
- फसल उगाने का पहला चरण मिट्टी की जुताई व उसे समतल करना है। इसके लिए हल व पाटल का प्रयोग किया जाता है।
- बुआई से पूर्व बीजों का चयन आवश्यक है। अच्छी किस्म व स्वस्थ बीज बोना जरूरी है। बीजों को उचित गहराई पर बोना व उनके बीच उचित दूरी रखने से फसल की अच्छी उपज प्राप्त होती है। बीज बोने के लिए सीड ड्रिल का प्रयोग किया जाता है।
- मिट्टी में पोषकों की वृद्धि तथा उर्वरता बढ़ाने के लिए खाद व उर्वरकों को डाला जाता है।
- उचित समय तथा अंतराल में फसल को पानी देना सिंचाई कहलाता है।
- फसल के साथ उगने वाले अनचाहे पौधों को खरपतवार कहते हैं। इन्हें हटाने की क्रिया को निराई कहते हैं।
- फसल के तैयार हो जाने पर उसे हाथों या मशीन द्वारा काटा जाता है। यह क्रिया कटाई कहलाती है। अनाज के दानों को भूसे से अलग करना थ्रेशिंग कहलाता है।
- अनाज के दानों को कीटों तथा सूक्ष्मजीवों से बचाकर रखना भंडारण कहलाता है। अनाज के भंडारण के लिए उसे सुखाना आवश्यक है। अनाज का भंडारण, मिट्टी व इस्पात के बड़े-बड़े पात्रों में किया जाता है।
- अधिक मात्रा में अनाज का भंडारण साइलो एवं भंडारगृहों में किया जाता है।
- भंडारगृहों में सुरक्षित अनाज का मूल्य सरकार द्वारा तय किया जाता है।
- फसलों में बहुत से कीट लग जाते हैं, जो फसल को बरबाद कर देते हैं।
- कीटों को नियन्त्रित करने के लिए विभिन्न प्रकार के रसायन बनाए गए हैं। इन्हें कीटनाशी कहते हैं।



1. खाली स्थान भरिए:
 - (i) अनाज के एक ही प्रकार पौधे एक पर उगाए जाते हैं, तो इसे फसल कहते हैं।
 - (ii) भारत में रबी तथा तीन प्रकार की फसलें होती हैं।
 - (iii) पोली मिट्टी में पौधे की जड़ें आसानी से ले सकती हैं।
 - (iv) बीज बोने से पूर्व स्वस्थ एवं अच्छी किस्म के बीजों का आवश्यक है।
 - (v) बीज बोने के लिए का उपयोग किया जाता है।
2. निम्नलिखित के दो-दो उदाहरण दीजिए-
 - क) जुताई के यंत्र
 - ख) सिंचाई के आधुनिक तरीके
 - ग) कटाई के यंत्र
 - घ) बड़े पैमाने में बीजों के भंडारण के साधन
 - ङ) खरपतवार अलग करने के यंत्र
3. खाद तथा उर्वरक में चार अंतर बताओ।
4. खेत में लगातार फसल उगाने से मिट्टी पर क्या प्रभाव पड़ता है?
5. खरपतवार क्या है? इस पर नियंत्रण कैसे कर सकते हैं?
6. निम्नलिखित के बारे में 20-40 शब्दों में लिखिए-
 - 1) जुताई
 - 2) बुआई
 - 3) सिंचाई
 - 4) निराई
 - 5) कटाई
 - 6) भंडारण
7. नीचे दिए बॉक्सों को सही क्रम में लगाएँ कि गेहूँ की फसल उगाने का रेखाचित्र बन जाए-
 1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.
 7.
 8.

13-1

1. (1) फसल (2) रबी, खरीफ़ जायद (3) तैयार (4) कृषि पद्धतियाँ (5) उलट-पलट
2. मिट्टी की उपजाऊ शक्ति को बढ़ाने के लिए
3. 1. बीजों की किस्म 2. बीजों का स्वस्थ होना
4. रबी की फसल- चना, मटर
खरीफ़ की फसल- धान, मक्का
5. (क) (ii) (ख) (iii) (ग) (i) (घ) (v) (ङ) (iv) (च) (vii) (छ) (vi)

13-2

1. (i) (×) (ii) (✓) (iii) (✓) (iv) (✓) (v) (✓)
(vi) (×) (vii) (✓) (viii) (×) (ix) (✓) (x) (×)

चुम्बक और विद्युत धारा | 14

चुम्बक और विद्युत धारा- इन दोनों नामों से आप भली-भांति परिचित होंगे। स्टील के बरतन की दुकान पर आपने चुम्बक से देखा होगा कि कहीं स्टील वास्तव में लोहा तो नहीं। चुम्बक का प्रयोग हम अपने दैनिक जीवन में कई जगह करते हैं। अलमारी के दरवाज़ों, फ्रिज के दरवाज़ों, दरवाज़ों आदि में चुम्बक लगा देते हैं ताकि वे आसानी से बंद हो सकें। खिलौनों और स्पीकरों में भी चुम्बक लगे होते हैं। चुम्बक और विद्युत-धारा का भी गहरा सम्बन्ध है। कई विद्युत यंत्रों में चुम्बक का प्रयोग होता है। इस पाठ में हम चुम्बक व विद्युत धारा के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे।



मनः ;

bl i k B d k i < u s d s i ' p k r ~ v k i %

- चुम्बक के बारे में जान लेंगे;
- चुम्बकीय व अचुम्बकीय पदार्थों में अंतर कर सकेंगे;
- चुम्बक के मुख्य गुण जान लेंगे;
- विद्युत धारा के विभिन्न उपयोग जान सकेंगे;
- सुचालक और कुचालक पदार्थों में अंतर कर पाएँगे;
- विद्युत परिपथ की रचना समझ लेंगे; और
- विद्युत धारा के विभिन्न प्रभावों (ऊष्मीय, चुम्बकीय व रासायनिक) के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।

14.1 चुम्बक

चुम्बक एक ऐसा पदार्थ है, जो लोहे से बनी वस्तुओं को अपनी ओर खींचता है। इसके अतिरिक्त निकल और कोबाल्ट धातुओं से बनी वस्तुएँ भी चुम्बक की ओर आकर्षित होती हैं।

जो वस्तुएँ चुम्बक की ओर आकर्षित होती हैं, उन्हें **पृचध; inkfz** कहते हैं। जो वस्तुएँ चुम्बक की ओर आकर्षित नहीं होती, उन्हें **vpृचध;** पदार्थ कहते हैं।

प्रकृति में कई ऐसी चट्टानें हैं, जिनमें चुम्बकीय गुण पाए जाते हैं। इन्हें **ikNfrd pृचd** कहते हैं। कहते हैं कि आज से लगभग 2800 वर्ष पूर्व ग्रीस देश के मैग्नेसिया नामक स्थान पर एक चरवाहा भेड़ें चरा रहा था। उसके पास एक लोहे की टोपी जड़ी छड़ी थी जो बार-बार चट्टान की ओर आकर्षित हो रही थी। उसने उस चट्टान के कुछ टुकड़े लिए और पाया कि वे लोहे को अपनी ओर आकर्षित करते हैं। उसने पाया कि उन टुकड़ों को मुक्त रूप से लटकाने पर वे एक ही दिशा में रुकते थे। इस चट्टान का नाम 'लोडस्टोन' रखा गया यानि 'दिशा बताने वाली चट्टान'। जिस खनिज से यह चट्टान बनीं, उसे 'मैग्नेटाइट' कहा गया और उसी से बना है मैग्नेट यानि चुम्बक।

fØ; kdyki 14-1

अपने आसपास खोजकर एक चुम्बक प्राप्त करें। आप किसी पुराने स्पीकर से भी चुम्बक निकाल सकते हैं। खिलौने की दुकान से भी आप चुम्बक खरीद सकते हैं। अब इस चुम्बक से आसपास की वस्तुओं का पता लगाएँ कि कौन-कौन सी वस्तुएँ चुम्बकीय हैं और कौन-कौन सी अचुम्बकीय। उनके नाम व गुण नीचे दी गई तालिका में लिखें।

Ø-l a oLrqdk uke	pृचध; ; k vpृचध;
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

14.2 चुम्बक के आकार

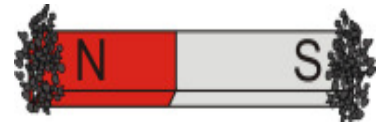
चुम्बक कई आकारों में बनाए जाते हैं। जैसे- वृत्ताकार चुम्बक, दंड चुम्बक और नाल चुम्बक आदि। प्रत्येक चुम्बक के दो ध्रुव होते हैं- उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव। इसकी चुम्बकीय शक्ति इन ध्रुवों पर ही एकत्रित होती है। उत्तर ध्रुव को हम (N) से प्रदर्शित करते हैं और दक्षिणी ध्रुव को (S) से।



चुम्बक के आकारों में वृत्ताकार चुम्बक, दण्ड चुम्बक और नाल चुम्बक शामिल हैं।

14.2 चुम्बक के आकार

एक दंड चुम्बक लें। एक साफ कागज़ पर लोहे का बुरादा छिड़क दें। अब इस पर चुम्बक रखें। आप देखेंगे कि अधिकतर लोहे के बुरादे के कण ध्रुवों पर चिपक गए हैं। बीच के भाग में लोहे के कण नहीं चिपके।



14.1 चुम्बक के ध्रुव

1. खाली स्थान भरिए:

- चुम्बक के दो ध्रुव होते हैं, ध्रुव और ध्रुव।
- जो पदार्थ चुम्बक की ओर आकर्षित होते हैं, उन्हें पदार्थ कहते हैं।
- मैग्नेट (चुम्बक) का नाम खनिज के नाम पर रखा गया है।
- लोहे के अतिरिक्त और भी चुम्बकीय पदार्थ हैं।
- चुम्बक का चुम्बकत्व उनके पर केन्द्रित होता है।

2. निम्नलिखित में से चुम्बकीय व अचुम्बकीय पदार्थ अलग कीजिए:

पिन, कील, पेंसिल, सिलाई, रबड़, प्लास्टिक की कटोरी

चुम्बकीय

अचुम्बकीय

.....

.....

.....

.....

14.3 चुम्बकीय ध्रुवों की आपस में प्रतिक्रिया

दो चुम्बकों को पास लाने का प्रयास करें। क्या वे एकदम एक-दूसरे की ओर आकर्षित हो गए? अब एक चुम्बक का दूसरी ओर का ध्रुव लाएँ। क्या यह भी आकर्षित हो रहा है?

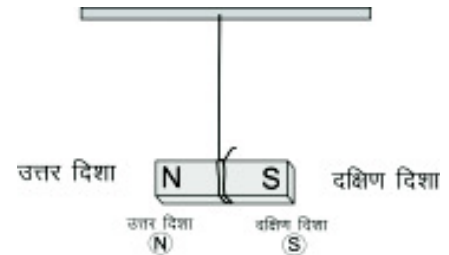
चुम्बक के समान ध्रुव एक-दूसरे से दूर भागते हैं या एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं। इसके विपरीत ध्रुव एक दूसरे की ओर आकर्षित होते हैं।



fp= 14-2% p fcdh /k l ds vki l ea i r f 0 ; k

चुम्बक को मुक्त रूप से लटकाने पर यह एक ही दिशा में आकर रुक जाता है। उत्तरी दिशा की ओर संकेत करने वाला **mUkj h /k** है और दक्षिण दिशा की ओर संकेत करने वाला **nf{k k /k** है।

चुम्बक के इसी गुण के कारण इसे दिशासूचक यंत्र में प्रयोग किया जाता है। दिशासूचक यंत्र में एक गोलाकार दिशाओं के पैमाने के मध्य एक चुम्बकीय सुई लगा दी जाती है। यह चुम्बकीय सुई हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा की ओर संकेत करती है। यदि हम कहीं अन्य दिशा में हैं तो उत्तर-दक्षिण से कितने अंश की दूरी पर है, यह पता लग जाता है।



fp= 14-3% p fcd ds /k

दिशा सूचक का प्रयोग वायुयान, समुद्रीयान व वन अधिकारियों द्वारा दिशा पता लगाने के लिए किया जाता है।

इसके अतिरिक्त चुम्बक का प्रयोग कूड़ा-करकट के ढेर से लोहे की वस्तुओं को चुनने में किया जाता है। लोहे के भारी सामान को उठाने के लिए बड़े-बड़े चुम्बकों का प्रयोग किया जाता है। इस कार्य के लिए क्रेन की सहायता ली जाती है।



fp= 14-4% fnd l pd



fp= 14-5% p fcd dh l gk rk l s
dkj dksmBkrh g h Z



iBxr izu 14-2

1. खाली स्थान भरिए—

- (i) मुक्त रूप से लटका चुम्बक सदैव दिशा में ठहरता है।
- (ii) समान ध्रुवों में तथा विपरीत ध्रुवों में होता है।
- (iii) दिशा बताने के कारण प्राकृतिक चुम्बक को कहा गया।
- (iv) दिशासूचक का उपयोग, तथा द्वारा दिशा पता लगाने के लिए किया जाता है।

2. चुम्बक के तीन उपयोग लिखिए।

.....

14.4 विद्युत धारा

बिजली का बटन दबाते ही बल्ब जल उठता है, पंखा चलने लगता है, प्रेस गरम हो जाती है। आखिर क्या है जो बटन दबाते ही इन यंत्रों में आकर उन्हें चालू कर देती है और बटन बंद करते ही लौट जाती है। जी हाँ, यही है विद्युतधारा। आइए हम विद्युत-धारा को समझने के लिए कुछ प्रयोग करें। हमें निम्न वस्तुओं की जरूरत होगी 4 बिजली के सेल (1.5 बोल्ट वाले); संयोजन तार; टार्च का बल्ब, टिच बटन, धागा, गत्ते का टुकड़ा।

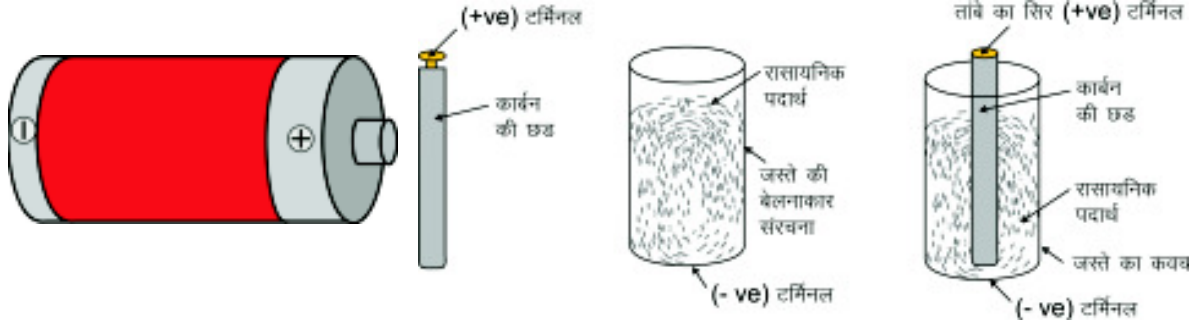
ulv %विद्युत धारा से संबंधित कोई भी प्रयोग घरेलू परिपथ (जिससे आप लैम्प, प्रेस आदि चलाते हैं) में न करें। यह जानलेवा हो सकता है। घरेलू बिजली 220 वोल्ट पर आती है और हम जिन सेलों का प्रयोग अपने क्रियाकलापों में कर रहे हैं। वे केवल 1.5 वोल्ट पर विद्युत धारा प्रदान कर रहे हैं, जो खतरनाक नहीं हैं।

f0; kdyki 14-3

l y dhjpuk

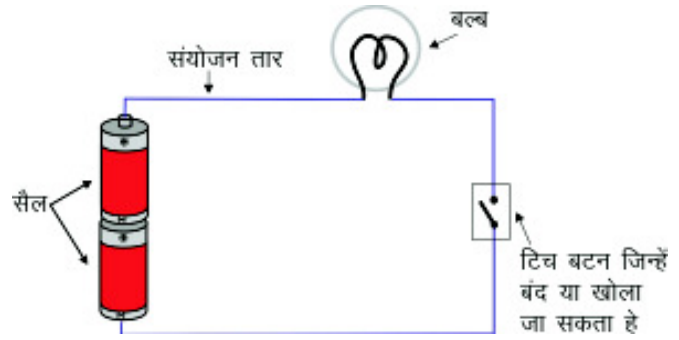
एक पुराना सेल लें। इसे ध्यान से देखें। इसके दो सिरे हैं। एक सिरे पर उभार है और दूसरा सिरा समतल है। जिस सिरे पर उभार है उसे धन-टर्मिनल कहते हैं। इसे +ve भी लिखा जाता है। समतल सिरे को ऋण टर्मिनल कहते हैं। इसे (-Ve) भी लिखा जाता है। अब इस सेल

के कवच से कागज हटा दें। आप पाएँगे कि सैल सफेद धातु (जस्ते) की एक बेलनाकार वस्तु है। अब ध्यान से इस धातु की परत को काटें। इसके अंदर आपको एक कार्बन की छड़ दिखाई देगी, जिसके आसपास काले रंग का चिपचिपा रासायनिक पदार्थ भरा हुआ है।



विद्युत धारा का उत्पादन

इसी रासायनिक पदार्थ में होने वाली रासायनिक क्रियाओं से विद्युतधारा उत्पन्न होती है। विद्युत धारा वास्तव में गतिशील आवेश है। सेल में विद्युत धारा धन टर्मिनल (+ve टर्मिनल) से ऋण टर्मिनल (-ve टर्मिनल) की ओर गति करती है। इस रास्ते में यदि कोई बल्ब जुड़ा हुआ है, तो वह भी जल उठता है।



विद्युत धारा का उत्पादन

कई बार हमें अधिक विद्युत धारा की आवश्यकता होती है। इसे हम दो या दो से अधिक सेल जोड़कर प्राप्त कर सकते हैं। सेल जोड़ते समय ध्यान रहे कि एक सेल का धन टर्मिनल दूसरे सेल के ऋण टर्मिनल से जुड़ना चाहिए। दो या दो से अधिक सेल जोड़ कर बैटरी बनती है।



ikBxr izu 143

1. खाली स्थान भरिए:

- (i) साधारण विद्युत सेल वोल्ट का होता है।
- (ii) घरेलू विद्युत परिपथ में विद्युत धारा वोल्ट पर आती है।

- (iii) सेल में कार्बन की छड़ टर्मिनल का कार्य करती है।
 (iv) विद्युत धारा वास्तव में गतिशील हैं।
 (v) दो या दो से अधिक सेल जोड़कर बनती है।

2. सेल के भागों के नाम लिखिए।

.....

3. दो सेलों की बैटरी का चित्र बनाइए।

.....

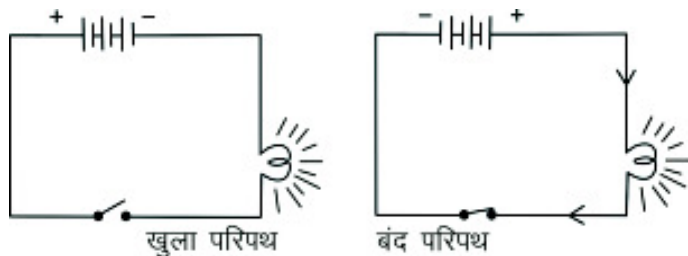
f0; kdyki 14-4

fo | r ifjiFk cukuk

एक गत्ते का टुकड़ा लें। इस पर धागे की सहायता से एक या दो सेल (बैटरी बनाकर) बाँध दें। अब सेल के धन टर्मिनल से सेलोटैप की सहायता से एक संयोजन तार जोड़कर उसे भी गत्ते पर बाँध दें। इस तार के साथ एक टार्च का बल्ब जोड़ दें और कुछ दूरी पर टिच बटन के दोनों भाग इस प्रकार जोड़ें कि उन्हें बंद करने पर तार का कोई सिरा खाली न छूटे। टार्च के बल्ब के स्थान पर आप LED (प्रकाश उत्सर्जक डायोड) का प्रयोग कर सकते हैं। ये एक ही सैल से प्रदीप्त हो जाते हैं। LED की लंबी भुजा (+ve) से जोड़ें व छोटी भुजा (-ve) से जोड़ें। तार का अंतिम सिरा सेल के या बैटरी के ऋण टर्मिनल से जोड़ दें। यहाँ टिच बटन एक स्विच की तरह काम करता है। जोड़ने पर स्विच ऑन हो जाता है और खोलने पर ऑफ।

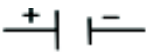
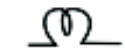




टिच बटन बंद करते ही बल्ब जलने लगता है और खोलते ही बल्ब बुझ जाता है। ऐसा क्यों?

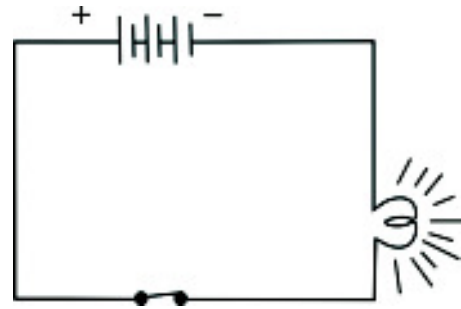
विद्युत परिपथ पूर्ण होने के लिए यह ज़रूरी है कि जो संवाहन तार धन टर्मिनल से जुड़ी है, वही आगे चलकर बिना किसी स्थान पर टूटे ऋण टर्मिनल से जाकर जुड़ जाए। ऐसे परिपथ को **ca ifjiFk** कहते हैं। यदि परिपथ बीच में कहीं टूटा हुआ हो, तो उसे **[kyk ifjiFk** कहते हैं।



fp= 14-8 % vkW rFk vkQ

परिपथ बनाकर उसे दर्शाने में आसानी हो इसलिए हम वस्तुओं को चिह्नों से प्रदर्शित करते हैं। जैसे-

- | | |
|-----------------|---|
| 1. विद्युत सैल |  |
| 2. विद्युत बल्ब |  |
| 3. संयोजी तार |  |
| 4. स्विच ऑन |  |
| 5. स्विच ऑफ |  |
| 6. बैटरी |  |



fp= 14-9 %fo | q ifj i Fk

f0; kdyki 14-5

आपके द्वारा बनाए गए विद्युत परिपथ में टिच बटन के बीच अलग-अलग वस्तुओं को (पेन, रबड़, चम्मच, सेफटीपिन, लकड़ी का टुकड़ा आदि) लगाकर देखिए कि किसमें से विद्युत धारा प्रवाहित होती है और किसमें से नहीं। जिन पदार्थों से विद्युत धारा प्रवाहित होती है, उन्हें विद्युत के **l pkyd** कहते हैं और जिनमें से विद्युत धारा प्रवाहित नहीं होती उन्हें विद्युत के **dkpyd** कहते हैं। आपने देखा होगा कि बिजली का काम करने वाले लोग हाथों में रबड़ के दस्ताने व पैरों में रबड़ के जूते पहनकर काम करते हैं ताकि उनके शरीर से विद्युत धारा प्रवाहित न हो (करंट न लगे)।

14-4-1 fo | q /kjk ds Å"eh; i Hko

जब विद्युत धारा किसी संवाहक तार से गुजरती है, तो उसे गरम कर देती है। यानि विद्युत धारा से ऊष्मा उत्पन्न होती है। आप किसी जलते हुए बल्ब को छुएँ तो वह बहुत गरम लगता है। प्रेस में से विद्युत धारा प्रवाहित होती है, तो उसे गरम कर देती है।

पानी गरम करने का गीजर या रॉड, भोजन पकाने के लिए हीटर आदि में विद्युत धारा के इसी गुण का प्रयोग किया जाता है। विद्युत धारा के संवाहकों को गरम करने को विद्युत धारा का **Å"eh; i Hko** कहते हैं। यह प्रभाव अलग-अलग पदार्थों पर अलग-अलग मात्रा में होता है। कुछ पदार्थ बहुत अधिक गरम हो जाते हैं और कुछ बहुत कम। संवाहक की लंबाई, मोटाई आदि पर भी ऊष्मीय प्रभाव निर्भर करता है। लंबी और बारीक संवाहक तार अधिक गरम होगी, छोटी और मोटी संवाहक तार कम गरम होगी।

14-4-2 cYc d\$ st yrk g\$

बल्ब के अंदर टंगस्टन धातु की पतली तार की कुंडली बनाकर पुनः कुंडली बनाई जाती है ताकि काफी लंबी तार छोटी जगह में सिमट जाए। अत्यंत पतली होने के कारण भी यह तार बहुत गरम हो जाती है। टंगस्टन धातु जल्दी पिघलती नहीं है इसलिए बल्ब के लिए उपयुक्त है। जब यह तार विद्युत धारा के कारण गरम होती है तो इतना चमकने लगती है कि चारों ओर इसका प्रकाश फैलने लगता है।

बल्ब से प्रकाश उत्पन्न करते समय काफी मात्रा में विद्युत धारा ऊष्मा उत्पन्न करने लगती है जो हमारे लिए व्यर्थ है। विद्युत धारा बचाने के लिए आजकल बल्ब की अपेक्षा ट्यूब लाइट, सी.एफ.एल. या एल.ई.डी. बल्बों का प्रयोग होता है। इनमें बल्ब की अपेक्षा कम बिजली खर्च होती है। इसके कारण ऊर्जा की बचत होती है।

14-4-3 ¶ w o bl dsmi ; kx

हमारे घरों के विद्युत परिपथ में एक छोटा भाग कमजोर बनाया जाता है जिसमें थोड़ा गरम होते ही तार पिघल जाती है और परिपथ टूट जाता है। इसे फ्यूज कहते हैं। एकाएक अधिक विद्युत धारा के प्रवाह से लघुपथन (शार्ट सर्किट) हो जाता है और आग लगने का खतरा हो जाता है। इसे बचने के लिए फ्यूज लगाया जाता है।



i kBxr izu

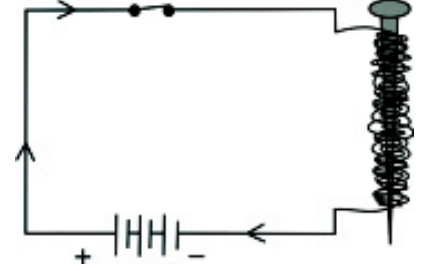
14-4

- विद्युत परिपथ में प्रयोग की जाने वाली वस्तुओं का उनके चिहनों से प्रदर्शित कीजिए—
 - विद्युत सेल
 - विद्युत बल्ब
 - संवाहन (संयोजी) तार
 - बैटरी
 - स्विच ऑन
 - स्विच ऑफ
- विद्युत के तीन सुचालक और तीन कुचालक पदार्थों के नाम लिखिए।
- यदि हम किसी जलते हुए बल्ब को छुएं, तो वह बहुत गरम लगता है। ऐसा क्यों?
- विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव का उपयोग करने वाले दो संयंत्रों के नाम लिखिए।

14-4-4 fo | q /kjk dk pfcdr i Hko

f0; kdyki 14-6

एक लंबी लोहे की कील (6-10 सेमी.) पर एक लचीली तार (करीब 75 सेमी.) को लपेट दें और इसे चार सेल की बैटरी से जोड़ दें। अब इस कील की नोक के पास कुछ आलपिन रखें। क्या कील इन पिनो को आकर्षित कर रही है?



dhy pfcdr dS scu xbZ

वास्तव में विद्युत धारा जब किसी कुंडलीनुमा तार में से गुजरती है तो चुम्बकीय प्रभाव डालती है। विद्युत-धारा के इसी चुम्बकीय प्रभाव के कारण कील में चुम्बकत्व उत्पन्न हो गया। विद्युत-धारा के इस चुम्बकीय प्रभाव से विद्युत चुम्बक बनाए जाते हैं जो विद्युत घंटी, कबाड़ से लोहा खींचने वाली क्रेन में खिलौनों में, डाक्टरों द्वारा शरीर के कई परीक्षणों में काम आते हैं।

14-4-5 fo | q /kjk dk jkl k fud i Hko

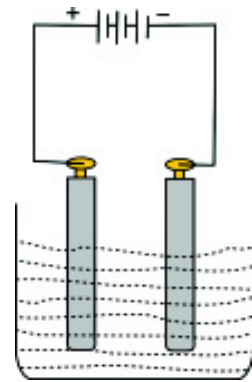
f0; kdyki 14-7

क्रियाकलाप 14.4 में बनाए विद्युत परिपथ में तार के दो सिरों को नमक के घोल में डालें। क्या बल्ब प्रदीप्त हुआ? बल्ब प्रदीप्त होने का अर्थ है कि विद्युत परिपथ नहीं टूटा यानि नमक के घोल से विद्युत धारा प्रवाहित होती है, अर्थात् नमक का घोल विद्युत-धारा का सुचालक है। जिन द्रवों में बल्ब प्रदीप्त नहीं होता, वे कमजोर चालक हैं। अब नमक के घोल के स्थान पर अन्य द्रव डाल-डालकर देखें और नीचे दी गई तालिका भरें-

Ø-l a	n0	cYc i zhr gqk ; kugla	vPNkplyd@det kj plyd
1.	नींबू का रस	प्रदीप्त हुआ	अच्छा चालक
2.	सिरका	.....	.....
3.	नल का पानी	.....	.....
:	तेल	.....	.....
10.	दूध	.....	.....

दो बेकार सैलों में से उनकी कार्बन की छड़ें निकाल लें। इनकी ताँबे की टोपियों को रेगमाल से रगड़कर चमका लें। अब इनके साथ ताँबे की तारें जोड़कर उन्हें दो सेलों की बैटरी से जोड़ दें। कार्बन की छड़ें इलेक्ट्रोड का काम करेंगी। धन टर्मिनल से जुड़ी छड़ 'धन इलेक्ट्रोड' या 'एनोड' कहलाती है। ऋण टर्मिनल से जुड़ी छड़ 'ऋण इलेक्ट्रोड' या 'कैथोड' कहलाती है। इलेक्ट्रोड ताँबे की धातु या किसी अन्य धातु के भी बने हो सकते हैं।

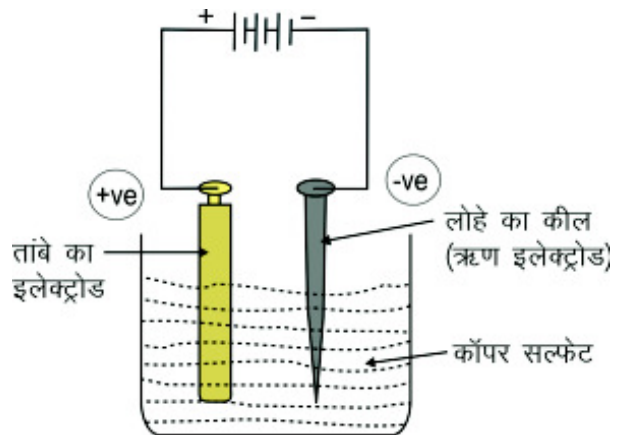
दोनों इलेक्ट्रोड एक काँच के बरतन में डालें, जिसमें नल का पानी भरा हो। आप देखेंगे कि दोनों इलेक्ट्रोडों पर कुछ गैस के बुलबुले इकट्ठा हो रहे हैं। वास्तव में ये ऑक्सीजन व हाइड्रोजन गैस के बुलबुले हैं जो पानी के अणुओं के विद्युत धारा के कारण टूटने से बने हैं। ऑक्सीजन एनोड पर इकट्ठी होती है व हाइड्रोजन कैथोड पर विद्युतधारा के द्वारा का रासायनिक प्रभाव कहलाता है। यदि इसी क्रियाकलाप में पानी की जगह कॉपर-सल्फेट (नीला थोथा) का घोल लें तो कैथोड (-ve टर्मिनल) पर ताँबे के अणु इकट्ठा होने लगेंगे और इलेक्ट्रोड के ऊपर महीन परत बना लेंगे। इस गुण को हम विद्युत लेपन में प्रयोग करते हैं।



14.5 विद्युत लेपन

विद्युत धारा के रासायनिक प्रभाव का उपयोग हम विद्युत लेपन में करते हैं। विद्युत लेपन एक ऐसी क्रिया है जिसमें हम एक धातु की वस्तु के ऊपर दूसरी धातु की परत जमा देते हैं। जैसे- लोहे से बने साइकिल के हैंडिल पर निकिल धातु की परत, चाँदी के आभूषणों पर सोने की परत आदि।

जिस वस्तु पर परत चढ़ानी होती है उसे ऋण टर्मिनल के साथ जोड़ देते हैं और जिस धातु की परत चढ़ानी होती है, उसके लवण के घोल में इलेक्ट्रोड डालकर विद्युत धारा प्रवाहित करते हैं।



fp= 14-10 % ykgs dh dhy ij fo | r ysi u



iBxr izu 14-5

1. एक लोहे के कील को आप चुम्बक कैसे बनाएँगे?
.....
2. विद्युत चुम्बक के प्रयोग से दो वस्तुओं के नाम लिखें जो आमतौर पर घरों में पाई जाती हैं।
.....
3. विद्युत लेपन में विद्युत धारा के किस प्रभाव का प्रयोग किया जाता है?
.....
4. धन टर्मिनल से जुड़ा इलेक्ट्रोड क्या कहलाता है?
.....
5. पानी के अणु के टूटने से किन दो गैसों के अणु बनते हैं?
.....



vki usD; k l h[kk

- मैग्नेटाइट एक प्राकृतिक चुंबक है। निकिल, लोहा, कोबाल्ट जैसे कुछ पदार्थों को चुम्बक अपनी ओर आकर्षित करता है। ऐसे पदार्थों को चुम्बकीय पदार्थ कहते हैं और जो पदार्थ चुम्बक की ओर आकर्षित नहीं होते हैं, उन्हें अचुम्बकीय पदार्थ कहा जाता है।
- चुम्बक के दो ध्रुव होते हैं- उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव। चुम्बक को स्वतंत्रतापूर्वक लटकाने पर वह सदैव उत्तरी-दक्षिणी दिशा में ठहरता है।
- चुम्बकों के असमान ध्रुव एक दूसरे को आकर्षित करते हैं तथा समान ध्रुवों में परस्पर प्रतिकर्षण होता है।
- विद्युत सेल विद्युत धारा का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। इसमें दो टर्मिनल होते हैं। जिसमें बड़ी रेखा धन तथा छोटी रेखा ऋण टर्मिनल होते हैं।
- बंद विद्युत परिपथ में से विद्युत धारा विद्युत सेल के धन टर्मिनल (+) से ऋण टर्मिनल (-) की ओर प्रवाहित होती है।

- जो पदार्थ विद्युत धारा के अपने में से प्रवाहित करते हैं, उन्हें विद्युत चालक तथा जो अपने में से प्रवाहित नहीं होने देते, उन्हें विद्युत रोधी या हीन चालक या कुचालक कहते हैं।
- विद्युत परिपथ को उसके अवयवों के चिहनों द्वारा दर्शाया जाता है।
- जब किसी तार में विद्युत धारा प्रवाहित होती है, वह तार गरम हो जाती है जिसे ऊष्मीय प्रभाव कहते हैं। कुछ विशेष पदार्थों में जब उच्च विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो गर्म होने पर पिघलकर टूट जाते हैं। ऐसे पदार्थों का उपयोग विद्युत फ़्यूज बनाने के लिए किया जाता है।
- जब किसी तार से विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो वह चुम्बक की भाँति व्यवहार करता है। इसे विद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव कहते हैं।
- लोहे के किसी टुकड़े पर विद्युत रोधी तार से लिपटी विद्युत धारावाही कुंडली को विद्युत चुंबक कहते हैं। विद्युत चुम्बक का उपयोग बहुत से संयंत्रों में होता है।
- किसी चालक द्रव में विद्युत धारा प्रवाहित होने पर रासायनिक अभिक्रियाएँ होती हैं, इसे विद्युत धारा का रासायनिक प्रभाव कहते हैं।
- विद्युतधारा द्वारा किसी पदार्थ पर वांछित धातु की परत निक्षेपित करने की प्रक्रिया को विद्युत लेपन कहते हैं।



iBkr izu

1. निम्नलिखित में से सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प लिखिए।
 - क) चुम्बक द्वारा आकर्षित होता है-
 - (i) लकड़ी का बुरादा (ii) काँच का बुरादा (iii) लोहे का बुरादा (v) ताँबे का बुरादा
 - ख) अचुम्बकीय पदार्थ है-
 - (i) निकिल (ii) कोबाल्ट (iv) सोना
2. निम्नलिखित वाक्यों में सही वाक्य के सामने (✓) और गलत वाक्य के सामने (x) का चिह्न लगाइए-
 - (i) स्टेनलेस स्टील के बर्तनों की जाँच चुम्बक से नहीं की जा सकती है। ()
 - (ii) चुम्बक का चुम्बकत्व उसके ध्रुवों में केन्द्रित होता है। ()

- (iii) चुम्बक के समान ध्रुवों में आकर्षण होता है। ()
- (iv) तांबा विद्युत का अच्छा चालक है। ()
3. विद्युत चुम्बक से क्या अभिप्राय है? इसका उपयोग लिखें।
 4. विद्युतधारा का ऊष्मीय प्रभाव का उपयोग आप किन-किन उपकरणों द्वारा कर सकते हैं?
 5. विद्युत परिपथ में फ्यूज क्यों लगाए जाते हैं?
 6. अपने आस-पास उपस्थित चार विद्युत लेपित वस्तुओं के नाम लिखें।
 7. आजकल साधारण विद्युत बल्ब की अपेक्षा सी.एफ.एल. व एल.ई.डी. बल्बों/ट्यूबों का प्रयोग क्यों किया जाता है?
 8. एक विद्युत परिपथ बनाएँ जिसमें दो सैलों की बैटरी, एक बल्ब व एक स्विच हो।
 9. बिजली का काम करने वाले लोग अक्सर रबड़ के दस्ताने पहनकर काम करते हैं। ऐसा क्यों?
 10. दिशासूचकों का प्रयोग कहाँ-कहाँ किया जाता है?

i k B x r i z u k a d h m U k j e k y k

14-1

1. (i) उत्तरी; दक्षिणी; (ii) चुम्बकीय (iii) मेग्नेटाइट (iv) निकिल, कोबाल्ट (v) ध्रुवों
2. चुम्बकीय: पिन, कील, सिलाई
अचुम्बकीय: पेन्सिल, रबड़, प्लास्टिक की कटोरी

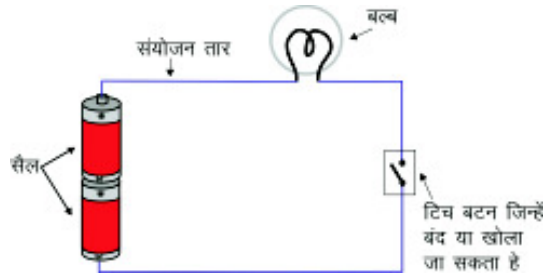
14-2

2. (i) उत्तर-दक्षिण, (ii) प्रतिकर्षण-आकर्षण, (iii) लोडस्टोन, (iv) वायुयान, समुद्रीयान
2. (1) कूड़ा-करकट के ढेर से लोहे की वस्तुओं को चुनने के लिए
(2) वन अधिकारियों द्वारा दिशा पता लगाने के लिए।
(3) अलमारी के दरवाजों को बन्द करने में

14-3

1. (i) 1.5 V (ii) 220V (iii) +Ve
(iv) आवेश (v) बैटरी

2. भाग (1) कार्बन की छड़ (2) रासायनिक पदार्थ (3) बेलनाकार जस्त
3. चित्र 14.7



- 14-4
- 1-
 - 2-
 - 3-
 - 4-
 - 5-
 - 6-

2. सुचालक- ताँबा, लोहे का तवा, सिक्के
कुचालक- रबड़, लकड़ी, चमड़ा
3. बल्ब में विद्युत धारा के गुजरने से उष्मीय प्रभाव उत्पन्न होता है इसलिए यह गरम लगता है।
4. (1) हीटर (2) गीज़र

14-5

1. लोहे की कील पर तार लपेटकर और उसमें से विद्युत धारा गुजारने पर चुम्बक बन जाएगी।
2. विद्युत घंटी, खिलौने
3. विद्युत लेपन में विद्युत के द्वारा रासायनिक प्रभाव का उपयोग होता है।
4. धन इलेक्ट्रोड या एनोड
5. ऑक्सीजन और हाइड्रोजन

xfr'khy oLrqj cyj ?k'kzk vkj nkc

जरा अपने चारों ओर देखिए। आकाश में उड़ान भरते हुए पक्षी, पार्क में दौड़ते हुए बच्चे, नहर में बहता हुआ पानी, घड़ी का हिलता हुआ पेन्डुलम, छत पर घूमता हुआ पंखा-अनेक ऐसी चीजें हैं, जिनको हम कहते हैं कि ये चल रही हैं। आखिर यह 'चलना' क्या है?

सड़क के किनारे खड़ा पेड़, पार्क में पड़ा पत्थर और स्कूल की इमारत की बात करें तो इनको हम कहते हैं कि ये स्थिर हैं, यानि चल नहीं रही हैं। हम ऐसा क्यों कहते हैं?

चलना, यानि 'गति' जीवन के लिए बहुत महत्त्वपूर्ण है सोचिए, यदि घर में सारी गतियाँ रुक, जाए और हर चीज ठहर जाए, तो क्या होगा?

जब हम एक भार (वजन) को सीधे सिर पर रखते हैं और उसी भार को सिर पर पगड़ी या कपड़ा रखकर उसके ऊपर रखते हैं तो दूसरी स्थिति में अधिक सुविधाजनक महसूस होता है।

आइये, इस पाठ में हम गति, इसके प्रकार और इसके कारण के बारे में जानने के साथ-साथ गति पर बल के प्रभाव और गतिरोधक बल यानी घर्षण के तथा दाब के बारे में भी अध्ययन करेंगे।



mnas'

bl ikB dks i<us ds i 'plr~vki %

- गति की परिभाषा उदाहरणों सहित बता सकेंगे;
- दूरी और लम्बाई की मापन की विधि का वर्णन कर सकेंगे;
- बल की उदाहरणों सहित जानकारी प्राप्त कर पाएँगे;
- बल द्वारा होने वाले प्रभावों का वर्णन कर सकेंगे;
- घर्षण तथा घर्षण बल पर प्रभाव करने वाले कारकों के बारे में जान सकेंगे;
- घर्षण बल की उपयोगिता तथा हानियाँ को उदाहरण सहित वर्णन करने में सक्षम हो पाएँगे;

- घर्षण बल को अधिक और कम करने की आवश्यकता जान पाएँगे;
- वस्तुओं के लिये जिसमें घर्षण बल कम या अधिक किया जाये एक सूची बनाना सीख सकेंगे;
- दाब तथा वायुमंडलीय दाब को उदाहरण सहित परिभाषित कर सकेंगे;
- विभिन्न माध्यमों में दबाव के बारे में जान सकेंगे।

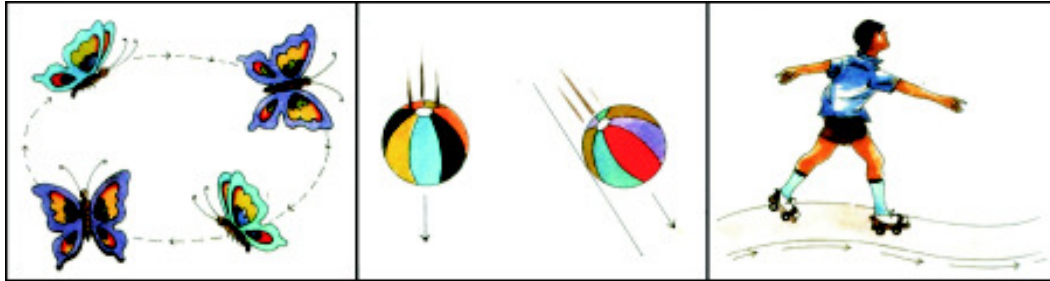
15.1 विराम एवं गति

जब आप घर से चल कर कहीं दूसरी जगह जाते हैं, तो समय के साथ आपकी स्थिति बदल जाती है। समय के साथ वस्तु की स्थिति में परिवर्तन होना ही *xfr* कहलाता है।

अब आप सड़क के किनारे खड़े वृक्ष के बारे में सोचिए। वह कल जहाँ था, आज भी वहीं है। समय के साथ इसकी स्थिति नहीं बदलती इसलिए यह स्थिर यानि विरामावस्था में है। अतः जो वस्तुएं समय के साथ अपनी स्थिति नहीं बदलती हैं, *osfojke volFll* में कही जाती हैं।

15-2-1 *xfr ds çdkj*

चित्र में दिखाई गई गतियों के बारे में सोचिए। क्या ये सभी एक ही प्रकार की गतियाँ हैं?



mllrth gpl frryth

Åptbz l s fxjrt gpl xan

*l ery iêh ij
fOl yrk gpl çppl*



yVVw

efh xk&jkÅM ea>yrsgq çps

>ys ea>yrk gpl çppl

fp= 15-1% xfreku oLrq a

आइये, इन गतियों का विश्लेषण करें और उस आधार पर इनका वर्गीकरण करें-

mMfh gplfrryh एक अनियमित पथ पर जाती है, चलते-चलते चाहे जब इसकी गति की दिशा बदल जाती है। इस तरह की गति को *crjrlc xfr* कहते हैं।

Åpkbz / sfxjrh gplxan एक सरल रेखा में चलती है। इस प्रकार की *xfr js[kd xfr* कहलाती है। इसी तरह समतल पट्टी पर फिसलते हुए बच्चे की गति भी *js[kd xfr* का उदाहरण है।

लट्टू की गति *?kukh' xfr* है, जिसमें लट्टू अपने ही अक्ष के चारों ओर *poth; : i* में घूमता है।

efh xksjkÅUM ea बच्चे वृत्ताकार पथ पर एक अक्ष के चारों ओर घूमते हैं। इस प्रकार की गति *oUth; xfr* कहलाती है।

>nyk >nyrk gqk cPpk बार-बार एक मध्य बिन्दु के इधर-उधर जाता है। ऐसी गति को *nkyu xfr* कहते हैं।

dbzclj dN oLrykadh xfr ऐसी भी होती है, जिसमें एक साथ एक से अधिक प्रकार की गतियाँ होती हैं। उदाहरण के लिए, गाड़ी का पहिया अपनी धुरी पर घूर्णन भी करता है तथा साथ ही आगे भी बढ़ता है, इसका मतलब है कि इसकी गति *js[kd xfr* भी है और *?kukh' xfr* भी।

f0; ldyki

15-1

विभिन्न प्रकार की गतियों का अध्ययन।

एक छोटा पत्थर, धागा, काँपी और पैन लीजिए।

अब निम्नलिखित क्रियाएँ कीजिए और अपने अवलोकन कापी में लिखिए।

- i) पत्थर को तीन-चार बार विभिन्न ऊँचाईयों से गिराकर देखिए।
- ii) पत्थर को धागे से बाँधकर गोल-गोल घुमाइए।
- iii) पत्थर को धागे से बाँध कर एक कील से लटकाइए और एक तरफ हटा कर छोड़ दीजिए। फिर इसकी गति पर ध्यान दीजिए।
- iv) इसी तरह काँपी पर अवलोकन लिखते समय पैन की निब की गति देखिए।

xfr 'lhy oLryk cyj ?kukh' vlf nlc

आप पाएँगे-

- i) पहली स्थिति में पत्थर की गति $j\dot{q}k\dot{h}; xfr$ है।
- ii) दूसरी स्थिति में पत्थर $o\dot{u}k\dot{h}; iFk$ पर घूमता अर्थात् वृत्तीय गति है।
- iii) तीसरी स्थिति में पत्थर की गति $nkyu$ गति है।
- iv) पेन की निब की दिशा अनियमित रूप से (बेतरतीबी) से बदलती रहती है।



$fp = \% fofkku \dot{c}dkj dh xfr; k;$



ikBxr itu 15-1

1. निम्नलिखित में से कौन से पिंड गतिशील हैं और कौन-से विरामावस्था में?
 - क) ठोकर मारने के तुरन्त बाद फुटबाल।
 - ख) चलती हुई घड़ी की सुइयाँ।
 - ग) सड़क किनारे लगा हुआ वृक्ष।
 - घ) सौर-परिवार के ग्रह।
2. निम्नलिखित गतियाँ किस प्रकार की गति के उदाहरण हैं?
 - (i) खेल के मैदान में हॉकी खेलते हुए खिलाड़ी की गति।
 - (ii) झूला झूलते हुए बच्चे की गति।
 - (iii) सीढ़ियाँ चढ़ते हुए आदमी की गति।
 - (iv) सूर्य के चारों ओर घूमती हुई पृथ्वी की गति।

15.2 लम्बाई, दूरी या लम्बाई का मापन

जब हम गतिमान पिंड या वस्तु की बात करते हैं तो हम कहते हैं कि वह समय के साथ अपनी स्थिति बदलता है। कोई पिंड एक स्थान से दूसरे स्थान तक वह जिस रास्ते पर चलकर जाता है उस रास्ते की लम्बाई उस पिंड द्वारा चली गई *njlh* कहलाती है। आप कैसे पता लगाएंगे आपके द्वारा कितनी दूरी तय की गई? इसकी जानकारी के लिये हमें मापन की आवश्यकता होती है।

yEckbz; k njlh dlk ekiu दर्जी कपड़े की लम्बाई यह जानने के लिये मापता है कि वह कपड़ा कुर्ता सीने के लिये काफी है या नहीं। बढई किसी अलमारी की लम्बाई तथा चौड़ाई इसलिये मापता है ताकि यह जान सके कि अलमारी बनाने के लिए कितनी लकड़ी की आवश्यकता होगी।

प्राचीन काल में पैर की लम्बाई, अँगुली की चौड़ाई तथा एक कदम की दूरी, इन सभी मापों का लम्बाई के मात्रक के रूप में सामान्य उपयोग होता था। प्राचीन मिस्र (इजिप्ट) में लम्बाई मापने के लिये हाथ (कोहनी से अँगुली की छोर तक लम्बाई) का प्रयोग किया जाता था।

संसार के विभिन्न भागों में लोग लम्बाई या दूरी के मात्रक के रूप में *QW* का उपयोग करते थे। तीन फुट, *dxt* के बराबर होता था। लोग एक गज कपड़ा फैंली बाँह के सिरे से अपने ठोड़ी तक मापते थे। रोमवासी अपने पग अथवा कदमों से लम्बाई मापते थे।

परन्तु क्या प्रत्येक व्यक्ति के शरीर की मापों में समानता हो सकती है? सभी के पैर की लम्बाई, कदम की दूरी आदि-आदि एक जैसी नहीं हो सकती है?

इसी कारण मापन में मुश्किलें आई होंगी। जिसके चलते वर्ष 1790 में फ्रांसीसियों ने मापन की एक मानक प्रणाली की रचना की, जिसे *ehlVjh i) fr* कहते हैं।

एक समानता के लिये समस्त संसार के वैज्ञानिकों ने मापन के मानक मात्रकों की एक प्रणाली को स्वीकार कर लिया है। उसे *vrjlk'Vh; ç. klyh S.I. ek=d'k* कहते हैं। लम्बाई या दूरी का S.I. मात्रक *ehlVj* है।

बड़ी लम्बाई के मापन के लिये मीटर के दस गुना, सौ गुना, तथा हजार गुना बड़े मात्रकों को प्रयोग किया जाता है।

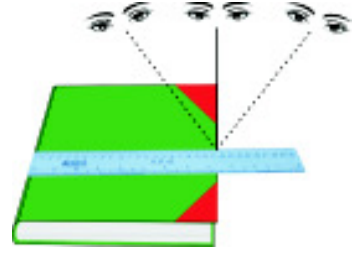
छोटी लम्बाई के मापन के लिये मीटर पैमाने के दसवें, सौवें तथा हजारवें भाग का प्रयोग किया जाता है।

आइए लम्बाई मापन की सही विधि को समझें।

चित्र के अनुसार एक मीटर पैमाने में अंकित शून्य को किताब की लम्बाई के एक सिरे पर रखें।

किताब के दूसरे सिरे के ठीक सीध में आँख को रखकर मीटर पैमाने पर पाठ्यांक को देखो।

पैमाने का पाठ्यांक नोट करें। यह पाठ्यांक किताब की लम्बाई बताता है।



सही पाठ्यांक के लिए आँख को पैमाने की सीध में रखते हैं न कि दाँए-बाँए। ऐसा करना क्यों आवश्यक है? जरा सोचो- किताब की लम्बाई को एक सिरे पर शून्य की जगह एक अंक पर रखने से उसकी लम्बाई क्या होगी?

नीचे दी गई तालिका में वस्तुओं का सही माप लेकर सामने लिखें।

	Øelad olrqls dk ute	et ; k / set
1	बेंच की लम्बाई	.....
2	दीवार की उँचाई	.....
3	मेज की लम्बाई	.....
4	दरवाजे की उँचाई	.....

अपने दैनिक व्यवहार में हम तरह-तरह के तरीकों को उपयोग करते हैं। लम्बाई मापने के लिये मीटर पैमाना, दरजी मापक फीते तथा कपड़े के व्यापारी मीटर छड़ काम में लाते हैं। अतः किसी वस्तु द्वारा एक निश्चित समय तय की गई दूरी को गति कहते हैं।

$$\text{यानि गति} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{\text{मीटर}}{\text{सैकंड}}$$

एसआई पद्धति के अनुसार दूरी का मात्रक मीटर है और समय का मात्रक सैकंड है। इसलिए गति का मात्रक मीटर प्रति सैकंड है।



रिक्त स्थानों की पूर्ति करो:

1. एक मीटर में सेंटीमीटर होते हैं।
2. चार किलोमीटर में मीटर होते हैं।
2. पैरा अथवा कदम का उपयोग लम्बाई के मानक मात्रक के रूप में क्यों नहीं किया जाता?
3. निम्नलिखित को लम्बाई के बढ़ते क्रम में लिखो:
(i) मीटर (ii) सेंटीमीटर (iii) किलोमीटर (iv) मिलीमीटर

15.3 बल: धक्का देना (अपकर्षण)

कुछ उठाना, खेलना, ठोकर मारना, प्रहार करना, धक्का देना, खींचना आदि ऐसी क्रियाएँ हैं जो प्रायः कुछ कार्यों का वर्णन करने के लिए प्रयोग की जाती है। इनमें से प्रत्येक कार्य प्रायः वस्तु की गति में किसी प्रकार का परिवर्तन लाने का प्रयास करता है। क्या इन शब्दों की जगह एक या अधिक शब्दों का प्रयोग कर सकते हैं। इनमें से प्रत्येक कार्य को अभिकर्षण (खींचना) या अपकर्षण (धक्का देना) अथवा दोनों के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। क्या हम इससे यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि किसी वस्तु को गति में लाने के लिए उसे धक्का देना (अपकर्षित करना) या खींचना (अभिकर्षित करना) पड़ता है।

विज्ञान में किसी वस्तु पर लगाने वाले धक्के (अभिकर्षण) या खिंचाव (अपकर्षण) को \vec{F} dgrs हैं। मान लीजिए कोई व्यक्ति स्थिर वाहन जैसे कार के पीछे खड़ा है। (चित्र 15.2)



fp=% 15-2 dkj ds i hNs [MM# dkbz 0; fDr o dkj dks /ADdk nrk dkbz 0; fDr

क्या उसकी उपस्थिति के कारण कार गति में आएगी अथवा आदमी कार को धक्का लगाता या बल लगाता है। कार पर लगाए गए बल की दिशा में गति करना प्रारंभ करती है। कार को गति देने के लिए आदमी को इसे धक्का लगाते रहना होगा अथवा कार रुक जाएगी।

कोई भारी वस्तु जैसे मेज या संदूक को लीजिए। जिसे आप जोर से धकेलने पर ही गति में ला सकें।

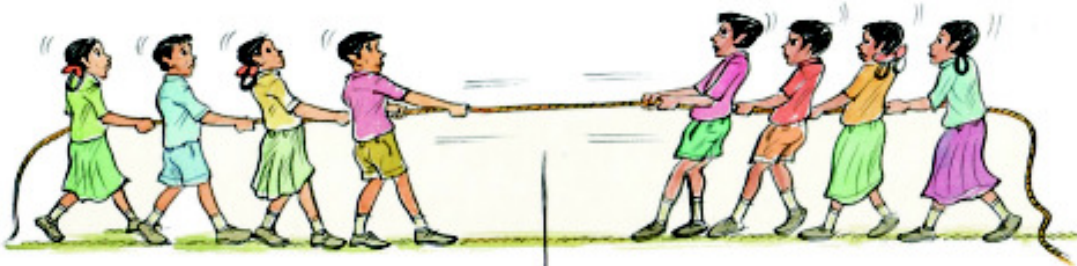
किसी भारी चीज (मेज़ या संदूक) को जोर से धकेल कर गति में लाने की कोशिश कीजिए। अब अपने किसी साथी को भी दूसरी तरफ से धक्का लगाने के लिए कहें। (चित्र 15.3)



मेज़ की गति की दिशा को नोट कीजिए। क्या आप अनुमान लगा सकते हैं कि आप में से कौन अधिक बल लगा रहा है। क्या आपने कभी रस्साकशी का खेल देखा है इस खेल में दो टोलियाँ एक रस्से को विपरीत दिशा में खींचती हैं। (चित्र 15.3)

*fp= 15-3% est dks ml h fn'lk es /kdyuk o
foi jhr fn'lk es /kdyukA*

दोनों टोलियों के सदस्य रस्से को अपनी दिशा में खींचने का प्रयत्न करते हैं। कभी-कभी रस्सा बिल्कुल नहीं खिसकता। जो टोली अधिक जोर से खींचती है अर्थात् अधिक बल लगाती है, वही विजयी होती है। यदि किसी वस्तु पर दो बल विपरीत दिशा में कार्य करते हैं तो इस पर लगने वाला कुल (नेट) बल दोनों बलों के अंतर के बराबर होता है।



fp= 15-4 %jLI kd'lh dk [ky %nks Vky; k, d jLI s dks foi jhr fn'lk es [kprsgq A

रस्साकशी के खेल में जब दोनों टोलियाँ रस्से पर बराबर बल लगाकर खींचती हैं तो वह रस्सा किसी भी दिशा में नहीं जाता। इस प्रकार हमने सीखा कि एक बल दूसरे से बड़ा या छोटा हो सकता है। बल की प्रबलता प्रायः इसके परिमाण से मापी जाती है। बल के बारे में बताते समय हमें उस दिशा तथा माप का उल्लेख करना भी आवश्यक है जिसमें बल कार्य करता है। बल की माप के लिए न्यूटन (N) का मात्रक प्रयोग किया जाता है। यदि लगाए गए बल की दिशा या परिमाण में परिवर्तन हो जाए तो इसका प्रभाव भी बदल जाता है। बल वस्तु की गति की अवस्था में परिवर्तन कर सकता है।

जब किसी वस्तु पर बल लगता है तो क्या होता है?

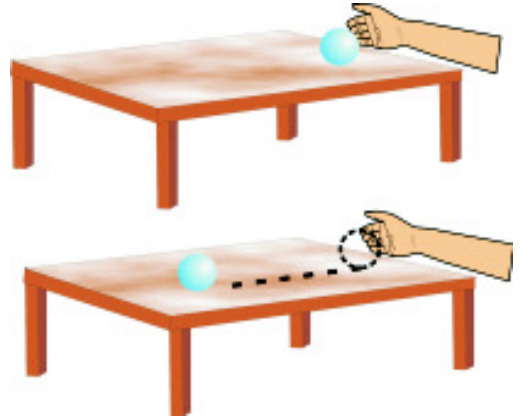
रबड़ की एक गेंद लीजिए तथा इसे किसी समतल सतह जैसे मेज पर या कंकरीट के फर्श पर रखिए। अब गेंद को धीरे से समतल जगह पर धक्का दीजिए। क्या गेंद गति में आ जाती है।

गतिशील गेंद को फिर से धक्का दीजिए। क्या इसकी चाल में कुछ परिवर्तन होता है। यह बढ़ती है या घटती है। अब अपनी हथेली को गतिशील गेंद के सामने रखिए। जैसे ही गतिशील गेंद इसे स्पर्श करे तब हथेली को हटा लो। क्या आपकी हथेली गेंद पर कोई बल लगाती है। गेंद की चाल

पर इसका क्या प्रभाव पड़ता है? क्या यह बढ़ती है या फिर घटती है? यदि आप गतिशील गेंद को अपनी हथेली से रोक लें तो क्या होगा! आप इसी प्रकार की अन्य स्थितियों पर विचार कर सकते हैं। उदाहरण के लिए- फुटबाल के खेल में पैनल्टी किक लेते समय खिलाड़ी गेंद पर बल लगाते हैं। किक लेने से पहले गेंद विराम अवस्था में थी। अतः इसकी चाल शून्य थी। लगाए गए बल ने गेंद को गोल की ओर गति प्रदान की। गोल कीपर गोल बचाने के लिए गेंद पर झपटता है या उछलता है। इस क्रिया द्वारा गोलकीपर गतिशील गेंद पर बल लगाने का प्रयत्न करता है। उसके द्वारा लगाया गया बल गेंद को रोकता है या विक्षेपित कर सकता है और गोल होने से बचा सकता है। यदि गोल कीपर गेंद को रोकने में सफल हो जाता है तो उसकी चाल शून्य हो जाती है यानि वस्तु पर लगाए गए बल द्वारा उसकी चाल बदली जा सकती है। यदि गोल कीपर द्वारा लगाया गया बल गति की दिशा में हो तो वस्तु की चाल बढ़ जाती है। यदि बल वस्तु की गति की दिशा के विपरीत दिशा में लगाया जाए तो वस्तु की चाल कम हो जाती है।

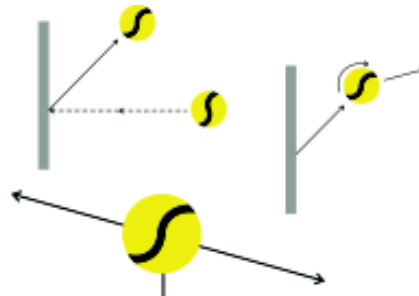
क्या बल लगने से केवल वस्तु की चाल ही परिवर्तित होती है?

एक गेंद लीजिए तथा किसी समतल सतह पर रखिए। गेंद को धक्का देकर चलाइए। अब इसके रास्ते में एक पैमाना रखिए। ऐसा करने से आप गतिशील गेंद पर एक बल लगाएँगे। क्या पैमाने से टकराने के पश्चात गेंद उसी दिशा में गति करती है। इस क्रियाकलाप को दोहराइए तथा प्रत्येक बार पैमाने को इस प्रकार रखिए कि गतिशील गेंद पहले से भिन्न कोण



f0= %jcll+dlh , d xn o xn dls /hjs
lsl ery txg ij /Ddk nuka

बनाए। प्रत्येक स्थिति में पैमाने से टकराने के पश्चात गेंद की गति की दिशा के बारे में अपने अवलोकनों को नोट कीजिए।



*fp= % i. Ekus / s xfr 'lhy xan Vajkus ds i 'ptr xan dk ml h fn 'lk ea xfr djds
igys / s flllu dksk cukuka*

15.4 गति की अवस्था

किसी वस्तु की गति की अवस्था का वर्णन इसकी चाल तथा गति की दिशा से किया जाता है। विराम अवस्था को शून्य चाल की अवस्था माना जाता है। कोई वस्तु विराम अवस्था में अथवा गतिशील में हो सकती है। दोनों ही इसकी गति की अवस्थाएँ हैं। क्या इसका यह अर्थ है कि बल लगाने पर वस्तु की गति की अवस्था में परिवर्तन होगा। यह हमारा सामान्य अनुभव है कि अनेक बार बल लगाने पर भी वस्तु की गति की अवस्था में परिवर्तन नहीं होता। उदाहरण- एक भारी संदूक का आपके द्वारा अधिकतम बल लगाए जाने पर भी गति न करना। इसी प्रकार, यदि आप किसी दीवार को धकेलने का प्रयास करें तो उस पर आपके बल का कोई प्रभाव दिखाई नहीं देगा। बल किसी वस्तु की आकृति में परिवर्तन कर सकता है (जब आप अपनी हथेलियों के बीच एक फूले हुए गुब्बारे का रखकर दबाते हैं)

उपर्युक्त सभी क्रियाकलाप कर लेने के बाद अब आप सभी समझ गए होंगे कि बल किसी वस्तु की विराम अवस्था में गति ला सकता है, गतिशील वस्तु की चाल में परिवर्तन कर सकता है, गतिशील वस्तु की दिशा में परिवर्तन कर सकता है, वस्तु की आकृति में परिवर्तन ला सकता है। बल इनमें से कुछ अथवा सभी प्रभावों को उत्पन्न कर सकता है।

यद्यपि बल इनमें से एक या अधिक प्रभावों को उत्पन्न करता है, तथापि इनमें से कोई भी प्रभाव बिना बल लगाए उत्पन्न नहीं हो सकता। अतः कोई वस्तु बिना बल लगाए अपने आप गति में नहीं आ सकती, अपने आप दिशा परिवर्तन या परिवर्तित नहीं कर सकती तथा अपने आप आकृति में परिवर्तन नहीं ला सकती।



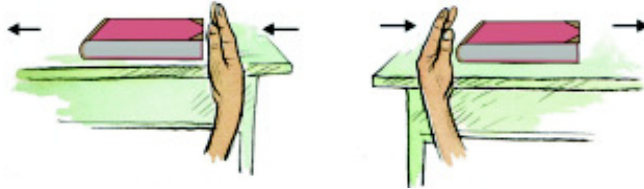
- सही विकल्प पर (✓) का चिन्ह लगाइए-
बल है-
(i) किसी वस्तु को गति प्रदान कर सकता है।
(ii) गतिमान वस्तु को रोक सकता है।
(iii) किसी वस्तु को आकार बदल सकता है।
(iv) उपर्युक्त सभी।
- क्या बल द्वारा वस्तु का आकार परिवर्तित किया जा सकता है? यदि हाँ तो एक उदाहरण दीजिए।

15.5 घर्षण

आप ब्रेक लगाकर अपनी साइकिल व अन्य किसी वाहन की गति मंद करते हैं। क्या आपने कभी सोचा है कि ब्रेक लगाने पर साइकिल व वाहन मंद क्यों हो जाते हैं? केवल साइकिल व वाहन ही नहीं कोई भी वस्तु जो किसी अन्य वस्तु के पृष्ठ पर गति कर रही है। उस स्थिति में मंद हो जाती है, जब उस पर कोई बाहरी बल न लगाया हो। अन्ततः वह रुक जाती है। क्या आपने फर्श पर लुढ़कती गेंद को कुछ समय पश्चात रुकते देखा है। केले के छिलके पर कदम रखने पर भी हम क्यों फिसल जाते हैं?

15-5-1 ?K"Kk cy

गति का विरोध करने के लिए उस पर कोई बल लगाना चाहिए। इस बल को ?K"Kk cy कहते हैं। मेज पर रखी किसी पुस्तक को धीरे से धकेलिए। आप ये देखेंगे कि कुछ दूरी चलकर यह रुक जाती है। इसी क्रियाकलाप का विपरीत दिशा में बल लगाकर दोहराइए। चित्र 15.5



fp= 15-5 % est ij j[lh fdl h i4rd dks /hjs /s /ldys

क्या इस बार भी पुस्तक रुक जाती है। क्या हम यह कह सकते हैं कि पुस्तक की गति का विरोध करने के लिए उस पर कोई बल लगाना चाहिए। इस बल को ?K"Kk cy dgrsg

आपने देखा होगा कि यदि आप बाई दिशा में बल लगाते हैं तो घर्षण दाई दिशा में कार्य करता है। यदि आप दाई दिशा में बल लगाते हैं तो घर्षण बाई दिशा में पुस्तक की गति का विरोध करता है। घर्षण बल सदैव ही लगाए गए बल का विरोध करता है। उपर्युक्त क्रियाकलाप में घर्षण बल लगता है। क्या यह पृष्ठों के चिपकने पर निर्भर करता है।

15-5-2 ?%Zk dks çllkfor djus okys dkjd

fo; kdyli 15-5

किसी चिकने फर्श अथवा किसी मेज पर कोई समतल बनाइए। इसके लिए आप ईंटों के सहारे रखा कोई लकड़ी का तख्ता उपयोग कर सकते हैं। समतल के किसी बिन्दु 'क' पर पेन से कोई चिन्ह अंकित करो। अब कोई पेंसिल सेल इस बिन्दु से नीचे लुढ़कने दीजिए। रुकने से पूर्व यह मेज पर कितनी दूरी तय करता है। इस दूरी को नोट कीजिए। अब मेज पर कोई कपड़ा बिछा दीजिए। यह सुनिश्चित कीजिए कि कपड़े में सिलवट न हो। उपर्युक्त क्रियाकलाप को फिर कीजिए। मेज पर रेत की पतली पर्त बिछाकर इस क्रियाकलाप को दोहराइए। समस्त क्रियाकलाप में आनत समतल का ढलान समान रखिए। किस स्थिति में पेंसिल सेल द्वारा तय की गई दूरी सबसे कम है। सेल द्वारा हर बार तय की गई दूरियाँ भिन्न-भिन्न क्यों होती है। इसका कारण जानने का प्रयास कीजिए। क्या सेल द्वारा चली दूरी जिस पृष्ठ पर वह चलता है उसकी प्रकृति पर निर्भर करती है। क्या पेंसिल सेल के पृष्ठ का चिकनापन भी चली गई दूरी को प्रभावित करता है।

घर्षण संपर्क में आने वाले दो पृष्ठों की अनियमितताओं के कारण होता है। ऐसे पृष्ठ जो देखने में बहुत चिकने लगते हैं। उनमें भी बहुत सारी सूक्ष्म अनियमितताएँ होती हैं। दो पृष्ठों की अनियमितताएँ एक-दूसरे के भीतर घँस जाती हैं। जब हम एक पृष्ठ पर दूसरे पृष्ठ को गति कराने का प्रयास करते हैं तो हमें इस अन्तः बंधन पर पार पाने के लिए कुछ बल लगाना पड़ता है। खुरदरे हो तो घर्षण बल अधिक होता है। हमने यह सीखा कि दो पृष्ठों के बीच अनियमितताओं के अंतःबंधन के कारण घर्षण होता है।

स्पष्ट है कि यदि पृष्ठों को बलपूर्वक दबाएँ तो घर्षण में वृद्धि हो जाएगी। इसका अनुभव आप किसी चटाई को उस समय खींचकर कर सकते हैं। जब उस पर कोई व्यक्ति नहीं बैठा है तथा जब कोई व्यक्ति उस पर बैठा हो। अपने अनुभव को याद कीजिए।

15-6 ?%Zk glfudkj d i jr q vfuok; ?

अब अपने कुछ अनुभवों को याद कीजिए।

1. किसी काँच के गिलास अथवा किसी कुल्हड़ में से किसे पकड़े रखना आसान है। मान

लीजिए कि किसी गिलास का बाहरी पृष्ठ चिकना है अथवा उस पर पकाने के तेल की परत चढ़ी है तो क्या उसे हाथ में पकड़ना आसान होगा अथवा अधिक कठिन हो जाएगा। जरा सोचिए यदि घर्षण न हो तो क्या आपके लिए गिलास को पकड़े रखना संभव हो पाएगा।

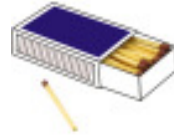
2. यह भी याद कीजिए कि मारबल के गीले फर्श अथवा कीचड़ वाली पगडंडी पर चलना कितना कठिन होता है। क्या आप घर्षण न होने की स्थिति में चलने की कल्पना कर सकते हैं।
3. यदि घर्षण न हो तो आप पैन अथवा पेंसिल से नहीं लिख सकते।
4. जब आपके शिक्षक चाक से श्यामपट्ट पर लिखते हैं तो श्यामपट्ट की खुरदरी सतह रगड़ द्वारा चाक के कुछ कणों को उतार देती है जो श्यामपट्ट से चिपक जाते हैं और इस प्रकार श्यामपट्ट पर आपको लिखावट दिखाई देती है।
5. यदि सड़क तथा वाहन के टायरों के बीच घर्षण न होता तो उन वाहनों की न तो गति आरंभ की जा सकती थी न ही उन्हें रोका जा सकता था और न ही दिशा परिवर्तित की जा सकती थी।
6. यदि कोई वस्तु गति करना आरंभ कर दे तो वह कभी नहीं रुकेगी, यदि वहाँ घर्षण न हो।
7. आप दीवार में कील नहीं ठोक पाते अथवा धागे में गांठ नहीं बांध पाते।
9. घर्षण के बना कोई भवन निर्माण नहीं हो सकता था।

bl dsfoi jhr ?k%Zk gkfudkj d Hhh gS जिसे-

1. घर्षण के कारण वस्तुएँ घिस जाती हैं। चाहे वह पेच, बाल, बेयरिंग अथवा जूतों के सोल की क्यों न हो। (चित्र 15.6 क)
2. आपने रेलवे स्टेशनों पर पैदल-पार पथ (ऊपरी पुलों) की घिसी-पिटी सीढ़ियाँ देखी होंगी। घर्षण से ऊष्मा भी उत्पन्न हो सकती है। जब आप माचिस की तीली को किसी खुरदरी सतह से रगड़ते हैं, तो वह आग पकड़ लेती है। (चित्र 15.6 ख)



*fp= 15-6 %d!% turks ds
l ky f?kl tkrs gS*



*fp= 15-6 %d!% ekfp! dh
rhyh dks jxMfs gq*

आपने ये देखा होगा कि विद्युत मिक्सर को कुछ मिनट तक चलाने पर उसका जार गरम हो जाता है। आप ऐसे बहुत से उदाहरण दे सकते हैं। जिनमें घर्षण द्वारा ऊष्मा उत्पन्न होती है। वास्तव में जब हम किसी मशीन का उपयोग करते हैं तो घर्षण से उत्पन्न ऊष्मा के कारण अत्यधिक ऊर्जा नष्ट हो जाती है। अगले भाग में हम घर्षण को कम या अधिक करने के उपायों पर चर्चा करेंगे।

15-7 घर्षण को कम करने के उपाय

क्या आपने कभी ये सोचा है कि आपके जूतों की तली खांचेदार क्यों है। चित्र 15.7 (क)

खाँचे जूतों की फर्श से पकड़ बनाते हैं जिसके कारण आप चलते समय सुरक्षित रहते हैं। इसी प्रकार कारों, ट्रकों तथा बुलडोजरों के टायर भी खांचेदार होते हैं। जिससे सड़क से उनकी अच्छी पकड़ बनती है। स्वचालित वाहनों तथा साइकिलों की ब्रेक प्रणालियों में ब्रेक पैडो का उपयोग करके हम जान बूझकर घर्षण में वृद्धि करते हैं। जब आप कोई साइकिल चलाते हैं तो उसके ब्रेक लीवर को दबाते हैं तो ये पैड घर्षण के कारण रिम की गति को रोक देते हैं और पहिया गति करना बंद कर देता है। आपने यह देखा होगा कि



चित्र 15-7 घर्षण को बढ़ाने के उपाय

- 1) कबड्डी के खिलाड़ी अपने हाथों पर मिट्टी रगड़ते हैं ताकि वे अपने प्रतिद्वन्दी को और अच्छी तरह पकड़ सकें। व्यायामी (जिमनास्ट) अपने हाथों पर कोई रूक्ष पदार्थ लगा लेते हैं ताकि घर्षण में वृद्धि करके अच्छी पकड़ बना सकें। यद्यपि कुछ अन्य स्थितियों में घर्षण अवांछनीय होता है अतः हम उसे कम करना चाहेंगे।
- 2) कैरम बोर्ड पर आप महीन पाउडर क्यों छिड़कते हैं? ताकि स्ट्राइकर और कैरम बोर्ड की बीच घर्षण को कम किया जा सके। चित्र 15.7 (ख)

आपने यह नोट किया होगा कि जब हम दरवाजों के कब्जों (चूलों) में तेल की कुछ बूँदे डालते हैं तो दरवाजा सहज ही घूमने लगता है। साइकिल तथा मोटर के मैकेनिक (मिस्ट्री) इन मशीनों के गतिशील भागों के बीच ग्रीस (ग्रीज) लगाते हैं। उपर्युक्त सभी परिस्थितियों में हम दक्षता में वृद्धि के लिए घर्षण को कम करते हैं जब तेल या ग्रीस अथवा ग्रेफाइट को किसी मशीन के गतिशील पुर्जों (भागों) के बीच लगाते हैं तो वहां इनकी एक पतली परत बन जाती है तथा गतिशील पृष्ठ सीधे ही एक दूसरे को रगड़ नहीं पाते।



चित्र 15-7 घर्षण को कम करने के उपाय

घर्षण कम करने वाले पदार्थों को *Lugd* कहते हैं। कुछ मशीनों में स्नेहक के रूप में तेल का उपयोग न करने की सलाह दी जाती है। वहाँ पर घर्षण कम करने के लिए गतिशील पुर्जों के बीच की गद्दी का उपयोग किया जाता है। घर्षण कदापि पूर्णतः समाप्त नहीं हो सकता है। कोई पृष्ठ पूर्णतः चिकना नहीं होता, उसमें कुछ अनियमितताएँ अवश्य होती हैं। चित्र 15.7(ग)



fp= 15-7/4K1% csjx o ifg, ?%Kk de dj nrs gs

आपने अटैचियों तथा अन्य भारी सामानों (असवाबों) पर रोलर जड़े देखे होंगे। ऐसे सामानों को कोई छोटा बच्चा भी आसानी से खींच सकता है। चित्र 15.7(घ) ऐसे क्यों होता है? आइए पता लगाएँ।

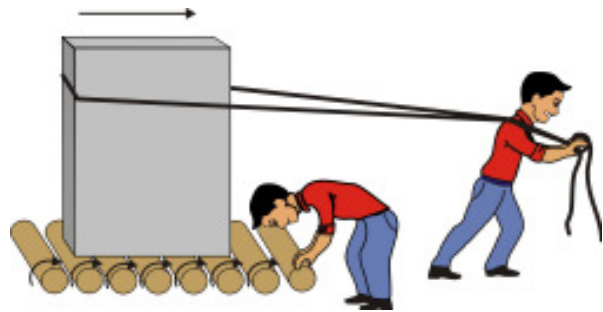


fp= 15-7/4K1% vVSp; ka rFlk vU; Hkjh I kekuka 1a/1 okckk i j jkyj

f0; kdyki 15-6

बेलनाकार आकृति की कुछ पेंसिले लीजिए। इन्हें मेज पर एक-दूसरे के समान्तर रखिए। इनके ऊपर कोई मोटी पुस्तक रखिए। अब पुस्तक को धकेलिए। आप यह पाएँगे कि पुस्तक के गतिशील होने पर पेंसिल लुढ़कती हैं पेंसिल की इस प्रकार की गति को *ykVud xfr* कहते हैं।

क्या आप यह अनुभव करते हैं कि पुस्तक को सरकाने की तुलना में इस प्रकार गतिशील कराने से घर्षण कम हो गया है। क्या आपने भारी मशीनों को उनके नीचे लकड़ी के लठ्ठे रखकर एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाते देखा है।



fp= %ydMh ds yVBs j [kdj , d LFlku I snl js LFlku rd ys tlrs

जब एक वस्तु किसी दूसरी वस्तु के पृष्ठ पर लुढ़कती है तो उसकी गति के प्रतिरोध को *ykVud ?%Kk* कहते हैं। घर्षण कम

कर देता है, किसी वस्तु को दूसरी वस्तु पर सरकाने की तुलना में लोटन करना सदैव आसान होता है। यही कारण है कि रोलर जड़ा सामान खींचना सुविधाजनक होता है।

15.7 तरल घर्षण

आप जानते हैं कि वायु अत्यंत हल्की तथा विरल होती है फिर भी इससे होकर गति करने वाली वस्तुओं पर वायु घर्षण बल लगाती है। इसी प्रकार जल तथा अन्य द्रव भी इनसे होकर गति करने वाली वस्तुओं पर घर्षण बल लगाते हैं। विज्ञान में गैसों तथा द्रवों को एक ही नाम 'तरल' दिया गया है। अतः हम कह सकते हैं कि तरल इनसे होकर गति करने वाली वस्तुओं पर घर्षण बल लगाते हैं। (तरलों द्वारा लगाए गए घर्षण बल को $d'W$ भी कहते हैं) किसी तरल पर लगने वाला घर्षण बल उसकी तरल के सापेक्ष गति पर निर्भर करता है। घर्षण बल वस्तु की आकृति तथा तरल की प्रकृति पर भी निर्भर करता है कि जब वस्तुएँ किसी तरल में गति करती हैं तो उन्हें उन पर लगे घर्षण बल पर पार पाना होता है। अतः घर्षण को कम से कम करने के लिए प्रयास किए जाते हैं। अतः वस्तुओं को विशिष्ट आकृतियाँ दी जाती हैं। आपके विचार से वैज्ञानिकों को इन विशिष्ट आकृतियों के बारे में कहाँ से संकेत प्राप्त होते हैं। वास्तव में उन्हें ये संकेत प्रकृति से मिलते हैं। पक्षी और मछलियाँ तरल में गति करते हैं। उनके शरीर का विकास इस प्रकार हुआ होगा कि तरल में गति करते समय घर्षण पर पार पाने में उनकी ऊर्जा का क्षय यथा संभव कम हो। आपने इन आकृतियों के बारे में पहले भी पढ़ा होगा। वायुयान की आकृति को सावधानीपूर्वक देखिए। वास्तव में सभी वाहनों के डिजाइन इस प्रकार बनाये जाते हैं कि तरल घर्षण कम हो जाए।



ikBxr itu 15-4

1. किसी वस्तु की गति का विरोध करने वाला बल है-
 - (i) घर्षण (ii) सम्पर्क बल (iii) गुरुत्व बल (iv) चुम्बकीय बल
2. खाली जगह भरिए:
 - (i) घर्षण बल को के लिए टायरों में खाँचे बनाये जाते हैं।
 - (ii) वायु का प्रतिरोध घर्षण का उदाहरण है।
 - (iii) मशीन में तेल को कम करने के लिए डाला जाता है।
3. घर्षण कम करने के लिए दो उपाय लिखिए।
.....

15.8 दाब

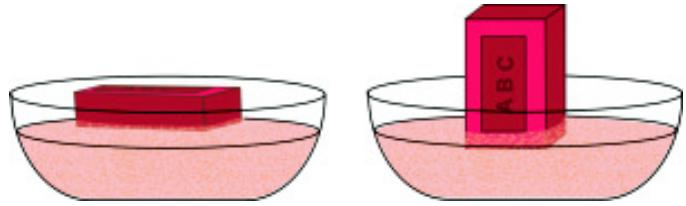
किसी लकड़ी के तख्ते में एक कील को शीर्ष से या नुकीले सिरे से ठोकने का प्रयत्न करो। सब्जियों को किसी कुंठित (blunt) तथा एक तीखे चाकू से काटने का प्रयास कीजिए। किसमें आसानी है?

क्या आपको ऐसा लगता है कि जिस क्षेत्रफल पर बल लगाया जाता है (उदाहरण के लिए कील के नुकीले सिरे पर) वह इन कार्यों को आसान बनाने में एक भूमिका निभाता है। आइए करके देखें कि सम्पर्क तक के क्षेत्रफल में परिवर्तन से बल के प्रभाव में क्या परिवर्तन होता है।

10: k dyki 15-7

- एक चौड़ा बर्तन लें। इसमें लगभग 6 सेन्टीमीटर ऊँची बालू रेत की तह बिछाएँ।
- एक ईंट लें।
- पहले इसे बालू से खड़ा करके रखें, इसके बाद इसे लेटा कर रखें। क्या दिखाई देता है?

ईंट को लेटा कर रखने की अपेक्षा ईंट को खड़ा रखने पर बालू रेत में अधिक गहराई तक धँस जाती है क्यों?



ईंट की प्रथम अवस्था में बालू से ईंट

को सम्पर्क तल का क्षेत्रफल कम होने के कारण। उसके भार अर्थात् बल का प्रभाव अधिक हो जाता है और दूसरी अवस्था में सम्पर्क तल अधिक होने के कारण उसी बल का प्रभाव कम हो जाता है। क्या निष्कर्ष निकलता है?

समान बल लगाने पर सम्पर्क तक का क्षेत्रफल कम होने से बल का प्रभाव बढ़ जाता है तथा सम्पर्क तल का क्षेत्रफल अधिक होने से बल का प्रभाव घट जाता है।

आइए समझें कि सम्पर्क तल के समान क्षेत्रफल पर विभिन्न परिमाण में बल लगाने से क्या प्रभाव होता है?

10: k dyki 15-8

- बालू से भरा एक चौड़ा बर्तन लें।
- इसमें एक ईंट खड़ी रखें।
- इसके ऊपर चित्र के अनुसार एक ईंट क्षैतिज रखें।
- इसके पश्चात् इसके ऊपर एक ईंट और रखें।

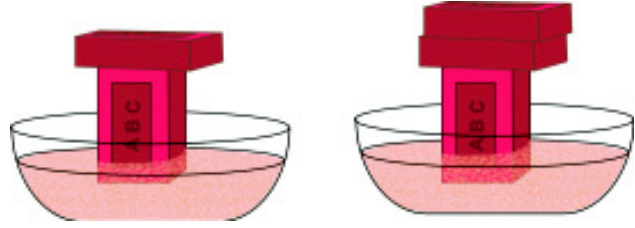
क्या होता है।

खड़ी ईंट पर एक ईंट के स्थान पर दो ईंटें रखने पर यह बालू में अधिक गहराई तक धँस जाती है।

किस अवस्था में खड़ी ईंट पर अधिक बल लग रहा है?

दो ईंटें रखने पर अधिक बल लग रहा है।

इससे क्या निष्कर्ष निकलता है?



1. एक रिय यक्सोयिक स्य दिसक नसुल सल दक इतको विलोम ग्लरक ग

सम्पर्क तल का क्षेत्रफल समान होने पर आरोपित बल का परिमाण बदलने पर बल का प्रभाव बदल जाता है।

ऊपर वाले क्रियाकलापों से सिद्ध हुआ कि सम्पर्क तल पर बल का प्रभाव बल के परिमाण के समानुपाती तथा सम्पर्क तल के क्षेत्रफल के विलोम समानुपाती होता है। बल के इस प्रभाव को *nkc* कहते हैं। आइए समझें कि दाब क्या है?

nkc किसी तल पर बल लगने के कारण उत्पन्न होता है। किसी तल पर दाब, तल के क्षेत्रफल और इस पर लगाए गए लम्बवत बल पर निर्भर करता है।

$$\text{दाब} = \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{N}{m^2} = \frac{\text{न्यूटन}}{\text{मी}^2}$$

एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले अभिलम्बवत बल को *nkc* कहते हैं। आरोपित बल के परिमाण में वृद्धि एवं क्षेत्रफल में कमी होने पर दाब में वृद्धि तथा बल के परिमाण में कमी एवं क्षेत्रफल बढ़ने से दाब में कमी होती है। दाब को मापने के लिए N/m^2 या पास्कल का प्रयोग किया जाता है।

15-8-1 नसुल थो एनक दक इतको

1. फलों और सब्जियों को पैनी छुरी से काटने पर आसानी से कटता है।
2. स्कूली बस्ते या सामान लाने के लिए झोले (थैले) पर चौड़े पट्टे प्रयोग लाये जाते हैं।
3. मजदूरों या कुलियों को सिर पर कपड़े को गोल लपेटकर बोझा ढोना आसान लगता है।

15.9 वायुमण्डलीय दाब

मान लीजिए कि आपके दोनों हाथों में रूई है और आप उसका एक छोटा सा गोला बना दें। गोले में आखिर उतनी ही रूई होगी, जितनी पहले आपके दोनों हाथों में भरी थी। लेकिन वह बहुत छोटे गोले के रूप में सिकुड़ गई।

बहुत कुछ इसी प्रकार से आपके आसपास की वायु अपने ऊपर की समस्त वायु के भार से दब जाती है। आपके ऊपर स्थित वायु के भार के कारण होने वाला दबाव बल *ok; qnkc* कहलाता है। आइए, समझें वायुदाब के क्या प्रभाव हैं?

f0; kdyki 15-9

- पतले टिन का एक डिब्बा लें। इसमें थोड़ा पानी भर लें।
- इसे कुछ देर तक गर्म करें और पानी को उबालिए जिससे अन्दर की वायु भाप के साथ बाहर निकल जाए।
- अब डिब्बा बंद करके उसके ऊपर टंडा पानी डालें। क्या होता है?

डिब्बा चारों ओर से पिचक जाता है। क्यों?

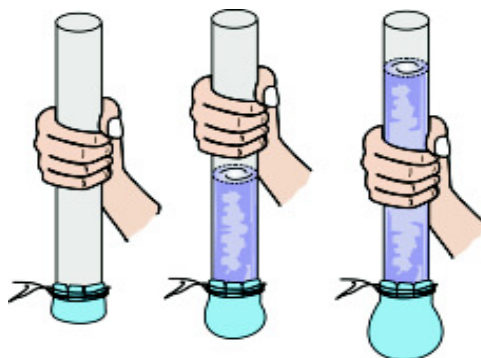
डिब्बे के अन्दर की वायु गर्म करने से बाहर निकल जाती है और उसका स्थान जल वाष्प ले लेती है। डिब्बे को टंडा करने पर वाष्प पानी में बदल जाती है और डिब्बे के अन्दर वायुदाब कम हो जाता है। बाहर की वायु सभी दिशाओं से डिब्बे पर अपेक्षाकृत अधिक दाब डालती है जिससे डिब्बा पिचक जाता है।



15-9-1 *rjyka wno rFlk xS k0; jkjk nkc*

जब आप जल के नीचे डुबकी लगाते हैं, तब आप जल द्वारा आरोपित बल को विशेष रूप से अपने कानों पर अनुभव करते हैं। यह बल ही दाब है। सभी द्रवों तथा गैसों में यह बल विद्यमान होता है। द्रव तथा गैस को संयुक्त रूप से तरल भी कहा जाता है। तरल पदार्थ द्वारा सभी दिशाओं में दाब आरोपित किया जाता है, नीचे-ऊपर तथा बराबर में परन्तु यह दाब तरल पदार्थ की गहराई के सीधे समानुपाती होता है। आइए, इसको क्रियाकलाप द्वारा देखें।

पारदर्शी काँच की एक नली अथवा प्लास्टिक का पाइप लीजिए। पाइप या नली की लंबाई 15 सेंटीमीटर होना चाहिए। एक अच्छी - पतली रबड़ की शीट लीजिए। आप गुब्बारे की रबड़ का प्रयोग कर सकते हैं। पाइप के एक सिरे पर रबड़ की शीट को तानकर बाँध दीजिए। पाइप को ऊर्ध्वाधर स्थिति में रखते हुए बीच में से पकड़िए।



f0= % ikbi ds, d fl js ij jclM+
dli 'kthV dks rtudj cly/kks

अपने किसी मित्र से पाइप में कुछ पानी उड़ेलने के लिए कहिए। क्या रबड़ की शीट बाहर की ओर फूल जाती है। पाइप में पानी के स्तंभ की ऊँचाई भी नोट कीजिए। पाइप में कुछ पानी और उड़ेल लीजिए। रबड़ शीट के फुलाव तथा पाइप में पानी के स्तंभ की ऊँचाई को पुनः नोट कीजिए। इस प्रक्रिया को दोहराइए। क्या आप रबड़ शीट के फुलाव तथा पाइप में पानी के स्तंभ की ऊँचाई में कुछ संबंध देख पाते हैं।

प्लास्टिक की एक बोतल लीजिए। आप पानी या मृदुपेय (कोल्डड्रिंक) की उपयोग की जा चुकी कोई बोतल ले सकते हैं। एक 5.6 सेंटीमीटर लंबी काँच की नली के एक सिरे को थोड़ा सा गर्म कीजिए और फिर जल्दी से बोतल के पेंदे के समीप घुसा दीजिए। सुनिश्चित कीजिए कि जोड़ के पास से पानी न रिसे। यदि पानी रिसता है तो इसको पिघले मोम से अच्छी प्रकार से बंद कीजिए। काँच की नली के मुँह को क्रियाकलाप के अनुसार एक पतली रबड़ की शीट से बंद कीजिए। अब बोतल को पानी से आधा भरिए। आप क्या देखते हैं? इस बार काँच की नली के मुँह पर लगाई गई रबड़ की शीट क्यों फूल जाती है।

बोतल में कुछ पानी और डालिए। क्या रबड़ की शीट के फुलाव में कुछ अंतर आता है? ध्यान दीजिए कि रबड़ की शीट को बर्तन के नीचे नहीं बल्कि पार्श्व में (दीवार में) लगाया गया है। क्या इस स्थिति में रबड़ की फूलना यह दर्शाता है कि पानी बर्तन की दीवारों पर दाब डालता है।

प्लास्टिक की एक खाली बोतल अथवा एक बेलनाकार बर्तन लीजिए। आप टेलकम पाउडर का खाली डिब्बा या मृदुपेय (कोल्डड्रिंक) की प्लास्टिक की बोतल का उपयोग कर सकते हैं।

बोतल के पेंदे के पास चारों दिशाओं में चार सुराख कीजिए। ध्यान दीजिए कि सुराख पेंदे से समान ऊँचाई पर हो।

अब बोतल को पानी से भरिए। आप क्या देखते हैं। क्या सुराखों से निकलता पानी बोतल से बराबर की दूरी पर गिरता है? यह क्या दर्शाता है। क्या अब आप कह सकते हैं कि द्रव बर्तन की दीवारों पर दाब डालते हैं। क्या गैसों भी दाब डालती हैं। क्या वे भी जिस बर्तन में रखी जाती है उसकी दीवारों पर दाब डालती है। जब आप किसी गुब्बारे को फुलाते हैं तो उसके मुँह को क्यों बंद करना पड़ता है। यदि किसी फुलाए हुए गुब्बारे के मुँह को खोल दें तो क्या होता है। मान लीजिए आपके पास एक गुब्बारा है, जिसमें सुराख है। क्या आप इसको फुला पाएँगे। यदि नहीं तो क्यों? क्या हम कह सकते हैं कि वायु प्रत्येक दिशा में दाब डालती है।



यदि साइकिल की ट्यूब में पंपचर हो तो इसके अंदर की हवा का क्या होता है। क्या ये उदाहरण दर्शाते हैं कि वायु किसी फुलाए हुए गुब्बारे या साइकिल की ट्यूब की अंदर की दीवारों पर दाब डालती है। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि गैसों जिस बर्तन में रखी जाती है उसकी दीवारों पर दाब डालती है।



ikBxr itu 15-5

1. नीचे लिखे वाक्य सही हैं या गलत पर चिह्न लगाइए-

- i) एक निश्चित गहराई पर सभी दिशाओं में पानी का दबाव भिन्न भिन्न होता है। ()
- ii) द्रव में गहराई के साथ-साथ दबाव बढ़ता है। ()
- iii) द्रव केवल वर्तन की दीवारों पर दबाव डालता है। ()

2. पानी की टंकियों को जमीन से थोड़ा ऊँचाई पर रखा जाता है।

.....

3. जैसे-जैसे आप पृथ्वी की सतह से ऊपर जाते हैं तो वायुमंडलीय दाब में क्या परिवर्तन होता है?

.....



vki usD; k l h[kk

- समय के साथ वस्तु की स्थिति में परिवर्तन होना ही गति कहलाता है।
- सरल रेखा के अनुदिश गति को सरल रेखीय गति कहते हैं।
- वृत्तीय गति में कोई वस्तु इस प्रकार गति करती है कि उस वस्तु की किसी नियम बिंदु से दूरी समान रहती है।
- ऐसी गति जो किसी निश्चित समय अन्तराल के बाद दोहराती है, उसे दोलन गति कहते हैं।
- इसलिए एक समान मापन प्रणाली में लम्बाई का मात्रक S.I. मात्रकों में मीटर है।
- यदि किसी वस्तु को धक्का दिया जाता है या खींचा जाता है तो उस पर बल लगता है।
- किसी वस्तु पर बल के लगने से गति या विराम की अवस्था, गति की दिशा या उसके आकृति में परिवर्तन होता है।
- घर्षण बल सम्पर्क में रखे दो पृष्ठों के बीच सापेक्ष गति का विरोध करता है।
- घर्षण बल सम्पर्क दो पृष्ठों की प्रकृति, लगाए बल पर निर्भर करता है। घर्षण के अपने लाभ भी हैं और हानियाँ भी।
- तरल गति करने वाली वस्तुओं को उचित आकृति प्रदान करके घर्षण बल को कम किया जा सकता है।
- प्रति एकांक क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को दाब कहते हैं। द्रव तथा गैसों बर्तनों की दीवारों पर दाब लगाते हैं।
- हमारे चारों ओर की वायु द्वारा लगाए दाब को वायुमंडलीय दाब कहते हैं।



ikBkr itu

1. *dklye* 'क' में दिए गए शब्दों का मिलान *dklye* 'ख' के शब्दों से करके लिखो-

dklye d

- (क) रेखीय गति
- (ख) वृत्तीय गति
- (ग) दोलन गति
- (घ) बॉल बेयरिंग
- (ङ) मेज़ पर रखी वस्तु
- (च) चलती हुई कार

dklye [k

- (i) घर्षण बल कम करने की युक्ति
- (ii) दीवार घड़ी का लोलक
- (iii) रेलगाड़ी की गति
- (iv) पृथ्वी द्वारा सूर्य की परिक्रमा
- (v) गति की अवस्था
- (vi) विराम अवस्था

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए:
- क) वस्तु के आकार में परिवर्तन करता है।
- ख) सम्पर्क सतहों, तलों के बीच लगने वाला बल है।
- ग) घर्षण बल को के लिए टायरों में खाचें बनाये जाते हैं।
- घ) और के अनुपात को दाब कहते हैं।
3. निम्नलिखित कथनों में सही कथन के सम्मुख (सही) और गलत कथन के सम्मुख (गलत) लिखिए।
- क) पदार्थ सभी अवस्थाओं में क्षैतिज दिशा में दाब डालते हैं। ()
- ख) चाकू को रेंट करके इसकी धार के क्षेत्रफल को कम करते हैं।
अतः यह अधिक दाब डालती है। ()
- ग) किसी तल पर दाब उस पर लगे लम्बवत बल के समानुपाती तथा क्षेत्रफल के विलोम समानुपाती होता है। ()
- घ) बर्तन की पेंदी पर दाब उसके भरे द्रव की ऊँचाई पर निर्भर करता है। ()
4. दैनिक जीवन में घर्षण बल का क्या महत्त्व है। उदाहरण सहित समझाइए।
5. सही विकल्प पर (✓) का चिन्ह लगाइए।
- 1) लम्बाई का S.I. मात्रक होता है-
- (i) कि.ग्रा. (ii) मीटर (iii) फुट (iv) गज
- 2) बल-
- (1) किसी वस्तु को गति प्रदान कर सकता है।
- (2) गतिमान वस्तु को रोक सकता है।
- (3) किसी वस्तु का आकार बदल सकता है।
- (4) उपर्युक्त सभी
- 3) किसी वस्तु की गति का विरोध करने वाला बल कहलाता है-
- (i) घर्षण बल (ii) सम्पर्क बल (iii) गुरुत्व बल (iv) चुम्बकीय बल

6. दर्शाइए कि सभी दिशाओं में समान दाब कैसे लगता है।
7. जब किसी ड्रॉपर के नोजल को पानी में रखकर इसके बल्व को दबाते हैं तो ड्रॉपर की वायु बुलबुलों के रूप में बाहर निकलती हुई दिखलाई देती है। बल्व पर से दाब हटा लेने पर ड्रॉपर में पानी भर जाता है। ड्रॉपर में पानी के चढ़ने के कारण है-
 - क) पानी का दाब
 - ख) पृथ्वी का गुरुत्त्व
 - ग) रबड़ के बल्व की आकृति
 - घ) वायुमंडलीय दाब

ikBxr ituka dk mlkjelyk

15-1

1. क) गतिशील
ख) गतिशील
ग) विरामावस्था
घ) गतिशील
2. क) बेतरतीबी गति या यादृच्छिक गति
ख) दोलन गति
ग) रैखिक गति
घ) वृत्तीय गति

15-2

- i) 100
- ii) 4000
2. पैरा अथवा कदम का उपयोग हम लम्बाई के मानक मात्रक के रूप में नहीं करते क्योंकि पग या कदम की माप अलग अलग व्यक्तियों में भिन्न भिन्न होती है।
3. 1 मिलीमीटर, 1 सेंटीमीटर, 1 मीटर तथा 1 किलोमीटर

15-3

1. iv) उपर्युक्त सभी
2. बल द्वारा वस्तु का आकार परिवर्तित किया जा सकता है जैसे कि गीली मिट्टी के गोले को बल लगाने से उसके आकार में परिवर्तन हो जाता है।

15-4

1. i) घर्षण
2. i) घर्षण बल को बढ़ाने के लिए
ii) तरल घर्षण
iii) घर्षण बल
3. 1. बाल-बेयरिंग तथा रोलर बेयरिंग का प्रयोग।
2. सतहों को चिकना तथा उन पर पॉलिश करके।

15-5

1. i) गलत
ii) सही
iii) गलत
2. ताकि द्रव (पानी) का दबाव बढ़ सके
3. कम होता है।

/ofu

हम अपने आस-पास तरह-तरह की ध्वनि (आवाज़) सुनते हैं। पेड़ की पत्तियों की सरसराहट, बारिश की रिमझिम को सुनकर हम बाहर के मौसम का अंदाज़ लगा लेते हैं। एक दूसरे से बात करके हम अपने मन के भाव दूसरों तक पहुँचाते हैं। एक शिशु भी बिना एक शब्द बोले सिर्फ़ ध्वनियों के माध्यम से अपनी बात समझाता है। इस तरह ध्वनियों का हमारे जीवन में विशेष महत्त्व है। ध्वनि कैसे उत्पन्न होती है? यह एक स्थान से दूसरे स्थान तक किस तरह पहुँचती है? विभिन्न प्रकार की ध्वनि में क्या अन्तर होता है? ध्वनि को हम कैसे सुनते हैं? इस पाठ में हम ऐसी ही कुछ जानकारी प्राप्त करेंगे।



mnks ;

bl i kB dks i <us ds i 'pkv~vki %

- ध्वनि को परिभाषित कर सकेंगे;
- ध्वनि की प्रकृति और गुणों का वर्णन कर सकेंगे;
- विभिन्न माध्यमों में ध्वनि के संचरण की प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे;
- मानव में ध्वनि उत्पन्न करने और सुनने की प्रक्रिया की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- श्रव्य और अश्रव्य ध्वनि, शोर और संगीत में अंतर को बता सकेंगे;
- ध्वनि प्रदूषण की हानियों का वर्णन कर सकेंगे;
- ध्वनि प्रदूषण से बचने के उपाय बता सकेंगे।

16.1 ध्वनि

ध्वनि ऊर्जा का एक महत्वपूर्ण रूप है। यह हमें पर्यावरण से जोड़ता है और उसमें होने वाले परिवर्तनों का बोध कराती है। ध्वनि सुनकर हमें पता चलता है कि हमारे आसपास क्या हो रहा है। दरवाज़े की घंटी या दरवाज़े की थपथपाहट सुनकर हम जान लेते हैं कि दरवाज़े पर कोई आया है। अँधेरे में किसी की पदचाप सुनकर ही हम समझ लेते हैं कि कोई चल रहा है।

सोचिए, बिना देखे ही आप कैसे समझ लेते हैं कि बाहर तेज़ हवाएँ चल रही हैं या बारिश हो रही है? बाजे की ध्वनि सुनकर ही आप समझ लेते हैं कि बाँसुरी बज रही है या ढोलक, मजीरा बज रहा है या घंटी। अपने आस-पास सुनाई देने वाली ध्वनियों की सूची बनाइए। इन ध्वनियों से आपको अपने आस-पास होने वाले किन परिवर्तनों का पता चलता है।

/ofu dŋ smRi llu gkrh gŋ

fØ; kdyki 16-1

धातु की एक कड़ाही या भगौना लीजिए। इसे किसी सुविधाजनक स्थान पर इस प्रकार लटकाएँ कि यह किसी दीवार को न छुए। अब इस पर किसी डंडी से चोट मारिए। इस बर्तन को धीमे से अपनी अँगुली से छूकर देखिए। क्या आप कम्पनों को अनुभव करते हैं?



fp= 16-1 % , d crŋ ij pkŋ/
ekj rs gŋ

प्लेट पर फिर से छड़ी से चोट मारिए तथा चोट मारने के तुरंत बाद इसे अपने हाथों से कस कर पकड़ लीजिए। क्या आप अब भी ध्वनि सुन पाते हैं। जब प्लेट ध्वनि करना बन्द कर दे तब इसे फिर से छूकर देखिए। क्या अब आप कम्पनों को अनुभव कर पाते हैं।

fØ; kdyki 16-2

धातु की एक थाली लीजिए। इसमें कुछ जल भरिए। अब एक चम्मच से इसके किनारे पर चोट मारिए। क्या आपको कोई ध्वनि सुनाई देती है? थाली पर फिर से चोट मारिए और थाली को छूकर देखिए क्या आप कंपन का अनुभव करते हैं?



fp= 16-2% ty ea dāu l s
mRi llu rjks

थाली पर फिर से चोट मारिए। जल की सतह को देखिए। क्या वहाँ पर कुछ तरंगें दिखाई देती हैं? अब थाली को कस कर पकड़िए। तरंगों में कोई परिवर्तन दिखाई देता है?

इन क्रियाकलापों से आप समझ गए होंगे कि कंपन करने वाली (कंपायमान) वस्तुएँ ध्वनि उत्पन्न करती हैं। कुछ स्थितियों में यह कम्पन दिखाई देता है लेकिन अधिकांश स्थितियों में इसे देखना

कठिन है। इसका कारण यह है कि यह हम उसे देख नहीं पाते। हालांकि हम इन कम्पनों का अनुभव करते हैं। वास्तव में ध्वनि का प्रत्येक स्रोत एक कम्पन करती हुई वस्तु ही है।

16.2 कम्पन क्या है

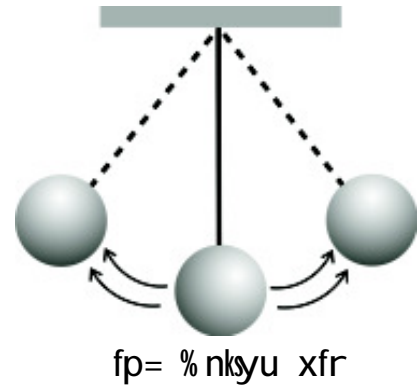
कोई वस्तु जब अपनी मध्य स्थिति के इधर-उधर या आगे पीछे गति करती (हिलती) है तो इसे **di u ; k nkyu** कहते हैं।

आइए कम्पन (दोलन) को और अच्छी तरह समझें।

f0; kdyki 16-3

एक मज़बूत धागा लीजिए। इसके एक सिरे पर एक छोटा पत्थर का टुकड़ा बाँधिए। दीवार में कील ठोकिए। कील पर धागे से बँधे पत्थर को लटकाइए। पत्थर को थोड़ा एक ओर ले जाकर छोड़ दीजिए। अब इसकी गति का अध्ययन कीजिए।

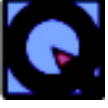
आप देखेंगे कि पत्थर को 'ख' स्थिति से छोड़े तो वह मध्य स्थिति 'क' को पार करता हुआ 'ग' तक जाता है और फिर 'ख' पर वापस लौट आता है। इस प्रकार की गति बारम्बार होती है और अंत में पत्थर 'क' बिन्दु पर आकर रुक जाता है।



धागे पर लटका पत्थर एक मध्य बिन्दु के दोनों ओर बारम्बार आता जाता है। यह इसकी **dEi u xfr** या **nkyu** गति है।

आपका यह जानना भी आवश्यक है कि—

- 1) पत्थर का क से ख, ख से फिर क, क से ग तथा ग से वापस क पर लौटना, यह सम्पूर्ण चक्र, **d nkyu** कहलाता है।
- 2) एक दोलन को पूरा करने में पत्थर को जितना समय लगा, उसे **nkyu-dky** कहते हैं।
- 3) एक सेकण्ड में पत्थर जितने दोलन पूरे करता है उसके दोलन की **vkofUk** कहलाती है। आवृत्ति को **gVt** में मापा जाता है। इसको संकेत में इस प्रकार लिखते हैं- **Hz** आवृत्ति एक दोलन प्रति सेकण्ड के बराबर होती है।
- 4) मध्य स्थिति क से एक ओर पत्थर में जितना अधिकतम विस्थापन (क, ख, या क, ग) होता है वह दोलन का **vk; ke** कहलाता है।



1) खाली जगह भरिए-

क) ध्वनि का एक रूप है।

ख) ध्वनि से पर्यावरण में होने वाले का बोध होता है।

ग) कम्पन करने वाली वस्तुएँ उत्पन्न करती हैं।

घ) आवृत्ति को में मापा जाता है।

2) कंपन या दोलन से आप क्या समझते हैं?

.....

16.3 मानव (मनुष्य) द्वारा उत्पन्न ध्वनि

आप जानते हैं कि मनुष्य अपने कंठ द्वारा ध्वनि उत्पन्न करते हैं। अपने कंठ पर हाथ रखिए। उसमें एक कठोर उभार अनुभव होगा। कुछ भी निगलते समय यह कठोर भाग गति करता हुआ प्रतीत होता है। शरीर का यह भाग **okd; æ** कहलाता है। वाक्यंत्र श्वासनली के ऊपरी सिरे पर होता है। वाक्यंत्र के आरपार दो वाक-तंतु इस प्रकार तने होते हैं कि उनके बीच में वायु के निकलने के लिए एक संकरी से झिरी बनी होती है।

वाक-तंतु से जुड़ी मांसपेशियाँ तंतुओं को तान और ढीला कर सकती हैं।

फेफड़े जब वायु को बलपूर्वक झिरी से बाहर निकालते हैं तो वाक-तंतु कंपित होते हैं जिससे ध्वनि उत्पन्न होती है। तने हुए वाक तंतुओं से निकली ध्वनि ढीले वाक तंतुओं से निकली ध्वनि से भिन्न होती है।



fp= 16-3% ekuo
ea okd; æ

D; k vki tkursgæfd-

पुरुषों के वाक-तंतुओं की लम्बाई लगभग **20 mm** होती है। महिलाओं के वाकतंतु लगभग **5 mm** छोटे अर्थात् **15 mm** होते हैं। बच्चों के वाकतंतु और भी छोटे होते हैं। इसीलिए महिलाओं, पुरुषों और बच्चों की ध्वनियाँ एक दूसरे से भिन्न होती हैं।

16.4 ध्वनि का संचरण (चलना)

ध्वनि का स्रोत कंपन करता है तो उसके सम्पर्क में मौजूद वायु के अणु भी कम्पन करने लगते हैं। वे अणु अपने सम्पर्क में आए अन्य कणों को भी कंपित करते हैं। इस प्रकार यह सिलसिला चलता जाता है। इस प्रकार वायु के माध्यम से ध्वनि एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुँच जाती है। इससे पता चलता है कि ध्वनि को चलने के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है।

/ofu Bkl] æo vks xŋ rhukæek/; e l s l p f j r g k r h g A किसी जगह या बर्तन में से वायु पूरी तरह निकाल दी जाए तो उसमें निर्वात हो जाता है अर्थात् वह जगह हवा रहित हो जाती है। ध्वनि निर्वात में संचरित नहीं होती। इसका अर्थ हुआ कि किसी जगह से यदि हवा पूरी तरह निकाल दी जाए तो कोई ध्वनि सुनाई नहीं देगी, चाहे वहाँ कितना ही शोर हो।

16.5 ध्वनि का सुनना

हम जान गए हैं कि कम्पायमान वस्तुएँ ध्वनि उत्पन्न कर सकती हैं तथा ध्वनि किसी माध्यम में और किसी भी दिशा में संचरित हो सकती है। आइए, अब यह जाने कि हम ध्वनि को सुनते कैसे हैं।

यह तो हम सभी जानते हैं कि हम कानों से सुनते हैं। कान का बाहरी भाग कीप जैसी आकृति (शक्ल) का होता है। ध्वनि बाहरी कान में प्रवेश करने के बाद एक नलिका से गुज़रती है। इस नली के एक सिरे पर एक पतली झिल्ली तनी होती है। इसे $d.kz i Vg \text{ } \frac{1}{2} dku dk i nk \frac{1}{2}$ कहते हैं। कर्ण पटह एक बहुत आवश्यक अंग है। कर्ण पटह का काम क्या है। यह जानने के लिए एक क्रियाकलाप कर सकते हैं।

fØ; kdyki 16-5

एक टिन या प्लास्टिक का डिब्बा लीजिए। इसके दोनों सिरे काट दीजिए। डिब्बे के एक सिरे पर एक रबर का गुब्बारा तानिए और इसे एक रबर के छल्ले से कस दीजिए। तने हुए रबर की शीट पर चावल या गेहूँ या थर्माकोल के दो चार दाने रखिए। अब किसी से डिब्बे के दूसरे सिरे पर हुर्रे, हुर्रे बोलने को कहिए। देखिए दानों का क्या होता है दाने क्यों उछलते हैं?

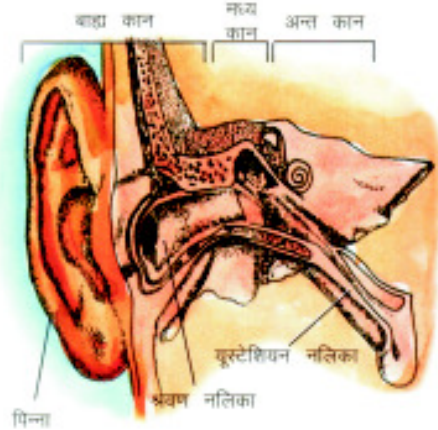


fp= % fMcs l s d.kz i Vg cukuk

कर्ण पटह एक तने हुए रबर शीट की तरह ही होता है। ध्वनि से उसी प्रकार कम्पित होता है जैसे- ऊपर की क्रियाकलाप में आपने देखा। कर्ण पटह इन कम्पनों को आंतरिक कर्ण (अन्दरूनी कान) तक भेज देता है। वहाँ से इन कम्पनों को संकेत के रूप में मस्तिष्क में भेज दिया जाता है। इस प्रकार मानव ध्वनि को सुन पाते हैं।

D; k vki tkurs gfd-

हमें कभी भी अपने कानों में किसी भी प्रकार की नुकीली वस्तु नहीं डालनी चाहिए। इसके उपयोग से हमारे कान के भीतरी भागों को क्षति हो सकती है और हमें सुनने में भी परेशानी हो सकती है।



fp= 16-4 ekuo dku dh | jpkuk

16-5-1 fofHkUu çdkj dh /ofu; ka dks i gpkuk

ध्वनि उत्पन्न करने वाली वस्तु के देखे बिना भी हम अनेक जानी पहचानी ध्वनियों को पहचान लेते हैं परन्तु यह तभी संभव है जब ध्वनियों में अंतर हो। आयाम और आवृत्ति किसी ध्वनि के दो महत्वपूर्ण गुण हैं। इन्हीं के आधार पर ध्वनि में अंतर किया जा सकता है।

किसी ढोल पर पहले धीरे से, फिर ज़ोर से चोट कीजिए। कम्पनों का आयाम कब ज़्यादा होता है? कब ध्वनि ज़्यादा जोर से आती है? ज़ाहिर है कम्पनों का आयाम ज़्यादा हो, ध्वनि की प्रबलता अधिक होती है। आयाम छोटा हो, ध्वनि धीमी होती है।

ध्वनि की प्रबलता **Mfl osy** में मापते हैं। डेसिबेल को संकेत में **dB** लिखते हैं। निम्न सारिणी विभिन्न प्रकार की ध्वनियों की प्रबलता का कुछ बोध कराती है।

सामान्य श्वास	10 dB
मन्द फुसफुसाहट	30 dB
सामान्य बातचीत / वार्तालाप	60 dB
व्यस्त यातायात	70 dB
औसत फ़ैक्ट्री	80 dB

80 dB | s vf/kd çcy 'kkj 'kjhj ds fy, d"Vnk; d gkrk gA

किसी बच्चे की ध्वनि की तुलना एक वयस्क से कीजिए। क्या इसमें कुछ अन्तर है। चाहे दोनों ध्वनियाँ समान रूप से प्रबल हों फिर भी उनमें कुछ भिन्नता है। आइए, देखें कि ये किस प्रकार भिन्न है।

एक रबर बैंड का सिरा कील में अटकाइए। इसका दूसरा सिरा बाएँ हाथ में पकड़िए। दाएँ हाथ से इसमें कम्पन उत्पन्न कर इसकी ध्वनि सुनिए।

रबर बैंड को खींचकर इसमें तनाव बढ़ाइए और फिर से कम्पन कीजिए। इस ध्वनि को सुनिए। किस स्थिति में अधिक तीखी ध्वनि उत्पन्न होती है? रबर बैंड में तनाव बढ़ाने से उसके कम्पनों की आवृत्ति बढ़ जाती है। इससे ध्वनि अधिक तीखी हो जाती है। ध्वनि का यह गुण **rkjRo** कहलाता है।



fp= 16-5% jcj cM }kjk rkjRo
i gpkuk

लड़कियों की आवाज का तारत्व लड़कों की आवाज से अधिक होता है।

ध्वनि का वह गुण जिसके कारण हम विभिन्न व्यक्तियों की आवाजों को पहचान लेते हैं **fVcj** कहलाता है।

इस प्रकार प्रबलता, तारत्व और टिम्बर वे विशेष गुण हैं, जिनके कारण ध्वनियों को एक-दूसरे से अलग पहचाना जा सकता है।

16-5-2 J0; vkj vJ0; /ofu; kj

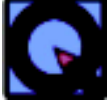
सभी कम्पायमान वस्तुएँ ध्वनि उत्पन्न करती हैं परन्तु क्या हम सभी कम्पायमान वस्तुओं की ध्वनि सुन पाते हैं? ऐसा संभव नहीं है। ऐसी ध्वनियाँ जिन्हें मनुष्य सुन सकता है, **J0;** कहते हैं। लगभग 20 कम्पन प्रति सेकेंड (20 Hz) से कम आवृत्ति ध्वनियाँ मनुष्य नहीं सुन सकता। ऐसी ध्वनियों को जो मनुष्य नहीं सुन सकता **vJ0;** कहते हैं। मनुष्य का कान 20 Hz से 20,000 Hz आवृत्ति तक की ध्वनियों को सुन सकता है।

D; k vki tkursgfd

कुछ जंतु जैसे कुत्ते 20,000 Hz से अधिक आवृत्ति की ध्वनियों को भी सुन सकते हैं। आपने पुलिस के लिए काम करने वाले कुत्ते देखे होंगे। पुलिस उनके लिए बहुत ऊँची आवृत्ति की ध्वनि पैदा करने वाली सीटियों का उपयोग करते हैं। ऐसी सीटियों की आवाज कुत्ते सुन सकते हैं लेकिन मनुष्य नहीं सुन पाते।

16-5-3 | ahr vkj 'kkj

एक विशेष क्रम में आने वाली ध्वनियों का सिलसिला जो कानों को आनंदायक लगे | ahr कहलाता है। अनियमित क्रम में आने वाली ऐसी ध्वनियाँ जो अरुचिकर हों और तनाव उत्पन्न करें, 'kkj कहलाती हैं।



ikBxr itu 16-2

1. सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का निशान लगाएँ-
 - (i) वाक्यंत्र कान में स्थित होता है। (सही / गलत)
 - (ii) ध्वनि संचरण के लिए माध्यम आवश्यक है। (सही / गलत)
 - (iii) ध्वनि निर्वात में भी संचरित होती है। (सही / गलत)
 - (iv) कर्ण पटह एक तने हुए रबर शीट की तरह होता है। (सही / गलत)
 - (v) ध्वनि की प्रबलता डेसीबेल (dB) में मापते हैं। (सही / गलत)
2. उत्तर लिखिए-
 - (क) वाक-तंतु कहाँ स्थित होते हैं? इनका कार्य क्या है?
.....
 - (ख) मनुष्य कितनी आवृत्ति की ध्वनि को सुन सकता है।
.....
 - (ग) टिम्बर किसे कहते हैं?
.....
 - (घ) संगीत किसे कहते हैं? क्या संगीत कभी शोर बन सकता है?
.....

16.6 ध्वनि प्रदूषण

बहुत अधिक या अवांछित ध्वनियों को /ofu ɔnɪk.k या 'kkj ɔnɪk.k कहते हैं। ध्वनि प्रदूषण के मुख्य कारण हैं- वाहनों का शोर, औद्योगिक मशीनों का शोर, ऊँची आवाज में चलाए गए टेलीविजन, रेडियों आदि का शोर। विवाह, चुनाव प्रचार, धार्मिक और अन्य

उत्सवों में लाउडस्पीकरों का प्रयोग भी /ofu ɔnɪk.k का कारण है। इसके अलावा पटाखों का फटना शोर को बढ़ाता है। आप अपने आस-पास अवलोकन कीजिए और शोर प्रदूषण के स्रोतों की सूची बनाइए।

16-6-1 /ofu ɔnɪk.k I s gkfu

वायु प्रदूषण और जल प्रदूषण के समान ध्वनि प्रदूषण भी हमारे स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। ध्वनि प्रदूषण अनेक स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं का कारण बन सकता है। इससे अनिद्रा, तनाव, उच्च रक्तचाप, चिन्ता तथा कई अन्य रोग हो सकते हैं। लगातार तेज़ ध्वनि सुनते रहने से व्यक्ति की सुनने की शक्ति LFkkbZ ; k vLFkkbZ रूप से कम हो सकती है।

ध्वनि प्रदूषण का प्रभाव रोगियों, वृद्धों, बच्चों और छात्रों पर विशेष रूप से अधिक होता है। इससे उनकी निद्रा और आराम में रूकावट आती है चिन्ता और तनाव बढ़ता है इसका बुरा प्रभाव उनके स्वास्थ्य पर पड़ता है।

16-6-2 /ofu ɔnɪk.k I s cpus ds mi k;

ध्वनि प्रदूषण रोकने की शुरुआत अपने घर से करनी चाहिए। कोशिश करनी चाहिए कि हम कम से कम शोर करें। हो सके तो अपने आस-पास के लोगों को भी इसके लिए अभिप्रेरित करें।

- शोर के स्रोतों पर नियंत्रण किया जाए। जैसे- घरों में टेलीविज़न, रेडियों तथा अन्य संगीत उपकरणों को धीमे स्वर में बजाया जाए।
- घर में उपयोग किए जाने वाले उपकरणों जैसे पंखे, कूलर, आदि की सही देखभाल की जाए ताकि वे शोर न करें।
- उत्सव, चुनाव आदि के अवसरों पर लाउडस्पीकर का कम से कम उपयोग करें। यदि उपयोग करना आवश्यक हो तो उसे धीमी आवाज़ में इस्तेमाल करें ताकि ध्वनि कष्टदायी न हो जाए।
- वाहन चलाते समय हॉर्न का कम से कम उपयोग करें। वाहन का साइलेंसर सही अवस्था में रखें।
- घरों के आस-पास तथा सड़कों के किनारे पेड़ लगाए जाएँ। इससे वाहनों आदि का शोर घरों तक नहीं या फिर कम पहुँचेगा।
- पटाखें न जलाएँ। पटाखों से हानिकारक गैसें भी उत्पन्न होती हैं। विस्फोटक पटाखों से दुगना प्रदूषण होता है।

- शोर उत्पन्न करने वाले क्रियाकलापों को आवासीय क्षेत्रों से दूर संचालित करें।
- शोर पैदा करने वाले उद्योग-धंधों को आवासीय क्षेत्रों से दूर स्थापित करें।
- यातायात के वाहनों, औद्योगिक मशीनों, घरेलू उपकरणों, वायुयानों आदि में साइलेंसर लगाया जाना चाहिए।



ikBxr itu 16-3

1. खाली स्थान भरिए:

- (क) अत्याधिक या आवांछित ध्वनियों को प्रदूषण कहते हैं।
- (ख) शोर प्रदूषण का मुख्य कारण है पटाखों का
- (ग) ध्वनि प्रदूषण से बचने के लिए के स्रोतों पर नियंत्रण जरूरी है।
- (घ) ध्वनि प्रदूषण से उच्चचाप हो सकता है।
- (ङ) तेज़ ध्वनि सुनते रहने से की शक्ति कम हो सकती है।
- (च) वाहन चलाते समय कम बजाएँ।

2. ध्वनि प्रदूषण कम करने के दो उपाय लिखिए।

.....

.....



vki usD; k I h[kk

- ध्वनि ऊर्जा का एक महत्वपूर्ण स्वरूप है। इससे द्वारा हम अपने आस-पास के वातावरण से जुड़ते हैं।
- कंपन करने वाली वस्तुएँ ध्वनि उत्पन्न करती हैं।
- जब कोई वस्तु अपनी मध्य स्थिति के इधर-उधर दोलन करती है तो इसे कम्पन या दोलन कहते हैं।
- एक दोलन पूरा करने में लगे समय को दोलन काल कहते हैं।
- एक पिण्ड एक सैकेण्ड में जितने दोलन पूरे करती है, उसे दोलन की आवृत्ति कहलाती है।
- आवृत्ति को हर्ट्ज या Hz में मापा जाता है।

- कोई पिण्ड वस्तु अपनी मध्य स्थिति से जितना अधिक विस्थापन करती है। वह उसका आयाम कहलाता है।
- मानव अपने कंठ से ध्वनि उत्पन्न करता है। वाक्यंत्र श्वास नली के ऊपरी सिरे पर होता है।
- ध्वनि को चलने के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। ध्वनि ठोस, द्रव और गैस तीनों माध्यम में संचरित होती है।
- ध्वनि उत्पन्न करने वाले स्रोतों के बिना देखे भी अनेक प्रकार की ध्वनियाँ को पहचाना जा सकता है।
- ध्वनि की प्रबलता को डेसिबेल में मापते हैं।
- किसी ध्वनि स्रोत के तनाव बनाने से उसके कम्पन की आवृत्ति बढ़ जाने को तारत्व कहते हैं।
- विभिन्न व्यक्तियों की आवाज पहचानने के गुण को टिम्बर कहते हैं।
- आनंदायक और मधुर ध्वनि जो कानों को अच्छी लगे, संगीत कहते हैं जबकि ऐसी ध्वनियाँ जो अरुचिकर हो तथा तनाव उत्पन्न करे, शोर कहलाती हैं।
- बहुत अधिक या अवांछित ध्वनियों को ध्वनि प्रदूषण या शोर प्रदूषण कहते हैं।
- ध्वनि प्रदूषण से मनुष्यों में अनेक स्वास्थ्य संबंधी समस्याएँ उत्पन्न हो जाती हैं।
- ध्वनि प्रदूषण को रोकने के लिए या फिर कम करने के लिए यथा संभव प्रयास करने चाहिए।



iKbkr iZu

1. ध्वनि क्या है, समझाइए।
2. कम्पन से आप क्या समझते हैं? धागे वाले क्रियाकलाप द्वारा बताइए।
3. निम्नलिखित को परिभाषित कीजिए-
 - (1) दोलन
 - (2) दोलन गति
 - (3) आवृत्ति
 - (4) दोलन काल
 - (5) आयाम

4. मानव वाकयंत्र का चित्र बनाइए।
5. ध्वनि संचरण क्या है? इसके लिए किन-किन माध्यमों की आवश्यकता पड़ती है?
6. कारण सहित बताइए कि निर्वात में ध्वनि संचरण होता है या नहीं?
7. सही उत्तर पर (✓) लगाइए।
ध्वनि किस माध्यम में संचरित होती है-
(क) केवल ठोस में।
(ख) केवल द्रव में।
(ग) केवल गैस में।
(घ) ठोस, द्रव और गैस सभी में।
8. कर्ण पटह का क्या कार्य है?
9. संगीत और शोर में एक अंतर बताइए।
10. ध्वनि प्रदूषण क्या है? इसकी दो हानियाँ तथा बचने के तीन उपाय लिखिए।

i k B x r i z u k a d h m ū k j e k y k

16-1

1. (क) ऊर्जा (ख) परिवर्तनों (ग) ध्वनि (घ) हर्ट्ज
2. किसी वस्तु का अपनी मध्य स्थिति से बारम्बार इधर-उधर गति करना कंपन या दोलन कहलाता है।

16-2

1. (i) गलत (ii) सही (iii) गलत (iv) सही (v) सही
2. (क) वाक-तंतु कंठ में वाकयंत्र के आरपार तने होते हैं। इनके बीच में वायु के निकलने के लिए एक संकरी सी झिरी होती है। इस झिरी से जब वायु गुज़रती है तो वाक-तंतु कंपित होते हैं जिससे ध्वनि पैदा होती है।
(ख) मनुष्य 20 Hz से 20,000 Hz आवृत्ति तक ध्वनियों को सुन सकता है।
(ग) ध्वनि का वह गुण जिससे हम विभिन्न व्यक्तियों की आवाज़ों को पहचान लेते हैं टिम्बर कहलाता है।

(घ) ऐसी ध्वनियों का सिलसिला जो कानों को आनंदायक और सुखदाई लगे संगीत कहलाता है। संगीत यदि अत्यन्त प्रबल हो जाए, कानों को अप्रिय लगे और तनाव पैदा करे तो उसे शोर कहेंगे।

16-3

1. (क) शोर/ध्वनि (ख) फटना (ग) शोर (घ) रक्त (ङ) सुनने (च) हॉर्न।
2. (i) शोर के स्रोतों पर नियंत्रण किया जाए।
(ii) शोर पैदा करने वाले उद्योग-धंधों को आवसीय क्षेत्रों से दूर संचालित करें।

tkp i =-3

1. किस बल के द्वारा आप ब्रेक लगाकर चलती हुई कार को रोकते हैं?
(i) गुरुत्वाकर्षण बल, (ii) चुम्बकीय बल, (iii) विद्युत बल, (iv) घर्षण बल
2. इनमें से कौन सा पदार्थ विद्युत चालक है?
(i) चॉक (ii) रबर (iii) शुष्क वायु (iv) नींबू का रस
3. उचित शब्द द्वारा रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।
(i) को आवासीय क्षेत्रों से दूर स्थापित करना चाहिए।
(ii) कुछ द्रव विद्युत के सुचालक तथा कुछ होते हैं।
(iii) बैंकिंग उद्योग के ब्रेड, केक, पेस्ट्री आदि बनाने के लिए का प्रयोग बड़े पैमाने पर किया जाता है।
(iv) मिट्टी में नमी बनाए रखने और स्वस्थ फसल के लिए समय समय पर पानी देने की प्रक्रिया कहलाती है।
4. विद्युत चुम्बक से क्या अभिप्राय है? इसका उपयोग लिखिए।
5. खर-पतवार किसे कहते हैं? खतपतवारों को खेतों में से हटाने की प्रक्रिया को क्या कहते हैं?
6. ट्रक में चार की जगह छह टायरों का प्रयोग करने का क्या लाभ है?
7. ध्वनि प्रदूषण मानव के लिए क्यों हानिकारक है?
8. हमें अनाज के भंडारण की आवश्यकता क्यों पड़ती है? इसे किस प्रकार से किया जाता है?
9. सूक्ष्मजीवियों को कितने वर्गों में बाँटा गया है? प्रत्येक वर्ग के बारे में संक्षेप में एक उदाहरण सहित बताइए।
10. दैनिक जीवन से दाब के तीन उदाहरण दीजिए।
11. रोहन और रमेश ने एक प्रयोग किया जिसमें बीकर के रखे जल को गर्म किया गया। रोहन ने बीकर को मोमबत्ती की ज्वाला के पीले भाग के पास रखा जबकि रमेश ने बीकर को ज्वाला के सबसे बाहरी भाग के पास रखा। किसका पानी कम समय में गर्म हो जाएगा और क्यों?
12. जब किसी तार से धारा प्रवाहित करने के लिए स्विच को चालू (ऑन) करते हैं, तो वह तार के निकट रखी चुम्बकीय सुई अपनी उत्तर-दक्षिण स्थिति से विक्षेपित हो जाती है? स्पष्ट कीजिए।
13. खाद्य विषाक्तन से आप क्या समझते हैं? स्पष्ट कीजिए।
14. कृषि में काम आने वाले विभिन्न यंत्रों और उपकरणों के नाम लिखिए।
15. विभिन्न प्रकार की गतियों को उदाहरण सहित समझाइए।

çdk' k

संसार की सभी वस्तुओं को हम आँखों से देखते हैं। परन्तु अँधेरे कमरे में आँखे होते हुए भी कुछ देखना कठिन होता है। इसका अर्थ है कि वस्तुओं को देखने के लिए प्रकाश एवं नेत्र दोनों आवश्यक हैं। प्रकाश क्या है, कहाँ से मिलता है? वस्तुओं के पारदर्शी, पारभासी, अपारदर्शी होने में प्रकाश की भूमिका क्या है। दर्पण में प्रतिबिम्ब बनने में प्रकाश कैसे सहायक है? आँखों की संरचना क्या है? आँखों में दृष्टि दोष हो तो उसकी आधुनिक निवारण तकनीक क्या है? आदि विषयों पर हम इस पाठ में जानकारी प्राप्त करेंगे।



mnks ;

bl i k B dks i <us dsi ' pkr ~vki %

- प्रकाश तथा विभिन्न माध्यमों में उसके संचरण का वर्णन कर पाएँगे;
- पारदर्शी, पारभासी एवं अपारदर्शी गुणों वाले विभिन्न पदार्थों के उदाहरण दे पाएँगे;
- विभिन्न प्रकार के प्रतिबिम्ब परिभाषित कर पाएँगे;
- प्रकाश के परावर्तन के नियम का उदाहरण सहित वर्णन कर पाएँगे;
- दर्पण और लेंस से बने प्रतिबिम्ब की विशेषताएं बता सकेंगे;
- नेत्र की संरचना, दृष्टि दोष और उसकी आधुनिक निवारण तकनीकों को जान सकेंगे;
- रतौंधी से बचने के लिए आवश्यक पोषाहार के महत्व को जान सकेंगे।

17.1 प्रकाश

अँधेरे कमरे में देखने के लिए हम टॉर्च, मोमबत्ती या बिजली का बल्ब जलाते हैं। अँधेरे में देखने के लिए हम लालटेन, लैम्प, पेट्रोमेक्स, मर्करी रॉड का भी उपयोग करते हैं। ये सभी वस्तुएँ मानव निर्मित प्रकाश उत्पन्न करने वाले साधन हैं। सूर्य, तारे, आदि प्राकृतिक प्रकाश के साधन हैं। इन साधनों से प्रकाश की किरणें, जब किसी वस्तु से टकराकर, फिर हमारी

आँखों पर पड़ती हैं तो वह वस्तु हमें दिखाई देती है। ऊष्मा की भाँति प्रकाश भी एक प्रकार की ऊर्जा है जिससे हम वस्तुओं को देख पाते हैं।

17.2 प्रकाश के स्रोत

जो वस्तुएँ प्रकाश उत्पन्न करती हैं, $\text{çdk k l } \text{kr}$ कहलाती हैं। जैसे- सूर्य, तारे मोमबत्ती, लैम्प, बिजली के बल्ब, आदि। प्रकृति में प्रकाश का सबसे महत्वपूर्ण स्रोत सूर्य है। तारे भी प्रकाश के स्रोत हैं। परन्तु पृथ्वी से इनकी दूरी सूर्य की अपेक्षा बहुत अधिक है। इसलिए वे छोटे और कम चमकदार दिखते हैं। जुगनू तथा कुछ समुद्री मछलियाँ भी प्रकाश उत्पन्न करती हैं। ये सभी वस्तुएँ जो प्रकाश उत्पन्न करती हैं। nhlr oLrq; या T; kfr"eku वस्तुएँ कहलाती हैं। इसके विपरीत मेज, कुर्सी, पुस्तक, बर्तन आदि जैसी वस्तुओं से अपना प्रकाश नहीं निकलता। इसलिए इन्हें T; kfrghu वस्तुएँ कहा जाता है। ज्योतिष्मान वस्तुएँ प्रकाश का स्रोत हैं, जिनसे निकलने वाले प्रकाश में हम ज्योतिहीन वस्तुओं को देख पाते हैं।

17-2-1 çkÑfrd , $\text{oaÑf=e çdk k l } \text{kr}$

चाँदनी रात में चँद्रमा से प्रकाश मिलता है। इससे यह भ्रम होता है कि चँन्द्रमा ज्योतिष्मान पिंड है। परन्तु ऐसा नहीं है। चँन्द्रमा का अपना कोई प्रकाश नहीं है। यह सूर्य के प्रकाश से चमकता है। सूर्य और तारे प्रकाश के प्राकृतिक स्रोत हैं और सभी ग्रह, उपग्रह एवं ग्रहिकाएँ तारों के प्रकाश से चमकते हैं।

मनुष्य ने प्रकाश के कुछ कृत्रिम (नकली) स्रोत बना लिए हैं जैसे गैस लैम्प, मोमबत्ती, कैरोसीन लैम्प, पेट्रोमैक्स, बिजली के बल्ब, फ्लोरोसेंट ट्यूब आदि।

17-2-2 xeZ , $\text{oaBMs çdk k l } \text{kr}$

सूर्य, विद्युत-बल्ब, कैरोसीन लैम्प आदि प्रकाश के $\text{xeZl } \text{kr}$ हैं। इनमें प्रकाश के साथ ऊष्मा भी निकलती है। लेकिन कुछ प्रकाश स्रोतों में ऊर्जा केवल प्रकाश रूप में निकलती है। जैसे फ्लोरोसेंट ट्यूब, जुगनू आदि। इनको $\text{BMs çdk k l } \text{kr}$ कहते हैं।

17-2-3 $\text{çdk k l } \text{kr} \text{adh rhor k ea varj}$

हम जानते हैं कि सभी प्रकाश स्रोत एक जैसे चमकदार नहीं होते। कुछ की चमक ज्यादा होती है और कुछ की कम। इसके अतिरिक्त प्रकाश स्रोत हमसे जितना दूर होता जाता है उसकी चमक हमको उतनी कम दिखाई देती है।

17.3 ज्योतिहीन पदार्थों का वर्गीकरण

प्रकाश संचरण की दृष्टि से ज्योतिहीन वस्तुएँ जिन पदार्थों से बनी हैं, उन्हें तीन वर्गों में बाँटा जा सकता है—

- i. **ikjn'kZ** पारदर्शी पदार्थों के आर-पार देखा जा सकता है। प्रकाश इन पदार्थों से आसानी से गुजर जाता है। ये पदार्थ प्रकाश का माध्यम कहलाते हैं। पारदर्शी पदार्थों के उदाहरण काँच, हवा, पानी आदि हैं।
- ii. **ikHkl h** पारभासी पदार्थों के आर-पार धुँधला दिखाई देता है। जैसे- तेल लगा कागज, ट्रेसिंग पेपर, आदि। प्रकाश का कुछ भाग ही इनके आर-पार गुजर पाता है।
- iii. **vikjn'kZ** वे पदार्थ जिनके आर-पार बिल्कुल नहीं देखा जा सकता। अपारदर्शी कहलाती हैं जैसे- पत्थर, लकड़ी, लोहा, एल्यूमीनियम, आदि। ये पदार्थ प्रकाश का रास्ता रोक देते हैं। इसलिए प्रकाश इनके आर-पार बिल्कुल नहीं गुजर पाता।



ikBxr izu 17-1

1. खाली जगह भरिए:

- (क) जिन वस्तुओं में अपना प्रकाश होता है, उन्हें वस्तुएँ कहते हैं।
- (ख) सूर्य प्रकाश का स्रोत है।
- (ग) प्रकाश पदार्थों से होकर आसानी से गुजर जाता है।
- (घ) ग्रह और उपग्रह के प्रकाश से चमकते हैं।
- (ङ) अधिकांश प्रकाश स्रोतों में के साथ ऊष्मा भी निकलती है।

2. प्रकाश का माध्यम किसे कहते हैं?

.....

17.4 प्रकाश का चलना

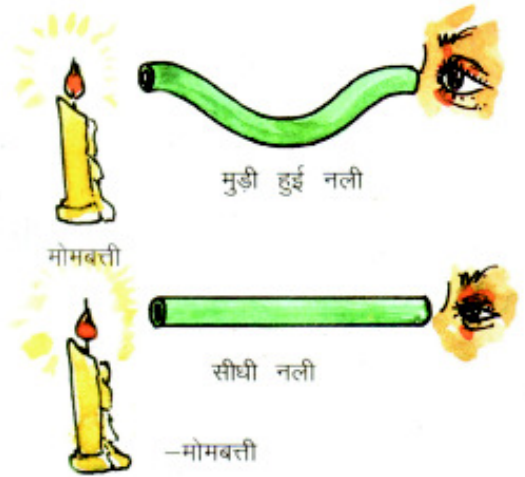
प्रकाश एक स्थान से दूसरे स्थान पर बहुत तेज गति से जाता है। अलग-अलग माध्यमों में यह अलग-अलग गति से चलता है। जल में इसकी गति 2.25 लाख किलोमीटर प्रति सेकेंड है। काँच में यह 2 लाख किलोमीटर प्रति सेकेंड की रफ्तार से चलता है।

प्रकाश निर्वात (जहाँ कोई माध्यम नहीं है) में भी चल सकता है। सूर्य और पृथ्वी के बीच कई सौ किलोमीटर निर्वात ही है फिर भी सूर्य का प्रकाश पृथ्वी तक पहुँचता है। निर्वात में प्रकाश की गति 3 लाख किलोमीटर प्रति सेकेंड है।

आइए, एक क्रियाकलाप द्वारा इसे समझें।

f0; kdyki 17-1

एक मोमबत्ती जलाकर मेज पर रखिए। अब एक मुड़ी रबड़ की नली से मोमबत्ती की लौ देखने की कोशिश कीजिए। रबड़ की नली को सीधा कीजिए और इससे मोमबत्ती की लौ देखिए। रबड़ की नली के किस आकार में मोमबत्ती की लौ दिखाई देती है?



fp= 17-1%çdk k dk l jy jşkk eapyyuk

मोमबत्ती की लौ तभी दिखाई देती है जब रबड़ की नली बिल्कुल सीधी हो। नली में हल्का-सा भी मोड़ होने पर लौ दिखाई नहीं देती। इससे पता चलता है कि प्रकाश सीधी सरल रेखा में चलता है।

प्रकाश के सरल रेखा में चलने के कारण ही कई प्राकृतिक घटनाएँ घटती हैं जैसे छायाओं का बनना, सूर्य-ग्रहण, चन्द्र-ग्रहण आदि।

प्रकाश-स्रोत से फैले प्रकाश के रास्ते में यदि अपारदर्शी पिंड रख दिया जाए तो उस पिंड के दूसरी ओर उस जैसी काली आकृति बन जाएगी, जो उसकी छाया होगी। यह छाया प्रकाश के सरल रेखा में चलने के कारण ही बनती है।



fp= 17-2 Nk k dk cuuk

17.5 प्रकाश का परावर्तन

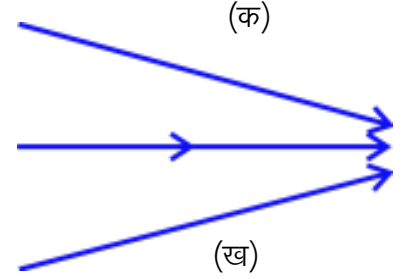
अभी आपने पढ़ा है कि प्रकाश एक माध्यम में चलता है तो एक सरल रेखा में चलता है।

इस पाठ में प्रकाश के चलने को व्यक्त करने के लिए एक सरल रेखा का प्रयोग किया गया है। इसके चलने की दिशा बताने के लिए इसे **rlj** जैसा बनाया गया है। **rlj fpłg okyh**, **đ h jškk**, **d fdj.k dgykrh** है। अनेक किरणों के समूह **fdj.k i q** कहलाता है। किरण पुंज तीन प्रकार के हो सकते हैं:

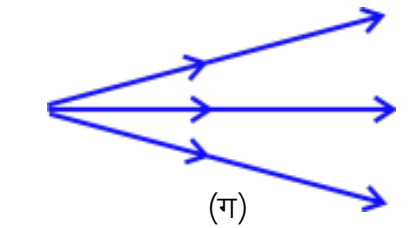
i. समान्तर किरण पुंज- इसमें सब किरणें एक दूसरे के समान्तर होती हैं।



ii. अभिविन्दु किरण पुंज- इसे अलग-अलग दिशाओं से आती किरणें एक बिन्दु पर केन्द्रित होती है।



iii. अपसारी किरण पुंज- अपसारी किरण पुंज किरणों का ऐसा समूह है जिसमें एक बिंदु से किरणें अलग-अलग दिशाओं में फैल जाती है।



एक माध्यम से चलकर आता हुआ प्रकाश जब किसी वस्तु से टकराता है तो उस वस्तु की प्रकृति के अनुसार उसकी गतियाँ निम्नलिखित हो सकती हैं-

- वस्तु अपारदर्शी हो तो वस्तु से टकराकर प्रकाश का कुछ अंश छितर जाता है और कुछ उसमें अवशोषित हो जाता है।

fp= 17-3 foHku fdj.k i q

- पारदर्शी वस्तु में कुछ प्रकाश अवशोषित, कुछ छितरता और कुछ आर-पार चला जाता है। कभी-कभी खिड़की के शीशे में हमें अपनी शकल दिखाई देती है। ऐसा इसीलिए होता है क्योंकि खिड़की का काँच कुछ प्रकाश छितरा देता और कुछ शीशे से होकर गुजर जाता है। कुछ प्रकाश शीशा भी अवशोषित कर लेता है।

- वस्तु की सतह यदि चिकनी और चमकदार हो और प्रकाश उसमें से न गुजर पाए, तो अधिकांश प्रकाश उससे टकराकर वापस लौट जाता है। वस्तु की सतह से टकराकर प्रकाश के वापस लौटने की यह प्रक्रिया परावर्तन कहलाती है।

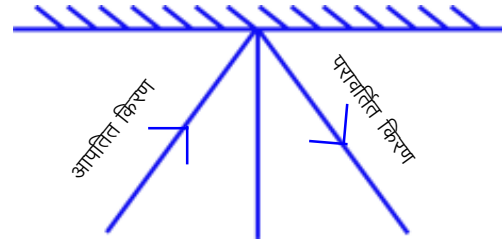
प्रकाश के परावर्तन के कारण ही दर्पण, स्टील के बर्तन तथा अन्य चमकदार सतह वाली वस्तुओं में हमें अपना तथा अन्य वस्तुओं के प्रतिबिम्ब दिखाई देते हैं।

17-5-1 ijkorŹ dsfu; e

i. प्रकाश की किरणें दर्पण से टकराकर दूसरी दिशा में परावर्तित हो जाती हैं। किसी सतह (पृष्ठ) पर पड़ने वाली प्रकाश-किरण को **vki frf fdj.k** कहते हैं। सतह से परावर्तन के

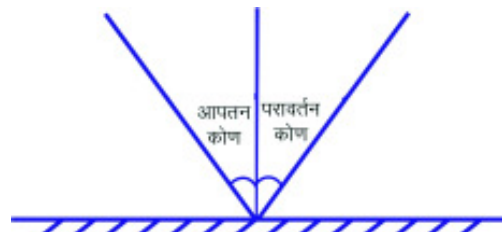
बाद वापस आने वाली प्रकाश किरण **ijlortz fdj.k** कहलाती है। अर्थात् प्रकाश के आने की दिशा को व्यक्त करने वाली किरण **vkifrr fdj.k** होती है और परावर्तक सतह (पृष्ठ) (जैसे दर्पण) से टकराकर प्रकाश के लौटने की दिशा बताने वाली किरण परावर्तित किरण होती है।

सतह का वह बिन्दु जहाँ आपतित किरण टकराती है, उस पर 90° का कोण बनाते हुए रेखा खींचें। यह रेखा परावर्तक सतह के उस बिन्दु पर **vfkyfc** कहलाती है। आपतित किरण और अभिलम्ब के बीच के कोण को **vkiru dsk (Li)** कहते हैं। यह सब एक समतल में होते हैं।



$$fp = 17-4\% vfkyfc [kpuk$$

- ii. परावर्तन कोण **Lr** (अभिलम्ब और परावर्तन किरण के बीच बना कोण) सदैव, आपतन कोण (अपनी किरण और अभिलम्ब के बीच बना कोण) के बराबर होता है।



$$fp = 17-5\% vkiru dsk ijlorz dsk$$

17-5-2 okLrfod vkj vkHh h çfrfcfc

f0; kdyki 17-2

एक समतल दर्पण के सामने जलती मोमबत्ती रखिए। मोमबत्ती की लौ को दर्पण में देखने का प्रयत्न कीजिए। आपको ऐसा लगेगा जैसे दर्पण की पीछे भी इसी प्रकार की मोमबत्ती रखी है। यह दर्पण द्वारा बनाया गया मोमबत्ती का **çfrfcfc** है।



$$fp = \% lery niZk eaekcùh dk çfrfcfc$$

अब मोमबत्ती की स्थिति बदल-बदल कर उसे दर्पण के सामने रखिए। हर स्थिति में उसके प्रतिबिम्ब को देखिए। क्या हर दशा में प्रतिबिम्ब सीधा है? क्या प्रतिबिम्ब की लौ मोमबत्ती के ऊपरी सिरे पर ही दिखती है? इस प्रकार के प्रतिबिम्ब को **l hkk çfrfcfc** कहते हैं। समतल दर्पण में प्रतिबिम्ब सीधा तथा वस्तु के समान माप (साइज) का दिखाई देता है।

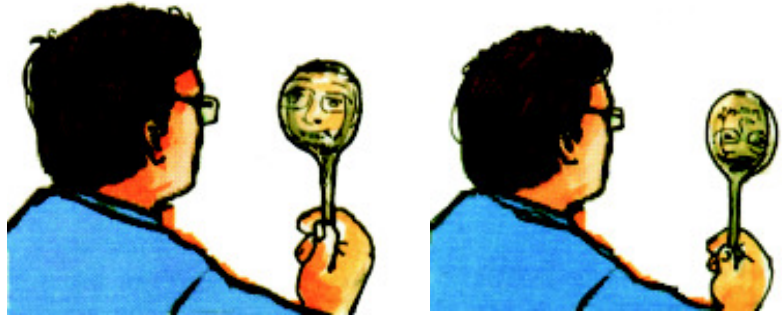
अब दर्पण के पीछे एक पर्दा ऊर्ध्वाधर रखिए। पर्दे पर मोमबत्ती का प्रतिबिम्ब प्राप्त करने का प्रयत्न कीजिए। आप किसी भी हालत में मोमबत्ती का प्रतिबिम्ब पर्दे पर प्राप्त नहीं कर पाएँगे। इस प्रकार के प्रतिबिम्ब को **वक्रदर्पण** कहते हैं।

समतल दर्पण में बने प्रतिबिम्ब में एक और रोचक अंतर है। आप जानते हैं कि प्रतिबिम्ब में दाहिनी साइड बाई और बाई साइड दाहिनी दिखाई देती है। सीधे पल्ले की साड़ी पहनकर दर्पण में देखें तो उल्टे पल्ले की साड़ी दिखती है।

एक कागज पर अपना नाम लिखकर दर्पण में उसका प्रतिबिम्ब देखिए। दर्पण में वह कैसा दिखता है। यही कारण है कि रोगी वाहनों पर **AMBULANCE** को उल्टा लिखा जाता है। जब रोगीवाहन से आगे चलने वाले वाहनों के चालक पीछे के दृश्य दिखाने वाले दर्पण में देखते हैं तो **AMBULANCE** के उल्टे लिखे अक्षर उन्हें सीधे दिखते हैं और वे उसे आगे जाने के लिए रास्ता दे देते हैं।

f0; kdyki 17-3

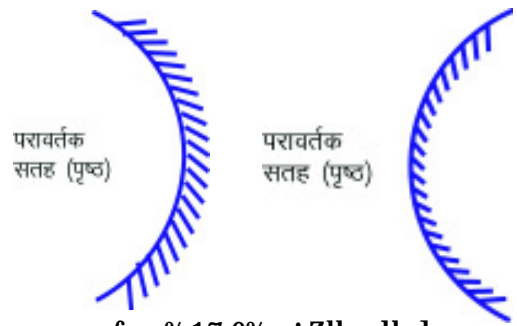
अपना प्रतिबिम्ब स्टील के चम्मच की पीछे वाली सतह पर देखिए। क्या देखा? क्या यह प्रतिबिम्ब समतल दर्पण के प्रतिबिम्ब जैसा ही है? क्या इसका साइज प्रतिबिम्ब के समान है, छोटा है या बड़ा है।



(क) **fp=1/2vory rFlk 1/2mUy niZk**
(ख)

अब चम्मच की भीतरी सतह पर अपना प्रतिबिम्ब देखिए। आपको अपना प्रतिबिम्ब सीधा और बड़ा दिखाई देगा। अपने चेहरे से चम्मच की दूरी बढ़ाएँ। दूरी बढ़ाने से प्रतिबिम्ब कैसा दिखता है? चम्मच की चमकदार सतह एक दर्पण की तरह काम करती है। चम्मच की भाँति कुछ दर्पण गोल सतह वाले होते हैं।

यदि गोल दर्पण की परावर्तक सतह अवतल अर्थात् अंदर को हो तो उसे **vory niZk** कहते हैं। यदि परावर्तक सतह उत्तल अर्थात् बाहर हो तो उसे **mUy niZk** कहते हैं। चित्र (17.6)



fp=17-6% niZka dh l rg

चम्मच की भीतरी सतह अवतल दर्पण और बाहरी सतह उत्तल दर्पण की भाँति कार्य करती है।

एक अवतल दर्पण लीजिए। उसके परावर्तक पृष्ठ को सूर्य की ओर रखकर पकड़िए। दर्पण से परावर्तित होने वाले प्रकाश को एक कागज पर समेटने का प्रयत्न कीजिए। कागज को तब तक आगे पीछे कीजिए, जब तक एक स्पष्ट चमकदार बिन्दु प्राप्त न हो जाए। दर्पण और कागज को स्थिर रखिए। थोड़ी देर में कागज जलने लगेगा।

l wZl sokLrfod çfrfcÈc çkr djuk

कागज पर प्राप्त चमकदार बिन्दु वास्तव में सूर्य का प्रतिबिम्ब है। आपने देखा कि यह प्रतिबिम्ब पर्दे यानी कागज पर बन रहा है। पर्दे पर बनने वाले प्रतिबिम्ब को **okLrfod çfrfcÈc** कहते हैं।

इसी प्रकार अवतल दर्पण द्वारा मोमबत्ती की लौ के प्रतिबिम्ब को पर्दे पर प्राप्त करने का प्रयत्न कीजिए।

अवतल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिम्ब आकार में वस्तु से छोटा या बड़ा हो सकता है। प्रतिबिम्ब वास्तविक अथवा **vkkk h** भी हो सकता है।

अवतल दर्पण का उपयोग अनेक कामों के लिए किया जाता है। डॉक्टर इसकी सहायता से आँख, कान, नाक, दांत तथा गले का निरीक्षण करते हैं।

टार्च, कारों, स्कूटरों के आगे परावर्तक पृष्ठ (सतह) की आकृति भी अवतल होती है।

कारों और स्कूटरों के साइड में लगे दर्पण उत्तल होते हैं। उत्तल दर्पण अधिक क्षेत्र के दृश्य का प्रतिबिम्ब बना सकते हैं। इससे चालक अधिक क्षेत्र के वाहनों को आसानी से देख लेते हैं।

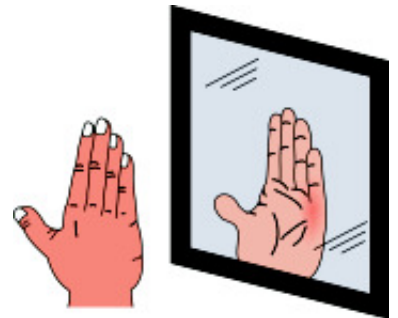


fp= 17-7%**MWj ejlt ds nkr dksn[krsqg**

17-5-3 l ery niZk }kj k cus çfrfcÈc dh fo' kkrk ;

समतल दर्पण से बनने वाले प्रतिबिम्ब निम्न विशेषताएँ रखते हैं:-

1. प्रतिबिम्ब की दूरी दर्पण से वस्तु की दूरी के समान होती है तथा प्रतिबिम्ब वस्तु के आकार का बनता है।
2. बिम्ब द्वारा दर्पण की ओर गति करने पर प्रतिबिम्ब भी दर्पण की ओर गति करता है तथा दूर जाने पर वह भी दर्पण से दूर जाता है।



fp= 17-8%çfrfcÈc eanf{k k glFk cle çrlr glrk gA

3. दर्पण में बना प्रतिबिम्ब आभासी होता है। उसे पर्दे पर नहीं लिया जा सकता।
4. प्रतिबिम्ब सीधा बनता है।
5. जो हमारे दाईं ओर है प्रतिबिम्ब में वह बाईं ओर हो जाता है, यानि प्रतिबिम्ब का पार्श्व-परिवर्तन हो जाता है।

17-5-4 niZk ds mi ; kx

दर्पण के अनेक उपयोग हैं जैसे:-

- चेहरा देखने के लिए, कैमरे, पेरिस्कोप, क्लैजेस्कोप जैसे यंत्रों में समतल दर्पण का उपयोग होता है।
- शेविंग, दांत, गले, नाक, कान आदि के डॉक्टर द्वारा मरीजों की जाँच, हैडलाइट, सर्चलाइट, आदि में अवतल दर्पण का प्रयोग होता है।
- कार, बस, ट्रक, स्कूटर आदि वाहनों में पीछे की गाड़ियों को देखने के लिए उत्तल दर्पण प्रयोग किया जाता है।



iBxr izu

17-2

1. सही पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का निशान लगाइए-
 - (i) निर्वात में प्रकाश की गति 3 लाख किलोमीटर प्रति सेकेंड है। (सही / गलत)
 - (ii) छाया प्रकाश के सरल रेखा में चलने के कारण बनती है। (सही / गलत)
 - (iii) समान्तर किरण पुंज में किरणें अलग अलग दिशाओं से आती हैं। (सही / गलत)
 - (iv) स्कूटरों के साइड में लगे दर्पण उत्तल होते हैं। (सही / गलत)
 - (v) प्रकाश के अवशोषित होने की क्रिया परावर्तन कहलाती है। (सही / गलत)
2. उत्तर लिखिए-
 - (क) ब्रह्मांड में किसकी गति सबसे ज्यादा तेज है?
.....
 - (ख) प्रकाश स्रोत से फैले प्रकाश के रास्ते में अपारदर्शी पिंड रखा दिया जाए तो क्या होगा?
.....
 - (ग) किसी वस्तु पृष्ठ से टकराकर प्रकाश के वापस लौटने की प्रक्रिया को क्या कहते हैं?
.....

3. किरण पुन्ज कितनी प्रकार के होते हैं? उनके नाम लिखिए।

.....

4. परावर्तन होने से क्या होता है?

.....

5. समतल दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्ब की दो विशेषताएं लिखिए।

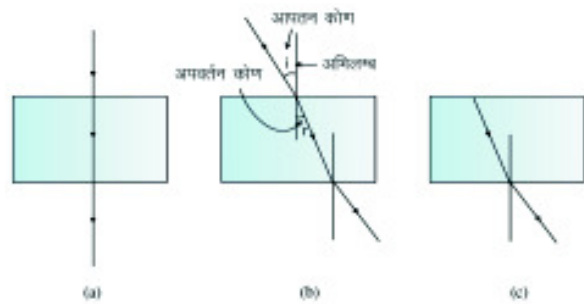
.....

17.6 प्रकाश का अपवर्तन

एक माध्यम में प्रकाश सरल रेखा में चलता है। परन्तु जब यह एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है तो दो माध्यमों को पृथक करने वाली सतह पर यह अपने सरल रेखीय पथ से विचलित हो जाता है। अर्थात् हट जाता है। प्रकाश का यह विचलन **विवर्तन** कहलाता है। अपवर्तन कुछ निश्चित नियमों के अनुसार होता है।

17-6-1 विवर्तन के नियम

1. आपतित किरण, अपवर्तित किरण और आपतन बिन्दु पर अभिलम्ब- ये सब एक ही समतल में होते हैं।
2. जब प्रकाश किरण **घन** से **पतल** माध्यम में जाती है तो अभिलम्ब की ओर झुकती है और जब सघन से विरल में जाती है तो अभिलम्ब से दूर हट जाती है।



चित्र 17.9 प्रकाश के विवर्तन

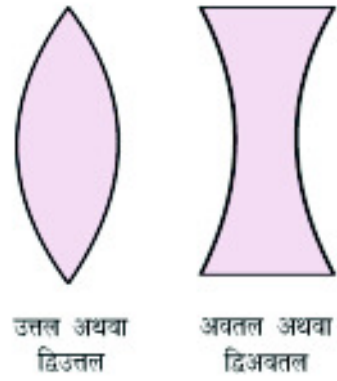
17.7 लेंस

आपने ऐनक अवश्य देखी होगी। ऐनक के फ्रेम में लगा काँच या प्लास्टिक का टुकड़ा लेंस होता है। घड़ीसाज घड़ी के छोटे-छोटे पुर्जों को देखने के लिए लेंस का प्रयोग करता है।

पारदर्शक पदार्थ का एक ऐसा टुकड़ा, जिसकी कम से कम एक सतह गोलीय हो, लेंस कहलाता है। आमतौर से दो प्रकार के लेंस प्रयोग में आते हैं-

1. **mũky yā** - जिसकी दोनों सतह उत्तल हों। इसका मध्य भाग मोटा और किनारे पतले होते हैं।
2. **vory yā** - जिसकी दोनों सतह अवतल हों। इसका मध्य भाग पतला और किनारे मोटे होते हैं।

लेंस से सूर्य या अन्य चमकीली वस्तुओं को देखना खतरनाक है। उत्तल लेंस से सूर्य के प्रकाश को शरीर के किसी भाग पर फोकस न करें। इससे आप जल सकते हैं।



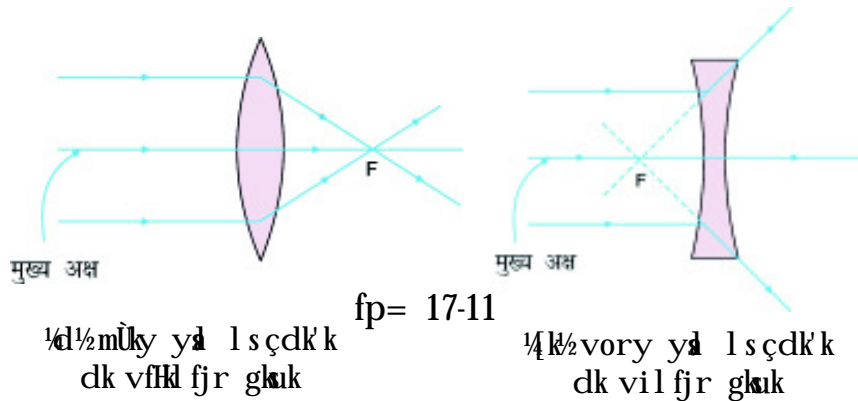
fp= 17-10 yā

fØ; kdyki 17-5

एक उत्तल या आवर्धक लेंस लीजिए। इसे सूर्य की किरणों के मार्ग में रखिए। लेंस के नीचे कागज का टुकड़ा रखिए। लेंस को उस समय तक आगे पीछे कीजिए जब तक कागज पर चमकदार बिन्दु प्राप्त न हो जाए। इस स्थिति में लेंस और कागज को थोड़ी देर स्थिर रखिए। थोड़ी देर में कागज जलने लगेगा।

अब उत्तल लेंस को अवतल लेंस से बदल दीजिए। इस बार चमकदार बिन्दु प्राप्त हो पाएगा।

सामान्यतः उत्तल लेंस, उस पर पड़ने वाले प्रकाश को अभिसरित (अंदर की ओर मोड़ना) कर देता है। इसलिए इसे **vfhk kjh** लेंस भी कहते हैं। इसके विपरीत अवतल लेंस अपने ऊपर पड़ने वाले प्रकाश को



vil fjr (बाहर की ओर मोड़ना) करता है। इसलिए इसे **vil kjh** लेंस भी कहते हैं।

fØ; kdyki 17-6

एक उत्तल लेंस को स्टैंड में लगाकर मेज पर रखिए। मेज पर एक जलती मोमबत्ती को लेंस से लगभग 50 cm दूरी पर रखिए। लेंस की दूसरी ओर रखे कागज के पर्दे पर मोमबत्ती की लौ का प्रतिबिम्ब प्राप्त करने का प्रयत्न कीजिए।

इसी प्रकार अवतल लेंस द्वारा बने प्रतिबिम्बों का अध्ययन कीजिए। आप पाएंगे कि अवतल लेंस द्वारा सदैव आभासी, सीधे तथा बिंब से छोटे प्रतिबिंब बनते हैं।

यदि लेंस मि ; लेंस सूक्ष्मदर्शी, दूरदर्शी, चशमों, कैमरों एवं प्रोजेक्टरों में लगे हुये लेंसों को आपने अवश्य देखा होगा। दर्पणों एवं लेंसों के संयोजन से अनेक प्रकार के प्रकाश-यंत्रों का विकास किया गया है। उत्तल लेंस को आवर्धक लेंस की तरह प्रयोग लाया जाता है।

17.8 सूर्य का प्रकाश

आपने आकाश में इंद्रधनुष अवश्य देखा होगा। इंद्रधनुष अक्सर वर्षा के पश्चात् दिखलाई देता है, जब सूर्य आकाश में क्षितिज के पास होता है।

इंद्रधनुष अनेक रंगों के एक बड़े धनुष के रूप में दिखाई देता है। इंद्रधनुष में सात रंग होते हैं- लाल, नारंगी, पीला, हरा, नीला, आसमानी और बैंगनी।

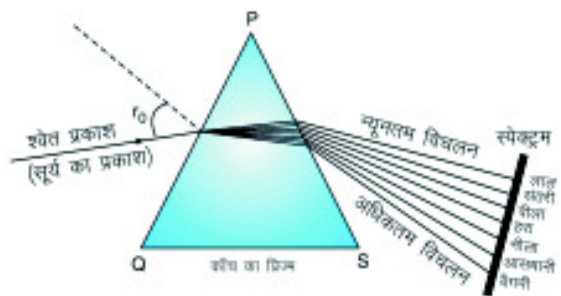
इसी प्रकार साबुन के बुलबुले भी रंगीन दिखाई देते हैं। सी डी को प्रकाश में देखें। जब प्रकाश सी डी से परावर्तित होता है तो उसमें भी अनेक रंग दिखते हैं।

इन सब अनुभवों से कहा जा सकता है कि सूर्य का प्रकाश विभिन्न रंगों या वर्णों का मिश्रण है।

17-7

एक प्रिज्म लें। प्रिज्म ठोस काँच का बना होता है। इसका शीर्ष और आधार त्रिभुजाकार होते हैं और पार्श्व आयताकार होता है।

प्रिज्म को एक अंधेरे कमरे में रखिए। कमरे की खिड़की के एक छोटे छिद्र से सूर्य के प्रकाश का एक पतला किरण पुंज प्रिज्म के एक फलक पर डालिए। प्रिज्म के दूसरे फलक से बाहर निकलने वाले प्रकाश को सफेद कागज अथवा दीवार पर गिरने दीजिए। आपको वहाँ इंद्रधनुष जैसे वर्ण यहाँ भी दिखाई देंगे।



17-12

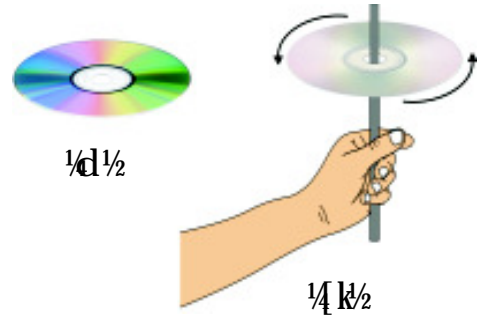
इससे पता चलता है कि सूर्य के प्रकाश में सात रंग मौजूद हैं। ऐसे प्रकाश को 'संयुक्त प्रकाश' भी कहते हैं।

प्रश्न यह उठता है कि क्या इन सात रंगों को मिलाकर श्वेत प्रकाश प्राप्त किया जा सकता है?

निम्न क्रियाकलाप से सिद्ध किया जा सकता है कि इन सात रंगों को मिलाकर श्वेत प्रकाश प्राप्त हो सकता है।

fØ; kdyki 17-8

लगभग 10 cm व्यास की एक वृत्ताकार डिस्क लीजिए। डिस्क की ऊपरी सतह को सात खंडों में बाँट दीजिए। इन खंडों को इंद्रधनुष के सात रंगों से पेंट कीजिए। डिस्क के केन्द्र में एक छोटा सा छिद्र बनाइए। छिद्र के द्वारा डिस्क को एक बाल पेन रीफिल की नोक पर लगाइए। डिस्क को रीफिल पर स्वतंत्रतापूर्वक घूमना चाहिए। डिस्क को सूर्य के प्रकाश में तेजी से घुमाइए। आप देखेंगे कि डिस्क जब तेजी से घूमती है तो सभी रंग आपस में मिल जाते हैं और डिस्क सफेद सी दिखती है इस डिस्क को **U; Wu dh fMLd** कहते हैं।



fp= % U; Wu fMLd
 fp= 1/4 d 1/2 l kr j a k a o k y h fMLd
 1/4 k 1/2 r t h l s ? k o r h fMLd A



iBxr izu 17-3

1. खाली स्थान भरिए-

- (क) उत्तल लेंस का मध्य भाग होता है।
- (ख) अवतल लेंस अपने ऊपर पड़ने वाले प्रकाश को करता है।
- (ग) अवतल लेंस द्वारा सदैव प्रतिबिम्ब बनते हैं।
- (घ) सूर्य का प्रकाश विभिन्न का मिश्रण है।
- (ङ) प्रिज्म का शीर्ष और आधार होते हैं।

2. उत्तल और अवतल लेंसों के दो अंतर लिखिए।

.....

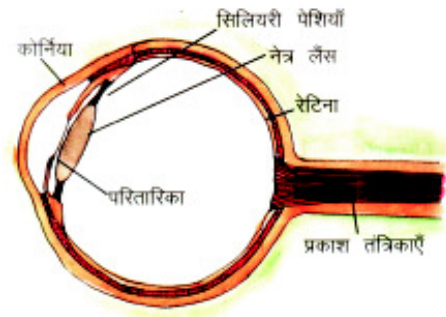
3. लेंसों के दो उपयोग लिखिए।

.....

17.9 मानव नेत्र की संरचना (बनावट)

नेत्र शरीर का महत्वपूर्ण अंग है। इन्हीं के द्वारा हम वस्तुओं को देखते हैं। इसलिए इसकी बनावट और कार्यविधि को समझना विशेष महत्व रखता है।

मानव नेत्र लगभग गोलाकार है। नेत्र का बाहरी सफेद आवरण कठोर होता है। यह नेत्र के आंतरिक भागों को दुर्घटनाओं से बचाता है। सामने के पारदर्शी भाग को **कॉर्निया** कहते हैं। कॉर्निया के ठीक पीछे गहरे रंग की पेशियों की संरचना है जिसे **आइरिस** या **पुतली** कहते हैं।



आइरिस में एक छोटा-सा छिद्र होता है जिसे **पुतली** कहते हैं। आइरिस पुतली के साइज को नियंत्रित करती है। आइरिस अंधेरे में सिकुड़कर पुतली का आकार बढ़ा देती है और रोशनी में फैलकर उसका आकार घटा देती है।

पुतली के पीछे रेशेदार पारदर्शक पदार्थ का बना **नेत्र लेंस** होता है। यह उत्तल लेंस है। नेत्र लेंस सिलियरी पेशियों के बीच नियंत्रित होता है। दूर की वस्तु देखते समय सिलियरी पेशियाँ नेत्र लेंस की मोटाई कम कर देती हैं यानी फोकस दूरी बढ़ा देती है। पास की वस्तु देखते समय ये लेंस पर दबाव डालकर उसकी मोटाई बढ़ा देती हैं। इससे फोकस की दूरी कम हो जाती है। यह लेंस प्रकाश को आँख के पीछे एक परत पर फोकस करता है। इस परत को **रेटिना** कहते हैं। वस्तु कितनी ही दूरी पर हो सिलियरी पेशियाँ लेंस की फोकस दूरी के सांमजन से उसका प्रतिबिम्ब रेटिना पर बन जाता है। रेटिना अनेक तंत्रिका कोशिकाओं का बना होता है। तंत्रिका कोशिकाओं द्वारा अनुभव की गई संवेदनाओं प्रकाश (दृक) तंत्रिकाओं द्वारा मस्तिष्क तक पहुँचती हैं।

रेटिना पर बने प्रतिबिम्ब का प्रभाव वस्तु के हटा लेने पर, तुरन्त समाप्त नहीं होता। यह लगभग 1/16 सेकेंड तक बना रहता है।

स्वस्थ नेत्र से किसी वस्तु को स्पष्ट देखने के लिए न्यूनतम दूरी 25 सें. मी. होती है।

17-9-1 नजदीकी दृष्टि

यदि किसी कारण से नेत्र लेंस की मोटाई स्थाई रूप से बढ़ जाये तो दूर रखी वस्तु से आने वाली किरणें रेटिना पर फोकस न होकर लेंस और रेटिना के बीच किसी बिन्दु पर फोकस हो जाती है और वस्तु स्पष्ट दिखाई नहीं देती। दृष्टि का यह दोष **नजदीकी दृष्टि** कहलाता है। इस दोष को दूर करने के लिए उपयुक्त फोकस दूरी या पावर का **व्युत्तल लेंस** का प्रयोग करके चश्मा लगाना पड़ता है।

बढ़ती उम्र के साथ सिलयरी पेशियाँ लेंस पर दबाव डालने की अपनी क्षमता खो देती हैं। तब पास रखी वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर न बन कर रेटिना के पीछे किसी बिन्दु पर बनता है और वस्तु स्पष्ट दिखाई नहीं देती। दृष्टि का यह दोष **myopia** कहलाता है। इस दोष को दूर करने के लिए उपयुक्त फोकस दूरी या पावर का उत्तल लेंस का प्रयोग करके चश्मा लगाना पड़ता है।

कभी-कभी, विशेषरूप से वृद्धावस्था में नेत्र-दृष्टि धुँधली हो जाती है। ऐसा नेत्र लेंस धुँधला हो जाने के कारण होता है। इसे आम भाषा में **cataract** विकसित होना कहते हैं। इसके कारण दृष्टि कमजोर हो जाती है। कभी-कभी मोतियाबिंद गंभीर रूप ले लेता है। इसकी चिकित्सा संभव है। प्राकृतिक नेत्र लेंस को हटा कर उसकी जगह नया कृत्रिम लेंस लगा दिया जाता है। आधुनिक प्रौद्योगिकी से यह इलाज सरल और सुरक्षित हो गया है।

17-9-2 **vitamin A deficiency**

भोजन में विटामिन A की कमी से नेत्र के अनेक रोग हो सकते हैं। इनमें सबसे अधिक सामान्य रोग है **xerophthalmia**।

इसलिए पौष्टिक आहार का सेवन करना चाहिए। आहार में विटामिन A युक्त अवयवों को शामिल करना चाहिए। पीले और हरे फल और सब्जियाँ विटामिन A का भंडार हैं। कच्ची गाजर, फूलगोभी, हरी सब्जियाँ जैसे पालक तथा कॉड लीवर आयल (मछली के तेल) में विटामिन A प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। अंडे, दूध और दूध से बने अन्य पदार्थ जैसे पनीर, दही, मक्खन भी विटामिन A से भरपूर होते हैं।

Diurnal blindness

जन्तुओं के नेत्र विभिन्न आकृतियों के होते हैं। केकड़े के नेत्र बहुत छोटे होते हैं परन्तु इनके द्वारा केकड़ा चारों ओर देख सकता है। इसलिए यदि शत्रु पीछे से भी उसकी ओर आता है तब भी उसे पता लग जाता है। तितली के बड़े नेत्र होते हैं जो सहस्रों छोटे नेत्रों से मिलकर बने प्रतीत होते हैं। यह केवल सामने अथवा पार्श्व में ही नहीं बल्कि पीछे का भी देख सकती है।

उल्लू रात में भली भाँति देख सकता है परन्तु दिन में नहीं देख पाता। इसके विपरीत दिन के प्रकाश में सक्रिय पक्षी (चील, गरुड़) दिन में अच्छी प्रकार देख सकते हैं लेकिन रात में ठीक से नहीं देख पाते। उल्लू के नेत्र में बड़ा कॉर्निया तथा बड़ी पुतली होती है, ताकि नेत्र में अधिक प्रकाश प्रवेश कर सके। इसी के साथ-साथ इसके रेटिना में बड़ी संख्या में शलाकाएं होती हैं तथा केवल कुछ ही शंकु होते हैं। इसके विपरीत दिन के पक्षियों के नेत्रों में शंकु अधिक तथा शलाकाएं कम होती हैं।

1. कालम क में दिए वाक्य का मिलान कालम ख के उचित कथन से कीजिए-

dkye ¼d½

(क) पुतली

(ख) रेटिना पर

(ग) सिलयरी पेशियाँ

(घ) नेत्र लेंस

(च) वस्तु को स्पष्ट देखने की न्यूनतम दूरी

dkye ¼k½

(i) प्रतिबिम्ब बनता है

(ii) 25 से.मी. है।

(iii) आइरिस में एक छोटा छिद्र है

(iv) नेत्र लेंस को नियंत्रित करती है

(v) पुतली के पीछे होता है।

2. उत्तर लिखिए-

(i) रतौंधी रोग का मुख्य कारण क्या है?

(ii) दूर दृष्टि दोष को दूर करने के लिए क्या किया जाता है?

(iii) मोतियाबिंद किसे कहते हैं?



vki usD; k l h[kk

- प्रकाश एक प्रकार की ऊर्जा है जिसकी सहायता से हमें वस्तुएँ दिखाई देती हैं।
- जो वस्तुएँ प्रकाश उत्पन्न करती हैं उन्हें दीप्त वस्तुएँ या ज्योतिष्मान वस्तुएँ कहते हैं जैसे सूर्य, तारे आदि।
- जो वस्तुएँ प्रकाश नहीं उत्पन्न कर सकती उन्हें ज्योतिहीन वस्तुएँ कहा जाता है। ज्योतिहीन वस्तुओं को तीन वर्गों में बाँटा जाता है- पारदर्शी, पारभासी, अपारदर्शी।
- ज्योतिष्मान वस्तुओं से निकलने वाले प्रकाश में हम ज्योतिहीन वस्तुओं को देख पाते हैं।
- प्रकाश बहुत तेज गति से चलता है। अलग-अलग माध्यमों में यह अलग-अलग गति से चलता है। किसी एक माध्यम में प्रकाश एक सरल रेखा में चलता है।
- एक माध्यम से चलकर आता हुआ प्रकाश जब किसी वस्तु से टकराता है तो उस वस्तु की प्रकृति के अनुसार उसकी गतियाँ अलग-अलग होती हैं।

- वस्तु की सतह यदि चिकनी और चमकदार हो और प्रकाश उसमें न गुजर पाए तो अधिकांश प्रकाश सतह से टकराकर लौट जाता है। वस्तु की सतह से टकराकर प्रकाश के लौटने की प्रक्रिया परावर्तन कहलाती है।
- परावर्तन के कारण ही वस्तुओं के प्रतिबिंब दिखाई देते हैं। परावर्तन के दो मुख्य नियम हैं- (i) परावर्तन में आपतित किरण, परावर्तित किरण अभिलंब और आपतन कोण सब एक समतल में होते हैं। (ii) परावर्तन कोण सदैव आपतन कोण के बराबर होता है।
- जो प्रतिबिंब पर्दे पर नहीं प्राप्त होते। उन्हें आभासी प्रतिबिंब कहते हैं। पर्दे पर बनने वाले प्रतिबिंब को वास्तविक प्रतिबिंब कहते हैं।
- गोल दर्पण दो प्रकार के होते हैं- अवतल दर्पण और उत्तल दर्पण। अवतल दर्पण द्वारा वास्तविक प्रतिबिंब प्राप्त किया जा सकता है। समतल दर्पण से बना प्रतिबिंब आभासी होता है।
- प्रकाश जब एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है तो दोनों माध्यमों को पृथक करने वाली सतह पर यह सरल रेखीय पथ से विचलित हो जाता है। प्रकाश का यह विचलन अपवर्तन कहलाता है।
- पारदर्शक पदार्थ का ऐसा टुकड़ा जिसकी कम से कम एक सतह गोलीय हो, लेंस कहलाता है। लेंस दो प्रकार के होते हैं- उत्तल और अवतल लेंस। उत्तल लेंस प्रकाश को अभिसरित कर देता है। इसके विपरीत अवतल लेंस प्रकाश को अपसरित कर देता है।
- अवतल लेंस द्वारा सदैव आभासी, सीधे तथा वस्तु से छोटे प्रतिबिंब बनते हैं।
- सूर्य का प्रकाश विभिन्न रंगों या वर्णों का मिश्रण है।
- आँखों में प्रकाश की किरणें पुतली से होती हुई नेत्र लेंस पर पड़ती हैं। लेंस किरणों को रेटिना पर फोकस करके वस्तु का प्रतिबिंब बना देता है। रेटिना से प्रतिबिंब की अनुभूति विद्युत तरंगों में परिवर्तित होकर प्रकाश तंत्रिकाओं के माध्यम से मस्तिष्क को पहुँचाती है।
- नेत्र लेंस की मोटाई बढ़ने से दूर रखी चीजें स्पष्ट नहीं दिखाई देती। इसे निकट-दृष्टि दोष कहते हैं। पास रखी वस्तुएँ जब स्पष्ट दिखाई नहीं देती तो इसे दूर-दृष्टिदोष कहते हैं। उपयुक्त फोकस के उत्तल लेंस के प्रयोग से इस दोष को दूर किया जाता है।
- आहार में विटामिन A की कमी से रतौंधी रोग हो सकता है। पीले और हरे फलों और सब्जियों में विटामिन A प्रचुर मात्रा में होता है।



1. क) कैसे सिद्ध करेंगे कि प्रकाश सीधी रेखा में चलता है?
ख) किरण पुंज कितने प्रकार के होते हैं? उनके नाम बताए।
2. परावर्तन के नियम की चित्र द्वारा व्याख्या करो।
3. समतल दर्पण द्वारा बनाया गया प्रतिबिंब होता है-
क) आभासी दर्पण के पीछे तथा बड़ा
ख) आभासी दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज के बराबर
ग) वास्तविक दर्पण के पीछे तथा बिंब के साइज के बराबर
घ) वास्तविक दर्पण के पीछे तथा बड़ा
4. मानव नेत्र का एक नामांकित रेखा चित्र बनाइए।
5. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए-
(क) जिस प्रतिबिंब को पर्दे पर न प्राप्त किया जा सके, वह कहलाता है।
(ख) सूर्य और तारे प्रकाश के स्रोत हैं।
(ग) जलती हुई मोमबत्ती और विद्युत बल्ब प्रकाश के स्रोत हैं।
(घ) वस्तुयें स्वयं प्रकाश उत्पन्न करती हैं, जबकि
..... वस्तुएँ स्वयं प्रकाश उत्पन्न नहीं करती हैं।
(च) जिस प्रतिबिंब को पर्दे पर प्राप्त किया जा सके, वह प्रतिबिंब कहलाता है।
(छ) शरीर में विटामिन A की कमी से जाता है।
6. निम्नलिखित में कालम क के कथनों का मिलान कालम ख के कथनों से कीजिए-

d	[k
(क) चन्द्रमा	(i) परावर्तन सतह
(ख) सूर्य	(ii) अपारदर्शक
(ग) ईंट	(iii) अदीप्त
(घ) दर्पण	(iv) पारदर्शक
(ङ) ट्रेसिंग कागज	(v) दीप्त
(च) साफ काँच	(vi) अल्प पारदर्शक

7. निम्नलिखित में अन्तर स्पष्ट कीजिए

क) वास्तविक तथा आभासी प्रतिबिंब

ख) अवतल तथा उत्तल लेंस

8. निम्नलिखित प्रश्नों में चार-चार पद हैं। प्रत्येक प्रश्न में तीन पद किसी न किसी रूप में एक से हैं और एक पद अन्य तीनों से भिन्न है। अन्य से भिन्न पद की पहचान करके उसे बताओ—

9. परावर्तित किरण अभिलम्ब के साथ 20° कोण बनायेगी। या परावर्तित किरण दर्पण के सापेक्ष के साथ 70° का कोण बनाएगी।

i k̄xr i ž uk̄dh m̄kjekyk

17-1

1. क. ज्योतिष्मान (ख) प्राकृतिक (ग) पारदर्शी (घ) तारों (ङ) प्रकाश
2. जिन पदार्थों से होकर प्रकाश आसानी से गुजर जाता है उन्हें प्रकाश का माध्यम कहते हैं जैसे- हवा, पानी और काँच।

17-2

1. (i) सही (ii) सही (iii) गलत (iv) सही (v) गलत
2. (क) प्रकाश (ख) उस पिंड की छाया बन जाएगी (ग) परावर्तन
3. किरण पुंज तीन प्रकार के होते हैं- (क) समान्तर किरण-पुंज
(ख) अभिबिन्दु किरण-पुंज
(ग) अपसारी किरण-पुंज
4. प्रतिबिम्ब बनता है।
5. (1) प्रतिबिम्ब की दूरी दर्पण से वस्तु की दूरी के समान होती है।
(2) प्रतिबिम्ब का आकार वस्तु के आकार का होता है।

17-3

1. (क) मोटा (ख) अपसरित (बाहर की ओर मोड़ना) (ग) आभासी (घ) रंगों या वर्णों (ङ) त्रिभुजाकार

2. (1) उत्तल लेंस का मध्य भाग मोटा और किनारे पतले होते हैं।
अवतल लेंस का मध्य भाग पतला और किनारे मोटे होते हैं।
(2) उत्तल लेंस पर पड़ने वाला प्रकाश अभिसरित होता है।
अवतल लेंस पर पड़ने वाला प्रकाश अपसरित होता है।
3. (1) लेंसों को सूक्ष्मदर्शी कैमरों आदि में प्रयोग किया जाता है।
(2) उत्तल लेंस को आवर्धक लेंस की तरह प्रयोग किया जाता है।

17-4

1. (क) (iii) (ख) (i) (ग) (iv) (घ) (v) (ङ) (ii)
2. (i) आहार में विटामिन A की कमी।
(ii) उपयुक्त फोकस दूरी का उत्तल लेंस प्रयोग किया जाता है।
(iii) नेत्र लेंस धुँधला होने के कारण दृष्टि धुँधली हो जाती है।

iNfrd ?Wuk; vls vkin izaku

आपने उत्तराखण्ड में बाढ़, गुजरात और महाराष्ट्र में भूचाल (भूकम्प), आंध्रप्रदेश में आए चक्रवात के बारे में तो सुना ही होगा। इन सब के कारण कितनी तबाही होती है, उसका अंदाज़ा (अनुमान) भी आप लगा सकते हो। कभी सोचा है कि ये बाढ़, भूचाल (भूकम्प), चक्रवात आदि कैसे आते हैं? प्रकृति में होने वाली कई घटनाओं जैसे बिजली का चमकना, वर्षा का आना, पवन का बहना आदि के क्या कारण हैं? इस पाठ में हम इन्हीं प्रश्नों पर जानकारी प्राप्त करेंगे।



mnas;

bl iB dksi <usdsi 'plr~vki %

- पवन को परिभाषित कर पाएँगे;
- पवन का वेग बढ़ने से वायुदाब घटने की प्रक्रिया जान सकेंगे;
- पृथ्वी पर पवन धाराएँ बनने की प्रक्रिया को जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- मानसून हवाएँ बनने की प्रक्रिया के बारे में जानेंगे;
- वर्षा होने की प्रक्रिया का वर्णन कर पाएँगे;
- बाढ़ व सूखे के दुष्प्रभावों का वर्णन कर सकेंगे;
- तड़ित झंझा और चक्रवात तड़ित झंझा बनने की प्रक्रिया तथा उससे संबंधित सावधानियों के बारे में जान सकेंगे;
- तड़ित झंझा से चक्रवात बनने की प्रक्रिया को समझ सकेंगे;
- चक्रवात के दुष्प्रभावों को कम करने के लिए प्रभावी सुरक्षा उपाय की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- भूकम्प और उससे बचाव के उपाय के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।

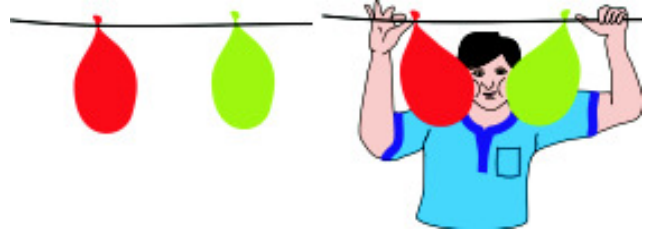
18.1 पवन

हमारे चारों ओर हवा के आवरण को *ok paly* कहते हैं। हमारे पर्यावरण में होने वाली कई घटनाएँ इस हवा के गर्म या ठंडा होने, सिकुड़ने या फैलने और कम या अधिक दबाव के कारण घटित होती हैं। सूर्य की गरमी से पृथ्वी की सतह गरम हो जाती है। इससे पृथ्वी की गरम सतह के संपर्क में आने वाली हवा भी गरम हो जाती है। गरम हवा फैलकर हल्की हो जाती है और ऊपर की ओर चली जाती है। आसपास की ठंडी हवा उसके द्वारा छोड़े गए खाली स्थान को भरने के लिए आ जाती है। इस प्रकार हवा के बहने से पवन बनती है।

पवन का वेग बढ़ने से वायुदाब में कमी आती है।

10; kdyki 18-1

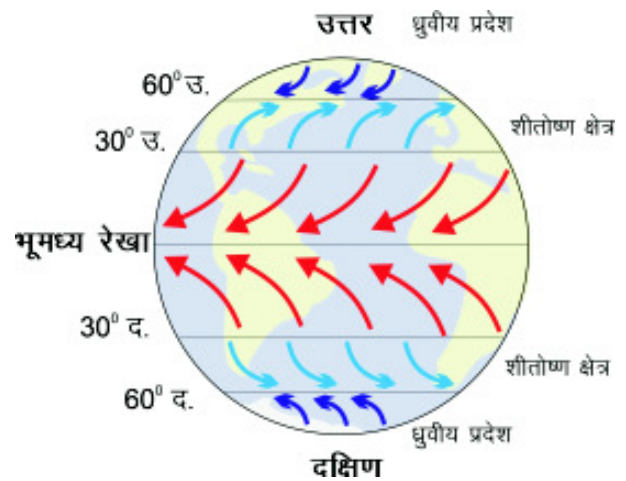
दो गुब्बारे फुलाकर उन्हें धागे से बाँध लें। इन गुब्बारों को थोड़ा नज़दीक लाकर उनके बीच ज़ोर से फूँक मारें। आप देखेंगे कि दोनों गुब्बारे एक-दूसरे के करीब आ जाते हैं। यह गुब्बारों के बीच वायुदाब में कमी के कारण होता है।



दो स्थानों के वायुदाब में जितना अंतर होगा, पवन का वेग उतना ही अधिक होगा। आपने अधिक वेग से चलती हुई पवन को अपने साथ कई वस्तुओं को उड़ाकर ले जाते हुए अवश्य देखा होगा। बहुत अधिक वेग वाली पवन तूफ़ान का रूप ले लेती है।

18.2 पवन धाराएँ

ध्रुवीय प्रदेशों व भूमध्य क्षेत्रों के असामान्य रूप से गरम होने से पवन धाराएँ बनती हैं पृथ्वी के सभी भागों पर एक समान तापमान नहीं होता। सूर्य की गरमी भूमध्य रेखा के आस-पास के भागों को अधिक मिलती है और ध्रुवीय प्रदेशों को बहुत कम। इसी कारण ध्रुवीय प्रदेश बहुत ठंडे होते हैं और भूमध्य रेखा के आस-पास के भाग काफ़ी गरम। इन दोनों क्षेत्रों के बीच शीतोष्ण क्षेत्र है। भूमध्य



fp= 18-1% iou /kjk;

रेखा के आसपास के स्थानों की हवा गरम होकर ऊपर की ओर उठ जाती है और शीतोष्ण क्षेत्र से ठंडी हवा उसकी जगह ले लेती है। इसी प्रकार शीतोष्ण क्षेत्र ध्रुवीय प्रदेशों की तुलना में अधिक गरम है। वहाँ की हवा गरम होकर ऊपर उठती है तो ध्रुवीय प्रदेशों से हवा आकर उसकी जगह ले लेती है। इस प्रकार एक स्थान से दूसरे स्थान में हवाओं के चलने से पवन धाराएँ उत्पन्न होती हैं।

पवन धाराएँ उत्तर-दक्षिण दिशा में उत्तर से दक्षिण की ओर या दक्षिण से उत्तर की ओर चलती हैं। दिशा में यह परिवर्तन, पृथ्वी के घूर्णन के कारण होता है।

18-2-1 *ty vlx LFhy dsvl kklj : i l sxje gkxsl styh gok j o LFhyh gok j curh gā*

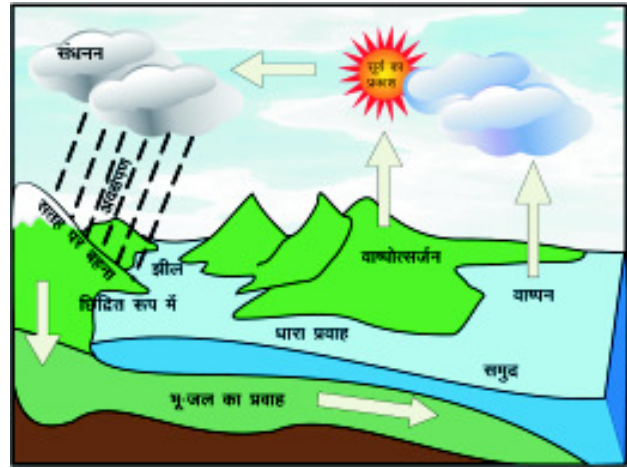
गर्मियों में भूमध्य रेखा के आसपास के क्षेत्रों में स्थलीय हवा समुद्री हवा की अपेक्षा अधिक गरम हो जाती है। स्थलीय हवा गरम होकर ऊपर की ओर उठ जाती है और समुद्री हवा नीचे उसका स्थान लेने आ जाती है। इस प्रकार *ekul wh gok j* बनती हैं जो अपने साथ जल-वाष्प ले आती हैं। इन्हीं से स्थलीय क्षेत्रों में वर्षा आती है।

सर्दियों में स्थलीय हवा की अपेक्षा समुद्री हवा अधिक गरम होकर ऊपर की ओर उठ जाती है और स्थलीय हवा नीचे उसका स्थान लेने समुद्र की ओर बहती है।

18.3 वर्षा और जल-चक्र

समुद्रों से जल हर समय वाष्प बनकर उड़ता रहता है। इस क्रिया को *ok'i hclj. k* कहते हैं। जलवाष्प ऊपर जाकर संघनित हो जाते हैं यानि पानी की बूँदों में परिवर्तित हो जाती हैं। इनसे बादल बनते हैं।

बादलों से जल वर्षा के रूप में और ठंडे स्थानों पर हिम के रूप में गिरता है। वर्षा के कारण पृथ्वी पर नदियाँ, तालाब, झीलें, सब पानी से भर जाते हैं। इससे सभी स्थलीय जीवों को पानी मिल जाता है। यही पानी धीरे-धीरे बहता हुआ फिर समुद्रों में जा गिरता है। इस प्रकार यह जल-चक्र चलता रहता है।



fp= 18-2% ty pØ

18.4 बाढ़ व सूखे के दुष्प्रभाव

पृथ्वी पर वर्षा हमेशा नियमित रूप से नहीं होती। कभी-कभी वर्षा बहुत अधिक हो जाती है और कभी-कभी जरूरत से बहुत कम। अधिक समय तक तेज वर्षा से सभी नदियाँ-नाले भर जाते हैं। कभी-कभी पानी बहुत अधिक हो जाने पर आसपास के क्षेत्रों में फैलने लगता है यानि *ck* का रूप ले लेता है। कभी-कभी वर्षा बहुत कम होती है और कई इलाकों में बोई हुई फसलें सूख जाती हैं, जीव-जंतु पानी न मिलने के कारण मरने लगते हैं। ऐसी स्थिति को *vdly* या *l wll* कहते हैं। बाढ़ हो या सूखा, दोनों हालातों में जान-माल का भारी नुकसान होता है।



$$fp = 18.3\% ck + dk n^*;$$

$$fp = 18.4\% l wll dk n^*;$$



i k Bxr izu 18-1

1. नीचे दिए हुए वाक्यों में खाली जगह भरिए:

- (क) हमारे चारों ओर हवा के आवरण को कहते हैं।
- (ख) गरम हवा हो कर ऊपर की ओर चली जाती है।
- (ग) पवन का वेग बढ़ने से में कमी आती है।
- (घ) पृथ्वी के सभी भागों पर एक समान नहीं होता।
- (ङ.) शीतोष्ण क्षेत्र की तुलना में अधिक गरम है।
- (च) मानसूनी हवाएँ बनती हैं जो अपने साथ ले आती हैं। इन्हीं से स्थलीय क्षेत्रों में आती है।

2. पवन कैसे बनती है ?

.....

3. स्थलीय क्षेत्रों में वर्षा कैसे आती है?

.....

4. सूखा पड़ने के क्या कारण हैं?

.....

5. पवन धाराएँ कैसे उत्पन्न होती हैं?

.....

18.5 तड़ित झंझा और चक्रवात

कई बार प्राकृतिक घटनाएँ आपदाओं का रूप ले लेती हैं।

तड़ित झंझा और चक्रवात दो ऐसी प्राकृतिक घटनाएँ हैं। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में जिनमें भारत भी है, तड़ित झंझा और चक्रवात अक्सर विकसित होते रहते हैं।

अधिक गरमी होने पर पवन गरम होकर ऊपर की ओर उठती है। हवा के साथ उसमें उपस्थित पानी की बूँदें भी ऊपर उठती हैं। ऊपर ताप कम होने के कारण ये बूँदें जम जाती हैं और इन्हीं से बादल बनते हैं। बादलों की आपस में और तेज हवा से टक्कर होती है, जिससे उन पर आवेश (धनात्मक और ऋणात्मक) उत्पन्न हो जाते हैं।

fo; kdyki 18.2

vloš hradk cuuk

दो धागे से बँधे गुब्बारे लीजिए। इन्हें एक दूसरे से कुछ दूरी पर लटकाइए जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। दोनों गुब्बारों को किसी ऊनी कपड़े से रगड़िए। इन्हें छोड़ने पर देखिए कैसे ये एक-दूसरे से दूर हो गए। वास्तव में रगड़ने से दोनों गुब्बारों पर एक जैसा या समान आवेश आ गया। समान आवेश वाली वस्तुएँ एक-दूसरे से दूर भागती हैं इसलिए गुब्बारे एक-दूसरे से दूर हो गए।



अब एक पेन की खाली रिफिल लेकर उसे पॉलीथीन के टुकड़े से रगड़िए और एक खाली गिलास में रख दीजिए। इस आवेशित रिफिल के पास एक आवेशित गुब्बारा लेकर जाइए। क्या दोनों एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं? यानी विपरीत आवेश एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं,

इसी प्रकार हवा में और नीचे धरती पर विभिन्न वस्तुओं पर भी आवेश उत्पन्न होते हैं। आवेशित वस्तुओं का पृथ्वी से संपर्क होते ही उनका सारा आवेश पृथ्वी में चला जाता है। इस क्रिया को *Hw Ei dZk* कहते हैं।

अब आप बादलों पर उत्पन्न हुए आवेशों को समझ गए होंगे। जब आवेशित बादल या आवेशित हवा किसी विपरीत आवेश वाले बादल या तेज हवा या ऊँचे पेड़ के करीब आते हैं और तेजी से एक-दूसरे को खींचते हैं। इनके तेजी से एक-दूसरे की ओर पास आने पर घर्षण के कारण चिंगारियाँ निकलती हैं यानी 'बिजली' चमकती है और ध्वनि (गर्जन) उत्पन्न होती है। इस घटना को *fo/g fol t Z* या *rfMx fxjuk* या *rfMx >a:kokr* कहते हैं। तड़ित जिस भी वस्तु पर गिरती है उसे बुरी तरह जला देती है इसलिए हमें इससे जीवन व सम्पत्ति दोनों को बचाना आना चाहिए।

18-5-1 rfMx >a:k l scplo

तड़ित झंझा के समय खुला स्थान सुरक्षित नहीं होता। यदि आप खुले स्थान में हैं या वन में हैं तो किसी बड़े वृक्ष के नीचे आश्रय न लें। किसी छोटे वृक्ष के नीचे आश्रय लेना बेहतर (ठीक) होगा।

ऐसे समय वर्षा से बचने के लिए धातु की डंडी वाले छाते का उपयोग नहीं करना चाहिए।

खुले स्थान की अपेक्षा मकान या कोई इमारत अधिक सुरक्षित है परंतु खुले गैराज, भँडार घर, धातु की चादरों की छत वाले शेड आदि सुरक्षित नहीं होते। टेलीफोन की या बिजली की तारों, धातु के पाइपों आदि को नहीं छूना चाहिए।

कार या बस में यात्रा करते समय उसके दरवाज़े व खिड़कियाँ बंद होनी चाहिए।

18-5-2 rfMx >a:k l spθokr cuus dh iθ; k

जल को द्रव से वाष्प अवस्था में बदलने के लिए ऊष्मा की ज़रूरत होती है। जब वाष्प फिर से द्रव में बदलता है, यह ऊष्मा वायुमंडल में वापिस आ जाती है। इस ऊष्मा से आस-पास की हवा गरम हो जाती है। यह गरम हवा ऊपर की ओर उठती है, जिससे वायु दाब कम हो जाता है। इससे तेज़ी से बहने वाली हवा तड़ित झंझा के केंद्र की ओर गति करने लगती है। ऐसा बार-बार होता है जिससे बहुत ही निम्न दाब के क्षेत्र का निर्माण होता है। इस क्षेत्र के चारों ओर तेज़ रफ़्तार की हवा कुंडली के समान कई परतें बनाकर घूमती रहती हैं। इसी को *pθokr* कहते हैं। चक्रवात के साथ तेज़ रफ़्तार की हवाएँ चलती हैं, जो आसपास के क्षेत्रों में जीवन और संपत्ति का बहुत नुकसान करती हैं। तेज़ रफ़्तार की हवाओं से घर, वृक्ष, बिजली व टेलीफोन की तारें आदि टूट जाते हैं। इनके साथ-साथ ही इनकी चपेट में आने वाले जीव-जंतु भी मौत का शिकार हो जाते हैं।

18-5-3 p00kr dsnñi Hh0ladks de djusdsfy, i Hhoh l gj{kk mi k

सरकार द्वारा चक्रवात का पूर्वानुमान लगाकर पहले ही चेतावनी दे दी जाती है। यह चेतावनी आम जनता के साथ-साथ समुद्र तटों, मछुआरों, और जलपोतों को भी दी जाती है ताकि वे ऐसे समय में सावधान रहें और समुद्र से दूर रहें। यह जानकारी मौसम विज्ञान विभाग द्वारा दूरदर्शन, रेडियो अथवा समाचार पत्रों के माध्यम से प्रसारित की जाती है। हमें इन चेतावनियों को नजरअंदाज नहीं करना चाहिए।

जरूरी घरेलू सामग्री, पालतू पशुओं और वाहनों आदि को सुरक्षित स्थानों पर पहुँचा देना चाहिए। पानी में डूबे स्थानों पर वाहन नहीं चलाने चाहिए।



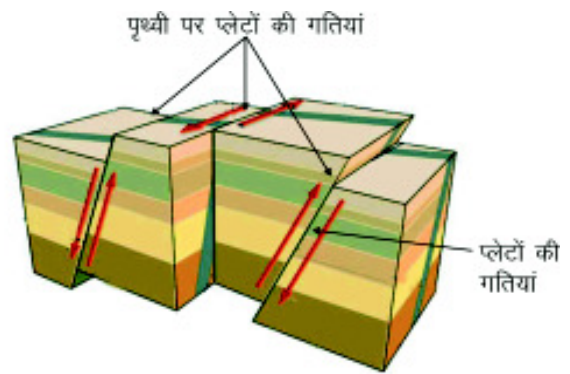
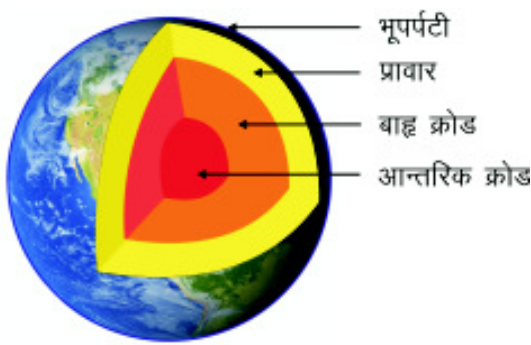
ikBxr izu

18-2

- निम्न वाक्यों को पूरा करें:
 - आवेश दो प्रकार के होते हैं तथा
 - समान आवेश की वस्तुएँ एक-दूसरे को करती हैं।
 - तड़ित झंझा के समय खुला स्थान नहीं होता।
 - तड़ित झंझा के समय वर्षा से बचने के लिए धातु कीका उपयोग नहीं करना चाहिए।
 - चक्रवात के साथ तेज़ की हवाएँ चलती हैं, जो आसपास के क्षेत्रों में और का बहुत नुकसान करती हैं।
- आवेश कैसे उत्पन्न होते हैं?
.....
- तड़ित झंझा से बचाव के तीन उपाय लिखें।
.....
- भूसम्पर्कण किसे कहते हैं?
.....
- चक्रवात के दुष्प्रभावों को कम करने के लिए दो प्रभावी सुरक्षा उपाय सुझाएँ।
.....
- सरकार द्वारा चक्रवात की सूचना लोगों तक कैसे पहुँचाई जाती है?
.....

18.6 भूकम्प व उसके आने के कारण

पृथ्वी के किसी भाग में आए कम्पन या झटके को *भूकम्प* ; *कम्प* कहते हैं। इसका कारण जानने के लिए हमें पृथ्वी की रचना को देखना होगा। यदि हम पृथ्वी की काट को देखें तो हमें इसकी चार परतें दिखाई देती हैं- भूपर्पटी, प्रावार, बाह्य क्रोड और आन्तरिक क्रोड। ऊपरी परत यानी भूपर्पटी कई प्लेटों के जुड़ने से बनी है। पृथ्वी के आन्तरिक भागों में हलचल से ये प्लेटें हिलती हैं, सरकती हैं, एक-दूसरे पर चढ़ती हैं। इन्हीं सब कारणों से पृथ्वी काँपती है या जोर से हिलती है और चारों ओर तबाही मचाती है। पृथ्वी के कुछ भागों में भूकम्पों की संभावना अधिक रहती है। इन्हें *भूकम्प* कहते हैं।



भूकम्पों के कारणों में से एक-दूसरे पर चढ़ती हैं। इन्हीं सब कारणों से पृथ्वी काँपती है या जोर से हिलती है और चारों ओर तबाही मचाती है।

कभी-कभी ज्वालामुखी के फटने से, परमाणु (एटामिक) परीक्षण या विस्फोट से या फिर किसी उल्का पिण्ड के पृथ्वी से टकराने से भी पृथ्वी पर भूकम्प जैसी स्थिति हो जाती है और उसी तरह की तबाही होती है।

18-6-1 भूकम्पों के कारण

भूकम्प अत्यधिक विनाशकारी हो सकते हैं परन्तु दुर्भाग्यवश इनकी भविष्यवाणी नहीं की जा सकती। भूकम्पी क्षेत्रों में लोगों को हर समय इस आपदा का सामना करने के लिए तैयार रहना चाहिए। उनके घर ऐसे हों कि वे भूकम्प के झटकों को सह पाएँ। अधिकतर ऐसे क्षेत्रों में लोग मिट्टी या इमारती लकड़ी के घर बनाते हैं ताकि टूटने पर अधिक नुकसान न हो। ऊँची इमारतों में अग्निशामक यंत्र लगे होने चाहिए ताकि आग लगने पर फौरन उपलब्ध हों।

भूकम्प के समय यदि आप घर में हैं तो किसी मेज के नीचे छिपें, भारी चीजों से जो आप पर गिर सकती हैं, से दूर रहें।

यदि आप घर से बाहर हैं, तो ऊँचे मकानों, पेड़ों व खम्भों से दूर रहें। यदि आप किसी वाहन में हैं तो बाहर न निकलें।

धीरे-धीरे खुली जगह में ही घूमें जब तक झटके समाप्त न हो जाएँ।

यदि आप बिस्तर पर हैं तो वहीं लेटे रहें और अपना सिर तकिए के नीचे छिपा लें।



iBxr izu 18-3

1. रिक्त स्थान भरिए:

- (क) पृथ्वी के किसी भाग में आए कम्पन या झटके को कहते हैं।
- (ख) भूकम्प आने के कई कारण हो सकते हैं। जैसे पृथ्वी की की प्लेटें सरकने से, के फटने से, परीक्षण/विस्फोट से या किसी के पृथ्वी से टकराने से।
- (ग) भूकम्प की नहीं की जा सकती।
.....में लोग मिट्टी या इमारती लकड़ी के घर बनाते हैं
- (घ) ऊँची इमारतों में लगे होने चाहिए।



vki usD; k l h/ k

- हमारे चारों ओर हवा के आवरण को वायुमंडल कहते हैं।
- हमारे पर्यावरण में होने वाली कई घटनाएँ इस हवा के गर्म या ठंडा होने, सिकुड़ने या फैलने और कम या अधिक दबाव के कारण घटित होती हैं।
- हवा के बहने से पवन बनती है। पवन का वेग बढ़ने से वायुदाब में कमी आती है।
- दो स्थानों के वायुदाब में जितना अंतर होगा, पवन का वेग उतना ही अधिक होगा। बहुत अधिक वेग वाली पवन तूफ़ान का रूप ले लेती है।
- ध्रुवीय प्रदेशों व भूमध्य क्षेत्रों के असामान्य रूप से गरम होने से पवन धाराएँ बनती हैं। पवन धाराएँ उत्तर-दक्षिण दिशा में उत्तर से दक्षिण की ओर या दक्षिण से उत्तर की ओर चलती हैं। दिशा में यह परिवर्तन, पृथ्वी के घूर्णन के कारण होता है।
- गर्मियों में भूमध्य रेखा के आसपास के क्षेत्रों में स्थलीय हवा समुद्री हवा की अपेक्षा

अधिक गरम हो जाती है। स्थलीय हवा गरम होकर ऊपर की ओर उठ जाती है और समुद्री हवा नीचे उसका स्थान लेने आ जाती है।

- पृथ्वी पर वर्षा हमेशा नियमित रूप से नहीं होती। अधिक समय तक तेज वर्षा बाढ़ का रूप ले लेती है। कम वर्षा से कई इलाकों अकाल या सूखा पड़ जाता है। बाढ़ हो या सूखा, दोनों हालातों में जान-माल का भारी नुकसान होता है।
- तड़ित झंझा और चक्रवात अधिकतर उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में विकसित होते हैं।
- आवेशित वस्तुओं का पृथ्वी से संपर्क होते ही उनका सारा आवेश पृथ्वी में चला जाता है। इस क्रिया को भूसम्पर्कण कहते हैं।
- जब आवेशित बादल या आवेशित हवा किसी विपरीत आवेश वाले बादल या तेज़ हवा या ऊँचे पेड़ के करीब आते हैं तो तेज़ी से एक-दूसरे को खींचते हैं।
- इनके तेज़ी से एक-दूसरे की ओर आने पर बिजली चमकती है और ध्वनि (गर्जन) उत्पन्न होती है। तड़ित जिस भी वस्तु पर गिरती है उसे बुरी तरह जला देती है।
- तड़ित झंझा के समय खुले स्थान की अपेक्षा मकान या कोई इमारत अधिक सुरक्षित है।
- खुले स्थान में किसी छोटे वृक्ष के नीचे आश्रय लेना सही होता है।
- टेलीफ़ोन की या बिजली की तारों, धातु के पाइपों आदि को नहीं छूना चाहिए। रास्ते में हो सफ़र कर रहे हो तो वाहन की दरवाज़े खिड़की बंद रखे।
- निम्न दाब के क्षेत्र के चारों ओर तेज रफ़्तार की हवा कुंडली के समान कई परतें बनाकर घूमती रहती हैं। इसी को चक्रवात कहते हैं। चक्रवात के साथ तेज़ रफ़्तार की हवाएँ चलती हैं, जो आसपास के क्षेत्रों में जीवन और संपत्ति का बहुत नुकसान करती हैं।
- चक्रवात के दुष्प्रभावों को कम करने के लिए सरकार द्वारा चक्रवात का पूर्वानुमान लगाकर पहले ही चेतावनी दे दी जाती है।
- पृथ्वी के आंतरिक भागों में हलचल से जब इसकी प्लेटें हिलती या सरकती हैं तो पृथ्वी काँपती है। इसी को भूकंप कहते हैं। पृथ्वी के कुछ भागों में भूकम्पों की संभावना अधिक रहती है। इन्हें भूकम्पी क्षेत्र कहते हैं।
- भूकम्पी क्षेत्रों में लोगों को हर समय इस आपदा का सामना करने के लिए तैयार रहना चाहिए।
- ऊंची इमारतों में अग्निशमक यंत्र लगे होने चाहिए ताकि आग लगने पर फ़ौरन उपलब्ध हों।

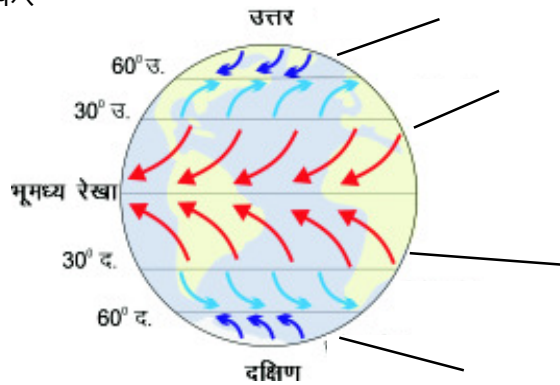


1. कॉलम 'क' और कॉलम 'ख' से सही कथनों का मिलान कीजिए –

dkWe d

dkWe /k

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1. चारों ओर हवा का आवरण | (i) चक्रवात से बचाव |
| 2. स्थलीय क्षेत्रों में वर्षा | (ii) उष्णकटिबंधीय क्षेत्र |
| 3. सरकार द्वारा चेतावनी | (iii) तूफ़ान |
| 4. तड़ित झंझा और चक्रवात | (iv) मानसून हवाएँ |
| 5. अधिक वेग वाली पवन | (v) वायुमंडल |
2. पृथ्वी की काट हमें इसकी कितनी परतें दिखाई देती हैं ? उनके नाम लिखिए।
3. भूकम्प आने के तीन कारण बताएँ।
4. भूकम्पी क्षेत्र किन्हें कहते हैं?
5. तड़ित झंझा से बचाव के तीन सुझाव लिखें।
6. भूकम्प के समय क्या करेंगे यदि आप-
- (क) घर में हैं।
- (ख) बिस्तर पर हैं।
- (ग) घर से बाहर हैं।
- (घ) किसी वाहन में हैं।
4. अंकित भागों को नामांकित करें-



8. चित्र बनाकर जल-चक्र की प्रक्रिया समझाएँ।
9. आपके घर के आसपास किस प्रकार की प्राकृतिक घटनाएँ अधिक होती हैं। उनके बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करें और आसपास के लोगों को भी जागरूक करें।

18-1

1. (क) वायुमंडल (ख) हल्की (ग) वायुदाब (घ) तापमान (ङ.) ध्रुवीय प्रदेश (च) जल वाष्प
2. गरम हवा फैलकर हल्की हो जाती है और ऊपर की ओर चली जाती है। आसपास की ठंडी हवा उसके द्वारा छोड़े गए खाली स्थान को भरने के लिए आ जाती है। इस प्रकार हवा के बहने से पवन बनती है।
3. स्थलीय हवा गरम होकर ऊपर की ओर उठ जाती है और समुद्री हवा नीचे उसका स्थान लेने आ जाती है। ये हवाएँ अपने साथ जल-वाष्प ले आती हैं। इन्हीं से स्थलीय क्षेत्रों में वर्षा आती है।
4. बहुत कम वर्षा से पानी की बहुत कमी हो जाती है। ऐसी स्थिति को अकाल या सूखा कहते हैं।
5. एक स्थान से दूसरे स्थान में गरम व ठंडी हवाओं के चलने से पवन धाराएँ उत्पन्न होती हैं।

18-2

1. (i) धनात्मक, ऋणात्मक (ii) प्रतिकर्षित (iii) सुरक्षित (iv) वस्तुओं (v) रफ़्तार, जीवन, सम्पत्ति
2. बादलों की आपस में तथा तेज़ *gok* से टक्कर के कारण आवेश उत्पन्न होता है।
3. (i) किसी बड़े वृक्ष के बजाय छोटे वृक्ष के नीचे आश्रय लें।
(ii) धातु के डंडी वाले छाते का उपयोग न करें।
(iii) मकान और किसी इमारत में छिपने का प्रयत्न करें।
(iv) टेलीफ़ोन या बिजली की तारों को न छुए (कोई भी तीन)
4. किसी आवेशित वस्तु के पृथ्वी के सम्पर्क में होते ही सारा आवेश पृथ्वी में चला जाता है, भू सम्पर्कण कहते हैं।
5. (i) मौसम विभाग द्वारा दी गयी चेतावनी पर ध्यान देना चाहिए।
(ii) घरेलू सामग्री, पशुओं, वाहनों आदि को सुरक्षित स्थानों में भेज देना चाहिए।
6. दूरदर्शन, रेडियो, समाचार पत्रों द्वारा

18-3

1. (क) भूकम्प
(ख) आंतरिक भाग के हलचल, ज्वालामुखी, परमाणु परीक्षण। विस्फोट, उल्का पिंड के पृथ्वी से टकराने पर
(ग) भविष्यवाणी, भूकम्प प्रभावित क्षेत्रों
(घ) अग्निशामक यंत्र

çkÑfrd I d k/ku-I HkkSfrd½

हम अपने चारों ओर विभिन्न प्रकार की वस्तुएँ देखते हैं, जैसे- पेड़-पौधे, जीव-जंतु, पशु-पक्षी, पर्वत, चट्टाने, मिट्टी, नदी, तालाब, नाले, सूर्य, चंद्रमा, तारे और अन्य कई वस्तुएँ। ये सभी वस्तुएँ हमें प्रकृति से प्राप्त हैं। इन्हें हम çkÑfrd I d k/ku कहते हैं। ये संसाधन दो प्रकार के हैं। एक वे जिनमें जीवन होता है जैसे- मानव, पशु-पक्षी आदि। इन्हें tšod I d k/ku कहते हैं। दूसरे वे संसाधन जिनमें जीवन नहीं होता, जैसे- हवा, पानी, मिट्टी, लकड़ी आदि। ये HkkSfrd I d k/ku कहलाते हैं। इस पाठ में हम भौतिक संसाधनों का अध्ययन करेंगे। जैविक संसाधनों की चर्चा अगले पाठ में की गई है।



mnks ;

bl i kB dks i <us ds i ' pkr~vki %

- प्राकृतिक संसाधनों का अर्थ और उनकी उपयोगिता को जान सकेंगे;
- वायु, जल और मृदा की उपलब्धता व महत्त्व समझ पाएँगे;
- वायु, जल और मृदा के प्रदूषण के कारण, प्रभाव और निवारण के उपाय जान सकेंगे;
- प्रमुख खनिजों के स्रोत व उपयोगों का वर्णन कर सकेंगे;
- जीवाश्म खनिजों की उपलब्धता व उपयोगों का वर्णन कर सकेंगे।

19.1 प्राकृतिक संसाधन क्या हैं

हमारी प्रकृति में दो प्रकार के संसाधन उपलब्ध हैं। भौतिक संसाधन जैसे- हवा, पानी, मिट्टी, सूर्य, लकड़ी, चट्टानें आदि। जैविक संसाधन, जैसे- मानव, पशु-पक्षी, कीड़े-मकोड़े, सूक्ष्म जीव, पेड़-पौधे आदि। प्रकृति में पाए जाने वाले ये दोनों प्रकार के संसाधन मिलकर çkÑfrd I d k/ku* कहलाते हैं। ये सभी संसाधन हमारे लिए किसी न किसी रूप में उपयोगी हैं। जैसे हवा, पानी, जीवित रहने, पेड़-पौधे भोजन प्रदान करने, सूर्य प्रकाश एवं गर्मी देने, पशु-पक्षी तथा अन्य सूक्ष्म जीव जीवन के लिए भोजन प्रदान करने में हमारे लिए उपयोगी हैं। इसी प्रकार

अन्य जीव-जन्तु और भौतिक वस्तुएँ हमें जीवन के कई कार्यों के लिए आवश्यक हैं। आइए इनमें से मुख्य भौतिक संसाधनों के बारे में विस्तार से अध्ययन करते हैं।

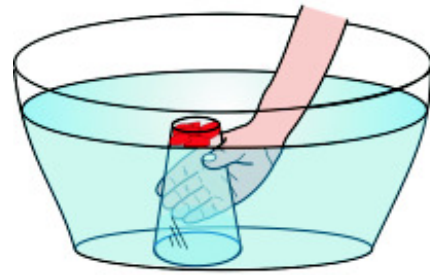
19.2 वायु

19-2-1 वायु का अस्तित्व

यद्यपि हमें वायु दिखाई नहीं देती, परंतु यह हमारे चारों ओर हर स्थान पर विद्यमान है। आइए हम इसे एक प्रयोग से समझें:

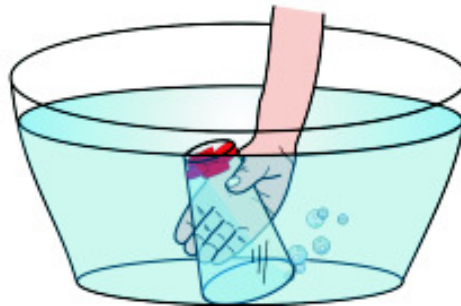
19-1 वायु का अस्तित्व

काँच का एक गिलास लो। इसके अन्दर कागज के एक टुकड़े को मोड़-तोड़ कर डाल दो। अब एक पानी से भरे टब में इस गिलास को बिल्कुल सीधा उल्टा करके पानी में डालो। क्या हुआ? आप देखोगे कि गिलास के अन्दर पानी नहीं गया और इसी कारण उसके अन्दर का कागज गीला नहीं हुआ। (चित्र क)



चित्र क: वायु का अस्तित्व

अब इसी गिलास को पानी के टब में थोड़ा टेढ़ा करके डालो। आप क्या देखते हो? पानी के बुलबुले गिलास से बाहर निकल रहे हैं और गिलास में पानी भर रहा है। (चित्र ख)



चित्र ख: वायु का अस्तित्व

ये बुलबुलें किस के हैं? ये बुलबुले गिलास में मौजूद वायु के हैं। जब हमने गिलास को टेढ़ा किया तो गिलास के अन्दर की वायु बुलबुलों के रूप में बाहर आ गई और फिर खाली गिलास

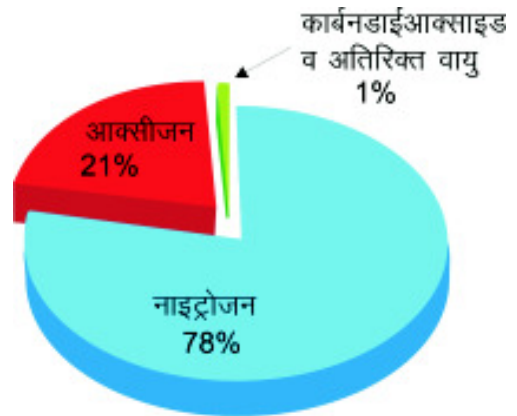
में पानी भर गया। ध्यान से देखो अब गिलास में रखा हुआ कागज भी गीला हो गया। इससे हमें क्या पता लगा?

हमने जाना कि चाहे हम वायु को देख नहीं सकते पर वह हमारे चारों ओर है और प्रत्येक वस्तु चाहे वह खाली दिखाई देती हो, उसमें वायु होती है।

19-2-2 वायु का मिश्रण

वायु विभिन्न गैसों का मिश्रण है। वायु में उपस्थित मुख्य गैसों हैं: ऑक्सीजन, नाइट्रोजन व कार्बन डाईऑक्साइड। इसके अतिरिक्त वायु में जल वाष्प, धूल व धुएँ के कण और कुछ अन्य गैसों भी होती हैं। (चित्र 19.1)

वायु में उपस्थित ऑक्सीजन जीवन देने वाली गैस है। जल में रहने वाले जीव-जन्तु भी साँस लेने के लिए जल में घुली हुई ऑक्सीजन का इस्तेमाल करते हैं। सभी जीव-जन्तु व पेड़-पौधे श्वसन के लिए वायु में उपस्थित ऑक्सीजन लेते हैं व कार्बन डाईऑक्साइड छोड़ते हैं। इस तरह से तो वायु में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा बहुत अधिक हो जानी चाहिए किन्तु ऐसा नहीं होता। क्यों? ऐसा इसलिए नहीं होता क्योंकि सभी हरे पेड़-पौधे सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में जमीन से पानी व खनिज और हवा से कार्बन डाईऑक्साइड गैस लेकर अपना भोजन बनाते हैं। इस क्रिया को 'प्रकाश संश्लेषण' कहते हैं। इस क्रिया में ऑक्सीजन बनती है जो वायु में मिल जाती है।



चित्र 19.1 वायु का मिश्रण

पेड़-पौधों की इस क्रिया के कारण वायु में गैसों का संतुलन बना रहता है। वायु में ऑक्सीजन की उचित मात्रा बनाए रखने के लिए हमें अधिक से अधिक पेड़-पौधे लगाने चाहिए।



19-1 वायु का मिश्रण

1. खाली जगह भरिए-

- (1) के बिना हम साँस नहीं ले सकते।
- (2) एक खाली बर्तन के अन्दर होती है।

- (3) वायु गैसों का है।
- (4) वायु में उपस्थित जीवन देने वाली गैस है।
- (5) वायु में गैसों का संतुलन बनाए रखने में सहायता करते हैं।

19-2-3 ok; qeami fLFkr vkDI htU vkj dkcZu Mkb&vkDI kbM dh mi ; kfxrk

आपने अक्सर देखा होगा कि चूल्हा जलाते समय या इस्त्री में कोयले जलाते हुए जब फूँक मारते हैं या पंखा करते हैं तो लकड़ी या कोयला तेजी से जलने लगता है।

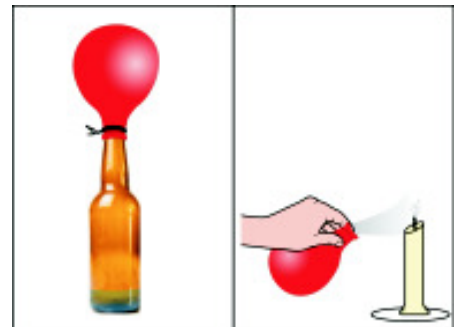
ऐसा इसलिए होता है क्योंकि वायु में उपस्थित ऑक्सीजन ईंधन जलाने में सहायता करती है। ईंधन को जितनी अधिक ऑक्सीजन मिलती है, उतनी ही तेजी से यह जलता है। इसके साथ-साथ वायु में उपस्थित कार्बन डाईऑक्साइड व अन्य गैसों जलने में सहायता नहीं करती बल्कि आग को बुझाती हैं। आइए इसे एक प्रयोग से समझें:



fp= 19-2% vkDI htU tyus ea l gk; d
gksh gA

एक बोतल में एक छोटा कप भरके सिरका डालें। इसके सिरे पर एक गुब्बारा जिसमें कुछ मीठा सोडा डाला हुआ हो बाँध दे। ज्यों ही गुब्बारे के अन्दर का मीठा सोडा बोतल के सिरे के अन्दर गिरता है, उनमें एक क्रिया शुरू हो जाती है। धीरे-धीरे गुब्बारा फूलने लगता है क्योंकि इस क्रिया से कार्बन डाईऑक्साइड बनती है जो गुब्बारे में भर जाती है। अब इस फूले हुए गुब्बारे को सावधानीपूर्वक बोतल से हटा लें व इस में भरी हुई गैस को एक जलती हुई मोमबत्ती पर छोड़ें। क्या हुआ? मोमबत्ती बुझ गई। इससे साफ पता चलता है कि कार्बन डाईऑक्साइड गैसे आग को बुझाने में सहायक है। (चित्र 19.3)

आग बुझाने वाले अग्निशामक यन्त्रों में इसी क्रिया का इस्तेमाल किया जाता है। जब कहीं आग लगती है तो इसके हत्थे को दबा कर या जमीन पर उल्टा पटक कर उसके अन्दर की अम्ल की बोतल को तोड़ते हैं जो अन्दर



fp= 19-3% dkcZu Mkb&vkDI kbM
dk mi ; ksx

ही रखे हुए मीठे सोडे के साथ क्रिया करके कार्बन डाईऑक्साइड गैसों बनाती है। इस गैस को आग पर डालने से आग बुझ जाती है।

सोचो यदि वायु में केवल ऑक्सीजन ही होती तो क्या होता? ऐसा होने से ईंधन जल तो जाता किन्तु उसे बुझाना बहुत कठिन हो जाता है।

1-2-4 ok; qçnWk.k

आप जानते हैं कि कैसे पेड़-पौधों द्वारा प्रकृति वायु में विभिन्न गैसों का संतुलन बनाए रखती है। किन्तु, हम बिना सोचे समझे ऐसे काम करते हैं जिससे वायु प्रदूषित हो जाती है। प्रदूषित वायु में गैसों का संतुलन बिगड़ जाता है। फैक्टरियों के धुएँ, दीवाली में पटाखे जलाने से, कार, बस व ट्रक इत्यादि के धुएँ, कीटनाशक स्प्रे, धूल व डीजल पम्पों से निकले धुएँ से वायु प्रदूषित हो जाती है।



fp= 19-4% ok; q çnWk.k dh , d >y d

प्रदूषित वायु में साँस लेने में तकलीफ होती है और वायु के प्रदूषित कणों के कारण कई प्रकार के साँस के रोग हो सकते हैं। इसके साथ ही सुगंधित स्प्रे, फ्रिज, एयरकण्डीशनर में इस्तेमाल किए जाने वाले क्लोरो-फ्लोरो कार्बन भी वायु को प्रदूषित करते हैं। इनके कारण वायु में कार्बन डाईऑक्साइड व कार्बन-मोनो ऑक्साइड गैसों की मात्रा बढ़ जाती है जिससे धरती का तापमान भी बढ़ने लगता है। अगर धरती का तापमान लगातार बढ़ता रहा तो इसके बहुत भयानक परिणाम हो सकते हैं।

यदि वायु में उपस्थित विभिन्न गैसों का संतुलन बिगड़ जाता है तो इसे सुधारना बहुत कठिन होता है। इसलिए अच्छा है कि हम वायु को प्रदूषित ही न होने दें। हम नीचे दिए गए तरीकों से वायु को प्रदूषित होने से बचा सकते हैं:

1. अधिक से अधिक पेड़-पौधे लगा कर।
2. वाहनों में कम प्रदूषण वाले ईंधन जैसे सी.एन.जी. का प्रयोग करके।
3. फैक्टरियों को शहरों और आवासीय स्थानों से दूर लगाकर।

4. फ़ैक्टरियों की चिमनियों में वायु-छानक (फ़िल्टर) लगाकर ।
5. कीटनाशक स्प्रे का कम उपयोग द्वारा ।
6. सुगंधित स्प्रे इत्यादि का आवश्यकतानुसार उपयोग करके ।
7. एयरकण्डिशनर व फ़्रिज में प्रयोग किए जाने वाले क्लोरो-फ्लोरो कार्बन का सर्तकतापूर्ण उपयोग करके ।

यदि हम वायु को प्रदूषित होने से नहीं बचाएँगे तो इसके कुप्रभाव हमें व हमारी आने वाली पीढ़ी को झेलने पड़ेंगे । इसलिए यह हमारा कर्तव्य बनता है कि हम सतर्क हो जाएँ और अधिक से अधिक पेड़ लगाकर व अन्य उपाय करके वायु को प्रदूषित होने से बचाएँ ।



ikBxr ç'u 19-2

1. हाँ या नहीं में उत्तर दो:
 - (i) वायु में उपस्थित ऑक्सीजन गैस जलाने में सहायता नहीं करती है । (हाँ/नहीं)
 - (ii) अग्निशामक यंत्र द्वारा आग बुझाने के लिए कार्बन डाईऑक्साइड गैस का प्रयोग किया जाता है । (हाँ/नहीं)
 - (iii) दीवाली में पटाखे जलाने से वायु प्रदूषित हो जाती है । (हाँ/नहीं)
 - (iv) प्रदूषित वायु में साँस लेने से कई प्रकार के रोग हो सकते हैं । (हाँ/नहीं)
 - (v) वायु को प्रदूषित होने से बचाने के लिए हमें पेड़-पौधे नहीं लगाने चाहिए । (हाँ/नहीं)

19.3 जल

वायु की भाँति ही जल भी हमारे जीवन के लिए आवश्यक है । हमारे शरीर में भी 70% जल होता है । पृथ्वी की सतह का 71% भाग जल से ढका है । यह जल, नदियों, सागरों व तालाबों में रहता है । परन्तु मनुष्य अधिकांश जल का उपयोग नहीं कर पाता । यदि हम विश्व के संपूर्ण जल को एक बाल्टी भर माने तो मनुष्य के उपयोग में आने वाला ताजा जल मात्र एक छोटा चम्मच भर है ।



fp= 19-5% iFoh ij l iwK ty rktk ty

19-3-1 Hkk& ty %Hkkfexr ty½

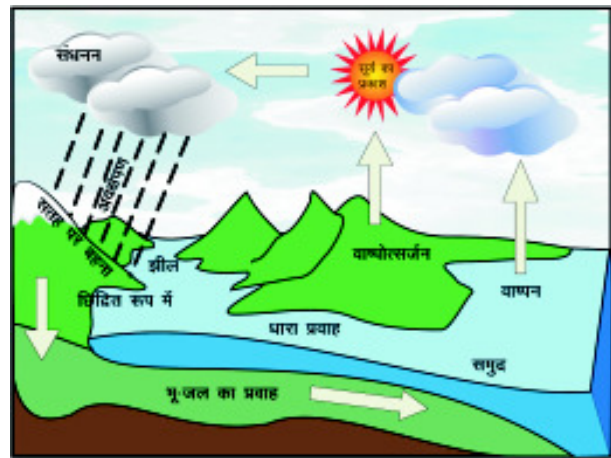
जब वर्षा होती है तो यह जल पृथ्वी सोख लेती है। जमीन के भीतर का यह जल Hkk&ty या भूमिगत जल कहलाता है। पृथ्वी के नीचे चट्टानों के बीच यह जल एकत्रित हो जाता है। इसे जलभर कहते हैं। नलकूपों और हैंड पंपों की सहायता से जलभर का पानी उपयोग के लिए निकाला जाता है। इस पानी की पूर्ति पुनः वर्षा द्वारा हो जाती है।

ty dsvll; l kr

वर्षा के अतिरिक्त जल नदियों, तालाबों, झीलों, समुद्र, ग्लेशियरों से भी प्राप्त होता है।

19-3-2 ty-p0

जैसा आपने पिछले पाठ में पढ़ा है कि सूर्य की गरमी के कारण सागरों और महासागरों का पानी भाप बनकर उड़ता है। काफी ऊँचाई में जाकर यह भाप ठंडी होने लगती है और छोटी-छोटी बूँदों में बदलने लगती है। धीरे-धीरे यह बादलों का रूप ले लेती है। बादलों से वर्षा होती है। वर्षा के जल का कुछ भाग जमीन सोख लेती है और बाकी भाग नदी, नालों, झीलों और सागरों में चला जाता है। यह चक्र प्रकृति में लगातार चलता रहता है।



fp= 19-6% ty p0

19-3-3 ty ds mi ; ksx

- कुछ सजीव जल में ही जीवित रहते हैं। जैसे- मछली, पानी में ही जीवित रहती है। सूक्ष्मजीव जैसे- हाइड्रिला भी पानी में जीवित रहते हैं।
- सजीवों के खून में मौजूद जल भोजन, खनिज लवणों और गैसों को शरीर के एक अंग से दूसरे अंग में पहुँचाने का काम करता है।
- नदियों, झीलों का बहता हुआ जल विभिन्न प्रकार के बीजों, फलों और अनेक सूक्ष्म जीवों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाता है। ये बीज कहीं उपयुक्त स्थान पर नीचे बैठ जाते हैं जो बाद में उग जाते हैं। इस प्रकार जल पृथ्वी पर पौधों को फैलाने का भी काम करते हैं।

19-3-4 ty ihus ; kx; dš scuk, j

पृथ्वी पर उपलब्ध सारा जल पीने योग्य नहीं होता। इसमें कुछ अशुद्धियाँ तथा सूक्ष्म जीव होते हैं। अतः पानी को शुद्ध करके पीना चाहिए। जल शोधन की कई विधियाँ हैं। कुछ व्यवहारिक विधियाँ जिन्हें आप घर पर स्वयं प्रयोग में ला (अपना) सकते हैं, निम्नलिखित हैं-

1. mckyuk% यदि पानी देखने में साफ है परन्तु उसमें घुली हुई अशुद्धियाँ हो सकती हैं। इस पानी को कम से कम 10 मिनट तक उबालें और पीने के लिए उपयोग करें।
2. Dykj hus ku% यदि आप जल को उबाल नहीं सकते तो 20 लीटर पानी की बाल्टी में 2 गोली क्लोरीन की डालकर रख दें। यह पानी पीने योग्य बन जाएगा। क्लोरीन की गोली दवा की दुकान में मिल जाती है।
3. fQVdjh dk mi ; kx% यदि पानी गंदला हो तो उसमें फिटकरी को एक घागे से बाँध कर पानी में डालें। उस घागे को दो तीन बार घुमाएँ और बाहर निकाल दें। इससे पानी के अशुद्ध करण नीचे बैठ जाएँगे, अब पानी को छानकर उबालें। यह पानी पीने योग्य बन गया।
4. fQYVj dk mi ; kx% आजकल पानी को छानने के लिए बाजार में मशीनें उपलब्ध हैं। उनके उपयोग द्वारा भी पानी पीने योग्य बन जाता है।

19-3-5 ty çnkk.k

जब भी फैक्ट्रियों और खेती में इस्तेमाल करने वाले विषैले रसायन, वाहित मल, गाद आदि स्वच्छ जल के स्रोत जैसे कि नदियों, तालाब या जलाशयों में मिला दिया जाता है तो जल प्रदूषित हो जाता है। खेतों में प्रयोग होने वाले उर्वरक, कीटनाशक आदि सींचे हुए जल के साथ रिस कर भौम जल में मिल जाते हैं व उसे प्रदूषित कर देते हैं।

जल प्रदूषण को निम्न तरीकों से कम किया जा सकता है।

1. फैक्ट्रियों में उत्पन्न विषैले रसायन को सीधे जल स्रोत में न डालें।
2. खेती में उर्वरक और कीटनाशक आदि का उपयोग बहुत संभाल कर करें।
3. व्यक्तिगत स्तर पर पानी की बचत करें। तीन महत्वपूर्ण गुण याद रखें:
(i) कम उपयोग (रिड्यूस), (ii) पुनः उपयोग (रियूज) (iii) पुनः चक्रण (रिसाइकिल)
घरों में सब्जी व फलों की धुलाई आदि में इस्तेमाल किये गए जल को हम पौधों की सिंचाई में इस्तेमाल कर सकते हैं।

जल हमारे जीवन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। अतः इसे प्रदूषित न होने दें। इसको व्यर्थ न जाने दें तथा इसका उपयोग मितव्ययता से करें। जल के महत्त्व की जागरूकता फैलाने के लिए **çfr o"kl 22 ekpl dks ty-fnoI** मनाया जाता है।

19-3-6 ty I j{k.k

वर्षा से जो जल हमें प्राप्त होता है उसमें से बहुत सा व्यर्थ बह जाता है। इसीलिये आवश्यक है कि हम वर्षा जल-संग्रहण के द्वारा इस अमूल्य जल की आपूर्ति करें। शहरों में पक्के मकानों व कंक्रीट की सड़क आदि होने के कारण अधिकतर वर्षा का जल बह जाता है। इस जल के संग्रहण से बहुत-सा वर्षा का जल उपयोग के लिए मिलता है। यह दो प्रकार से किया जा सकता है।



1. मकानों के ऊपर छत पर जल एकत्रित कर पाइपों द्वारा भंडारण टैंक में पहुँचाया जाता है और वहाँ से पाइप द्वारा जमीन में गड्ढे में पहुँचा सकते हैं। जिसमें से रिसाव द्वारा भौम जल की पुनः पूर्ति हो जाती है।
2. सड़कों के किनारे बनी नालियों में बह रहा वर्षा का जल भी इसी प्रकार एकत्रित कर भूमि में गड्ढे द्वारा भौम-जल की पूर्ति में काम आ सकता है।

fp= 19-7% ty I j{k.k

भौम-जल के अतिरिक्त इस प्रकार के अलवण (ताजे) जल के पाँच और स्रोत बताएँ।

1.
2.
3.
4.
5.



i kBxr ç'u 19-3

1. हाँ या नहीं में उत्तर दें-
 - (i) जल हमारे लिए आवश्यक है। (हाँ/नहीं)
 - (ii) जल कभी समाप्त न होने वाला संसाधन है। (हाँ/नहीं)
 - (iii) पीने का जल शुद्ध करने के लिए उसे नहीं उबालना चाहिए। (हाँ/नहीं)
 - (iv) जल प्रदूषित होने से बीमारी हो जाती है। (हाँ/नहीं)
 - (v) जल के बिना भी सजीवों का जीवन संभव है। (हाँ/नहीं)

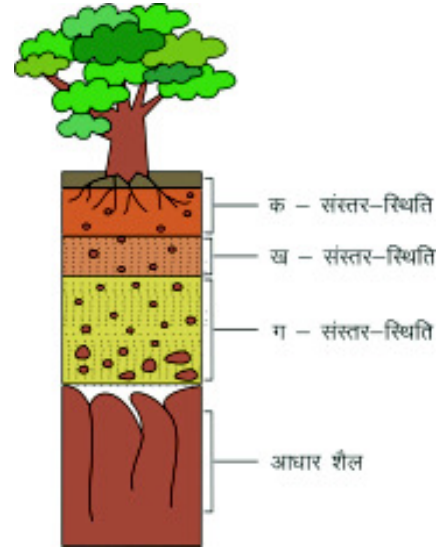
2. चित्र द्वारा जल चक्र को समझाइए।

3. हम प्रतिवर्ष जल दिवस कब और क्यों मनाते हैं।

19.4 मृदा या (मिट्टी)

मृदा भी एक महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन है जो कृषि के लिए अनिवार्य है। सभी पेड़-पौधे मृदा से ही पानी और पोषण अपनी जड़ों द्वारा ग्रहण करते हैं। मृदा कई जीवों को आवास भी प्रदान करती है। मृदा कई परतों से मिलकर बनती है। आइए इसे जानने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप करें-

थोड़ी सी मृदा (मिट्टी) खेत में से लेकर ढेलों या डेलों को हाथ से तोड़कर उसे चूर्ण की तरह बना लें। एक गिलास में पानी भर उसमें मुट्ठी भर मृदा (मिट्टी) डाल दें और उसे अच्छी तरह हिलाए और फिर गिलास को कुछ देर के लिए रख दें।



fp= 19-9% enk dh ijra

1. क्या आपको जल की ऊपरी सतह पर सड़ी गली पत्तियां आदि दिख रही हैं।

2. क्या मृदा में गिलास के अंदर कुछ परतें दिख रही हैं।

(i) ह्यूमस (सड़े गले जैव पदार्थ)

(ii) जल

(iii) मृत्तिका

(iv) बालू

(v) बजरी

मृदा का निर्माण जल व वायु की क्रियाओं के चट्टानों पर प्रभाव से होता है। इस प्रभाव को **vijnt ; k vi {k; %bjkstu½** कहते हैं। मृदा विभिन्न परतों में अपनी आधारित चट्टान के ऊपर होती है। हम मृदा की ऊपर की परत को ही देख पाते हैं। यह परत ह्यूमस से भरपूर होती है व उसे उर्वर बनाती है। छोटे पादप इसी ऊपरी परत में उगते हैं। यह परत सरध, मृदु और अधिक जल धारण करने वाली होती है। इसे **'kh"lz enk** भी कहते हैं।

शीर्ष मृदा के नीचे की परत e/; ijr कहलाती है। यह अधिक कठोर व अधिक घनी होती है। मध्य परत के नीचे तीसरी परत है जिसके नीचे आधार शैल होता है।

19-4-1 enk ds çdkj

मृदा में बालू व चिकनी मिट्टी का अनुपात उसकी मूल चट्टान पर निर्भर करता है। मृदा के कण कितने बड़े हैं उस पर उसका प्रकार निर्भर करता है।

¼½ cypl feêh ¼enk½

अगर मृदा के बड़े कणों का अनुपात अधिक होता है। तो वह बलुई मृदा कहलाती है। ऐसी मृदा पानी को अपने अंदर नहीं रोक पाती है। इसमें कुछ विशेष प्रकार के पौधे जैसे- केक्टस आदि ही उग सकते हैं।

¼ii½ nēVh ¼nkeVh o e.e; enk½

यदि मृदा में सूक्ष्म कणों का अनुपात अधिक होता है तो वह nēVh feêh कहलाती है। इसमें बड़े व छोटे कण अक्सर समान मात्रा में मिलते हैं जिससे मिट्टी के बीच हवा व पानी दोनों रह सकते हैं और अधिकतर पौधे ऐसी मिट्टी में उग सकते हैं जैसे- गेहूँ, सरसों आदि।

¼iii½ fpduh feêh ¼efrdk enk½

इस मिट्टी के कण बहुत सूक्ष्म होते हैं जिससे इसमें वायु कम और पानी अधिक मात्रा में रहता है। ऐसी मिट्टी का उपयोग मूर्तियाँ, घड़े सुराही आदि को बनाने में किया जाता है।

19-4-2 enk ea ueh

मृदा में जल अवशोषण की शक्ति होती है। इसे जानने के लिए एक क्रियाकलाप करें।

मृदा को तीन स्थानों से एकत्रित करें: सड़क के किनारे, किसी तालाब के किनारे, खेत से और इन्हें हाथ से चूर्ण रूप में तैयार कर लें। तीन कीप लें। उनमें फिल्टर पेपर लगाएँ जैसे कि चित्र में दर्शाया गया है और उसे एक बीकर में रखें। हर फिल्टर पेपर के ऊपर 50 ग्राम तोलकर मृदा का पाउडर डालें (एक में सड़क किनारे की दूसरी में तालाब के किनारे वाली व तीसरी में खेत की)



fp= 19-10% enk ea ueh vkj ty vo'kkšk.k

एक 100 मिलीलीटर की बोतल पानी से भर लें और नापकर प्रत्येक प्रकार की मृदा पानी में डालें जब तक वह पानी को पूर्ण रूप से सोख ले। इसके लिए ड्रापर से धीरे-धीरे पानी डालें और देखें कि किसमें से वह 100 मिलीलीटर पानी जल्दी रिसकर बीकर में इकट्ठा हो जाता है। इस पानी के रिसने को अंतःस्त्रवण कहते हैं। बताएँ किस नमूने में मृदा सबसे अधिक जल धारण करती है।

19-4-3 Ql ya vkj enk ea l t/k

मृदा के घटक उसमें उगने वाली फसल को प्रभावित करते हैं। मृणमय व दुमट मृदा दोनों ही गेहूँ, चना जैसी फसल के लिए उपयुक्त हैं, परन्तु धान मृत्तिका मृदा जिसमें पर्याप्त रूप से ह्यूमस है, में ही पनपती है। मसूर व अन्य दालों के लिए भी दुमटी मृदा की आवश्यकता होती है। जिनमें जल का निकास सरलता से हो जाता है।

कपास के लिए बलुई मृदा जिसमें दुमटी मृदा भी हो, अधिक उपयुक्त होती है। ऐसी मिट्टी में पर्याप्त मात्रा में वायु होती है और उसमें से जल का निकास आसानी से हो जाता है।

fØ; kdyki

19-2

अपने क्षेत्र में पाई जाने वाली मृदा को पहचाने और वहाँ पर उगने वाली फसलों की जानकारी प्राप्त करें।

19-4-4 enk-vijnu

जब काफी तेज हवा चल रही हो, तब आपने देखा होगा कि मिट्टी (धूल) के कण हवा में उड़ते रहते हैं। यही कण आपकी आँखों में भी चले जाते हैं। आपको गर्मी की ऋतु में चलने वाली धूल भरी आँधियों का भी अनुभव होगा ही। क्या आप जानते हैं कि यह धूल क्या होती है? दरअसल धूल, हवा में पाए जाने वाली मिट्टी के कण ही हैं। वर्षा ऋतु में पहली बारिश के समय भी आप देखते हैं कि पानी के साथ काफी सारी धूल भी बह जाती है। आसमान और जमीन साफ हो जाती है। तेज हवा चलने या पानी बहने के कारण मिट्टी का एक स्थान से दूसरे स्थान पर चला जाना ही मृदा-अपरदन कहलाता है।

मृदा-अपरदन के कारण भूमि का उपजाऊपन कम हो जाता है और इसके फलस्वरूप उत्पादन भी कम हो जाता है। मृदा-अपरदन वर्षा, वायु, वनों की कटाई, पशुओं के अति-चारण और खेती के गलत तरीकों के प्रयोग करने के कारण होता है।

19-4-5 enk ɕnɪk.k

हमारे लिए भूमि और मिट्टी दोनों बहुत ही महत्वपूर्ण और उपयोगी हैं। मिट्टी जीवन का आधार बनाती है। लेकिन हमारी बहुत सी ऐसी गतिविधियाँ हैं, जिनके कारण मृदा जहरीली होती जा रही है तथा इसकी उत्पादन क्षमता भी कम हो रही है। इसे **enk ɕnɪk.k** कहते हैं। कोई भी ऐसा पदार्थ, जिसके मिट्टी में मिलने से उसकी उत्पादन-क्षमता कम हो जाए या किसी प्रकार से वह जहरीली हो जाए, वह **enk ɕnɪk.k** कहलाता है। मृदा प्रदूषण के प्रमुख कारक निम्नलिखित हैं:

- कीटनाशकों का उपयोग
- उद्योगों से निकले बेकार पदार्थों को मिट्टी में डालना।
- घरों से निकली गंदगी और पानी का मिट्टी में मिलना।
- खुले में शौच करना।
- कोयला और पेट्रोलियम
- कोयला

प्लास्टिक की थैलियों पर बहुत से राज्यों ने प्रतिबंध लगा दिया है। रसायनों को मृदा में निर्मुक्त करने से पहले उपचारित किया जाना चाहिए व लगातार वृक्षारोपण करें जिससे मृदा जड़ों द्वारा बंधी रहे और उसकी परतों का ह्रास न हो।



iKbXr itu

19-4

कॉलम क में दिए गए गुणों को कॉलम ख में दिए वस्तुओं से मिलाएँ-

dkwye ^d*

- 1 गहरे रंग की
- 2 सघन व छोटे कण
- 3 खिलौने बनाने में काम आने वाली
- 4 बड़े कण वाली मृदा

dkwye ^[k*

- i. बलुई मृदा
- ii. मृणमय मृदा
- iii. मृत्तिका मृदा
- iv. शीर्ष मृदा

19.5 खनिज पदार्थ

हमारी प्रकृति में पाए जाने वाले भौतिक संसाधनों में कुछ पदार्थों जैसे- लोहा, मैंगनीज, चूना, पत्थर, अभ्रक आदि भी हैं। ये पदार्थ हमारे जीवन के विभिन्न कार्यों में उपयोगी हैं। इन्हें [kfut inkFk] कहते हैं। कुछ खनिज पदार्थ ऐसे हैं, जो जीव-जन्तुओं व पेड़ पौधों के लाखों वर्षों तक पृथ्वी या समुद्र के नीचे दबे रहने के कारण बनते हैं। इन्हें जीवाश्म खनिज कहते हैं। जैसे कोयला और पेट्रोलियम। इनके बारे में आपने पाठ 10 में 'ऊष्मा' के अन्तर्गत ईंधन के रूप में पढ़ चुके हैं। कोयला और पेट्रोलियम के अन्य उपयोगों का अध्ययन हम यहाँ करेंगे।

19-5-1 dks ys ds mi ; ksx

कोयले का उपयोग ईंधन के रूप में घरों में खाना पकाने के अतिरिक्त विद्युत उत्पन्न करने के संयंत्रों तथा उद्योगों में भी किया जाता है। कोयले से कोलतार और कोल गैस का निर्माण किया जाता है।

- 1- **dkd-** यह कार्बन तत्त्व का शुद्ध रूप है। कार्बन के अन्य रूपों जैसे- हीरा, ग्रेफाइट से आप पहले ही परिचित हैं। यह कठोर, संरंध्र और काले रंग का होता है। इसका उपयोग बहुत सी धातुओं के निष्कर्षण खासतौर पर इस्पात के औद्योगिक निर्माण में किया जाता है।
- 2- **dks yk xj -** कोयले का शुद्धिकरण करके कोक बनाने की प्रक्रिया में कोक से कोयला गैस उत्पन्न होती है। जिसका उपयोग पास में ही स्थापित उद्योगों में ईंधन के रूप में किया जा सकता है।
- 3- **dkyrkj-** यह एक काला, गाढ़ा अप्रिय गंध वाला द्रव्य है। पहले इसे पक्की सड़क निर्माण में इस्तेमाल करते थे। इसका उपयोग बहुत सी औद्योगिक वस्तुओं के निर्माण में किया जाता है। जैसे- कि विस्फोटक, प्लास्टिक, पेंट, फोटोग्राफिक सामग्री, नैथलीन की कीटों को भगाने वाली गोली आदि भी कोलतार से प्राप्त की जाती है।

19-5-2 i v/ky; e ds mi ; ksx

पेट्रोलियम के परिष्करण से हम बहुत से जरूरी पदार्थ जैसे कि पेट्रोलियम गैसें, डीजल, पेट्रोल, मिट्टी का तेल, पेराफीन मोम आदि बना लेते हैं। जिनका विभिन्न उद्योगों में इस्तेमाल होता है। भारत में यह तेल असम, गुजरात, मुम्बई, बाम्बेहाई और गोदावरी तथा कृष्णा नदी के बेसिन में पाया जाता है।



fp= 19-11% v/d½ i v/ky; e o



¼[k½ çkÑfrd xj ds Hk&kj

19-5-3 ॐNfrd x9

कोयला और पेट्रोलियम के भंडारों की विभिन्न परतों के बीच प्राकृतिक गैस पाई जाती है। इसका भंडारण अधिक दबाव में सी एन जी के रूप में किया जाता है। यह एक महत्वपूर्ण ऊर्जा का स्रोत है क्योंकि इसे पाइप द्वारा एक जगह से दूसरी जगह ले जाया जा सकता है। सी.एन.जी का उपयोग वाहनों में भी किया जाता है। यह कम प्रदूषणकारी स्वच्छ ईंधन है। हमारे देश में प्राकृतिक गैस के कई भंडार हैं। यह राजस्थान, त्रिपुरा, महाराष्ट्र व कृष्णा-गोदावरी डेल्टा में पाई जाती है।

19-6 | lfer | k/ku | j{k.k

कोयला, पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस आदि ऐसे प्राकृतिक संसाधन हैं जिनकी मात्रा प्रकृति में सीमित है। ये हमारे कार्यों में उपयोग द्वारा समाप्त हो सकते हैं। इन जीवाश्म ईंधनों को बनने में लाखों वर्ष लग जाते हैं। अतः यह आवश्यक है कि हम इनका उपयोग न्यायसंगत तरीके से करें। कोयला व पेट्रोलियम को ईंधन के रूप में जलाने से वायु प्रदूषण होता है। तथा यह सीमित प्राकृतिक संसाधन है जिनका भंडार लगभग 100 वर्षों तक चलेगा। इनके जलने से उत्पन्न हुई कार्बन डाईऑक्साइड धरती का तापमान बढ़ाने का मुख्य कारण है।



ikBxr i/u 19-5

- रिक्त स्थानों की पूर्ति करें:
 - वाहनों को चलाने के लिए सबसे कम प्रदूषण वाले ईंधन के रूप में किया जाता है।
 - कोयला व पेट्रोलियम ईंधन है।
 - बहुत से उपयोगी पदार्थ पेट्रोलियम के से प्राप्त होते हैं।
 - कोलतार का उपयोग बनाने में किया जाता है।
- निम्नलिखित तथ्यों में हाँ या नहीं लिखिए-
 - पेट्रोल की अपेक्षा सीएनजी अधिक प्रदूषण करता है। (हाँ/नहीं)
 - कोक कार्बन का लगभग शुद्ध रूप है। (हाँ/नहीं)
 - जीवाश्म ईंधन प्रयोगशाला में बनाए जा सकते हैं। (हाँ/नहीं)
 - अधिक कार्बन डाईऑक्साइड से विश्व ऊष्णन का खतरा है। (हाँ/नहीं)
 - भारत में प्राकृतिक गैस के भंडार राजस्थान और महाराष्ट्र में हैं। (हाँ/नहीं)



- हमारे प्राकृतिक संसाधन दो प्रकार के हैं: भौतिक एवं जैविक। वायु, जल, मिट्टी, खनिज आदि भौतिक संसाधन हैं। मानव, जीव-जन्तु, पेड़-पौधे, सूक्ष्म जीव आदि जैविक संसाधन हैं।
- वायु हर स्थान पर है परन्तु हमें दिखाई नहीं देती। वायु में ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, कार्बन डाईऑक्साइड, जल-वाष्प, तथा धूल के कण थोड़ी मात्रा में अन्य गैसों होती है।
- वायु में उपस्थित ऑक्सीजन साँस लेने और वस्तुओं के जलने के लिए आवश्यक है वायु में उपस्थित कार्बन डाईऑक्साइड आग बुझाने के काम आती है।
- वायु में कुछ जहरीली गैसों (जैसे- धुआँ, के मिल जाने से वायु प्रदूषित हो जाती है वायु प्रदूषण से वायु में उपस्थित गैसों की मात्रा का संतुलन बिगड़ जाता है जिससे हमारे स्वास्थ्य और पर्यावरण को हानि होती है।
- वायु-प्रदूषण को बचाने के लिए हमें पेड़-पौधे लगाने चाहिए और धुएँ रहित ईंधन का प्रयोग करना चाहिए।
- जल सभी के लिए आवश्यक है। यद्यपि जलचक्र द्वारा जल की आपूर्ति बनी रहती है परन्तु विश्व के कई भागों में उपयोगी जल की कमी है।
- बढ़ती जनसंख्या, औद्योगिकीकरण व सिंचाई के लिए अधिक जल की आवश्यकता व कुप्रबंध जल की कमी के मुख्य कारण हैं
- जल को पीने योग्य बनाने के लिए उसे उबालना, क्लोरीनीकरण, फिटकरी या फिल्टर का उपयोग करना चाहिए
- उद्योगों के गंदे पानी, घरों से वाहित मल, विषैले रसायनों के मिलने से प्रदूषित हो जाता है। प्रदूषित जल जीवों तथा फसलों के लिए हानिकारक होता है।
- जल के उपयोग में मितव्ययता को समझाने के लिए 22 मार्च को हर वर्ष जल दिवस के रूप में मनाया जाता है।
- जल-संरक्षण के लिए तीन बातें याद रखें: कम उपयोग, पुनः उपयोग, पुनः चक्रण।
- मृदा का निर्माण जल और वायु का चट्टानों पर क्रियाओं के कारण होता है। मृदा में ह्यूमस, जल मृत्तिका, बालू व बजरी की परत होती है।
- मृदा की ऊपरी परत सबसे अधिक उपजाऊ होती है। मृदा तीन प्रकार की होती है- बलुई, दुमटी व चिकनी अलग-अलग फसलों के लिए अलग प्रकार की मृदा उपयुक्त होती है।

- वायु, वर्षा या बर्फ के कारण मिट्टी की ऊपरी सतह उड़कर अलग चली जाती है। इसे मृदा अपरदन कहते हैं।
- मृदा को प्रदूषण से बचाने के लिए अपशिष्ट पदार्थों से रसायनों को अलग करना और अधिक से अधिक पेड़-पौधे लगाने चाहिए।
- कोयला और पेट्रोलियम जीवाश्म खनिज हैं। जो ईंधन के रूप में उपयोग में लाए जाते हैं।
- कोयले से कोक, कोयला, गैस और कोलतार बनाए जाते हैं जिनका उपयोग विभिन्न उद्योगों में किया जाता है।
- पेट्रोलियम से पेट्रोलियम गैसें, डीजल, पेट्रोल, मिट्टी का तेल, पैराफीन, मोम आदि बनाए जाते हैं। इनका उपयोग विभिन्न उद्योगों में होता है।
- सी.एन.जी. कम प्रदूषणकारी स्वच्छ ईंधन है। सी.एन.जी. का उपयोग वाहनों में घरों और कारखानों में ईंधन के रूप में किया जाता है।
- कोयला, पेट्रोलियम व प्राकृतिक गैस समाप्त होने वाले संसाधन हैं। इनका न्यायसंगत उपयोग करना चाहिए।



iKbkr itu

1. हमारे प्राकृतिक संसाधन कितने प्रकार के हैं? उदाहरण सहित बताएँ।
2. वायु के घटक कौन-कौन से हैं? चित्र द्वारा दर्शाएँ।
3. वायु क्यों आवश्यक है?
4. हम किस प्रकार वायु को प्रदूषित होने से बचा सकते हैं?
5. एक बाल्टी में पानी लीजिए। एक खाली बोतल के मुँह को अँगूठे से बंद कर पूरी तरह पानी में डुबोएँ और पानी में ही अँगूठा हटाएँ। क्या होता है। इस क्रियाकलाप से क्या पता लगता है।
6. समझाएँ कि भौमजल की पुनः पूर्ति किस प्रकार होती है।
7. नीचे लिखे कारणों में से कौन-सा कारण जल की कमी का कारण नहीं है।
 - (i) बढ़ती जनसंख्या
 - (ii) जल संसाधनों का कुप्रबंधन
 - (iv) अत्याधिक वर्षा
 - (v) खेती में अधिक जल का उपयोग

8. मृणमय मृदा व बलुई मृदा में अंतर बताइए।
9. समझाइए कि मृदा-प्रदूषण व मृदा-अपरदन को किस प्रकार रोका जा सकता है।
10. जल धारण क्षमता के आधार पर नीचे लिखी मृदा के प्रकार को अधिक से कम को क्रमबद्ध करें।
 - (i) बलुई मिट्टी
 - (ii) दुमटी मिट्टी
 - (iii) मृणमय मिट्टी
 - (iv) बालू और दुमट का मिश्रण
11. समझाइएँ जीवाश्म ईंधन समाप्त होने वाले संसाधन क्यों है?
12. कोक के उपयोगों का वर्णन कीजिए।
13. सीएनजी को ईंधन के रूप में प्रयोग करने के क्या लाभ है?

i k B x r i z u k a d s m i k j e k y k

19-1

1. (i) वायु; (ii) वायु; (iii) मिश्रण; (iv) ऑक्सीजन; (v) पेड़-पौधे

19-2

1. (i) नहीं; (ii) हाँ; (iii) हाँ; (iv) हाँ; (v) नहीं

19-3

1. (i) हाँ; (ii) हाँ; (iii) ना; (iv) हाँ; (v) ना
2. चित्र स्वयं बनाएँ (कृपया चित्र 19.6 देखें।
3. 22 मार्च - लोगों में पानी के महत्त्व तथा बचत हेतु जागरूकता फैलाने के लिए अभियान चलाएँ

19-4

1. 1. (घ) 2 (ग) 3 (ख) 4 (क)

19-5

1. (क) CNG; (ख) जीवाश्म; (ग) परिष्करण; (घ) सड़कें;
2. (क) नहीं (ख) हाँ (ग) नहीं (घ) हाँ (ङ) हाँ

It lo vñ mudsi fjošk

राम और सुशीला पहली बार बाहर घूमने आए। एक दुकान के बाहर सुंदर कपड़ों से सजे पुतले को सुशीला सचमुच की महिला समझ बैठी। लगी उससे बातें करने। राम यह देखकर खिलखिलाकर कर हँस पड़ा। सुशीला शर्मिन्दा हो गई, बोली, “देखो ना, बिल्कुल सजीव लग रही है। लगता है बोल पड़ेगी।”

यह सच है कि कुछ निर्जीव वस्तुएँ सजीव जैसी लगती हैं परन्तु सजीव और निर्जीव में बहुत अन्तर होता है। सजीव में कई ऐसे लक्षण हैं जो निर्जीव में नहीं होते। इस पाठ में हम सजीव के इन्हीं लक्षणों के बारे में जानेंगे। सजीव होते हुए भी जीव-जन्तु और पेड़-पौधे एक-दूसरे से बहुत भिन्न होते हैं। इस पाठ में हम यह भी जानेंगे कि यह विविधता क्यों है और इसका उन पर क्या प्रभाव होता है।



mnas;

bl iñ dksi < us dsi 'plr~vki %

- सजीव के मुख्य लक्षण के बारे में जान पाएँगे;
- सजीव किस परिवेश में रहते हैं, की चर्चा कर सकेंगे;
- सजीवों में विविधता के कारण के बारे में चर्चा कर सकेंगे;
- जीव-जन्तुओं की संरचनात्मक इकाई कोशिका की संरचना का वर्णन कर सकेंगे;
- जीवों के विभिन्न प्रकार के आवास और पर्यावरण के बारे में व्याख्या कर सकेंगे।

2.1 सजीवों के लक्षण

हमारे आस-पास अनेक सजीव और निर्जीव वस्तुएँ नज़र आती हैं। सजीव या जीवित प्राणी कोशिकाओं से बने हैं। वे साँस लेते हैं और भोजन व उत्सर्जन करते हैं। उनमें वृद्धि होती है। वे गतिशील होते हैं। उनमें जनन की शक्ति है और एक निश्चित अवधि के बाद उनकी मृत्यु हो जाती है।

आइए सजीवों के इन लक्षणों को विस्तार से समझने की कोशिश करते हैं-

1/2 'ol u%जीवित रहने के लिए हर सजीव साँस लेता है। हमारी तरह हर जीवित प्राणी में श्वसन क्रिया होती है। श्वसन में बाहर की शुद्ध वायु शरीर के अन्दर जाती है और शरीर उसमें से ऑक्सीजन गैस को ले लेता है। इस क्रिया में कार्बन डाईऑक्साइड गैस उत्पन्न होती है जो शरीर के बाहर निकाल दी जाती है। गैसों के इस आदान-प्रदान को **xs fofue;** भी कहते हैं।

स्थलीय जीवों में गैस विनिमय की प्रक्रिया **QQM**में होती है। कुछ जीवों में यह प्रक्रिया **Rpk**के माध्यम से होती है, जैसे- केंचुआ। कॉकरोच (तिलचट्टा) और मक्खी जैसे जीव विशेष नलिकाओं, जिन्हें **Vfd; k**कहते हैं, के द्वारा गैस विनिमय करते हैं। जलीय आवास में रहने वाले जन्तुओं में गैस विनिमय क्रिया **fxv ; k Dyke** द्वारा होती है। वे पानी में घुली हुई गैस के द्वारा गैस विनिमय करते हैं।

पौधों में गैस विनिमय पत्तियों में बने **I ve jalkk**(छोटे-छोटे छेदों) द्वारा होता है। हवा या पानी में घुली वायु इन रंधों से प्रवेश करती है। वायु में घुली ऑक्सीजन पौधे श्वसन के लिए ले लेते हैं व कार्बन डाईऑक्साइड, वायु या पानी में घुलकर रंधों से बाहर आ जाती है। इस प्रकार श्वसन क्रिया हर प्राणी में जब तक वह जीवित है, दिन रात चलती रहती है।

1/2 i kkk k%सभी जीव भोजन करते हैं। उनको अपने सभी क्रियाकलाप के लिए ऊर्जा भोजन से ही प्राप्त होती है।

शाकाहारी जंतु पौधों को खाकर, मांसाहारी जन्तु अन्य जन्तुओं को खाकर तथा सर्वाहारी जन्तु सभी प्रकार के पदार्थों को खाकर ऊर्जा प्राप्त करते हैं।

पेड़-पौधे अपना भोजन **izkk k l áyšk k**के द्वारा स्वयं बनाते हैं। इसके लिए उन्हें वायु में से कार्बन डाईऑक्साइड, भूमि से पानी व सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता होती है। पत्तियों में पाया जाने वाला **Dyjk Qy** (हरा पदार्थ) इस प्रकाश संश्लेषण के लिए अत्यन्त आवश्यक है।

कुकुरमुत्ता जो हरा नहीं है, पृथ्वी के सड़े गले घटकों से पोषण प्राप्त करता है।



dglgejkk



xk ?kl [kch gpZ



plrk fgju dkl kdlj djrk gyk

fp= 2-1%fofHlu i k. k laeri kkk k

इस प्रकार हम कह सकते हैं कि पोषण सभी सजीवों के लिए अत्यन्त आवश्यक है और उनका अभिन्न लक्षण है।

1/2 of वृद्धि सजीवों का अभिन्न लक्षण है। अंडे से निकलता चूजा या चिड़िया का बच्चा, गाय, कुत्ता, बिल्ली व मनुष्य के बच्चे सभी धीरे-धीरे वृद्धि करके वयस्क बनते हैं।

बीज से निकला अंकुर धीरे-धीरे वृद्धि करके जड़ों, तना, तथा पत्तियों और शाखाओं में परिवर्तित हो जाता है और अंत में पूरा पेड़ बन जाता है।

इस प्रकार हर सजीव, पौधे और जन्तु में वृद्धि होती है।



1/2 val 1 sudyrk i {h

1/2 valfir ctt 1/2

fp= 2-2%fofHlu i H. k laeof)

क्या कुछ निर्जीव वस्तुएँ भी वृद्धि करती हैं ?

10: kdyki 2-1

एक छोटे मिश्री के टुकड़े को धागे से बाँध लीजिए। आधा गिलास पानी लेकर उसमें चीनी तब तक घोलिए जब तक उसमें चीनी घुलना बन्द न हो जाए। इस घोल में धागे से बँधी मिश्री लटका दीजिए और देखिए क्या उसमें वृद्धि होती है?

यह वृद्धि जीवित वस्तुओं की वृद्धि से किस प्रकार भिन्न है?

1/2 xfr' Hyrk o mnali u पशु-पक्षी गतिशील होते हैं। वे इधर-उधर चलते, फिरते, दौड़ते-भागते हैं। पक्षी आकाश में उड़ते हैं। क्या पेड़-पौधे जो एक स्थान पर जड़ों से जकड़े होते हैं, गतिशीलता दिखाते हैं ?

वातावरण में परिवर्तन के चलते फलस्वरूप जीवों के शरीर की अनुक्रिया को उद्दीपन कहते हैं।

उद्दीपन हर जीवित प्राणी का लक्षण है। *i 1/2*

Hh mnali u dsifr vuf0; gkrsga



fp= 2-3%hpZdh i fUk k Nusl scm glb t krhg

किसी गर्म वस्तु को छूते ही हमारा हाथ दूर हो जाता है। कँटीली वस्तु पर पाँव पड़ते ही अपने आप उठ जाता है।

धूप में आँखों की पुतलियाँ स्वयं सिकुड़ जाती हैं। यह सभी उद्दीपन के उदाहरण हैं। पौधों में सूरजमुखी के फूल का सूरज की दिशा में मुड़ना, फूलों का दिन में खिलना व रात को बन्द हो जाना, छुई-मुई को छूते ही उसका बन्द हो जाना पौधों में उद्दीपन के उदाहरण हैं।

क्या आप बता सकते हैं? निर्जीव वस्तुएं जैसे - साइकिल, ट्रैक्टर, बस आदि जो गतिशील हैं सजीवों की गतिशीलता से कैसे भिन्न हैं?

.....

.....

.....

अपना उत्तर ऊपर दी गई पंक्तियों में लिखें।

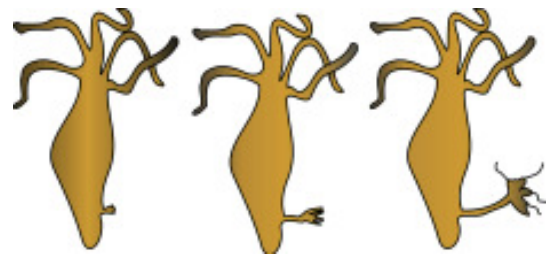
$\frac{1}{2} \frac{1}{2} mR t Z$ सजीवों में पोषण के बाद बहुत से अनुपयोगी तत्व बनते हैं जो शरीर के लिए हानिकारक हैं। इन तत्वों को शरीर से बाहर निकालने की प्रक्रिया को $mR t Z$ कहते हैं। मल-मूत्र, पसीना शरीर से बाहर उत्सर्जित होने वाले पदार्थों के उदाहरण हैं।

पौधों में हानिकारक तत्व या तो गैसों के रूप में रंध्रों से निकल जाते हैं या स्राव के रूप में निकलते हैं। कुछ हानिकारक तत्व उनकी छाल में भी एकत्रित हो जाते हैं और समय-समय पर छाल के उतरने से निकल जाते हैं। इस प्रकार हम कह सकते हैं कि उत्सर्जन भी जीवितों का एक लक्षण है।

$\frac{1}{2} \frac{1}{2} it uu$ हर सजीव अपनी पीढ़ी को जीवित रखने के लिए संतान उत्पन्न करता है। पशुओं में या तो अंडों के रूप में (जिनमें शिशु पनपते हैं) या सीधे शिशुओं के रूप में संतान उत्पन्न होती है। कुछ जीव अपने शरीर को दो भागों में बांट कर प्रजनन करते हैं जैसे- हाइड्रा।



$fp= 2-4 \frac{1}{2} \frac{1}{2} xk o cNMk$



$fp= 2-4 \frac{1}{2} \frac{1}{2} gkbMk eafo [kMu$

पौधों में प्रजनन बीजों व अन्य कायिक भागों द्वारा होता है। अधिकतर पौधे बीज से उत्पन्न होते हैं परन्तु कुछ पौधे जैसे नींबू और गुलाब के तने की कलम से नया पौधा बन जाता है। शकरकंदी, आलू, अदरक को काटकर बोन से उसमें से नए पौधे निकलते हैं। कुछ पौधे जैसे ब्रायोफिलम में पत्तियों से नए पौधे निकल आते हैं।

इस प्रकार प्रजनन सजीवों का एक अभिन्न लक्षण है।



fp= 2-4 1/2 ct dk valj. k

2-4 1/2 ct kQye dh i flk laeal svalj. k

1/2 eR q% हर सजीव जो पैदा हुआ है अन्त में मृत्यु को प्राप्त होता है। जीवन की अवधि सजीवों में भिन्न हो सकती है। मेफलाई (अल्पायु मक्खी) सिर्फ एक दिन जीवित रहती है। कुत्तों का जीवनकाल 14-15 वर्ष का होता है। मनुष्य 100 वर्ष से भी अधिक जीवित रह सकता है।

इसी प्रकार पौधे जैसे- गाजर, मूली आदि कुछ ही महीनों में बढ़कर फल, बीज बनाकर समाप्त हो जाती है। इन्हें *ok"kl i kni* कहते हैं परन्तु वृक्ष अनेक वर्षों तक जीवित रहते हैं। उन्हें *cgp"kl* कहते हैं। कुछ वृक्ष 300-400 साल तक भी जीवित रहते हैं। परन्तु अन्त में हर जीवित प्राणी मृत्यु को प्राप्त होता है।



i k Bxr izu 21

1. सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का चिह्न लगाइए-

- | | |
|---|---------|
| (i) पौधों में श्वसन छोटे रंध्रों द्वारा होता है। | सही/गलत |
| (ii) पौधों में उत्सर्जन नहीं होता। | सही/गलत |
| (iii) मल-मूत्र व पसीना जन्तुओं में श्वसन के प्रतीक हैं। | सही/गलत |
| (iv) पौधों में गतिशीलता नहीं होती। | सही/गलत |
| (v) पौधे अपना पोषण स्वयं नहीं कर सकते। | सही/गलत |
| (vi) प्रजनन सजीवों का अभिन्न लक्षण है। | सही/गलत |
| (vii) गुलाब की कलम पौधों के प्रजनन का उदाहरण है। | सही/गलत |
| (viii) मृत्यु भी सजीवों का अभिन्न लक्षण है। | सही/गलत |

2. कुछ ऐसी निर्जीव वस्तुओं को सूचीबद्ध करें जिनमें जीवों जैसे लक्षण पाए जाते हैं।

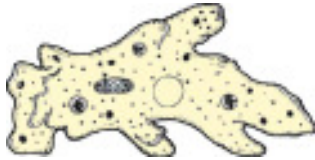
	<i>oLrq</i>	<i>y{k k</i>
(क)		
(ख)		
(ग)		
(घ)		

2.2 कोशिका

प्रत्येक जीवित प्राणी का शरीर कोशिकाओं का बना होता है।

कोशिका जीव जन्तुओं की *eyHw/ l jpuKed* इकाई हैं। जिस प्रकार घर को बनाने के लिए ईंटों की आवश्यकता होती है उसी प्रकार जीवों के शरीर का निर्माण कोशिका से होता है।

कुछ जीव एक कोशकीय भी होते हैं। इनका शरीर सिर्फ एक कोशिका से बना होता है। उनकी इसी एक कोशिका में जीवन की सभी प्रक्रियाएँ, जैसे श्वसन, पोषण, उत्सर्जन, प्रजनन, उद्दीपन आदि होती हैं। अमीबा, पैरामीशियम, *d dskk* जीव हैं। ये जीव इतने छोटे होते हैं कि इन्हें देखने के लिए विशेष प्रकार के यन्त्रों (माइक्रोस्कोप) का प्रयोग करना पड़ता है।



fp= 2-5 %veLk



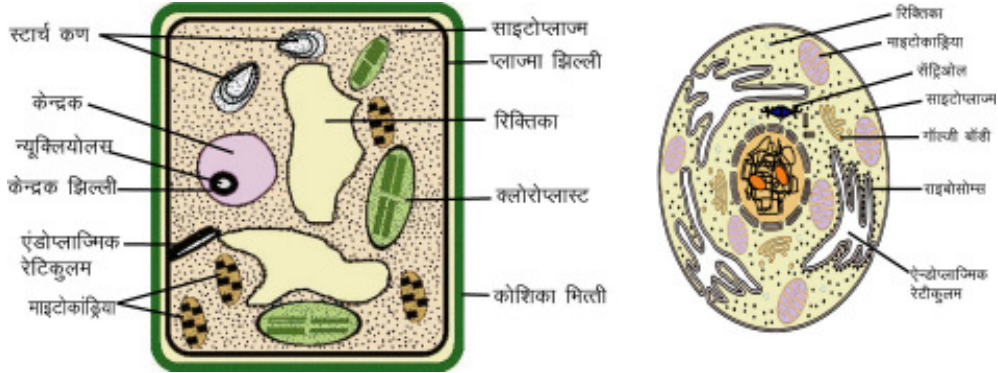
fp= 2-5 %i%skelf'k e

अधिकतर जीव *cgqk'kdlh* होते हैं। ये अनेक कोशिकाओं के मिलने से बनते हैं। कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार की होती हैं। कोशिका का प्रकार उसके कार्य पर निर्भर करता है। कोशिकाएँ बहुत सूक्ष्म होती हैं, उन्हें सिर्फ माइक्रोस्कोप के द्वारा ही देखा जा सकता है।

चिड़िया का अंडा भी एक कोशिका होता है, परन्तु इसमें खाद्य पदार्थ इकट्ठा होने से यह बड़ा हो जाता है और नग्न आँख से देखा जा सकता है।

प्रत्येक कोशिका के *rhu* मुख्य भाग होते हैं :

- *dk' kdk f> Yyl%* जो कोशिका को आकार देती है।
- *Mh, u, -%* जो कोशिका के केन्द्रक में पाया जाता है
- *dk' kdk nQ* जो कोशिका के अन्दर पाया जाने वाला द्रव। इस द्रव को *l kbVkykTe* कहते हैं।



fp= 2-6% d' l% i kni dk' kdk

fp= 2-6% k% t Urq dk' kdk

i kni % M-i % t Urq dh dk' kdk v % v Urj

पादप व जन्तु कोशिकाओं में मुख्य अन्तर निम्नलिखित हैं-

- पादप कोशिका के बाहर एक कठोर अर्ध-पारदर्शी परत होती है। यह सेलुलोज से बनी होती है। यह परत कोशिका झिल्ली की रक्षा करती है। जन्तुओं में यह परत नहीं होती है। पेड़-पौधों की कोशिकाओं में तीन प्रकार की वस्तुएँ (लवक) पाई जाती हैं, जो जन्तु कोशिका में नहीं पाई जाती।
 - (क) *Dy % k % V%* यह हरे रंग का पदार्थ है। इसके कारण पत्तियों और तने का रंग हरा होता है, इसमें *Dy % Qy* और *d % V % M* पाए जाते हैं। आप जानते ही हैं कि इस हरे रंग के पदार्थ क्लोरोफिल की मदद से पत्तियाँ प्रकाश संश्लेषण करती हैं।
 - (ख) *O % k % V%* इसमें पीले, नारंगी या लाल रंग के पदार्थ पाए जाते हैं। इसी पदार्थ के कारण फूल और फल रंगीन होते हैं।
 - (ग) *Y; % k % V%* ये भोजन के भंडारण में मदद करते हैं। यह रंगहीन लवक होते हैं।
- जन्तु कोशिकाओं में छोटी-छोटी कणिकाएँ सी होती हैं। इनको *l % k % e dgrsg % ; s dk' kdk v % ds fo % H % t u esenn djrh % g %*

पादप और जन्तु कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार की होती हैं। जिनके विषय में हम आगे की कक्षाओं में विस्तार से पढ़ेंगे।

एक जैसी कोशिकाओं का समूह मिलकर *Ard* बनाता है तथा विभिन्न प्रकार के ऊतक मिलकर *va~~l~~* की संरचना करते हैं, बहुत सारे अंग मिलकर *va~~ra~~* का निर्माण करते हैं, जिनसे *lt~~h~~* बनता है।

कोशिका → ऊतक → अंग → अंगतंत्र → सजीव

2.4 जीवों के विभिन्न प्रकार के आवास व पर्यावास

सजीव का वह परिवेश जहाँ वह रहता है उसका *vl~~o~~kl* है, जैसे कि हमारा आवास हमारा घर है। यहाँ हम शरण लेते हैं। यह हमें धूप, हवा, बारिश, आदि से बचाता है। यहाँ पर हमारा भोजन व अन्य आवश्यकताएँ पूरी होती हैं। हमारे आवास में अन्य सजीव जन्तु जैसे- मकड़ी, मच्छर, मक्खी, अन्य पालतू जानवर व हमारे द्वारा लगाए पेड़-पौधे भी रहते हैं। हमारा घर उनका आवास भी है।



*fp= 2-7% geljk ?lj
fNidyh vl~~h~~ fclyh
dk i; kl~~kl~~ gS*

इस प्रकार हम कह सकते हैं कि विभिन्न प्रकार के जीव-जन्तु एक ही आवास में संयुक्त रूप से रह सकते हैं। इसे उनका *i; kl~~kl~~* कहते हैं।

हमारा पर्यावास स्थल है इसीलिए हम इसे *lFkyh i; kl~~kl~~* *कहते हैं। सभी प्रकार के वन, घास के मैदान, मरुस्थल, पर्वत, तटीय स्थल इसके अन्य उदाहरण हैं।

मगरमच्छ, मछली, झींगा, ऑक्टोपस, आदि अन्य जलीय जन्तुओं का आवास जल में है इसलिए हम उसे *tyh i; kl~~kl~~* *कहते हैं। इसके उदाहरण हैं- तालाब, झील, झरना, समुद्र, नदियाँ, दलदल आदि।

किसी भी पर्यावास में पाए जाने वाले जीव जन्तु उसके *t~~so~~d ?Wd* हैं व निर्जीव वस्तुएँ जैसे- वायु, जल, तापमान, मिट्टी, चट्टान आदि उसके *vt~~so~~d ?Wd* हैं।

अजैविक और जैविक घटक एक-दूसरे पर निर्भर रहते हैं। अजैविक घटक जैविक घटकों को सजीव रहने में मदद करते हैं इसलिए किसी भी पर्यावास के दोनों घटक अत्यन्त महत्वपूर्ण होते हैं।

जब किसी स्थान के अजैविक घटकों में परिवर्तन आता है तो उन अजैविक घटकों पर निर्भर रहने वाले जीव-जन्तु भी धीरे-धीरे बदलते हैं। केवल वही जीव जीवित रह पाते हैं जो अपने को उस बदलते परिवेश के अनुसार ढालते हैं। जो जीव परिवेश के अनुसार नहीं बदल पाते, वे नष्ट हो जाते हैं। डायनासोर का धरती से लुप्त हो जाना इसका एक उदाहरण है।

विभिन्न पर्यावासों में रहने के स्वरूप जीवों में विविधता आ जाती है। जीवों में विविधता उनके अनुकूलन के स्वरूप है। 'अनुकूलन और विविधता' धीरे-धीरे हजारों वर्षों की अवधि में होती है।



fp= 2.8% Mk ukl kj



iBxr izu 2.2

1. रिक्त स्थानों को भरिए:

(क) जल, मिट्टी, चट्टान घटक हैं।

(ख) सजीव का परिवेश उसका है।

(ग) अजैव घटकों के परिवर्तन के फलस्वरूप जीवों में भी आता है।

(घ) कोशिका के मुख्य भाग होते हैं।

2. अमीबा का रेखांकित चित्र बनाएँ।

.....

2.5 स्थलीय आवास

स्थलीय आवास कई प्रकार के होते हैं, जैसे-

2-5-1 ou o ?Wd LFky

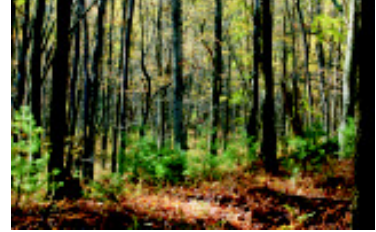
शेर, चीता, हिरन, खरगोश सब वन या घास स्थल में रहते हैं। वन की गुफाएँ व ऊँचे पेड़ उनको रहने का स्थान देते हैं। घास स्थल की भूरी घास जहाँ शेर और चीते को छिपकर शिकार करने में मदद करती है, वहीं हिरन को अपने शत्रु से छुपकर बचने में मदद करती है।

शेर के पंजों के नुकीले नाखून शिकार की चीड़-फाड़ में मदद करते हैं। वहीं हिरन की लम्बी टाँगे छल्लाँग मारकर दूर भागने के काम आती हैं। इस प्रकार इन दोनों जीवों का अनुकूलन उनको अपने आवास के अनुरूप बनाता है।

क्या आप किन्हीं और *nskik k k* के बारे में बता सकते हैं जिनका जीवन उन्हें वन में रहने के अनुकूल बनाता है ?

1. 2.

वन व घास स्थल के पौधे भी उस आवास के अनुरूप होते हैं। वन में पेड़ सूर्य की रोशनी पाने के लिए लम्बे व फैले हुए होते हैं। लताएँ पेड़ों से लिपटकर ऊपर सूर्य के प्रकाश की ओर बढ़ती हैं। पेड़ों के नीचे सिर्फ वही झाड़ियाँ पनपती है जो कम प्रकाश में भी भोजन का संश्लेषण कर पाती है।



fp= 2-9% d% ou

घास के मैदान (प्रदेश) में घास बरसात में हरी होकर सब शाकाहारी जीवों को भोजन प्रदान करती है वहीं गर्मी में सूख कर भूरी हुई घास उनको छिपने में मदद करती है।



fp= 2-9% k% ?% dk e% ku

2-4-2 iozh {k}

वन व घास पर्वतीय क्षेत्रों में भी होते हैं। पर्वतीय क्षेत्र बहुत ठंडे होते हैं। इनमें तेज हवाएं चलती हैं। तापमान कम होने के कारण यहाँ पर सर्दियों में बर्फ पड़ती है। पर्वतों में ढलान के कारण पानी धरती में रुक नहीं पाता इसलिए सर्दियों में यहाँ के वृक्षों की पत्तियाँ झड़ या गिर जाती हैं। बहुत से वृक्षों की पत्तियाँ पतली सुई के समान होती हैं। जिससे बर्फ उस पर जम नहीं पाती। इसके अतिरिक्त पत्तियों पर मोम जैसी क्यूटिकल की परत होती है जो पानी को वाष्प बनकर उड़ने नहीं देती।

पर्वतीय क्षेत्रों में रहने वाले जन्तुओं की खाल मोटी व घने बालों से ढकी रहती है। उनके शरीर में चर्बी (वसा) की मात्रा भी अधिक होती है। इससे उनका शरीर अपनी गर्मी को अपने अन्दर समेट कर रखता है।



% d% ; kd



% k% p% dk i% %

fp= 2-10% iozh {k} ds t % r% v% o% k

2-53 e: LFky

पर्वतीय क्षेत्र के विपरीत मरुस्थल में दिन का तापमान बहुत अधिक व रात का तापमान कम होता है। इससे यहाँ दिन गर्म और रातें ठंडी होती हैं। यहाँ वर्षा भी नहीं के बराबर होती है इसलिए जीव जंतुओं को कम पानी में निर्वाह करना होता है।

रेगिस्तान में रहने वाले ऊँट का शरीर ऊँचा, पैर लम्बे और पैरों के तलुए मोटे व चपटे होते हैं। जो उसे रेत में चलने में मदद करते हैं। उसको पसीना नहीं आता व मूत्रोत्सर्जन की मात्रा भी बहुत कम होती है। उसके कूबड़ में एकत्रित वसा की मात्रा उसे लम्बे समय तक पानी के बिना रहने में मदद करती है।



fp= 2-11% e#LFky {k= dk t lrg vlg oik %AV vlg dDVI %

मरुस्थल का तापमान रात को कम हो जाने से वहाँ पर रहने वाले जन्तु जैसे- साँप, रेगिस्तानी चूहे, बिच्छू आदि दिन में ज़मीन के नीचे अपने बिलों में छुपे रहते हैं व रात को अपने भोजन व अन्य क्रियाकलापों के लिए निकलते हैं। यही अनुरूपता उनको मरुस्थल में जीवनयापन में सहायता करती है।

मरुस्थल के पौधों की पत्तियाँ कँटीली या बहुत छोटी होती हैं। उनके तने मांसल होते हैं। पानी को संजोकर रखने में मदद करते हैं। उनकी कँटीली पत्तियाँ पानी को वाष्प बनकर उड़ने नहीं देते। ये अनुरूपताएँ उनके जीवित रहने में सहायता करती हैं। जड़ें लम्बी व गहरी होती हैं जो धरती में बहुत नीचे से पानी को ले लेती हैं।

2-54 t yk vlok

जलीय आवास दो तरह के होते हैं। एक वह जिनमें पानी खारा (नमकीन) है जैसे- समुद्र, खाड़ी व दूसरे जलीय क्षेत्र जिनका जल मीठा है जैसे- नदी, तालाब, झरने, झील आदि।

समुद्र में रहने वाले जीवों को अपने शरीर में नमक की मात्रा को संतुलित रखना पड़ता है। यदि ऐसा न हो तो उनके शरीर का सारा जल समुद्र के पानी में मिल जाएगा। नमक की मात्रा

का संतुलन बनाए रखने में समुद्री जीवों के गिल उनकी मदद करते हैं।

समुद्रीय जीवों के शरीर की रचना उन्हें पानी में रहने में सहायक होती है। उनके शरीर *ljk jslk* होते हैं। धारा रेखीय शरीर आगे और पीछे से नुकीले होते हैं। इससे पानी की धारा को चीरने में मदद मिलती है। साथ ही उनकी त्वचा चिकनी और शल्कों से ढकी रहती है जो उन्हें तैरने में मदद करती है जैसे मछली।



fp= 2-12%eNyh dk 'ljk ljk jslk gS

इसके अतिरिक्त कुछ जन्तु समुद्र की काफी गहराई और तलहटी में रहते हैं जैसे ऑक्टोपस, स्क्रिबड, स्टारफिश, आदि। इनके शरीर धारा रेखीय नहीं होते। इनकी कई बाँहें (भुजाएँ) होती हैं जिनसे वे अपने शिकार को पकड़ते हैं। जब वे तैरते हैं तो अपने शरीर को धारा रेखीय बना लेते हैं।

अधिकतर समुद्री प्राणी क्लोम या गिल द्वारा श्वास लेते हैं। पर कुछ समुद्री प्राणी जैसे कि व्हेल, डॉल्फिन आदि के गिल नहीं होते। वे सिर पर स्थित नासाद्वार या वात-छिद्रों द्वारा श्वास लेते हैं। ये जीव जल में लम्बे समय तक बिना श्वास लिए रह सकते हैं। समय-समय पर जल की सतह पर आकर वात-छिद्रों से जल बाहर निकालते और स्वच्छ वायु अन्दर भरते हैं।



lcl½ vllWli l



¼kl½ Qgy

fp= 2-13% tyk t lo

तालाब, नदियों और झीलों का पानी मीठा होता है। इनमें बहुत से जीव-जन्तु व पौधे रहते हैं। मछली, मगरमच्छ, कछुआ आदि इसके कुछ उदाहरण हैं।

प्लवक समुद्र में रहने वाले पौधे एक तरह के शैवाल होते हैं। वे या तो समुद्र की सतह पर तैरते हैं जैसे- प्लेन्कटॉन (planktons) या किनारों के पास मजबूती से सतह के पत्थरों से जुड़े रहते हैं, जिससे वे समुद्री लहरों में बह न जाए जैसे- केल्पस।



fp= 2-14% dli l

पानी में रहने वाले पौधों के तने खोखले होते हैं जो उन्हें तैरने में मदद करते हैं। कुछ पौधों के तने पानी के अन्दर होते हैं लेकिन उनकी पत्तियाँ और फूल सतह पर तैरते हैं जैसे- कमल। कुछ अन्य पौधों की पत्तियाँ पानी के भीतर होती हैं व रिबन के समान पतली व चपटी होती हैं जिससे वह पानी की लहरों से टूटती नहीं। जैसे- वैलिसनेरिया।



कमल



वैलिसनेरिया

sp= 2-15% t ylr i llls

कुछ जीव जन्तु पानी के किनारे भी रहते हैं जैसे- मेंढक। वह पानी के किनारे व पानी के भीतर दोनों स्थानों पर रहता है। उसकी पीछे की टाँगें लम्बी होती हैं व उसकी उँगलियों में जाल होता है जो उसे उछलकर शिकार पकड़ने व तैरने में मदद करती हैं। इस प्रकार प्रकृति ने मेंढक को पानी के भीतर व बाहर दोनों स्थानों पर रहने की अनुरूपता प्रदान की है।

आप पानी के पास रहने वाले कुछ और जीवों का निरीक्षण कीजिए और उनकी अनुरूपता को समझिए।

2.6 अनुकूलन

इन सब ऊपर दिए उदाहरण से हम समझ सकते हैं कि जीव जिन स्थानों में रहता है और जीवन यापन करता है। उसके शरीर की संरचना व उसका भोजन उसी के अनुरूप होता है।

जीवों की विभिन्न संरचना व स्वभाव जो उनको विभिन्न परिवेशों में रहने योग्य बनाता है, *व्युत्पत्ति* कहलाता है।

इस पाठ में हम कुछ ही जीव जन्तुओं और पौधों के विषय में आपको बता पाए हैं। सजीव पृथ्वी, जल, आकाश सब स्थानों पर पाए जाते हैं।

D; k vki t kursgafd l fe t loh t. S scVlfj; k waldWdk/dh cQZl syrdj xald dsmyrsgg l krlaeHh t lfor jg l drsga mudh dk kdk dh l jpuk mudls , l sokrloj. keat lfor jguseæenn djrhgA

अपने आसपास के पर्यावरण को देखकर कम से कम पाँच जंतुओं और पौधों की सूची बनाएँ जो अपने वातावरण के अनुरूप अनुकूलता दिखाते हैं।

<i>Ød a</i>	<i>t lŕq</i>	<i>vuqlyu</i>	<i>i kks</i>	<i>vuqlyu</i>
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				



- सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का चिह्न लगाइए:
 - हिरन मरुस्थल क्षेत्र में रहते हैं। सही/गलत
 - अधिकतर समुद्री प्राणी गिल द्वारा साँस लेते हैं। सही/गलत
 - पर्वतीय क्षेत्र में वृक्षों की पत्तियाँ पतली सुई के समान होती हैं। सही/गलत
 - शेर अपने कूबड में वसा एकत्र रखता है। सही/गलत
 - अनुकूलन पौधे एवं जंतु को उसके परिवेश में रहने योग्य बनाते हैं। सही/गलत
- खाली स्थान भरिए:
 - सजीव जिस परिवेश में रहता है, वह उसका कहलाता है।
 - पर्वतीय क्षेत्र समान्यतः बहुत होते हैं।
 - मछली का शरीर होता है।
 - ह्वेल द्वारा श्वास लेते हैं।
 - जल में रहने वाले पौधों के लंबे, खोखले और हल्के होते हैं।



vki usD; k l h/ k

- सजीव और निर्जीव में अनेक मुख्य लक्षणों के आधार पर भेद किया जा सकता है।
- श्वसन, पोषण, उत्सर्जन, वृद्धि, गतिशीलता, उद्दीपन, प्रजनन व वातावरण के प्रति अनुक्रियता सजीवों के मुख्य लक्षण हैं।
- प्रत्येक सजीव कोशिकाओं का बना होता है जो उसकी मूलभूत संरचनात्मक इकाई है।
- सजीव एककोशकीय व बहुकोशकीय हो सकते हैं।
- बहुकोशकीय सजीवों में कोशिकाएँ विभिन्न प्रकार की होती हैं। कोशिका की संरचना उसके कार्य के स्वरूप होती है।
- प्रत्येक कोशिका में कोशिका झिल्ली, कोशिका द्रव्य और केन्द्रक पाया जाता है।
- ऐसा स्थान जहाँ जीव जन्तु रहते हैं व अन्य कार्यकलाप करते हैं उनका पर्यावास कहलाता है।
- विभिन्न पर्यावासों में भिन्न भिन्न तरह के जीव जन्तु व पौधे एक साथ वास कर सकते हैं।
- आवासों को मुख्यतः स्थलीय व जलीय आवास में वर्गीकृत किया गया है। मरुस्थल, वन, घास व पर्वतीय क्षेत्र स्थलीय आवास के उदाहरण हैं। समुद्र, जलाशय, झील, नदियाँ, झरने आदि जलीय आवास हैं।
- जीव जन्तुओं और पौधों की विशेष संरचनाएँ जो उन्हें किसी विशेष आवास में रहने के अनुकूल बनाती हैं, अनुकूलन कहलाती हैं।



i kBlar izu

1. सजीवों के पाँच मुख्य लक्षण सूचीबद्ध करें।
2. कोशिका के कौन-कौन से मुख्य भाग हैं?
3. अनुकूलन क्या है? इसका सजीवों में क्या महत्व है?

4. पर्यावास की परिभाषा उदाहरण सहित दीजिए।
5. जलीय आवास कितने प्रकार के होते हैं? इनमें रहने वाले प्राणियों की दो विशेषताएँ बताएँ जो इन्हें पानी में रहने में मदद करती हैं।
6. आवास व पर्यावास में अंतर स्पष्ट करें।
7. उदाहरण देकर बताएँ क्या पौधों में गतिशीलता होती है?
8. सबसे सही उत्तर पर सही (✓) का चिह्न लगाइए
 - (i) मछली के शरीर की बनावट कैसी होती है?
 - (क) गोल
 - (ख) काँटेदार
 - (ग) खुरदुरी
 - (घ) धारा रेखीय
 - (ii) व्हेल कैसे साँस लेते हैं?
 - (क) गिल से
 - (ख) त्वचा से
 - (ग) वात-छिद्रों से
 - (घ) मुँह से
 - (iii) पर्वतीय क्षेत्र में उगने वाले वृक्षों की विशेषता क्या है?
 - (क) पत्तियाँ टेढ़ी मेढ़ी होती हैं।
 - (ख) पत्तियाँ हल्की होती हैं।
 - (ग) पत्तियाँ सुई के आकार की होती हैं।
 - (घ) पत्तियाँ गोल होती हैं।
6. खाली स्थान भरिए:
 - (क) पौधे प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना स्वयं बनाते हैं।
 - (ख) पौधों में गैस विनिमय पत्तियों में बने द्वारा होता है।
 - (ग) उद्दीपन जीवित प्राणी का है।
 - (घ) हाइड्रा अपने शरीर को दो में बाँट कर प्रजनन करता है।

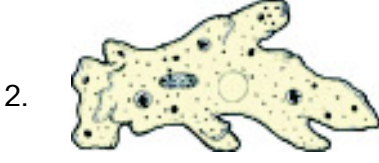
iBxr izulacsmŭjkyk

2-1

1. (i) सही (ii) गलत (iii) गलत (iv) गलत (v) गलत (vi) सही
(vii) सही (viii) सही
2. कुछ उदाहरण दीजिए

2-2

1. आवास, परिवर्तन, तीन, कोशीय



2-3

1. गलत, सही, सही, गलत, सही।
2. आवास, ठंडे, धारा-रेखीय, वात-छिद्रों, तने।

çkÑfrd I d k/ku-II ¼tƒod I d k/ku½

प्रकृति द्वारा प्राप्त विभिन्न संसाधनों में से भौतिक संसाधनों के विषय में हम पिछले पाठ में पढ़ चुके हैं। इस पाठ में हम पढ़ेंगे विभिन्न प्रकार के जैविक संसाधन व उनका पारस्परिक संबंध। जैविक संसाधनों में सबसे महत्वपूर्ण है- हमारे वन। वनों में केवल वृक्ष व अन्य पौधे ही नहीं हैं अपितु विभिन्न प्रकार के जंतु व सूक्ष्मजीव, विभिन्न खाद्य-शृंखलाएँ व प्राकृतिक संतुलन को बनाए रखने के लिए होने वाली प्रक्रियाएँ भी है। जैविक संसाधनों से भरपूर इन वनों को जब मनुष्य अपने उपयोग के लिए काटता है तो वह कई वन्य प्राणियों से उनका आवास और भोजन छीन लेता है जिससे इस पृथ्वी पर उनके अस्तित्व को ही खतरा पैदा हो जाता है। इस पाठ में हम चर्चा करेंगे कि किस प्रकार वनों के कटाव को रोका जा सकता है, जिससे हम अपनी जैविक संपदा का संरक्षण कर सकें।



मनकः ;

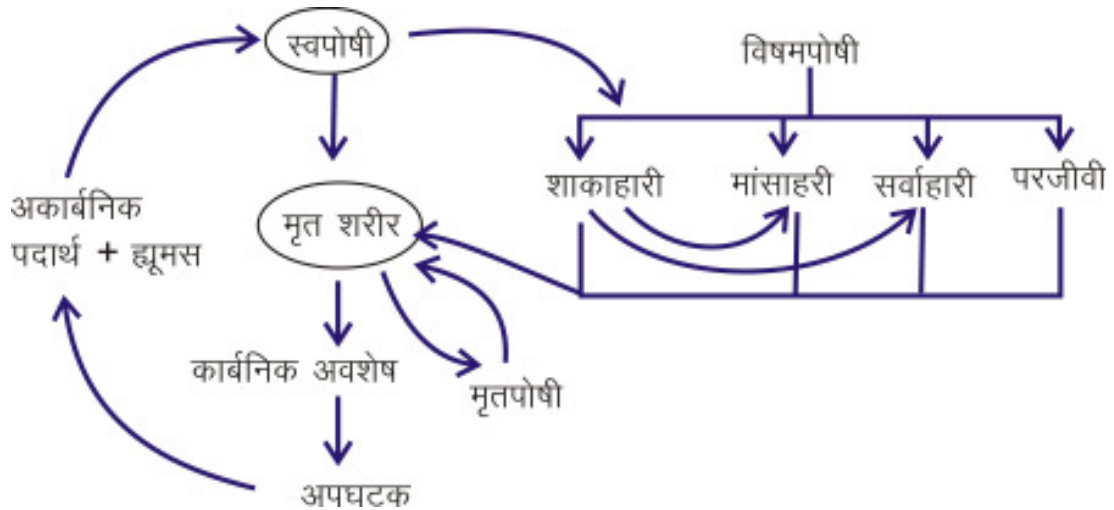
bl i kB dks i <us ds i ' pkr~vki %

- जैविक संसाधनों का अर्थ बता देंगे;
- वनों का हमारे जीवन में महत्व समझा देंगे;
- वनों की संरचना के बारे में वर्णन कर देंगे;
- वनों में पायी जाने वाली कुछ खाद्य-शृंखलाओं के उदाहरण दे देंगे;
- वनों का जल, वायु व मौसम पर प्रभाव स्पष्ट कर देंगे;
- वनों का कटाव व उसके दुष्परिणाम का वर्णन कर सकेंगे;
- वनों के संरक्षण हेतु सुझाव देंगे।

20.1 जैविक संसाधन क्या है?

पृथ्वी पर पाए जाने वाले सभी जीव-पौधे, जंतु, सूक्ष्मजीव हमारे जैविक संसाधन हैं। पृथ्वी ही एकमात्र ऐसा ग्रह है, जिसमें सजीव पाए जाते हैं। धरती, आकाश, नदियाँ, समुद्र सभी स्थानों में आपको किसी न किसी प्रजाति के जीव अवश्य दिखाई देंगे। पृथ्वी के भिन्न-भिन्न भागों में भौगोलिक स्थिति, जलवायु, धरातल, उपलब्ध भोजन के आधार पर जैविक संसाधनों में विविधता दिखाई देती है। ध्रुवीय प्रदेशों में ध्रुवीय भालू, पैग्विन, रेगिस्तानी भागों में ऊँट, कँटीली झाड़ियाँ, समुद्रों में मछलियाँ, कछुए, मगरमच्छ, समुद्री पौधे, समुद्र तटीय क्षेत्रों में केकड़े, चीते, मैंग्रूव वन जैसे करीब 87 लाख जीवों की प्रजातियाँ इस पृथ्वी पर पाई जाती हैं। सभी सजीव एक दूसरे से अनेक खाद्य-शृंखलाओं द्वारा जुड़े हुए हैं। एक भी प्रजाति के लुप्त होने से उससे संबंधित कई खाद्य शृंखलाओं का संतुलन बिगड़ जाता है।

जैसा कि हम पाठ 11 में पढ़ चुके हैं, भोजन के आधार पर हमने जीवों को दो भागों में बाँटा है— स्वपोषी (हरे पौधे) व विषमपोषी (जंतु व वे पौधे जिनमें क्लोरोफिल नहीं होता) या विषमपोषियों को हमने पुनः शाकाहारी (गाय, घोड़ा आदि), मांसाहारी (शेर, तेंदुआ), सर्वाहारी (मनुष्य, कुत्ता), परजीवी (जूं, अमरबेल), मृतपोषी (भेड़िया, चील) व अपघटक (जीवाणु, कवक) आदि में बाँटा है। आइए देखें कि मिलकर ये प्राकृतिक संतुलन कैसे बनाते हैं:-

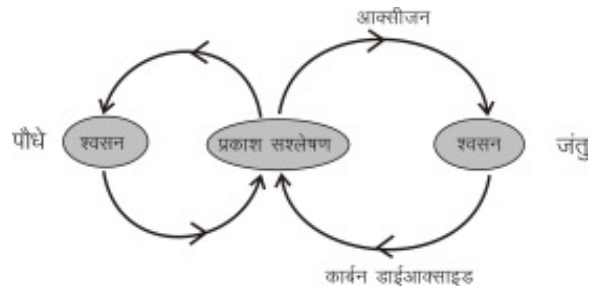


fp= 20-1% i kÑfrd l rgyu

20.2 प्रमुख जैविक संसाधन: वन व उनका महत्व

पृथ्वी पर जीवन की सारी बागडोर पौधों के हाथ है। केवल हरे पौधों में ही यह क्षमता है कि वे अकार्बनिक पदार्थों से सूर्य की ऊर्जा लेकर कार्बनिक भोजन बना सकते हैं। इसके

साथ-साथ ही पौधे इसी प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में समस्त प्राणियों के लिए श्वसन में आवश्यक ऑक्सीजन गैस हवा में छोड़ते हैं व उनके द्वारा छोड़ी गई कार्बन डाईऑक्साइड का प्रयोग करते हैं।



fp= 20-2% iNfr ex xJ h; l rgyu

यदि हम स्थलीय जैविक संसाधनों की बात करें तो अधिकतर पौधों की संख्या हमें वनों में मिलेगी। **OU** हमारे वे भू-भाग हैं जो घने वृक्षों से आच्छादित, झाड़ियों, लताओं व शाकों से भरपूर हैं। वन लाखों की संख्या में वन्य जंतुओं, पक्षियों व छोटे जीवों के आवास स्थान हैं। जहाँ से वे अपने भोजन व प्रजनन संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति करते हैं। पृथ्वी पर ठंडे प्रदेशों में, उष्ण प्रदेशों में, समुद्र तटीय क्षेत्रों में अलग-अलग प्रकार के पौधों और जंतुओं को समेटे हुए अनेक वन हैं। ये हमारे बहुमूल्य जैविक संसाधनों के गढ़ हैं। सदियों से मनुष्य अपनी हर छोटी-बड़ी आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए वनों का प्रयोग करता आया है। भोजन, लकड़ी, गोंद, तेल, मसाले, शहद, दवाइयाँ आदि के अतिरिक्त वनों में कई लोग प्रकृति भ्रमण व साहसिक खेलों के लिए भी जाते हैं। कई जनजातियाँ आज भी जंगलों में बसती हैं।



ikBxr itu

20-1

1. जैविक संसाधन किसे कहते हैं?

.....

2. प्रत्येक श्रेणी का एक-एक उदाहरण दीजिए-

स्वपोषी शाकाहारी मांसाहारी

मृतपोषी अपघटक

3. खाली स्थानों को उचित शब्दों से भरिए:

क) सभी जीव श्वसन क्रिया में गैस का प्रयोग करते हैं।

ख) प्रकाश संश्लेषण की क्रिया में पौधे गैस का प्रयोग करते हैं।

ग) वनों से हमें, और प्राप्त होते हैं।

घ) अमरबेल एक पौधा है।

20-2-1 ouka dh I j puk

वनों में ऊँचे वृक्षों की शाखाएँ फैलकर छोटे वृक्षों व पौधों पर छत की तरह छा जाती हैं। इस छत जैसी संरचना को **forku** या **dsuki h** कहते हैं।

वनों में पाए जाने वाले वृक्षों के शिखर (वह भाग जो तने से ऊपर उठ जाता है) भी अलग-अलग आकार के होते हैं।



fp= 20-3% ouka ea ik, tkus okys fofhklU i zkj ds o'k

वन में सभी वृक्षों के आकार भिन्न-भिन्न होने के कारण ऊँचाइयों की कई परतें बन जाती हैं। सबसे ऊपर की परत शीर्ष परत कहलाती है।



20-2-2 ou ea ik, tkus okyh tho vkj ikni iztkfr; k;

वृक्षों की शाखाओं पर पक्षी, साँप, गिलहरियाँ, बंदर, लंगूर आदि जंतु पाए जाते हैं। नीचे अपनी-अपनी पसंद के स्थान चुनकर शेर, चीते, भालू, हाथी, हिरन, मोर आदि कई प्रकार के जीव रहते हैं। कई जीव मिट्टी के अंदर बिल बनाकर (चूहे, खरगोश) या बांबी बनाकर (चींटियाँ, साँप) रहते हैं। यहाँ पर ही मिट्टी की ऊपरी परत में (केंचुए, कीट आदि) रहते हैं। मिट्टी में कई प्रकार के सूक्ष्मजीव (अपघटक) भी हैं जो मृत जीवों, पत्तों आदि को सड़ाकर उन्हें मिट्टी में मिला देते हैं, यानि सफ़ाई का कार्य करते हैं।

fp= 20-4% ou dh I j puk

Hkkjrh; ouka ea ik, tkus okys I kekl; ikni o tho-tUrq

- भारत के वनों में पाए जाने वाले कुछ वृक्षों के नाम हैं- नीम, पीपल, बरगद, साल, टीक, सागोन, सेमल, शीशम, पलाश, आँवला, बाँस, कचनार, अंजीर, खैर आदि।

- जंतुओं में हिरन, हाथी, गीदड़, साही, शूकर (सूअर), गौर (बाइसन), बंदर, लंगूर, चीता, तेंदुआ, अजगर, साँप, मोर आदि वनों में अक्सर दिखाई देते हैं।

20-2-3 ouka ea ikbz tkus okyh [kk | Ükãkyk, j

जीवित रहने के लिए प्रत्येक जीव को भोजन चाहिए। हरे पौधे तो सूर्य के प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाईऑक्साइड व पानी लेकर अपना भोजन स्वयं बना लेते हैं। इन्हें **Loi k'skh** कहते हैं। सभी जंतु और वे पौधे जिनमें क्लोरोफिल नहीं होता, इन्हीं स्वपोषियों द्वारा बनाया भोजन खाते हैं। पौधों को शाकाहारी जंतु व शाकाहारियों को मांसाहारी पशु खाते हैं। इस प्रकार जीवों की एक शृंखला बन जाती है जिसे **[kk | Ükãkyk** कहते हैं।

Loi k'skh → 'kkdkgkjh → ekã kgkjh → cMk ekã kgkjh ¼ okgkjh½

उदाहरण के लिए पौधे → कीट → मेंढक → साँप → चील/बाज

घास → हिरण → तेंदुआ

वृक्ष के फल → बंदर → अजगर

वनों में कई खाद्य शृंखलाएँ आपस में मिलकर **[kk | tky** बनाती हैं।

चील मोर → साँप → हिरण → शेर → चीता → तेंदुआ → मेंढक → चूहा → अजगर

→ कीट → अनाज → पौधे → खरगोश



fp= 20-5% [kk | tky

वनों में पाए जाने वाले पौधों के पत्ते, फल, बीज और जंतुओं के मृत शरीर यदि ऐसे ही पड़े रहें तो वन में इन्हीं चीजों का ढेर लग जाएगा परन्तु ऐसा होता नहीं। मृत जंतुओं के शरीर को पहले चील, कौए, लोमड़ी, भेड़िया आदि खाते हैं। **blgæerthoh dgrsga** बाकी- बचा खुचा भाग व पौधों के अवशेष अपघटकों (कवक व कई प्रकार के सूक्ष्मजीव) द्वारा विघटन करने ह्यूमस व अकार्बनिक पदार्थों में बदल दिए जाते हैं।



1. वनों में पाए जाने वाले जीवों के दो-दो उदाहरण दें जो-
 - क) वृक्षों की टहनियों पर पाए जाते हैं
 - ख) मिट्टी में बिल बनाकर रहते हैं
 - ग) मिट्टी में गिरे पत्तों व जंतुओं के मृत शरीरों को अपघटित करते हैं
 - घ) शाकाहारी जीवों को खाते हैं
2. भारत के वनों में पाए जाने वाले पाँच वृक्षों के नाम लिखिए।
.....

20.3 वनों का जलवायु व मौसम पर प्रभाव

वन, जल और वायु के तेज़ बहाव को रोकते हैं। तेज़ी से हो रही वर्षा का पानी वनों में वृक्षों की पत्तियों से छनता हुआ धीरे-धीरे नीचे आता है। धीरे-धीरे बहते हुए यह पानी नदियों व नालों तक पहुँचता है। इस प्रकार जल का बहाव धीरे-धीरे व लंबे समय तक चलता है। न तो इससे बाढ़ आने का खतरा होता है और न ही सूखा पड़ने का।

इसी प्रकार तेज़ी से चल रही हवाओं की गति वृक्षों से टकराकर धीमी हो जाती है। वृक्षों से लगातार निकलते पानी का वाष्प इस हवा में नमी बढ़ा देता है। वन की हवा में ऑक्सीजन की मात्रा भी अधिक होती है इसीलिए वन के आसपास का स्थान ठंडक, और ताज़गी देता है। जहाँ गर्मियों में हमारे घरों में तापमान 47-48°C तक पहुँच जाता है, वहीं वनों में तापमान 34-35°C से ऊपर नहीं पहुँचता। वनों में ध्वनि प्रदूषण भी कम होता है। इस प्रकार वन हमें वायु व जल के बहाव पर नियंत्रण करके बाढ़, सूखा, आँधी, तूफ़ान से बचाते हैं और तापमान नियंत्रित करके सुहावना मौसम प्रदान करते हैं।

वन मृदा की उपजाऊ शक्ति बनाए रखते हैं और मृदा का कटाव नहीं होने देते।

20.4 वनों का कटाव व उसके दुष्परिणाम

बढ़ती हुई जनसंख्या, औद्योगिकीकरण व शहरीकरण के कारण मनुष्य ने वनों की धरती पर कब्ज़ा करना शुरू कर दिया। कहीं कृषि के लिए और मकान बनाने के लिए, कहीं फैक्ट्रियाँ लगाने के लिए और कई वृक्ष तो उनकी लकड़ी प्राप्त करने के लिए लगातार काटे जा रहे हैं।

अंधाधुंध वनों के कटाव के कारण उत्पन्न संकट इस प्रकार हैं:-

1. वायुमंडल में ऑक्सीजन की मात्रा कम हो जाती है और कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा अधिक हो जाती है। कार्बन डाईऑक्साइड के बढ़ने से गरमी बढ़ जाती है, पर्वतों और ग्लेशियरों पर जमी बर्फ जल्दी पिघल कर बह जाती है और बाढ़ आने का खतरा बढ़ जाता है।
2. वनों के कटाव से बाढ़ आने व सूखा पड़ने का खतरा बढ़ जाता है।
3. वृक्षों व अन्य पौधों के न होने पर मिट्टी का कटाव (मृदा अपरदन) होता है।
4. वनों के कटाव से सभी वन्य प्राणियों का आवास व भोजन छिन जाता है। कई प्राणियों की प्रजाति लुप्त होने का खतरा बन जाता है।
5. वनों पर आश्रित बहुत आदिवासी (जनजातियाँ) लोगों का जीवन मुश्किल हो जाता है। उन्हें रोज जलाने की लकड़ी, भोज्य पदार्थ, बेचने के लिए गोंद, मसाले, लाख, दवाइयाँ, शहद सब वनों से ही मिलते हैं।

किसी भी देश की समृद्धि और सुरक्षित भविष्य के लिए उसका 30% भाग वनों से ढका होना चाहिए। हमारे देश में वनों का प्रतिशत केवल 21% है।

20.5 वनों व वन्य प्राणियों का संरक्षण

हमें वनों के कटाव पर नियंत्रण करना चाहिए। भारत में कुछ ऐसे वनीय क्षेत्र हैं जिनमें वनों के कटाव, जंतुओं का शिकार आदि कानूनी रूप से मना हैं। वनों के संरक्षण हेतु हम निम्न उपाय कर सकते हैं:

- जहाँ वनों का कटाव हो चुका है या जहाँ भूमि बेकार पड़ी है, वहाँ ढेर सारे वृक्ष लगाकर फिर से हरियाली लाने का प्रयास करना चाहिए।
- गली-मोहल्ले में जहाँ संभव हो, वृक्ष लगाए जाएँ।
- कभी-कभी हम वृक्षारोपण कार्यक्रम भी आयोजित करें। जिससे लोगों में पेड़ों के संरक्षण के प्रति जागरूकता बढ़े।



ikBxr itu 20-3

1. खाली स्थानों को उपयुक्त शब्दों से भरिए-

- i) वनों की हवा में का मात्रा अधिक होती है।

- ii) वृक्षों के कटने से मृदा होता है।
- iii) कई मनुष्य आज भी पूर्णतः वनों पर आश्रित हैं।
- iv) किसी भी देश के सुरक्षित भविष्य के लिए उसका प्रतिशत भू-भाग वनों से ढका होना चाहिए।



वकी सुड; क ल ह[क

- पृथ्वी पर पाए जाने वाले सभी जीव-पौधे, जंतु, सूक्ष्मजीव हमारे जैविक संसाधन हैं।
- पृथ्वी के भिन्न-भिन्न भागों में भिन्न-भिन्न प्रकार के सजीव पाए जाते हैं।
- सभी सजीव आपस में भिन्न-भिन्न खाद्य शृंखलाओं द्वारा जुड़े हुए हैं।
- इन्हीं खाद्य शृंखलाओं के द्वारा प्रकृति में अकार्बनिक व कार्बनिक पदार्थों का चक्र बनता है और प्राकृतिक संतुलन बना रहता है।
- धरती पर अधिकतर पौधे वनों का भाग हैं।
- वन हमारे वे भू-भाग हैं जो घने वृक्षों से आच्छादित, झाड़ियों, लताओं व शाकों से भरे हुए हैं।
- वन अनेक वन्य जंतुओं के आवास स्थान हैं जहाँ से वे अपना भोजन व प्रजनन संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति करते हैं। सदियों से मनुष्य अपनी छोटी-बड़ी आवश्यकताओं के लिए वनों का लाभ उठाता रहा है।
- कई जनजातियाँ आज भी वनों में ही बसती हैं। वनों से हमें लकड़ी, भोज्य पदार्थ, गोंद, मसाले, तेल, शहद, दवाइयाँ आदि कई उपयोगी वस्तुएँ प्राप्त होती हैं।
- वनों में ऊँचे, छोटे, मोटे, पतले सभी प्रकार के वृक्ष, अन्य पौधे पाए जाते हैं। ऊँचे वृक्षों की शाखाएँ फैलकर वन में छत जैसी संरचना बना लेती हैं, इसे वितान कहते हैं। विभिन्न वृक्षों के शिखर भी अलग-अलग आकार के होते हैं।
- भारत के वनों में टीक, सेमल, बरगद, पीपल, साल, शीशम आदि वृक्ष प्रमुख हैं।
- भारतीय वनों में चीता, तेंदुआ, हाथी, हिरण, शूकर, सेही, बंदर आदि जीव सामान्यतः पाए जाते हैं।
- वन अपने आप में संतुलित इकाई हैं। यहाँ विभिन्न खाद्य-शृंखलाओं द्वारा प्राकृतिक संतुलन बना रहता है। कई खाद्य शृंखलाएँ मिलकर खाद्य-जाल बनाती हैं।

- वन हमारी जलवायु व मौसम को प्रभावित करते हैं। इनसे हमें स्वच्छ वायु और जल उपलब्ध करवाते हैं, तापमान को नियंत्रण में रखते हैं, ध्वनि प्रदूषण रोकते हैं और उपजाऊ मृदा का कटाव नहीं होने देते।
- बढ़ती हुई जनसंख्या, औद्योगिकीकरण व शहरीकरण के कारण मनुष्य वनों का तेजी से कटाव कर रहा है। वन्य प्राणियों का जीवन खतरे में पड़ गया है और वनों पर आश्रित लोग भी परेशान हैं।
- किसी भी देश के सुरक्षित भविष्य के लिए उसका 30% क्षेत्र वनों से ढका होना चाहिए। हमें वन संरक्षण के उचित उपाय करने होंगे। हमारे देश के कानून कुछ विशेष वन क्षेत्रों में वृक्षों की कटाई, जंतु के शिकार आदि पर रोक लगाते हैं। हमें अपने आसपास के क्षेत्रों में जहाँ संभव हो वृक्ष लगाने चाहिए।



i k B k r i t u

1. खाली स्थानों की पूर्ति करें:-
 - i) सभी सजीव एक दूसरे से द्वारा जुड़े होते हैं।
 - ii) वृक्षों का तने के ऊपर का भाग कहलाता है।
 - iii) और ज़मीन में बिल बनाकर रहते हैं।
2. पृथ्वी पर भिन्न-भिन्न स्थानों पर पाए जाने वाले जीव एक-दूसरे से भिन्न क्यों होते हैं?
3. वनों की मिट्टी में गिरने वाले फूल, पत्ते, जंतुओं के मृत शरीर आदि को कौन साफ़ करता है?
4. खाद्य जाल किसे कहते हैं?
5. यदि पृथ्वी से सभी चील, कौए गायब हो जाएँ तो क्या होगा?
6. पृथ्वी पर रहने वाले सभी जीव स्वपोषियों पर ही आश्रित हैं। कैसे?
7. यदि हम अंधाधुंध वनों को काटते रहे तो क्या होगा?
8. वनों के संरक्षण के कोई चार उपाय बताएँ।
9. खाद्य-शृंखला में मांसाहारियों का होना क्यों आवश्यक है?
10. वन के कटाव को किस तरह नियंत्रित कर सकते हैं?

ikBxr ituka dh mUkjekyk

20-1

1. पृथ्वी पर पाए जाने वाले ऐसे संसाधन जो सजीव हैं जैविक संसाधन कहलाते हैं। पेड़, पौधे सूक्ष्मजीव, जन्तु आदि।
2. (i) हरे पौधे (ii) गाय (iii) शेर (iv) चील, बाज (v) जीवाणु, कवक
3. (क) ऑक्सीजन (ख) कार्बन डाईऑक्साइड (ग) लकड़ी, भोज्य पदार्थ गोंद, मसाले (घ) परजीवी

20-2

1. (क) बंदर, गिलहरी, लंगूर
(ख) चूहे और खरगोश
(ग) अपघटक
(घ) शेर, चीता, तेंदुआ
2. बरगद, नीम, पीपल, शीशम, सेमल, पलाश आदि

20-3

1. (i) ऑक्सीजन; (ii) अपरदन; (iii) जनजातियाँ (आदिवासी); (iv) 30 प्रतिशत

दमरुपुसक फुवकु वकु लोपन हकु र वफुकु कु

हम हर रोज अपने आस-पास ढेर सारा कचरा देखते हैं। यह कचरा हमारे घरों, विद्यालयों, दुकानों, अस्पतालों, फैक्ट्रियों आदि से उत्पन्न होता है। हमारे रोजमर्रा के कार्यों द्वारा भी कचरा उत्पन्न होता रहता है, जैसे- कागज, प्लास्टिक की थैलियों, बचा हुआ भोजन आदि। घर में कुछ पुरानी बेकार पड़ी हुई चीजें भी हम कचरे में डाल देते हैं। इसके अतिरिक्त हर रोज शौचालयों, स्नानगृहों, रसोईघरों आदि से भी बहुत सा व्यर्थ पदार्थ (अपशिष्ट) तथा गंदा पानी कचरे के रूप में निकलता है। इस प्रकार प्रतिदिन बहुत अधिक मात्रा में कचरा उत्पन्न हो जाता है। यदि इस कचरे का ठीक प्रकार से निपटान न किया जाए, तो सोचिए हमारा वातावरण व जीवन कैसा हो जाएगा। इस पाठ में हम कचरे के निपटान की जानकारी प्राप्त करेंगे।



मनकस ;

bl ikB ds i <us ds i 'pkr~vki %

- कचरा को परिभाषित कर सकेंगे;
- विभिन्न प्रकार के कचरे के बारे में समझ सकेंगे;
- कचरा एकत्रित होने के नुकसानों के बारे में जान सकेंगे;
- कचरे के निपटान के उपायों को समझ सकेंगे;
- सीवेज का निपटान करने की विधि का वर्णन कर सकेंगे;
- स्वच्छ भारत अभियान के उद्देश्य के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे।

21.1 कचरा

जब आप बस में या ट्रेन से सफर कर रहे होते हैं तो कुछ लोग मूँगफली के छिलके, चिप्स और बिस्कुट के खाली पैकेट, कागज या अखबार के टुकड़े, पानी की खाली बोतलें आदि को या तो बस में या बस के बाहर फेंक देते हैं। इसी प्रकार घरों में हम बहुत सारा बचा हुआ बेकार सामान जैसे सब्जियों और फलों के छिलके, बासी भोजन, कागज, प्लास्टिक की बोतलें,

खिलौने आदि बाहर फेंक देते हैं। दुकानों से भी हर रोज बहुत सा व्यर्थ का सामान जैसे- खाली पैकेट, बोतल, टिन, बोरे आदि बाहर निकाले जाते हैं। अस्पतालों में प्रतिदिन प्रयोग की गई दवाइयों के पैकेट, पट्टियाँ, रूई, कपड़े, सिरिज आदि बाहर फेंके जाते हैं। फ़ैक्ट्रियों में से व्यर्थ पदार्थ को बाहर खुले स्थान पर एकत्रित किया जाता है। हम अपने रोज़मर्रा के कामों में कुछ बेकार के पदार्थ बाहर निकालते हैं हमारे शौचालयों, स्नानगृहों तथा रसोईघरों की नालियों में गन्दा पानी उत्पन्न होता रहता है। सभी प्रकार का पदार्थ जो हमारे लिए काम का नहीं होता और जिसे हम बाहर फेंक देते हैं, **dpjk** कहलाता है। यदि इस कचरे को न हटाया जाए तो सोचिए क्या होगा?

21.2 कचरा एकत्रित होने के नुकसान

विभिन्न स्थानों पर एकत्रित कचरे का यदि प्रतिदिन निपटान न किया जाए तो निम्न परिणाम हो सकते हैं-

1. कुछ दिनों तक कचरा जमा रहने के कारण वह सड़ने लगेगा और उसमें दुर्गंध वाली ज़हरीली गैस निकलने लगेगी। इससे वायु प्रदूषित हो जाएगी।
2. कचरे के सड़ने से उसमें कीड़े उत्पन्न हो जाएँगे जो हमारे पर्यावरण में प्रदूषण तथा मनुष्यों व पशु-पक्षियों में बीमारियों फैला सकते हैं।
3. कचरे का निपटान नहीं होने से कचरे का ढेर बढ़ता जाएगा। चारों ओर गंदगी फैलेगी। साँस लेने के लिए हमें स्वच्छ वायु नहीं मिलेगी। जंतुओं में बीमारियाँ बढ़ जाएँगी। इस प्रकार जीवन जीना मुश्किल हो जाएगा।

इसलिए कचरे का ठीक तरह से निपटान आवश्यक है। ज़रा सोचो यदि इस सारे कचरे को ऐसे पदार्थों में बदल दिया जाए जिससे हमें किसी तरह का नुकसान न हो तो कितना अच्छा है। क्या यह संभव है? आइए समझें कि कचरा कितने प्रकार का होता है।

21.3 विभिन्न प्रकार का कचरा

आपने कुछ शहरों में दो तरह के कूड़ेदान रखे हुए देखें होंगे। एक का रंग नीला तथा दूसरे का रंग हरा होता है। ऐसा क्यों?

1. ऐसा इसलिए किया जाता है ताकि एक कूड़ेदान में ऐसे पदार्थ डाले जाए जो फिर से उपयोग में लाए जा सकते हैं। जैसे- प्लास्टिक, काँच तथा टूटे-फूटे बर्तन। इसे **vtfod dpjk** कहते हैं। इस प्रकार का कचरा बहुत समय तक ज़मीन में एकत्रित रहने पर ये

नहीं सड़ता। इसका मतलब है कि इस प्रकार के कचरे के विभिन्न भाग सड़कर (विगलित) अलग नहीं होते इसीलिए इस कचरे को **vfo?kVu'khy dpjk** भी कहते हैं। इस प्रकार के कूड़े-कचरे को नीले रंग के कूड़ेदान में डाला जाता है।

2. दूसरा कूड़ेदान जिसका रंग हरा होता है। उसमें प्रतिदिन निकलने वाला वह कचरा एकत्रित किया जाता है जो जल्दी सड़ (विगलित) जाता है जैसे- सब्जी व फलों के छिलके, बचा हुआ भोजन, सूखे पत्ते, कागज, फटे पुराने कपड़े आदि, ये सब चीजें कुछ दिनों में ही सड़ जाती है। इस प्रकार के कचरे को **fo?kVu'khy dpjk** या **tsod dpjk** कहते हैं।



अनिम्नीकरणीय
अपशिष्टों के लिए



जैव निम्नीकरणीय
अपशिष्टों के लिए

fp= 21-1% dMnku



ikBxr itu 21-1

1. खाली जगह भरिए:

- विभिन्न प्रकार की बेकार वस्तुएँ जिन्हें हम बाहर फेंक देते हैं कहलाती है।
- यदि कचरा एक ही स्थान पर पड़ा रहे तो हमारा पर्यावरण हो जाता है।
- कचरा और दो प्रकार का होता है।
- विघटनशील कचरा जल्दी हो जाता है।
- अविघटनशील कचरा कभी नहीं होता।

21.4 कूड़े-कचरे का निपटान

आपने देखा होगा कि अधिकतर लोग प्रतिदिन सफाई करने के पश्चात कूड़े-कचरे को बाहर कहीं भी फेंक देते हैं। कूड़ा-कचरा देखकर दूसरे लोग भी वहाँ पर अपने घर का कूड़ा-कचरा डाल देते हैं। इस तरह कूड़े-कचरे का ढेर इकट्ठा हो जाता है। आपने यह भी देखा होगा कि यदि पास में नदी, नाला, तालाब या कुँआ हो तो कुछ लोग उसमें भी कूड़ा-कचरा डाल देते हैं। सड़कों के किनारे, पेड़ों के पास भी आपने कूड़े-कचरे के ढेर जरूर देखें होंगे। सोचिए, यदि इसी प्रकार कूड़ा-कचरा जगह-जगह पर एकत्रित रहे तो क्या होगा। इससे होने वाले नुकसान की चर्चा इस पाठ के सेक्शन (अनुभाग) 21.2 पर की गई है।

कूड़े-कचरे का क्या किया जाता है या हम क्या कर सकते हैं? इसके लिए कूड़े-कचरे के उचित निपटान की विधियों की जानकारी आवश्यक है। कूड़े-कचरे का निपटारा करना **fui Vku** कहलाता है। आइए कूड़े के निपटान की विधियों को जाने-

21-4-1 Hkjk {ks=ka }kjk

कूड़े-कचरे का ठीक प्रकार से निपटान के लिए आवश्यक है कि हम जैविक तथा अजैविक कूड़े को अलग-अलग रखें। हमारे द्वारा फेंके गए कूड़े-कचरे को गाड़ियों में भर कर शहर से बहुत दूर खाली स्थान पर इकट्ठा किया जाता है। वहाँ कूड़े-कचरे के बेकार भाग जो फिर से उपयोग में नहीं लाए जा सकते (अविघटनशील या अजैविक कूड़ा) को इस स्थान पर फैला कर मिट्टी की परत से ढक देते हैं। बाद में इस स्थान पर पार्क या खेल का मैदान बना दिया जाता है। इस स्थान पर लगभग 20 वर्षों तक कोई निर्माण कार्य नहीं किया जाता। इस स्थान को **Hkjk {ks=** कहते हैं।



fp= 21-2% Hkjk {ks=

21-4-2 dEi kV-[kn-cukuk

कूड़े-कचरे में सड़ने वाली चीजों को एक गड्ढे में डाल कर मिट्टी से ढक दिया जाता है। उसमें समय-समय पर पानी का छिड़काव किया जाता है। कुछ समय बाद कचरे से खाद बन जाती है। इसे **dEi kV [kn** कहते हैं। इस खाद का उपयोग पौधों के लिए बहुत लाभदायक होता है। हम अपने घर के कूड़े-कचरे से भी कम्पोस्ट खाद बना सकते हैं। ज़रा सोचिए कि कूड़े-कचरे में जो चीजें दुबारा से इस्तेमाल हो सकती हैं, हम उनका क्या कर सकते हैं? उन चीजों को **rMEdj** नई चीजों में बदलकर उपयोग में लाया जा सकता है। आइए सीखें कूड़े-कचरे के निपटान के मुख्य चार उपाय कौन-कौन से हैं?

21.5 कूड़े-कचरे निपटान के चार उपाय (4Rs)

21-5-1 dMk-dpjk de mRi lu djuk ¼jM; ↓] Reduce½

आपने अनुभव किया होगा कि हम कागज़, प्लास्टिक की थैलियाँ, गिलास, पैकेट आदि का प्रयोग अधिक करते हैं। अपने व्यवहार में परिवर्तन करके हम कम से कम कूड़ा-कचरा उत्पन्न करने का प्रयास कर सकते हैं जैसे- यदि आधे पृष्ठ में काम चल सकता है तो पूरे कागज़ का

प्रयोग न करें। प्लास्टिक की बोतलों व थैलियों का प्रयोग न करें, खरीददारी करने के लिए अपना कपड़े का थैला लेकर बाज़ार जाएँ आदि।

21-5-2 **Reuse**

विभिन्न वस्तुओं को कूड़े-कचरे में फेंकने से पहले देख लें कि क्या उसे फिर से उपयोग में लाया जा सकता है जैसे- पुराने कलेण्डर और एक तरफ़ खाली कागज़ों का प्रयोग रफ़ काम या नोट्स बनाने के लिए कर सकते हैं। पुराने डिब्बे, प्लास्टिक की बोतलें आदि का उपयोग घर की छोटी-छोटी चीज़ों को रखने के लिए किया जा सकता है। इस प्रकार इन वस्तुओं का **Reuse** किया जा सकता है।

21-5-3 **Recycle**

अविघटनशील कूड़े-कचरे में कुछ चीज़ें ऐसी होती हैं जिनको गलाकर नई चीज़ें बनाई जा सकती है। इस क्रिया को **Recycle** कहा जाता है। जैसे- प्लास्टिक जारों को पुनः चक्रित करके नए छोटे-छोटे जार बनाए जा सकते हैं। पुराने स्टील को नए स्टील में बदला जा सकता है। उपयोग किए गए पुराने कागज़ों को पुनः चक्रित करके नया कागज़ बनाया जा सकता है।

21-5-4 **Recover**

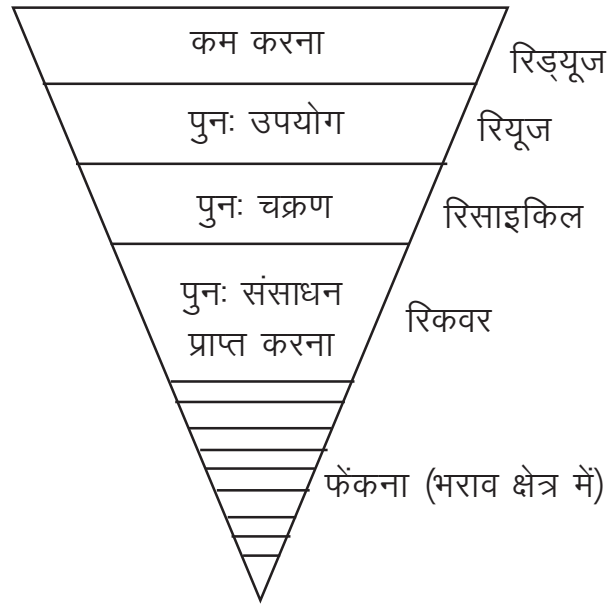
कूड़े-कचरे से कुछ नए संसाधन भी प्राप्त किए जा सकते हैं। जैसे- जैविक कूड़े-कचरे से कंपोस्ट खाद बनाना, पशुओं के मल-मूत्र, सूखी पत्तियों आदि (बायोमास) से बायोगैस बनाना। इससे विद्युत भी उत्पन्न की जाती है और इसे ईंधन के रूप में भी प्रयोग किया जाता है।



fp= 21-3% ck; kx9 lykA/

कूड़े-कचरे के निपटान को निम्न चित्र द्वारा ठीक प्रकार से समझा जा सकता है। सर्वप्रथम हम कम से कम कूड़ा उत्पन्न करने की आदत बनाएँ।

बेकार की चीज़ों को कूड़े में फेंकने से पूर्व हम देख लें कि उसमें कौन-कौन सी वस्तुएँ ऐसी हैं जिन्हें हम दोबारा प्रयोग में ला सकते हैं। कुछ कचरा ऐसा होता है जिन्हें मशीन द्वारा पुनः चक्रित करके नया सामान बनाया जा सकता है। कूड़े-कचरे से कुछ नए संसाधन भी प्राप्त किए जा सकते हैं। अंत में जो कूड़ा-कचरा बिल्कुल बेकार है, उसे बहुत दूर खुले स्थान (भराव क्षेत्र) में डाला जाता है।



fp= 21-4% dM&dpjs fui Vku ds pkj e[; mik;



ikBxr itu 21-2

1. कूड़े-कचरे का निपटान क्यों जरूरी है?
.....
2. भराव-क्षेत्र किसे कहते हैं?
.....
3. कम्पोस्ट खाद किस प्रकार के कूड़े-कचरे से बनती है?
.....
4. कूड़ा-कचरा निपटान के चार उपाय कौन-कौन से हैं?
(i) (ii) (iii) (iv)

21.6 सीवेज निपटान

आपने कूड़े-कचरे निपटान की पूरी जानकारी प्राप्त कर ली। अब ज़रा सोचिए हमारे शौचालयों, स्नानगृहों, कपड़ों व बर्तनों की सफ़ाई आदि से निकला हुआ गंदा पानी कहाँ जाता है? इसी प्रकार उद्योगों, अस्पतालों, कार्यालयों तथा अन्य स्थानों में उपयोग के बाद व्यर्थ बहने वाला द्रव (जल) कहाँ जाता है। इस व्यर्थ (अपशिष्ट) जल को **host** कहते हैं। इस अपशिष्ट जल

में वर्षा का जल भी मिल जाता है। घरों की छतों से तथा सड़कों से बहकर आने वाला जल अपने साथ कुछ हानिकारक पदार्थों को लेकर आता है। इस प्रकार सीवेज में अधिकांश जल होता है। जिसमें अशुद्धियाँ घुली हुई तथा निलंबित रूप में रहती हैं। इन अशुद्धियों के कुछ उदाहरण हैं- मानव मल-मूत्र, तेल, यूरिया, मृत पशु-पक्षी, फल, सब्जी का कचरा, नाइट्रोजन तथा फास्फोरस युक्त पदार्थ तथा सूक्ष्म जीवाणु। इस अपशिष्ट जल का क्या होता है? क्या इसको शुद्ध करके इसे पुनः उपयोग में लाया जा सकता है? आइए इसके बारे में जाने।

21-6-1 I host VhVeV/ lykV/ %mi pkj I q = 1/2

हमारे घरों तथा अन्य स्थानों पर पीने का पानी छोटे-बड़े पाइपों द्वारा आता है। इसी प्रकार पाइपों के एक जाल द्वारा, उपयोग किए जा चुके जल (अपशिष्ट जल) को दूर ले जाया जाता है। पाइपों के इस जाल को **I hoj** कहते हैं। सीवर द्वारा सीवेज को उसके निपटान स्थान तक ले जाया जाता है। सीवेज के निपटान हेतु एक संयंत्र लगाया जाता है जिसे **mi pkj I q =** कहते हैं।

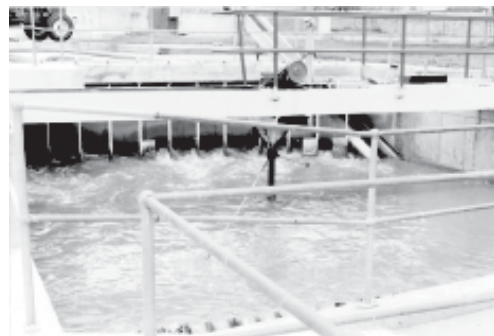
अपशिष्ट जल उपचार संयंत्र में अपशिष्ट जल का उपचार भौतिक, रसायनिक तथा जैविक प्रक्रियाओं द्वारा किया जाता है। इससे जल में घुले हुए ये तीनों पदार्थों को अलग करने में मदद मिलती है। आइए अपशिष्ट जल संचार संयंत्र की कार्य-प्रणाली को समझें।

1. सबसे पहले अपशिष्ट जल को छड़ों से बने शलाका छन्ने (बार स्क्रीन) से गुजारा जाता है। इससे अपशिष्ट जल में उपस्थित बड़े आकार की वस्तुएं जैसे- डिब्बे, नैपकिन, पैकेट्स आदि अलग हो जाते हैं।



fp= 21-5% 'kykdk

2. अब सीवेज को एक टंकी में ले जाया जाता है। इससे अपशिष्ट जल को कम प्रवाह से छोड़ा जाता है। जिससे उसमें उपस्थित बालू, कंकड़, पत्थर आदि टंकी की पैंदी में बैठ जाते हैं।



fp= 21-6% Vdh

3. फिर इस जल को एक बड़ी टंकी में ले जाते हैं जिसकी पैदी बीच में ढलान वाली हो। इस टंकी में जल को बहुत देर तक रखा जाता है। इससे मल जैसे ठोस अपशिष्ट उसकी तली के मध्य भाग में बैठ जाते हैं। इसे **वकीद ल्यत½** कहते हैं। इन अशुद्धियों को खुरच कर निकाल दिया जाता है। तेल जैसी अशुद्धियों को हटाने के लिए **विएफके= ½लदेज½** का प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार जो जल प्राप्त होता है। वह स्वच्छ होता है। आपंक (स्लज) को एक अलग टंकी में एकत्रित किया जाता है। वहाँ पर जीवाणुओं द्वारा बायोगैस उत्पन्न होती है। बायोगैस का उपयोग ईंधन तथा विद्युत उत्पादन के लिए किया जा सकता है।



fp= 21-7% वीेक्फके=

4. अंत में स्वच्छ जल में पंप द्वारा वायु को गुजारा जाता है, जिससे उसमें जीवाणुओं की वृद्धि होती है। ये जीवाणु बचे हुए मानव अपशिष्ट, खाद्य अपशिष्ट तथा अन्य अवांछित पदार्थों को खा लेते हैं। कई घंटों के बाद जल में निलंबित सूक्ष्म जीव टंकी की पैदी में आपंक (स्लज) के रूप में बैठ जाते हैं। अब टैंक के ऊपरी भाग से जल को निकाल दिया जाता है। बचे हुए स्लज में से जल को मशीनों द्वारा हटा दिया जाता है। सूखे हुए स्लज का प्रयोग खाद के रूप में किया जाता है। इससे पोषक तत्व व कार्बनिक पदार्थ पुनः मृदा में वापस चले जाते हैं। उपचार के बाद प्राप्त जल को समुद्र, नदी अथवा भूमि में विसर्जित कर दिया जाता है। कभी-कभी इस जल को रसायनों द्वारा रोगाणुओं से मुक्त भी किया जाता है।



fp= 21-8% ओक्फर=

D;k वकी tkursg½fd-

हम अपशिष्ट जल संयंत्रों के चारों ओर यूकेलिप्टस के वृक्ष लगाए जाते हैं। ये वृक्ष समस्त अपशिष्ट जल को अवशोषित कर लेते हैं और वायुमंडल को शुद्ध जल वाष्प देते हैं।



**fp= 21-9% वीी'क'V ty
मिपकज l a =**

21-6-2 I host fui Vku dh odfYi d 0; oLFkk

सीवेज उपचार संयंत्रों को स्थापित करना काफी महंगा है इसीलिए आजकल कम लागत के सीवेज निपटान तंत्रों को बढ़ावा दिया जा रहा है। इसके कुछ उदाहरण हैं- सैप्टिक टैंक, कम्पोस्टिंग पिट, तथा रसायनिक शौचालय आदि। सैप्टिक टैंक उन स्थानों के लिए उपयुक्त हैं जहाँ सीवर की व्यवस्था नहीं है। कुछ संगठन मानव अपशिष्ट के निपटान के लिए तकनीकी सुविधाएँ प्रदान करते हैं जैसे- बायोगैस प्लांट। शौचालयों से मल बंद नालियों से होता हुआ बायोगैस संयंत्र में चला जाता है। इससे उत्पन्न बायोगैस का उपयोग ऊर्जा प्राप्त करने के लिए किया जाता है।



ikBxr itu

21-3

1. खाली जगह भरिए:

- i) उपयोग किया जल कहलाता है।
- ii) सीवेज द्रव रूपी पदार्थ होता है।
- iii) सीवेज को में डालकर उपचारित किया जाता है।
- iv) सीवेज उपचार के दौरान और प्राप्त होते हैं।
- v) जहाँ पर सीवेज तंत्र व्यवस्था नहीं है, वहाँ पर लागत केतंत्र को अपनाया जा सकता है।

21.7 स्वच्छ भारत अभियान

स्वच्छ भारत अभियान एक राष्ट्रीय मुहिम है। यह अभियान भारत के प्रधानमंत्री नरेन्द्र मोदी ने 2 अक्टूबर, 2014 राष्ट्रपिता महात्मा गाँधी (बापू) के 145 वें जन्म दिवस पर आरंभ किया है।

स्वच्छ भारत का सपना गांधी जी ने देखा था। उनका मानना था कि निर्मलता और स्वच्छता स्वास्थ्य और शांतिपूर्ण जीवन के अनिवार्य अंग हैं। भारत सरकार पूरी गंभीरता से बापू की इस सोच को हकीकत का रूप देने का प्रयास कर रही है। इस अभियान को 2019 (बापू के 150 वें जन्म दिवस) तक पूरा करने का लक्ष्य रखा गया है।

भारत के शहरी विकास तथा पेयजल और स्वच्छता मंत्रालय के तहत इस अभियान को ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में लागू किया जा रहा है।

21-7-1 LoPN Hkkjr vfHk; ku dk y{;

स्वच्छ भारत अभियान का लक्ष्य गरीबी रेखा से नीचे जीवन बिता रहे सभी परिवारों को स्वास्थ्यप्रद शौचालय प्रदान करना है। साथ ही बेकार शौचालयों को कम लागत वाले स्वास्थ्यप्रद शौचालय में बदलना, हैंड पंप उपलब्ध कराना, निकास नालियों का प्रबंध, ठोस और द्रव कचरे का उचित निपटान, घरेलू और परिवार संबंधी सफाई व्यवस्था आदि करना भी है।

इस अभियान का मुख्य लक्ष्य खुले में शौच की प्रवृत्ति को खत्म करना, साफ-सफाई को लेकर लोगों को जागरूक करना, उनकी सोच में बदलाव लाना है। साथ ही साफ-सफाई की सुविधाओं के प्रति प्राइवेट संस्थाओं की भागीदारी को सुगम बनाना है।

21-7-2 'kgjh {ks=ka ea LoPN Hkkjr vfHk; ku

शहरी क्षेत्रों में स्वच्छ भारत का लक्ष्य ठोस कचरा प्रबंधन और लगभग सभी 1.04 करोड़ घरों को, 2.6 लाख सार्वजनिक शौचालय 2.5 लाख सामुदायिक शौचालय उपलब्ध कराना है।



21-7-3 xkeh.k {ks=ka ea LoPN Hkkjr vfHk; ku

ग्रामीण क्षेत्रों को स्वच्छ बनाने के लिए 1999 में भारत सरकार ने निर्मल भारत अभियान (पूर्ण स्वच्छता अभियान) शुरू किया था। अब इसका पुर्नगठन स्वच्छ भारत अभियान (ग्रामीण) के रूप में किया गया। इसका मुख्य उद्देश्य खुले में शौच करने की मजबूरी को खत्म करना है। इसके लिए सरकार ने 11 करोड़ 11 लाख शौचालयों के निर्माण की योजना बनाई है। कचरे को जैविक खाद और इस्तेमाल लायक ऊर्जा में परिवर्तित करने की भी योजना है। इसमें ग्राम पंचायत, जिला परिषद और पंचायत समिति की भागीदारी भी सुनिश्चित की गई है।

स्वच्छ भारत अभियान (ग्रामीण) के लक्ष्य हैं-

- ग्रामीण क्षेत्रों में रह रहे लोगों के जीवन-स्तर में सुधार लाना।
- लोगों को साफ-सफाई के लिए अभिप्रेरित करना।
- जरूरी साफ-सफाई की सुविधाओं को निरंतर उपलब्ध कराने के लिए पंचायती राज संस्थानों, समुदाय आदि को अभिप्रेरित करते रहना।
- ठोस और द्रव कचरा प्रबंधन पर खास ध्यान देना।
- उन्नत पर्यावरणीय साफ-सफाई की ऐसी व्यवस्था करना जो समुदाय द्वारा प्रबंधनीय हो।
- निरंतर साफ-सफाई के लिए समुदाय को प्रोत्साहित करना।

स्वच्छ भारत अभियान को सफल बनाने के लिए समुदाय के सभी सदस्यों की भागीदारी जरूरी है। इसलिए सरकार ने निवेदन किया है कि लोग, साल में कम से कम 100 घंटे, के आसपास सफाई के लिए दें।

आपने अपने क्षेत्र में इस अभियान से संबंधित जो भी कार्य किया है या अनुभव किया है, उन्हें लिख सकते हैं।



iKBr ç'u 21-4

1. खाली जगह भरिए:

- i) स्वच्छ भारत अभियान एक मुहिम है।
- ii) स्वच्छ भारत का सपना ने देखा था।
- iii) इस अभियान को शहरी और क्षेत्रों में लागू किया जा रहा है।
- iv) इसका मुख्य लक्ष्य खुले में की प्रवृत्ति को खत्म करना है।

2. खुले में शौच की मजबूरी खत्म करने के लिए सरकार ने क्या योजना बनाई है?

.....



vki usD; k I h[kk

- विभिन्न प्रकार की बेकार वस्तुएँ जिन्हें हम बाहर फेंक देते हैं, कूड़ा-कचरा कहलाता है।
- यदि कूड़े-कचरे का निपटान नहीं किया जाए तो हमारा पर्यावरण प्रदूषित हो जाएगा और हम स्वस्थ नहीं रहेंगे।
- कूड़ा-कचरा दो प्रकार का होता है- जैविक तथा अजैविक।
- कूड़े-कचरे से उपयोगी तथा बेकार भाग को अलग-अलग कर सकते हैं। कूड़े-कचरे के उपयोगी भाग को पुनः प्रयोग हेतु बनाया जा सकता है। कूड़े-कचरे के बेकार भाग को भराव-क्षेत्र में डाल दिया जाता है।
- कूड़े-कचरे के निपटान के चार मुख्य उपाय हैं: कम करना, पुनः प्रयोग, पुनः चक्रण तथा पुनः प्राप्ति।
- विभिन्न घरों, कार्यालयों, कारखानों आदि से सफाई तथा अन्य क्रियाओं ने निकला हुआ जल जिसमें बहुत सी अशुद्धियाँ होती हैं, सीवेज कहलाता है।

- सीवेज उपचार संयंत्र से स्वच्छ जल तथा अशुद्धियाँ अलग की जाती हैं। सीवेज उपचार के दौरान स्लज और बायोगैस उत्पन्न होते हैं।
- स्वच्छ भारत अभियान एक राष्ट्रीय मुहिम है। इसे 2 अक्टूबर 2014 को शुरू किया गया था।
- स्वच्छ भारत अभियान का लक्ष्य गरीबी रेखा से नीचे जीवन बिता रहे सभी परिवारों को स्वास्थ्यप्रद शौचालय प्रदान करना है, हैंड-पंप उपलब्ध कराना, निकास नालियों का प्रबंध, ठोस और द्रव कचरे का उचित निपटान, घरेलू और पर्यावरण संबंधी सफाई व्यवस्था आदि करना है।
- स्वच्छ भारत अभियान को सफल बनाने के लिए समुदाय के सभी सदस्यों की भागीदारी जरूरी है।
- इस अभियान को ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में भारत के शहरी विकास तथा पेयजल और स्वच्छता मंत्रालय के तहत लागू किया जा रहा है।



ikBkr itu

1. मिलान कीजिए-

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| (क) कूड़ा-कचरा | (i) विघटनशील |
| (ख) जैविक कूड़ा | (ii) जैविक तथा अजैविक |
| (ग) अजैविक कूड़ा | (iii) पर्यावरण स्वच्छता |
| (घ) कूड़ा-कचरा निपटान | (iv) अविघटनशील |

2. रिक्त स्थान भरिए:

- अनुपयोगी कूड़े-कचरे को क्षेत्र में फेंका जाता है।
- जैविक कूड़े-कचरे से खाद बनाई जाती है।
- अजैविक कूड़े को किया जा सकता है।
- कूड़ा-कचरा निपटान कूड़े के प्रयोग द्वारा भी किया जा सकता है।
- हमें कूड़ा-कचरा निपटान के लिए कम से कम उत्पन्न करने की आदत बनानी चाहिए।
- स्वच्छ भारत अभियान की सफलता के लिए सभी की जरूरी है।

3. 1. कचरा निपटान की दो विधियों का वर्णन कीजिए।
2. सीवेज किसे कहते हैं?
3. कम्पोस्ट खाद कैसे बनाई जाती है?
4. सीवेज उपचार संयंत्र में उत्पन्न होने वाले पदार्थों के उपयोग बताओ।
5. सीवेज उपचार संयंत्र से प्राप्त जल को कहाँ डाला जाता है और क्यों?
6. स्वच्छ भारत अभियान का लक्ष्य किस प्रवृद्धि को खत्म करना है? इसके लिए क्या उपाय किया जा रहा है?

i kBxr iz ukadh mŭkjekyk

21-1

क) i) कचरा; ii) प्रदूषित; iii) जैविक, अजैविक; iv) विगलित; v) विघटित

21-2

1. हमारा वातावरण प्रदूषित हो जाएगा व तरह-तरह की बीमारियाँ फैलेंगी
2. कचरे के बेकार भाग को जिस क्षेत्र में डाला जाता है।
3. जैविक कचरे से।
4. कचरा कम उत्पन्न करना, पुनः प्रयोग, पुनः चक्रण, पुनः प्राप्ति।

21-3

i) अपशिष्ट जल; ii) व्यर्थ; iii) सीवेज उचार संयंत्र; iv) स्लज, बायोगैस;
v) स्थानीय स्वच्छता / सैप्टिक टैंक।

21-4

1. i) राष्ट्रीय; ii) गांधी जी; iii) ग्रामीण; iv) शौच।
2. खुले में शौच की मजबूरी खत्म करने के लिए सरकार ने 11 करोड़ 11 लाख शौचालयों के निर्माण की योजना बनाई है।

tkp-i = 4

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए:
 - (i) हमारे चारों ओर हवा के आवरण को कहते हैं।
 - (ii) पृथ्वी के सभी भागों पर एकसमान नहीं होता।
2. भूसम्पर्कण किसे कहते हैं?
3. किरण पुंज कितने प्रकार का होता है? चित्र द्वारा बताइए।
4. वायु विभिन्न गैसों का मिश्रण क्यों कहलाती है?
5. यदि पानी गंदला हो तो फिटकरी द्वारा कैसे साफ़ किया जा सकता है?
6. वनों का जलवायु और मौसम पर क्या प्रभाव पड़ता है?
7. जैविक कचड़े के लिए कौन-सा कूड़ेदान इस्तेमाल किया जाता है?
8. कोयले का ईंधन के रूप में उपयोग के साथ कोक, कोलतार, कोयला गैस आदि के निर्माण के भी उपयोग किया जाता है। कोक, कोलतार और कोयला गैस क्या है? वर्णन कीजिए।
9. जलचक्र को चित्र द्वारा बताइए।
10. प्रकाश के परावर्तन के नियम चित्र सहित बताइए।
11. तड़ित झंझा क्या है? और इससे कैसे बचा जा सकता है?
12. सीवेज निपटान की वैकल्पिक व्यवस्था के बारे में वर्णन कीजिए।
13. स्वच्छ भारत अभियान क्या है और उसके क्या लक्ष्य हैं?
14. कूड़े-कचरे के निपटान के चार उपायों के बारे में संक्षेप में बताइए।
15. वायु प्रदूषण से बचाव के उपाय लिखिए।

ikni vkj turg txr

राम और सुशीला बगीचे का आनन्द ले रहे थे। पेड़ों पर चहकती चिड़ियाँ, फूलों पर मँडराते भौरे (भँवरे) और तितलियाँ मन मोह रही थीं। सुशीला बोली, “कितना अच्छा लग रहा है। देखो, कितनी तरह के पेड़-पौधे हैं बगीचे में। राम बोला, “इन जन्तुओं को भी देखो। एक ओर सुंदर तितली है तो दूसरी ओर हमारा खून पीने वाला मच्छर।” दोनों हँस पड़े।

यह सच है। पादप और जन्तु-जगत में बहुत विविधता है। पादप जगत में तरह-तरह के शैवाल, फँफूदी, लताएँ, झाड़ियाँ और वृक्ष हैं। इसी तरह जंतु जगत में भी विविधता देखने को मिलती है। ये विविधता बाहरी है या इनकी शारीरिक संरचना भी अलग है, आदतें अलग हैं तो वे क्या समानताएँ हैं जिनके कारण कुछ जीव *ikni* कहलाते हैं और कुछ *turg* इस पाठ में हम पादप और जन्तुओं में विविधता, उनके गति के अंग, तथा भोजन सम्बंधी जानकारी प्राप्त करेंगे।



mnas;

bl ikB dks i < us ds i 'plr-vki %

- पादपों के आकार एवं आयु के आधार पर उनका वर्गीकरण कर पाएँगे;
- पादपों के विभिन्न भाग-जड़, तना, पत्ती, फूल, फल, बीज के बारे में जान सकेंगे;
- पादपों के विभिन्न भागों के कार्य के बारे में वर्णन कर पाएँगे;
- जंतु जगत में विविधता के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- जंतुओं में गति के साथ-साथ मानव शरीर में गति के बारे में जान सकेंगे;
- मानव कंकाल तंत्र तथा अन्य जंतुओं के कंकाल तंत्र के बारे में जान पाएँगे;
- अस्थि और उपास्थि में अन्तर कर सकेंगे;
- विभिन्न प्रकार के जोड़ के (संधि) बारे में वर्णन कर सकेंगे।

3.1 पेड़ पौधों का वर्गीकरण

हम अपने आस-पास तरह-तरह के पेड़ पौधे देखते हैं। कोई छोटा, कोई बड़ा। उनकी पत्तियाँ, फल, फूल भी अलग-अलग रंगों के होते हैं। क्या आपने कभी ध्यान दिया है कि इनके तने और शाखाएँ कैसी होती हैं? पेड़-पौधों में इतनी भिन्नता होते हुए भी कुछ पेड़-पौधे एक दूसरे से मिलते-जुलते होते हैं। पौधों के कुछ ऐसे गुण हैं जिनके आधार पर उनको विभिन्न वर्गों में रखा गया है। आइए, इनके बारे में जानने की कोशिश करते हैं।

3-1-1 *Áptkz ds vk/kkj ij iM+iKkka dk oxhkdj.k*

आप जानते ही हैं कि कुछ पेड़-पौधे छोटे होते हैं और कुछ बहुत बड़े। कुछ पौधे इतने छोटे होते हैं कि धरती पर हरे धब्बे जैसे ही दिखाई देते हैं। इसका अर्थ है कि पौधों की लम्बाई अलग-अलग होती है।

पेड़-पौधों के तनों को ध्यान से देखिए। कुछ पौधों के तने कोमल हैं तो कुछ के कठोर। तनों पर शाखाएँ भी अलग-अलग ऊँचाई से निकलती हैं। ये सब ऐसे लक्षण हैं जिनके आधार पर पौधों को निम्न *rtu* वर्गों में वर्गीकृत कर सकते हैं : शाक, झाड़ी और वृक्ष।

kd% 'kd% हरे एवं कोमल तने वाले पौधे शाक कहलाते हैं ये अक्सर छोटे होते हैं। इनमें कई शाखाएँ नहीं होती। जैसे- मेथी, धनियाँ, सरसों, टमाटर, आदि।



fp= 3-1% VekVj dk 'kd'

kd% >KMA% कुछ पौधों में शाखाएँ तने के आधार के पास निकलती हैं। इनका तना कठोर तो होता है परन्तु बहुत मोटा नहीं होता। इनकी लम्बाई भी शाक से अधिक होती है। ऐसे पौधों को झाड़ी कहते हैं। जैसे- चाँदनी, कनेर, गुड़हल, नींबू आदि।



fp= 3-2% uhcu dh >KMA%

1/2 0/1% वृक्ष बहुत ऊँचे होते हैं। इनके तने बहुत मजबूत गहरे भूरे रंग के होते हैं। इनकी शाखाएं भूमि से काफी ऊँचाई पर तने के ऊपरी भाग से निकलती हैं। जैसे- नीम, आम, सहजन, पीपल, बरगद आदि।



fp= 3-3% 0/1%

इसके अलावा विसर्पी लता और आरोही पौधे भी होते हैं।

fol i/2 yrk v/1 v/1 k/gh i/1/1% कुछ पौधों के तने कमजोर होते हैं परन्तु वे शाक से भिन्न होते हैं। जैसे कुछ कमजोर तने वाले पौधे सीधे खड़े नहीं हो पाते। ये धरती पर फैल जाते हैं। इन्हें *fol i/2 yrk* कहते हैं, जैसे- पुदीना। परन्तु कुछ लताएँ आस-पास के ढाँचे की सहायता से ऊपर चढ़ जाते हैं। ऐसे *i/1/1% v/1 k/gh* कहलाते हैं जैसे- सेम, अंगूर, मनीप्लॉट। विसर्पी लता और आरोही पौधे शाक और झाड़ियों से भिन्न होते हैं।



1/2 fol i/2 yrk



1/2 v/1 k/gh

fp= 3-4% yrk, i

क्रियाकलाप 3.1

अपने घर या घर के आस-पास पाए जाने वाले *n/1 n/1%* वृक्ष, झाड़ी, शाक, विसर्पी लता और आरोही पौधों के नाम लिखिए:

<i>i/1/1% ds ox/</i>	<i>i/1/1% ds ute</i>
शाक	
झाड़ी	
वृक्ष	
विसर्पी लता	
आरोही लता	

3.2 पौधों के विभिन्न भाग व उनके कार्य

आइए पौधों के विभिन्न भागों के विषय में जाने। इससे पौधों के बीच अंतर समझने में सहायता मिलेगी।

f0; kdyki 3-1

1. गमले में लगा पौधा जिसमें जड़, तना, पत्ती, फूल बीज व फल हो। चित्र को देखकर पौधों के विभिन्न भागों को नामांकित करें अथवा बाग में जाकर पौधों के विभिन्न भागों के नाम लिखें।



3-2-1 तम

जड़ें यह जमीन के अन्दर होती हैं और पौधों को जमीन से बाँधने का काम करती हैं। ये खनिज पदार्थ व जल का पृथ्वी से अवशोषण करती हैं। इनके द्वारा ही पौधा जल और खनिज को धरती से सोखता है।

जड़ें दो प्रकार की होती हैं-

1d% e1 yk tM% इसमें एक मुख्य जड़ होती है, मुख्य जड़ में से कुछ छोटी-छोटी जड़ें निकलती हैं, जिन्हें *ik'ol tM%* कहते हैं। जैसे- आम, अमरुद, बरगद, गुड़हल आदि।

1K% >dM% tM%; k js'knkj tM% ये जड़ें मूल तने के निचले सिरे से रेशों की तरह जुड़ी रहती हैं। इसमें कोई मुख्य जड़ नहीं होती। सभी जड़ें एक समान होती हैं। जैसे- मक्का, गेहूँ, घास आदि।



जड़ों का प्रमुख कार्य मिट्टी से जल का अवशोषण करना परन्तु कुछ पौधे अपना खाना जड़ों में जमा करके रखते हैं। ऐसी जड़ें खाना जमा होने के कारण फूलकर मोटी हो जाती हैं जैसे- गाजर, मूली, शकरकंदी, शलजम, चुकन्दर आदि।

fp= 3-5% 1d% e1 yk tM% 1K% >dM% tM%

- बाग में जाकर तरह-तरह के खरपतवार निकालकर उनकी जड़ों को देखकर उन्हें मूसला और रेशेदार जड़ों में श्रेणीबद्ध कीजिए।

<i>el yk tM+</i>	<i>js'knkj tM+</i>
1.	1.
2.	2.

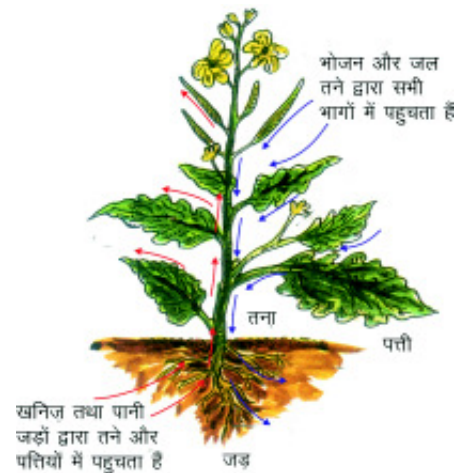
- दो गमले लें। एक में जड़ वाला पौधा लगाएं। दूसरे में जड़ काटकर पौधा लगाएं। दोनों गमले प्रकाश में रखें। दोनों में नियमित पानी डालें। एक सप्ताह बाद दोनों पौधों का अवलोकन करें। देखें कि वे स्वस्थ हैं कि नहीं। कारण समझिए।

3-2-2 ruk

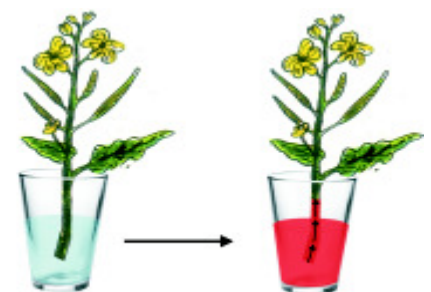
तना पौधों को खड़ा रहने में मदद करता है। तने में शाखाएँ होती हैं। तने और शाखाओं जिनके द्वारा जड़ से अवशोषित किया गया जल व खनिज पदार्थ पौधों के विभिन्न भागों जैसे पत्तियों, फूलों आदि में पहुँचाया जाता है। वे पत्तियों द्वारा बनाया गया भोजन भी इनके ही द्वारा शाखाँ, जड़ों की कोशिकाओं में पहुँचाया जाता है। इस प्रकार तने में पदार्थ दोनों तरफ चलते हैं। जड़ सोखा गया पानी व खनिज ऊपर की ओर व पत्तियों द्वारा बनाया भोजन ऊपर से नीचे की ओर जाता है।

तने पर पौधों के विभिन्न अंग जैसे पत्ती, कली, फूल, फल आदि लगे रहते हैं।

एक गिलास में पानी भर कर उसमें लाल स्याही डालें। उसमें पौधे की एक शाखा काटकर डुबाकर रख दें। देखें पौधे में पानी कैसे चढ़ता है? क्या वह पत्ती की नलिकाओं को भी लाल पौधे की शाखा कर देता है?



*fp= 3-6% ruk nkula vki
ekxl dk die djuk gs*



fp= 3-7% ruslsty Āij tlrk gā

3-2-3 *i fʊk; k;*

पत्तियाँ पौधों का महत्वपूर्ण अंग हैं। ये बहुत से आकार व प्रकार की होती हैं। पत्ती जिस भाग से शाखा से जुड़ती है उसे पर्णवृंत (डंठल) कहते हैं।

fə; kɔdyki 3-4

आस-पास के पौधों की पत्तियों का अवलोकन करें। क्या सभी पत्तियों में पर्णवृंत होता है?

पत्ती का चपटा भाग *Qyd* कहलाता है। फलक में विभिन्न प्रकार की शिरायें होती हैं। कुछ पत्तियों में मध्य शिरा होती है। *e/; f'kjk* मोटी होती है और अन्य शिरायें उसके आस-पास जाल बनाती हैं। पत्तियों पर शिराओं द्वारा बनाए गए डिजाइन को *f'kjk fol; kl* कहते हैं। यदि यह डिजाइन मध्य शिरा के दोनों ओर जाल जैसा हो, तो यह *tkfydk; i/* शिरा-विन्यास कहलाता है। यह शिरा-विन्यास पीपल की पत्ती में भली भाँति देखा जा सकता है।



fp= 3-8% %d½ i hi y dh i ūkh] %f k½ xgW

घास, मक्का, गेहूँ की पत्तियों में सभी शिराएँ एक दूसरे के समांतर होती हैं। इसे *l ekarj f'kjk fol; kl* कहते हैं। इसमें सभी शिराएँ एक ही प्रकार की होती हैं।

fə; kɔdyki 3-5

बाग में से खरपतवार एकत्रित कर *l ekarj* शिरा-विन्यास व *tkfydkor* शिरा-विन्यास वाले पौधे अलग करें व उनकी जड़ों को देखें। क्या आपको इन दोनों में कोई संबंध दिखता है।

नीचे लिखी सारणी में पौधों को क्रमबद्ध करें।

	<i>i kʃtkə dk uke</i>	<i>tM+dk çdkj</i>	<i>i ūkh dk f'kjk fol; kl</i>
1.			
2.			
3.			
4.			

क्या आपको पौधों में पत्ती के शिरा-विन्यास और उसी जड़ के प्रकार में सम्बन्ध दिखायी देता है?

पत्तियाँ सामान्यतः हरे रंग की होती हैं। यह हरा रंग पत्तियों में मौजूद क्लोरोफिल की वजह से आता है। पत्तियाँ वातावरण से प्रकाश, कार्बन डाईऑक्साइड व जल को इस्तेमाल करके क्लोरोफिल की सहायता से भोजन बनाती हैं। इस क्रिया से ऑक्सीजन गैस बनती है जो हवा में विसर्जित हो जाती है। इस प्रक्रम (प्रक्रिया) को *photosynthesis* कहते हैं।

पत्तियों द्वारा पौधों में से पानी भी वाष्प बन कर उड़ जाता है जिसे *transpiration* कहते हैं। यह पत्तियों में स्थित छोटे-छोटे छिद्रों द्वारा होता है। इन छिद्रों को *stoma* कहते हैं। ये वायु रंध पत्तियों की निचली सतह पर होते हैं।

fo:kyli 3-6

गमले में लगे हुए एक अच्छे से सींचे हुए पौधे की कुछ पत्तियों पर एक प्लास्टिक की थैली कस कर बाँधिए और उसे धूप में रख दें।

प्लास्टिक की थैली में कुछ समय बाद पानी बूँदे दिखेंगी। क्या आप बता सकते हैं कि यह बूँदे कहाँ से आईं।

3-2-4 iji

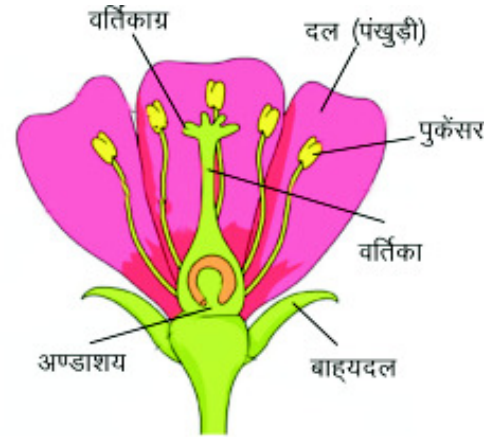
जड़, तना व पत्ती पौधों के कार्यात्मक अंग हैं। परन्तु पुष्प पौधे के प्रजनन में सहायता करता है। बाग में घूमते हुए आपने विभिन्न प्रकार के पुष्प देखे होंगे। नीचे दी गयी सारणी में आसानी से मिलने वाले पुष्पों के विषय में लिखें।

<i>iji dk ute</i>	<i>iji dk jak</i>	<i>iji dk vldkj</i> <i>1/1/1/1/1@C/1/1/1/1/1</i>	<i>dc f[kyrk gA</i> <i>fnu@jkr</i>	<i>iji ea xalk</i> <i>1/1/1/1/1@ugla gA</i>
गुलाब				

इस सारणी से हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि कुछ पुष्प बड़े व कुछ छोटे, कुछ रंगीन व कुछ सफेद, कुछ गंधसहित व कुछ गंधरहित होते हैं।

आइए अब हम *xllgy* के पुष्प का उदाहरण स्वरूप अध्ययन करें और पुष्प के विभिन्न अंगों (भागों) के विषय में समझें।

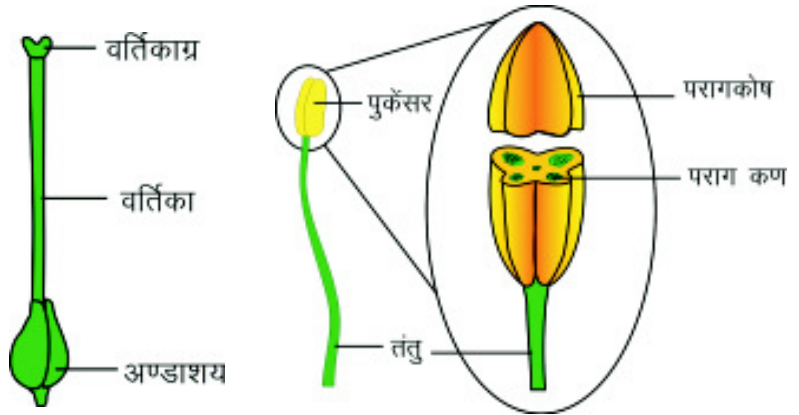
गुडहल के पुष्प को देखें। पुष्प के सबसे बाहर हरी छोटी पत्तियों का *clg: ny* होता है जो पंखुड़ियों को कली में सुरक्षित रखता है। यह हरे रंग का होता है। इसलिए प्रकाश संश्लेषण भी करता है। फूलों की *i d kllm: k* विभिन्न रंगों की होती हैं। वे आपस में जुड़ी व अलग-अलग हो सकती है। इनकी संख्या विभिन्न पुष्पों में विभिन्न होती हैं। यह पुष्प का दल बनाती हैं। यदि पुष्प की पंखुड़ियों को खोलेंगे तो उसके अन्दर आपको पुष्प के आंतरिक अंग पुंकेसर व स्त्रीकेसर दिखेंगे।



*fp= 3-9% xllgy dk i di
%ycor dlv%*

ipd j पुष्प का *uj* भाग है और *L=hd j i di L=h* भाग हैं।

पुंकेसर के परागकोश में पराग नर युग्मक बनता है। स्त्रीकेसर के निचले भाग, अंडाशय में, स्त्री युग्मक स्थित रहता है। (पुंकेसर व स्त्रीकेसर के विषय में आप पाठ 5-जैविक प्रक्रियाएं-II (जनन) जनन में फिर से विस्तार से पढ़ेंगे)। प्रजनन के बाद अंडाशय में स्थित बीजान्ड से बीज की उत्पत्ति होती है। अंडाशय फल बनाने में योगदान करता है।



fp= 3-10% %d% L=hd j %k% i pd j



ikBxr itu 3-1

1. हॉ या नहीं में उत्तर दें-

- (i) जड़े पौधों को धरती से बाँधने का काम करती हैं।
- (ii) तने में पदार्थ सिर्फ ऊपर की तरफ प्रवाह करती हैं।
- (iii) विसर्पी लताएँ पेड़ का सहारा लेकर चढ़ती हैं।

हॉ / नहीं
हॉ / नहीं
हॉ / नहीं

(iv) सभी पत्तियों में पर्णवंत होता है।

हाँ/ नहीं

(v) पौधे अपना खाना स्वयं बना सकते हैं।

हाँ/ नहीं

2. रिक्त स्थान में सही शब्द भरिए:

(i) झकड़ा जड़ में कोई जड़ नहीं होती।

(ii) मूली एक प्रकार की है।

(iii) घास की पत्तियों में शिरा विन्यास है।

(iv) पत्तियों में स्थित द्वारा वाष्पोत्सर्जन होता है।

(v) हरा रंग पत्तियों में रंजक की वजह से होता है।

(vi) भोजन बनाने के प्रक्रम (प्रक्रिया) को कहते हैं।

3. कालम 'क' में दिए गए पुष्प अंगों को कालम 'ख' में दिए सही कार्यों से मिलाइए।

<i>dkye 'd'</i>	<i>dkye 'k'</i>
1. वाह्य दल	(i) पुष्प का नर भाग है
2. पंखुड़ियाँ	(ii) में बीजाड़ होते हैं।
3. पुंकेसर	(iii) पुष्प का आकर्षक अंग होता है।
4. स्त्रीकेसर	(iv) पंखुड़ियों की रक्षा करता है।
5. अंडाशय	(v) में स्त्री युग्मक स्थित रहता है।

3.3 जंतु जगत में विविधता

पादपों की तरह जंतु जगत में भी विविधता पाई जाती है। हमारे आसपास अनेक प्रकार के जीव जंतु हैं। आकार के आधार पर सबसे बड़ा जंतु नीली व्हेल है। इसकी केवल जीभ का भार (वजन) ही एक पूरे हाथी के भार जितना होता है।



fp= 3-11%, d uhyh agy ds 'kjhj ea 25 gkFlh / ek / drs gð

यदि छोटे जीवों की बात करें तो अमीबा, पैरामीशियम आदि इतने छोटे हैं कि उन्हें बिना सूक्ष्मदर्शी के हम नहीं देख सकते।



fp= 3-12 / (fen'ki/ vetck/ i'sketr'k; e

कुछ जीव पानी में रहते हैं, कुछ स्थल पर। कुछ जीव हवा में भी उड़ते दिखाई देते हैं।



fp= 3-13% i'ska okys tho

किसी के दो पैर हैं तो किसी के चार। मक्खी के छह पैर हैं तो मच्छर के आठ। जरा इल्ली के पैर तो गिनकर देखें।

किसी जीव का शरीर बालों से ढका है तो किसी का शल्कों से। कोई पूँछ वाला है, और किसी के बड़े-बड़े सींग हैं। कोई जंतु अंडे देता है तो कोई बच्चे पैदा करता है।



fp= 3-14% bVyth



fp= 3-15% fxygjh/ dakt:] Hk8] fpM+k

3.4

जंतुओं में गति

सभी जन्तु गति करते हैं। उन्हें भोजन की तलाश में, साथी की तलाश में व अपने बचाव के लिए एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति करनी पड़ती है। जंतुओं के गति के ढंग अलग-अलग होते हैं। इनमें चलना, टहलना, दौड़ना, उड़ना, छल्लांग मारना, रेंगना, तैरना आदि मुख्य हैं। जंतुओं की गति का ढंग उनके गति के अंगों पर निर्भर करता है। जिस जन्तु के पंख हैं, वह

ikni vki tbrq txr

उड़ेगा। जिसकी टाँगें हैं, वह दौड़ेगा। जिनकी टाँग या पंख नहीं हैं, वह रेंग कर चलेगा। आइए, इनके बारे में कुछ और जानें।

3-4-1 *jaxus okys tho*

कुछ जीव पेट के बल या पैरों के बल रेंग कर चलते हैं। केंचुए में सिकुड़ने-फैलने से गति होती है और उनके शरीर में पाए जाने वाले *1/4* मिट्टी को पकड़ कर उन्हें गति करने में सहायता करते हैं। साँप में *1/4* जमीन को पकड़ लेती हैं और उसे गति करने में सहायता करती हैं। छिपकली के पैरों में कप जैसी संरचनाएँ होती हैं जो उसे दीवार व छत पर आसानी से गति करने में सहायता करती हैं।



1/4 1/2 fNi dyh 1/4 1/2 dpxrk 1/4 1/2 l kj
fp= 3-16% jaxus okys tho

3-4-2 *mlltus okys tho*

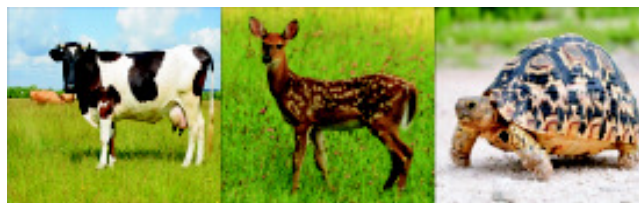
पक्षी, चमगादड़, कीट-पतंगे सभी पंखों की सहायता से उड़ते हैं।



1/4 1/2 dldjlp 1/4 1/2 pexlnM 1/4 1/2 frryh 1/4 1/2 ply
fp= 3-17% mlltus okys tho

3-4-3 *pyus okys tho*

ऐसे जीव जो दो या चार पैरों पर चलते हैं। गाय, भैंस, कछुआ, हिरन, शतुरमुर्ग, मनुष्य आदि इस तरह के जीव हैं।



1/4 1/2 xt; *1/4 1/2 fgju* *1/4 1/2 dNrk*
fp= 3-18% pyus okys tho

3-4-4 नकल्लस ओकस थो

ऐसे जीव जो दो या चार पैरों पर दौड़ते जैसे- घोड़ा, हिरन, शेर, चीता आदि ऐसे जीव हैं।



१/८१/२ ?१/८१/१/१

१/८१/२ fgju

१/८१/२ phrk

fp= 3-19% नकल्लस ओकस थो

3-4-5 रजस ओकस थो

पानी में रहने वाले जीवों के शरीर का आकार अधिकतर नाव की तरह होता है। इस आकार के जीव पानी की लहरों को आसानी से चीर कर आगे निकल जाते हैं। मछलियों के पंख उन्हें तैरने व दिशा बदलने में मदद करते हैं। उदाहरण- मछली, मगर, कछुआ, सीप, घोंघा, डॉलफिन, आक्टोपस आदि।



१/८१/२ v111Vki I

१/८१/२ eNyh

१/८१/२ exjePN

१/८१/२ d1Nqk

fp= 3-20% रजस ओकस थो



ikBxr itu

3-2

1. खाली स्थान भरिए:

- (i) दुनिया का सबसे बड़ा जंतु है।
- (ii) को केवल सूक्ष्मदर्शी की सहायता से देख सकते हैं।
- (iii) मकड़ी के पैर होते हैं।
- (vi) एक रेंगने वाला जीव है।
- (v) अंडे देते हैं।

2. नीचे तालिका में कुछ जंतुओं के नाम लिखें हैं। उनके गति के अंग व गति करने का ढंग लिखें।

<i>Tiriydk uke</i>	<i>xfr ds vx</i>	<i>xfr ds sdjrs gñ</i>
खरगोश		
घोड़ा		
तोता		
छिपकली		
मछली		
केंचुआ		
साँप		

3.5 मानव शरीर में गतियाँ

मनुष्य के शरीर में कितने प्रकार की गतियाँ होती हैं, क्या आपने कभी ध्यान दिया है?

जरा सोचिए आपके शरीर का कौन-कौन सा अंग गति करता है जब आप :

- खाना खाते हैं
- कंधी करते हैं
- फुटबाल खेलते हैं
- भागकर बस पकड़ते हैं

हमारे शरीर की गति में कौन-कौन से अंग या ऊतक भाग लेते हैं? जरा सोचिए अगर हमारे शरीर में हड्डियाँ न होती तो क्या हम गति कर सकते?

जी हाँ, हमारे शरीर में गति हड्डियों की मदद से ही हो पाती है। हमारे शरीर में कुल 206 हड्डियाँ होती हैं। ये हड्डियाँ आपस में जुड़ कर अस्थि कंकाल बनाती हैं। यह कंकाल हमारे शरीर को एक निश्चित आकार देता है। यह शरीर के विभिन्न अंगों की गति में सहायक है। कंकाल हमारे शरीर के कोमल अंगों की रक्षा भी करता है।

आइए हम कंकाल तंत्र के बारे में जानें।

3-5-1 *euq; dk ddky rñ*

कंकाल तंत्र हमारे शरीर में उपस्थित हड्डियों का एक मजबूत ढाँचा है। यह शरीर को एक निश्चित आकार देता है। ये हड्डियाँ आपस में उपास्थियों, माँसपेशियों व कंडराओं से जुड़ी होती हैं।



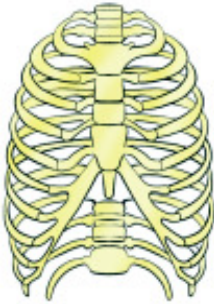
fp= 3-21% ekuo ddky

आइए देखें मानव-कंकाल के मुख्य भाग कौन-कौन से हैं-

1. *[kks' Mh dh gMAM; k%ye* हड्डियाँ हमारे शरीर के सबसे ऊपरी भाग में पाई जाती हैं। इनका मुख्य कार्य मस्तिष्क या दिमाग की रक्षा करना है।



fp= 3-22% ekuo

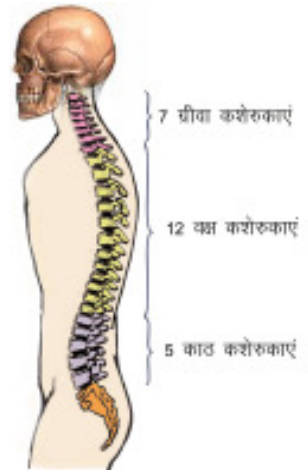


2. *i l fy; ksdk fi at jk%* हृदय यानि दिल और फेफड़ों की रक्षा करने के लिए हमारे कंकाल में पसलियों का पिंजरा बना होता है।

fp= 3-23% ekuo i l yh fi at j

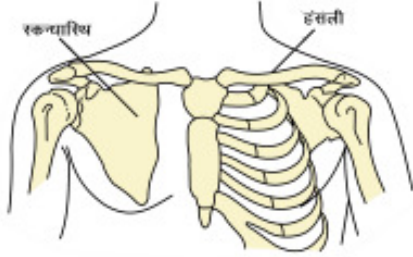
3. *jh<+dh gMAM%* रीढ़ की हड्डी 33 कशेरुकाओं के मिलने से बनती है। इनमें 7 ग्रीवा कशेरुकाएँ, 12 वक्ष कशेरुकाएँ, 5 काठ कशेरुकाएँ, 5 कशेरुकाओं से मिलकर बनी त्रिकास्थि, व 4 कशेरुकाओं से बनी पूंछ की हड्डी शामिल हैं। रीढ़ की हड्डी के अंदर हमारी मेरू-रज्जू सुरक्षित रहती हैं।

जरा सोचो यदि रीढ़ की हड्डी के स्थान पर एक ही लंबी हड्डी होती तो क्या होता?

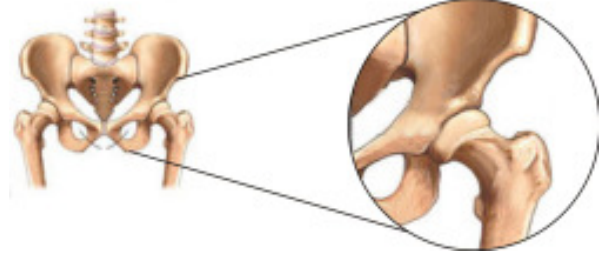


fp= 3-24% jh<+dh gMAM%

4. *eskyk, j vly Hqt k, %*हमारे शरीर में दो मेखलाएँ हैं- *dkseavd eskyk* व कूहे में *Jskh eskyk* अंस मेखला में बाजू की हड्डियाँ जुड़ती हैं और श्रोणी मेखला में टाँग की।



fp= 3-25% %d% vd eskyk



fp= 3-25% %d% Jskh eskyk

3.6 अस्थि और उपास्थि

जरा अपने कान को छूकर देखिए। क्या आपको इसमें कोई कठोर हड्डी या अस्थि का अनुभव होता है? आप कान को मोड़ सकते हैं। इससे पता लगता है कि इसमें कोई हड्डी या अस्थि नहीं है। परंतु किसी मजबूत संरचना का आभास जरूर होता है जो मजबूत होने के साथ-साथ लचीली भी है। इसे *mi kLFk* कहते हैं। उपास्थि अस्थि जैसी कठोर नहीं होती बल्कि लचीली होती है।

हमारी नाक के आगे के भाग में व शरीर की संधियों में भी उपास्थि पाई जाती है।



iKBxr itu 3-3

- खाली स्थान भरिए:
 - हमारे शरीर में कुल हड्डियाँ होती हैं।
 - रीढ़ की हड्डी कशेरुकाओं के मिलने से बनती है।
 - अंस मेखला में की हड्डियाँ जुड़ती हैं।
 - कंकाल तंत्र हमारे शरीर के कोमल की रक्षा करता है।
 - उपस्थित मजबूत होने के साथ-साथ भी होती है।
- निम्नलिखित में हमारे शरीर के कौन से कोमल भाग सुरक्षित रहते हैं?
 - खोपड़ी की हड्डियाँ

- (ii) पसलियों का पिंजरा
- (iii) रीढ़ की हड्डी

3.7 संधियाँ व उनके प्रकार

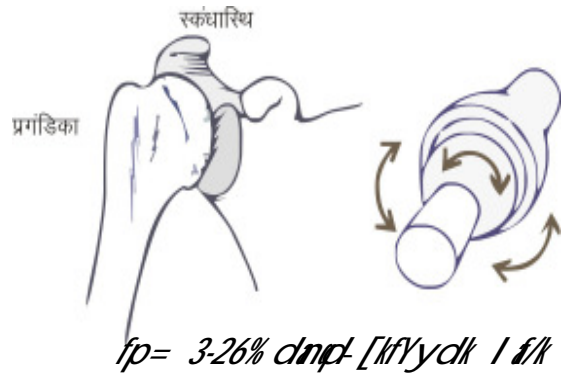
हमारे शरीर में विभिन्न हड्डियाँ एक दूसरे से संधियों द्वारा जुड़ी हैं। इन संधियों की सहायता से हमारी हड्डियाँ व शरीर के अंग गति करते हैं। आइए, देखें कि हमारे शरीर में विभिन्न प्रकार की संधियाँ कौन सी हैं और उनकी सहायता से किस प्रकार की गतियाँ होती हैं।

हमारे शरीर में उपस्थित संधियाँ इस प्रकार हैं-

1. *dnpt [kfVydk / f/k*

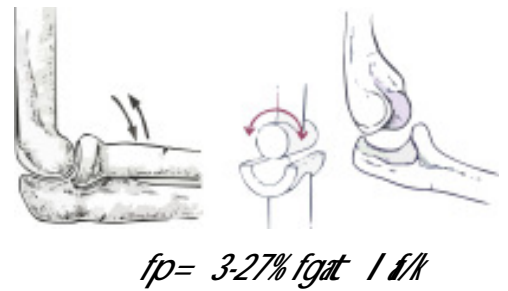
कंदुक-खल्लिका संधि हमारे शरीर में *daIs i j vd eSkYk dh LdaJkLFk vkf ckt*
dh i xafMdk ds chp i kb/ tkrh gA

कंदुक-खल्लिका का अर्थ होता है गेंद और गड्ढा। प्रगंडिका का गेंद जैसा सिरा स्कंधरास्थि के गड्ढे जैसे भाग में फिट होकर घूमता है। इस संधि के द्वारा हाथ को पूर्णतः वृत्ताकार रूप में घुमा सकते हैं। इसी प्रकार की संधि *Jks kh eSkYk* और टाँग की *ÁoLFk* (जाँघ की हड्डी) के बीच पाई जाती है।



2. *fgat / f/k*

अपनी कोहनी को मोड़कर देखिए (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है)। क्या आप इसे विपरीत दिशा में भी मोड़ सकते हैं? यह संधि दरवाजे में लगे हिंज (कब्जे) के समान है जो केवल एक ही दिशा में मुड़ सकता है। *fgat / f/k* कोहनी, घुटनों, कलाई व टखनों में पाई जाती है।



3. *AkjKxz / f/k*

यह गर्दन तथा सिर को जोड़ने वाली संधि है। *ekjKxz / f/k* में बेलनाकार अस्थि एक छल्ले में घूमती है। इसके द्वारा सिर को आगे-पीछे या दाएँ- बाएँ घुमा सकते हैं।

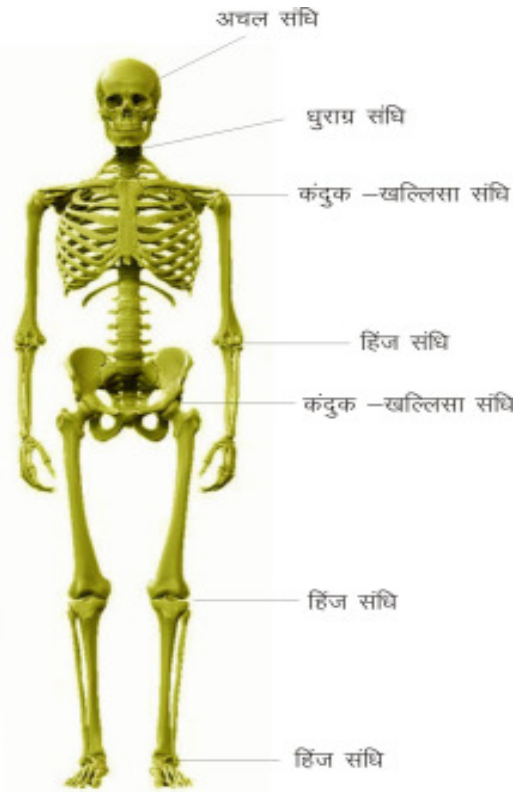
4. *वर्षा / वृष*

हमारी खोपड़ी कई हड्डियाँ से मिलकर बनती है। इन हड्डियों के बीच की संधियाँ उन्हें हिलने नहीं देती। ऐसी संधियों को *वर्षा / वृष* कहते हैं। जब आप अपना मुँह खोलते हैं, तो आप अपने निचले जबड़े को सिर से दूर ले जाते हैं। अब अपने ऊपरी जबड़े को हिलाने का प्रयास कीजिए। क्या आप इसे गति दे पाते हैं? ऊपरी जबड़े एवं कपाल के बीच अचल संधि है।



fp= 3-28% वर्षा / वृष

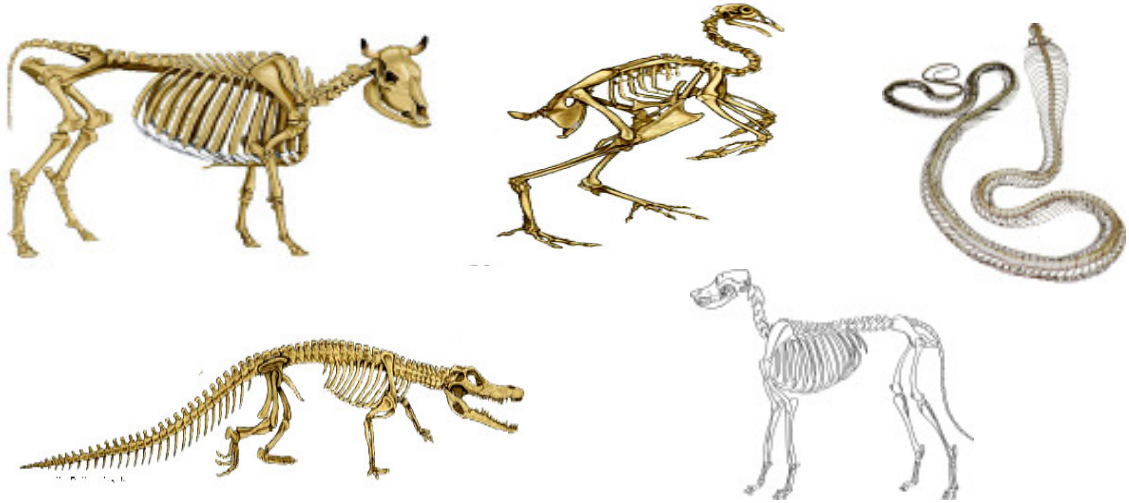
अभी आपने सभी प्रकार की संधियों के बारे में पढ़ा है। आइए इस चित्र द्वारा सभी प्रकार की संधियों को देखें।



fp= 3-29% गेकज 'कृषि' एमि फ्लोर एड; / वृष; कृ

3.8 अन्य जंतुओं के कंकाल तंत्र

अलग-अलग जंतुओं में उनके शरीरिक संरचना के अनुरूप कंकाल पाया जाता है। कुछ सामान्य जंतुओं के कंकाल नीचे दिए गए हैं।



fp= 3-31% fofiklu i.dkj ds trpk ds ddky



ikBxr itu 3-4

1. खाली स्थान भरें:

- (i) हमारे शरीर में विभिन्न हड्डियाँ एक दूसरे से द्वारा जुड़ी हैं।
- (ii) कंदुक खल्लिका संधि के द्वारा को पूर्णतः वृत्ताकार रूप में घुमा सकते हैं।
- (iii) धुराग्र संधि में बेलनाकार अस्थि एक में घूमती है।
- (iv) ऊपरी जबड़े एवं कपाल के बीच संधि है।

2. मिलान करें-

dkye d

- (1) हिंज संधि
- (2) कंदुक-खल्लिका संधि
- (3) अचल संधि
- (4) धुराग्र संधि

dkye [k

- (i) खोपड़ी की हड्डियों में
- (ii) टखने में
- (iii) खोपड़ी और गर्दन के बीच
- (iv) कंधे और बाजू के बीच



vkisD; k I h[kk

- पौधों का वर्गीकरण उनके आकार, उसके तने की कठोरता और तने पर शाखाओं की स्थिति के आधार पर 3 वर्गों- वृक्षों, झाड़ी और शाक में किया जाता है।

ikni vkj trq txr

- पौधों के मुख्य अंग जड़, तना, पत्ती, पुष्प, फल और बीज आदि हैं।
- जड़ें पौधों को भूमि से जोड़ने का काम करती हैं। वे धरती से पानी तथा खनिजों का अवशोषण भी करती हैं। जड़ें दो प्रकार की होती हैं- मूसला जड़ और झकड़ा जड़।
- तना पौधों को हवा में खड़े रहने में मदद करता है। तने द्वारा जड़ों से सोखे खनिज पदार्थों को ऊपर व पत्तियों से बने भोजन को नीचे की तरफ पहुँचाया जाता है।
- पत्तियाँ अधिकतर हरी होती हैं। इनमें पर्णवृंत और फलक होता है। पत्तियाँ पौधों के लिए खाना बनाते व वाष्पोत्सर्जन का काम करती हैं।
- पुष्प पौधे का प्रजनन अंग है। उसमें पंखुड़ियाँ, पुंकेसर व स्त्रीकेसर मुख्य भाग होते हैं। पुंकेसर में पराग व स्त्रीकेसर में अंडाशय स्थित होता है।
- अंडाशय के भीतर बीजांड रहता है जो प्रजनन के बाद बीज में परिवर्तित हो जाता है। अंडाशय की दीवारों से फल बनता है।
- हमारे आसपास अनेक प्रकार के जंतु हैं। आकार के आधार पर सबसे बड़ा जंतु नीली व्हेल है। अमीबा, पैरामीशियम आदि इतने छोटे हैं कि उन्हें बिना सूक्ष्मदर्शी के हम नहीं देख सकते। कुछ जीव पानी में रहते हैं, कुछ स्थल में व कुछ जीव हवा में उड़ते दिखाई देते हैं।
- किसी जीव का शरीर बालों से ढका है तो किसी का शल्कों से। कोई पूँछ वाला है, और किसी के बड़े-बड़े सींग हैं। कोई जंतु अंडे देता है तो कोई बच्चे पैदा करता है।
- सभी जन्तु गति करते हैं। उन्हें भोजन की तलाश में, साथी की तलाश में व अपने बचाव के लिए एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति करनी पड़ती है।
- कंकाल हमारे शरीर के कोमल अंगों की रक्षा के साथ साथ एक निश्चित भी करता है। हमारे शरीर में कुल 206 हड्डियाँ होती हैं। यह शरीर के विभिन्न अंगों की गति में सहायक है।
- खोपड़ी की हड्डियाँ हमारे शरीर के सबसे ऊपरी भाग में पाई जाती हैं। इनका मुख्य कार्य मस्तिष्क या दिमाग की रक्षा करना है। हृदय और फेफड़ों की रक्षा करने के लिए पसलियों का पिंजरा होता है।
- रीढ़ की हड्डी 33 कशेरुकाओं के मिलने से बनती है। रीढ़ की हड्डी के अंदर हमारी मेरू-रज्जू सुरक्षित रहती है।
- हमारे शरीर में दो मेखलाएं हैं- कंधे में अंस मेखला व कूल्हे में श्रोणी मेखला। अंस मेखला में बाजू की हड्डियाँ जुड़ती हैं और श्रोणी मेखला में टाँग की।

- अस्थियाँ कठोर होती हैं परंतु उपास्थियाँ मजबूत एवं लचीली होती हैं।
- हमारे शरीर में विभिन्न हड्डियाँ एक दूसरे से संधियों द्वारा जुड़ी हैं। इन संधियों की सहायता से हमारी हड्डियाँ व उनसे शरीर के अंग गति करते हैं।
- जो संधियाँ हड्डियों को जोड़ती तो हैं पर हिलने नहीं देती, उन्हें अचल संधि कहते हैं।



iKbkr itu

1. निम्नलिखित कथन को सही करके लिखिए:
 - (i) जड़ों द्वारा पानी को पत्तियों तक पहुँचाया जाता है।
 - (ii) तना पानी को सोखने का काम करता है।
 - (iii) फूल में बाह्य दल और पंखुड़ी दल हमेशा एक समान होते हैं।
 - (iv) पुष्प के बाह्य दल की इकाइयाँ यदि जुड़ी हैं, तो दल की पंखुड़ियाँ भी जुड़ी होंगी।
 - (v) पत्ती की ऊपरी सतह पर वाष्प रंध्र स्थित होते हैं।
 - (vi) पराग कण स्त्रीकेसर में उत्पन्न होते हैं।
2. चित्र की सहायता से पुष्पों के विभिन्न भागों के नाम चित्र पर लिखिए।
3. अगर नीम की पत्तियों में जालिका शिरा विन्यास है, तो उसकी जड़ें किस प्रकार की होंगी?
4. प्रकाश संश्लेषण क्या है? यह पौधे के किस भाग में होता है?
5. एक पौधे का चित्र बनाकर उसके विभिन्न भागों को नामांकित करें।
6. उपयुक्त शब्द को चुनकर वाक्य पूरे कीजिए:
 - क) नीली व्हेल की का भार एक पूरे हाथी के भार जितना होता है।
 - (i) टाँग
 - (ii) जीभ
 - (iii) पूँछ
 - (iv) नाक
 - ख) हमारे ऊपरी जबड़े में संधि पाई जाती है।
 - (i) हिंज
 - (ii) कंदुक-खल्लिका
 - (iii) अचल
 - (iv) धुराग्र

ग) हमारी रीढ़ की हड्डी में ग्रीवा कशेरुक होते हैं।

(i) 4 (ii) 7 (iii) 5 (iv) 12

घ) को केवल सूक्ष्मदर्शी से देख सकते हैं।

(i) पैरामीशियम (ii) केंचुआ (iii) चींटी (iv) हाइड्रा

7. नाम लिखिए:

क) उड़ने वाला जंतु

ख) रेंगकर चलने वाला जंतु

ग) तैरने वाला जीव

घ) दौड़ने वाला जीव

8. स्पष्ट कीजिए:

क) अस्थि और उपास्थि में क्या अंतर है?

ख) कंदुक-खल्लिका संधि किन अंगों में पाई जाती है?

ग) हमारा शरीर हृदय तथा फेफड़ों की रक्षा कैसे करता है?

घ) अचल संधि किसे कहते हैं? यह कहाँ पाई जाती है?

ङ) अगर हमारे शरीर में हड्डियाँ न होती तो हमें क्या नुकसान होता?

9. नीचे दिए गए चित्र में संधियों के नाम लिखो:



10. क्या होता यदि:

- रीढ़ की हड्डी केवल एक ही लंबी हड्डी के रूप में होती?
- हमारे शरीर में संधियाँ न होती ?
- कान में उपास्थि के स्थान पर अस्थि होती?

ikBxr izuka dh mlkj ekyk

3-1

- (i) हाँ (ii) नहीं (iii) नहीं (iv) नहीं (v) हाँ
- (i) मुख्य (ii) जड़ (iii) समांतर (iv) वायुरंध्र (v) क्लोरोफिल
(vi) प्रकाश-संश्लेषण
- क = (iv), ख = (iii), ग = (i), घ = (v), च = (ii)

3-2

- (i) नीली व्हेल (ii) अमीबा (iii) आठ (iv) केंचुआ या साँप (v) पक्षी
-

<i>Tirgdk uke</i>	<i>xfr ds vx</i>	<i>xfr ds sdjrs g</i>
खरगोश	चार टाँगे	दौड़कर
घोड़ा	चार टाँगें	दौड़कर
तोता	पंख	उड़कर
छिपकली	पैरों में कप जैसी संरचना	रेंगकर
मछली	शरीर का आकार, पंख	तैरकर
केंचुआ	शूक	रेंगकर
साँप	शल्लकें	रेंगकर

3-3

- (i) 206 (ii) 33 (iii) बाजू (iv) अंगों (v) लचीली
- (i) दिमाग (ii) हृदय और फेफड़े (iii) मेरू-रज्जू

3-4

- (i) संधियों (ii) बाजू (iii) छल्ले (i) अचल
- (1) क (2) घ (3) क (4) ग

t sɔd iθ; k; 1

¼ol ul ifj l p; . k; mR t ¼½

सभी सजीवों को जीवित रहने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। ऊर्जा हो तो शरीर में विभिन्न क्रियाकलाप सुचारू रूप से चलते रहते हैं। परंतु यह ऊर्जा आती कहाँ से है? पिछले पाठ में आप पढ़ चुके हैं कि सजीव अलग-अलग तरह से पोषण प्राप्त करते हैं। अलग-अलग स्रोतों से प्राप्त भोजन का पाचन होता है। पचा हुआ भोजन शरीर द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है ताकि उसका शरीर में विभिन्न कार्यों के लिए उपयोग हो सके। बचे-खुचे व्यर्थ पदार्थों को शरीर के बाहर निष्कासित (निकाल) कर दिया जाता है।

क्या आपने कभी सोचा है कि इस पचे हुए भोजन से ऊर्जा कैसे बनती है? हमारे शरीर में उपयोगी पदार्थ प्रत्येक कोशिका तक कैसे पहुँचाए जाते हैं? कोशिकाओं से व्यर्थ पदार्थ कौन लेकर आता है? उन्हें शरीर से बाहर कैसे किया जाता है? शरीर के सभी अंगों पर नियंत्रण कैसे रखा जाता है? इस पाठ में आपको इन्हीं प्रश्नों के उत्तर मिलेंगे।



mnas';

bl i kB dks i < us dsi 'plr ~ vki %

- साँस लेने की आवश्यकता को जान पाएँगे;
- श्वसन को परिभाषित तथा मानव में श्वसन क्रिया का वर्णन कर सकेंगे;
- ऑक्सीजन के बिना भी श्वसन के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- विभिन्न जंतुओं व पौधों में श्वसन प्रक्रिया को समझ पाएँगे;
- भोजन, ऑक्सीजन व अन्य पदार्थों का शरीर में परिसंचरण की प्रक्रिया का वर्णन कर सकेंगे;
- मनुष्य के परिसंचरण तंत्र की संरचना (बनावट) के बारे में जान सकेंगे;
- हृदय की कार्यविधि का वर्णन कर सकेंगे;
- हृदय स्पंदन, नाड़ी स्पंद व रूधिरचाप (रक्तचाप) के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;

- उत्सर्जन को परिभाषित तथा मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र की संरचना तथा कार्य विधि का वर्णन कर सकेंगे;
- समन्वय की आवश्यकता व मनुष्य के तंत्रिका तंत्र की जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- मनुष्य के शरीर में अंतःस्रावी ग्रंथियों के नाम व कार्य जान सकेंगे;
- पौधे में पदार्थों के परिसंचरण की प्रक्रिया को समझ सकेंगे।

4.1 सांस लेना क्यों जरूरी है?

शरीर में ऊर्जा बनाने के लिए साँस लेना आवश्यक है। जीवित रहने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। वास्तव में किसी भी वस्तु के हिलने-डुलने, चलने-फिरने आदि के लिए ऊर्जा की जरूरत होती है। कार, बस, ट्रक आदि चलाने के लिए डीजल या गैस की जरूरत होती है। इसी प्रकार सजीवों को भी चलने-फिरने और काम करने के लिए भोजन की जरूरत होती है।

4-1-1 *Hkt u l s At kZcukus dsfy, vkm lt u vlo'; d xS gs*

भोजन में जमा ऊर्जा बाहर तभी निकलती है, जब ये हवा में पाई जाने वाली गैस 'ऑक्सीजन' में जलता है यानी उससे क्रिया करता है। ऊर्जा के साथ-साथ इस क्रिया में कार्बन डाईऑक्साइड गैस और पानी भी बनते हैं।

भोजन से ऊर्जा बनने की इस क्रिया को श्वसन कहते हैं। सभी सजीव अर्थात् पेड़-पौधे और जीव जंतु भोजन से इसी प्रकार ऊर्जा प्राप्त करते हैं।

भोजन + ऑक्सीजन → कार्बन डाईऑक्साइड + पानी + ऊर्जा

D; k vki t kurgsfcd

यदि सभी सजीव दिन-रात श्वसन क्रिया में ऑक्सीजन लेते हैं और कार्बन डाईऑक्साइड छोड़ते हैं तो ऐसा क्यों नहीं होता कि हवा की सारी ऑक्सीजन खत्म हो जाए और हवा कार्बन डाईऑक्साइड से भर जाए?

ऐसा इसलिए नहीं होता क्योंकि धरती के सभी हरे पौधे सूर्य के प्रकाश में एक बहुत ही महत्वपूर्ण क्रिया करते हैं, जिसे *Yzlk'kl d ysk k'* कहते हैं। इस क्रिया में हरे पौधे भूमि से पानी और हवा से कार्बन डाईऑक्साइड लेकर सूर्य के प्रकाश में भोजन बनाते हैं। इस क्रिया में ऑक्सीजन भी बनती है जो हवा में जा मिलती है इसीलिए तो कहते हैं कि अधिक से अधिक पौधे लगाएँ ताकि हवा में ऑक्सीजन की कमी न हो।

4.2 मानव शरीर में श्वसन क्रिया

श्वसन क्रिया को हम दो भागों में बाँट सकते हैं:

1. साँस लेने की क्रिया
2. कोशिकाओं में भोजन से ऊर्जा बनने की क्रिया

4-2-1 euq; eaLkkl ysis dh f0; k

आप जानते हैं कि हम दिन-रात साँस लेते हैं। जरा आप अपनी साँस को रोककर देखिए। कितनी देर तक रोक पाए? क्या हम बिना साँस लिए जी सकते हैं? आइए पता लगाएँ कि हम 1 मिनट में कितनी बार साँस लेते हैं।

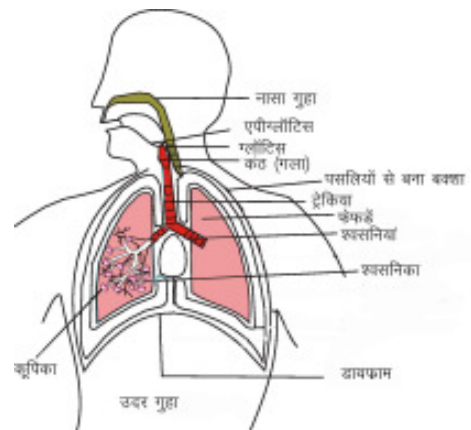
आप अपने हाथ की दो अंगुलियाँ अपनी नाक के नीचे रखिए। जब आप साँस छोड़ेंगे तो आपकी अँगुलियाँ अंदर से आने वाली गरम हवा को महसूस करेंगी। आपको गिनना है कि एक मिनट में कितनी बार आपकी अँगुलियों ने गरम हवा महसूस की यानी कितनी बार आपने साँस लेकर छोड़ी। इसे हम *1kl yusdhnj* कहते हैं। साँस लेने की दर सभी लोगों में समान नहीं होती। आमतौर पर यह *15-28 dsclp* होती है परंतु इससे कम-ज्यादा भी हो सकती है। तेज भागने, व्यायाम करने या डर जाने पर साँस लेने की दर बढ़ जाती है। सोते समय साँस लेने की दर घट जाती है।

साँस लेने से हमारे शरीर को लगातार ऑक्सीजन मिलती रहती है। साँस द्वारा अंदर ली जाने वाली हवा में ऑक्सीजन की मात्रा अधिक होती है। साँस द्वारा बाहर छोड़ी जाने वाली हवा में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा अधिक होती है।

जब शरीर को अधिक ऊर्जा की जरूरत होती है तो वह अधिक ऑक्सीजन की माँग करता है जिससे साँस लेने की दर बढ़ जाती है (व्यायाम करते समय)। इसी प्रकार जब ऊर्जा की जरूरत कम होती है (सोते समय) तो ऑक्सीजन की माँग कम हो जाती है और साँस लेने की दर कम हो जाती है।

4-2-2 ge 1kl dšsyrsgš

आमतौर पर हम अपनी नाक द्वारा साँस लेते हैं। नाक द्वारा अंदर ली गई हवा शरीर में श्वास नली से होती हुई फेफड़ों तक पहुँचती है। फेफड़े हमारे शरीर के कोमल भाग हैं। पिछले पाठ में आप पढ़ चुके हैं कि हमारे फेफड़े पसलियों से बने पिंजरे में सुरक्षित रहते हैं। इस पिंजरे में पीछे की ओर रीढ़ की हड्डी व आगे की ओर छाती की हड्डी होती है। इन दोनों के बीच दोनों

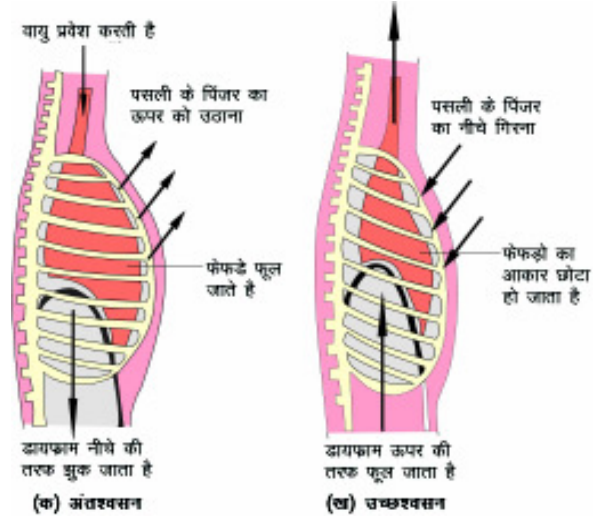


fp= 4-1%ekuo 'ol u ræ

ओर पसलियाँ होती हैं। इस पिंजरे का फर्श (सतह) माँसपेशियों से बनी एक चादर (पर्त) बनाती है जिसे *Muscle* कहते हैं। *Muscle* हर समय ऊपर-नीचे होता रहता है।

डायफ्राम के नीचे आने और पसलियों के बाहर की ओर जाने से फेफड़ों का आकार बढ़ जाता है। इससे अंदर हवा का दबाव कम हो जाता है। फेफड़ों में हवा का दबाव कम होने व बाहर हवा का दबाव अधिक होने के कारण बाहर की हवा अंदर आती है। इसे *Inhalation* कहते हैं।

डायफ्राम के वापस ऊपर आने और पसलियों के अंदर की ओर आने से फेफड़ों का आकार फिर घट जाता है और अंदर हवा का दबाव अधिक हो जाता है। फेफड़ों में हवा का दबाव बाहर की हवा से अधिक होने के कारण अंदर की हवा बाहर आती है। इसे *Exhalation* कहते हैं।



fp= 4-2% 'ol u f0; k

f0; kdyki 4.1

एक लंबाई मापने का फीता लो। अपनी साँस पूरी तरह बाहर निकालकर फीते से अपनी छाती का नापो। फिर जितनी साँस अंदर खींच सको, खींचकर फिर से छाती को नापो। क्या दोनों नाप में कोई अंतर आया? यदि हाँ तो कितना?



f0; kdyki 4.2

साँस लेने व छोड़ने की क्रिया को एक छोटे से मॉडल से भी समझ सकते हैं। एक कोल्ड ड्रिंक (500 मिली लीटर) की बोतल लेकर उसका नीचे का भाग काट लें। बोतल के ढक्कन में छेद करके उसमें पैन का खाली रिफिल फिट कर दें। इस रिफिल के अंदर वाले भाग में एक छोटा गुब्बारा बाँध दें और बोतल पर ढक्कन लगा दें जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। बोतल के निचले भाग में एक बड़े गुब्बारे को काट कर, खींचकर बाँध दें। यह डायफ्राम का काम करेगा। जैसे ही इस गुब्बारे को नीचे की ओर खींचेंगे, रिफिल से हवा अंदर आकर गुब्बारे को फुला देगी। ठीक ऐसे ही हवा हमारे फेफड़ों में जाती है।



t0d i0; k-a



1. उपयुक्त शब्द चुनकर वाक्य पूरे कीजिए:

क) शरीर में ----- बनाने के लिए साँस लेना आवश्यक है।

i) भोजन ii) ऊर्जा iii) कार्बन डाईऑक्साइड iv) ऑक्सीजन

ख) जब भोजन -----' में जलता है तो ऊर्जा के साथ-साथ कार्बन डाईऑक्साइड गैस और पानी बनते हैं।

i) ऑक्सीजन ii) नाइट्रोजन iii) हाइड्रोजन iv) सल्फर

ग) ----- करने पर साँस लेने की दर बढ़ जाती है।

i) आराम ii) भोजन iii) बातें iv) व्यायाम

घ) साँस द्वारा बाहर छोड़ी जाने वाली हवा में -----की मात्रा अधिक होती है।

i) नाइट्रोजन ii) कार्बन डाईऑक्साइड iii) ऑक्सीजन iv) हीलियम

ङ) फेफड़े एक पिंजरे में सुरक्षित होते हैं, जिसमें पीछे की ओर ----- होती है।

i) छाती की हड्डी ii) कंधे की हड्डी iii) रीढ़ की हड्डी
iv) कोहनी की हड्डी

च) नाक द्वारा अंदर ली गई हवा -----से होती हुई फेफड़ों तक पहुंचती है।

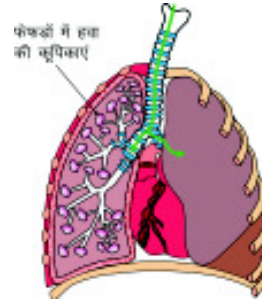
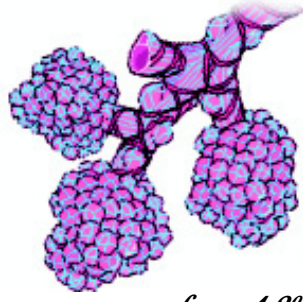
i) श्वास नली ii) कूपिका iii) डायाफ्राम iv) भोजन नली

छ) -----के नीचे आने और पसलियों के बाहर की ओर जाने से फेफड़ों का आकार बढ़ जाता है।

i) रीढ़ की हड्डी ii) कूपिका iii) श्वास नली iv) डायाफ्राम

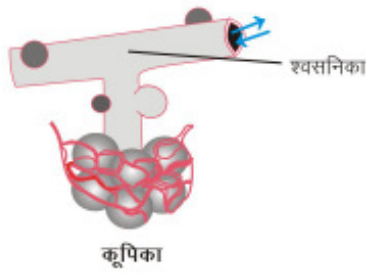
4.3 हवा की आक्सीजन का खून में पहुँचने की प्रक्रिया

क्या आपने कभी अंगूर का गुच्छा ध्यान से देखा है? जिस प्रकार गुच्छे में टहनियों के साथ अंगूर लगे होते हैं, ठीक उसी प्रकार फेफड़ों के अंदर श्वसनियों की शाखाओं के साथ हवा की कूपिकाएँ लगी होती हैं। ये कूपिकाएँ गोल-गोल होती हैं और खून की वाहिनियों से घिरी रहती हैं। इन कूपिकाओं के अंदर ही गैसों की अदलाबदली (गैसीय विनिमय) होती है।

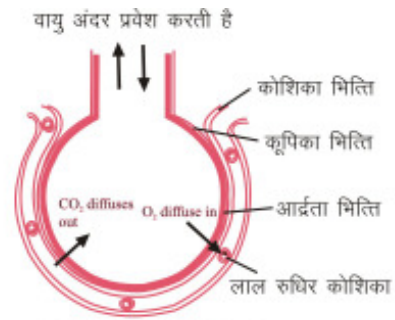


fp= 4-3% Q, QM, dh cubV

फेफड़ों में आने वाली हवा में ऑक्सीजन की मात्रा अधिक होती है। जब यह हवा कूपिकाओं में पहुँचती है, वहाँ खून हवा से ऑक्सीजन के अणुओं को सोख लेता है और अपने साथ लाए हुए कार्बन डाईऑक्साइड के अणुओं को कूपिकाओं में छोड़ देता है। इस तरह बाहर निकलने वाली हवा में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा अधिक हो जाती है। खून फेफड़ों से ऑक्सीजन लेकर वापिस हृदय तक पहुँचाता है। हृदय उस खून को शरीर के सभी अंगों में ऑक्सीजन और भोजन पहुँचाने भेज देता है।



वायुमंडल से ऑक्सीजन युक्त वायु नासाद्वार से अन्दर आकर ट्रेकिया श्वसन से होती हुई श्वसनिकाओं फुफ्फुस की कूपिकाओं में प्रवेश करती है



कूपिका में गैसीय विनिमय

कूपिकाओं व उन पर अवस्थित कोशिकाओं में गैसीय विनिमय के दौरान O₂ कोशिकाओं से परिसंचारीतंत्र में प्रवेश कर प्रत्येक ऊतक तक पहुँचती है CO₂ गैस कूपिका श्वसन और श्वसनिकाओं तथा ट्रेकिया से होती हुई नासाद्वार से निकल वायुमंडल में समा जाती है

fp= 4-4% dff dlv, ea xS la dh vnylcnyh 1/2 h; fofue; 1/2

4.4 कोशिकाओं में भोजन से ऊर्जा बनने की क्रिया

कोशिकाओं में भोजन पचकर ग्लूकोज के रूप में ऑक्सीजन से क्रिया करता है। इस क्रिया में कार्बन डाईऑक्साइड, पानी और ऊर्जा बनती है। कार्बन डाईऑक्साइड को खून (रक्त) से वापस ले जाकर फेफड़ों में छोड़ देता है। इस क्रिया को *dlk'kdh 'ol u* कहते हैं।

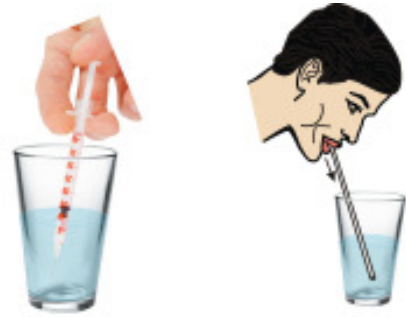
भोजन + ऑक्सीजन → कार्बन डाईऑक्साइड + पानी + ऊर्जा

श्वसन में बनी ऊर्जा हमारे शरीर को गरम रखती है। इसकी सहायता से हमारा शरीर विभिन्न कार्य कर पाता है। यह जानने के लिए कि श्वसन में कार्बन डाईऑक्साइड और पानी बनते हैं, आइए, कुछ क्रियाकलाप करें।

10; kdyki 43

इस क्रियाकलाप के लिए हमें चूने का पानी लेना होगा। चूने का पानी बनाने के लिए बाजार से थोड़ा सफेदी वाला चूना लाकर पानी में भिगो दो। इस क्रिया में बहुत गर्मी (ऊष्मा) निकलती है। इस घोल को हिलाकर थोड़ी देर के लिए छोड़ दो। 1-2 घंटे बाद ऊपर से साफ पानी जैसा पदार्थ निथार लो। यही है चूने का पानी। कार्बन डाईऑक्साइड गैस की विशेषता है कि वह चूने के पानी का रंग दूधिया कर देती है।

अब एक काँच के गिलास में थोड़ा चूने का पानी लो। एक पिचकारी या सिरिंज से इसमें हवा के बुलबुले डालो। क्या चूने के पानी का रंग दूधिया हुआ?



अब एक दूसरे काँच के गिलास में थोड़ा चूने का पानी लो। इसमें एक नलकी (स्ट्रॉ) की सहायता से फूँक मारो। क्या चूने के पानी का रंग दूधिया हुआ?

आप देखेंगे कि पिचकारी या सिरिंज से डाली गई हवा से चूने के पानी का रंग दूधिया नहीं हुआ जबकि नलकी की सहायता से फूँक मारने पर चूने के पानी का रंग दूधिया हो गया। इससे साफ पता लगता है कि हवा में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा अधिक नहीं है। परंतु हमारे शरीर से बाहर निकलने वाली हवा में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा अधिक है अर्थात् यानी हमारे शरीर में कार्बन डाईऑक्साइड बनती है।

10; kdyki 44

एक दर्पण पर जोर से फूँक मारो। क्या दर्पण धुँधला हुआ? ऐसा क्यों?

हम जब साँस बाहर छोड़ते हैं तो उस हवा में पानी के वाष्प होती है जो दर्पण को धुँधला बना देते हैं।



4.5 ऑक्सीजन के बिना भी श्वसन हो सकता है (अनाक्सीश्वसन)

जी हॉ। कुछ ऐसे जीव भी होते हैं जो ऑक्सीजन के बिना भी श्वसन कर सकते हैं, जैसे-यीस्ट। इस प्रकार के श्वसन को *anaerobic* कहते हैं। इस क्रिया में ग्लूकोज के अणु टूटकर एल्कोहॉल, कार्बन डाईऑक्साइड व थोड़ी मात्रा में ऊर्जा बनाते हैं।

कभी-कभी हमारे शरीर में भी अनाक्सी श्वसन होता है। जब हम बहुत तेज़ भागते हैं, अधिक व्यायाम करते हैं या अधिक देर तक साइकिल चलाते हैं तो हमारे शरीर को एकदम अधिक ऊर्जा की जरूरत पड़ती है। ऐसी हालत में ऑक्सीजन की मात्रा कम पड़ जाती है और शरीर थोड़ी मात्रा में अनाक्सी श्वसन कर लेता है। अनाक्सी श्वसन के दौरान जिस अंग ने अधिक काम किया है, उसकी पेशियों में *lactic acid* बनता है। पेशियों में लेक्टिक अम्ल बनने से हमें झनझनाहट होती है जो मालिश करने या गरम सेंक करने से ठीक होती है।



iBxr izu 42

- सही कथन पर सही (✓) और गलत कथन पर गलत (x) का चिह्न लगाइए-
 - फेफड़ों के अन्दर हवा की कूपिकाएँ शरीरफे जैसी लगती हैं। सही/गलत
 - कूपिकाओं के अंदर हवा और खून में गैसों की अदला-बदली होती है। सही/गलत
 - खून फेफड़ों से ऑक्सीजन लेकर वापस हृदय तक पहुँचाता है। सही/गलत
 - खून को सभी अंगों में कार्बन डाईऑक्साइड पहुँचाने में भेजा जाता है। सही/गलत
- वाक्य पूरे कीजिए:
 - पचे हुए भोजन का ग्लूकोज में ऑक्सीजन से क्रिया करके ऊर्जा बनाता है।
 - कार्बन डाईऑक्साइड गैस चूने के पानी का रंग कर देती है।
 - साँस द्वारा छोड़ी गई हवा में की मात्रा अधिक होती है।
 - ऑक्सीजन के बिना होने वाले श्वसन को कहते हैं।
 - पेशियों में अनाक्सी श्वसन के दौरान बनता है।

4.6 अन्य जंतुओं में साँस लेने की प्रक्रिया

मनुष्यों की तरह अधिकतर जंतुओं में साँस लेने के लिए फेफड़े होते हैं। गाय, भैंस, कुत्ता,

बिल्ली, बकरी, शेर, सभी पक्षी, मगरमच्छ, मेंढक आदि जैसे जन्तु फेफड़ों से साँस लेते हैं। परन्तु बहुत से जंतु अपनी त्वचा से, शरीर में पाए जाने वाले विशेष छिद्रों से या फिर गिल छिद्रों से साँस लेते हैं।

4-6-1 *Ropk l s l kl yusokyst aq*

क्या आपने कभी केंचुए की त्वचा को छूकर देखा है? यह हमेशा गीली और चिकनी होती है। केंचुए अपनी त्वचा से ही हवा से ऑक्सीजन लेते और कार्बन डाईऑक्साइड हवा में छोड़ते हैं परन्तु साँस लेने के लिए केंचुए की त्वचा गीली जरूर होनी चाहिए। यही कारण है कि केंचुए



dpqk

l ylesMj

ea d

fp= 4-5% Ropk l s l kl yusokyst aq

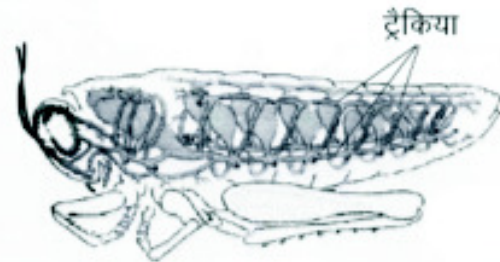
धूप में मर जाते हैं और अपने आपको गीला रखने के लिए गीली मिट्टी में छिपकर रहते हैं। केंचुए की तरह सैलामेंडर भी अपनी त्वचा से साँस लेते हैं।

मेंढक आमतौर पर फेफड़ों से साँस लेते हैं परन्तु वे त्वचा से भी साँस ले सकते हैं।

4-6-2 *'klj ea ik t kusokys fo 'k'k fNnka l s l kl yusokyst aq*

कीटों जैसे काकरोचों (तिलचट्टा) में साँस लेने के लिए विशेष नलिकाएँ होती हैं। इन्हें

Vsd; k कहते हैं। इन नलिकाओं का जाल उनके पूरे शरीर में बिछा होता है। ये नलिकाएँ शरीर के बाहर विशेष छिद्रों द्वारा खुलती हैं जिन्हें *Li kbj dVI* कहते हैं। स्पाइरेकल्स द्वारा हवा शरीर में ट्रेकिया के जाल में प्रवेश करती है।

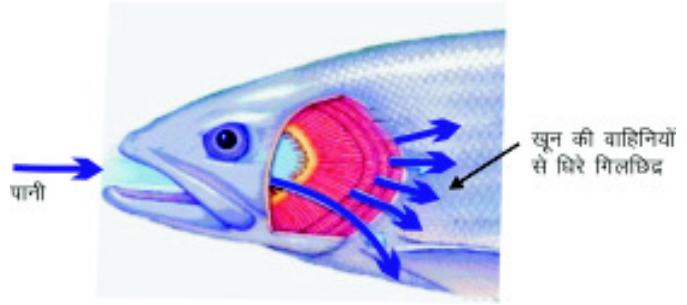


fp= 4-6% fo 'k'k fNnka } klj l kl yusokys t aq

शरीर की सभी कोशिकाएँ इस जाल में उपस्थित हवा से ऑक्सीजन ले लेती हैं और कार्बन डाईऑक्साइड हवा में छोड़ देती हैं। यह हवा स्पाइरेकल्स द्वारा शरीर से बाहर आ जाती है और ऑक्सीजन से भरी हवा फिर अंदर जाती है।

4-6-3 *fxylVnzk/s/l kl ysisokyst arq*

मछलियों में साँस लेने के लिए खास अंग होते हैं जिन्हें *fxylVnzk* कहते हैं। *fxylVnzk* की सहायता से मछलियाँ पानी से ऑक्सीजन ले लेती हैं। गिलछिद्रों में बहुत सी खून की वाहिनियाँ (रक्त वाहिनियाँ) होती हैं। मछली मुँह से पानी लेती है जो गिलछिद्रों से बाहर निकलता है। गिलछिद्रों में बहता खून पानी से ऑक्सीजन सोख लेता है।

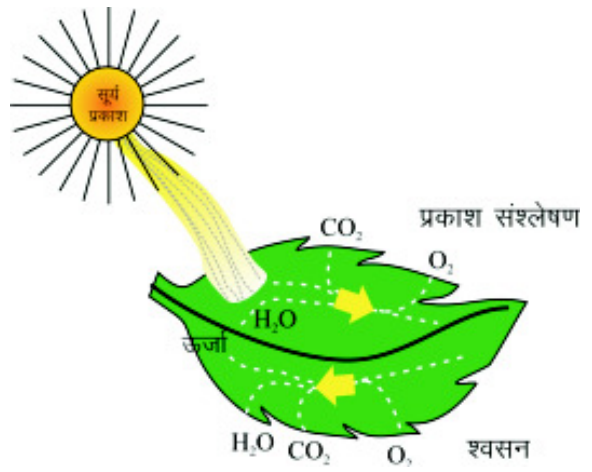


fp= 4-7% eNyh ea l kl ysis ds va

पानी में रहने वाले कई जन्तु जैसे व्हेल, डॉलफिन आदि फेफड़ों से साँस लेते हैं। उन्हें साँस लेने के लिए बार-बार पानी के बाहर मुँह निकालना पड़ता है।

4.7 क्या पौधे भी श्वसन करते हैं (पौधे में श्वसन)

पौधों में श्वसन सभी सजीवों की तरह पौधों को भी ऊर्जा की आवश्यकता होती है। उनकी कोशिकाओं में भी ऑक्सीजन की सहायता से भोजन के अणु टूटकर कार्बन डाईऑक्साइड, पानी और ऊर्जा बनती है। इसका अर्थ हुआ कि पौधों को भी ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। पौधे के सभी भाग हवा से ऑक्सीजन लेते हैं। जड़ों को भी ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। वे मिट्टी के कणों के बीच फँसी हवा से ऑक्सीजन ले लेती हैं। इसीलिए पौधों को इतना अधिक पानी नहीं देना चाहिए कि मिट्टी में हवा की जगह पानी भर जाए। इसीलिए समय-समय पर पौधों की गुड़ाई करना जरूरी है।



fp= 4-8% i kl ea 'ol u



1. कालम 'अ' का कालम 'ब' से मिलान कीजिए:

dkye v

dkye c

(क) सैलामेण्डर

(i) गिलछिद्र

(ख) काकरोचों

(ii) फेफड़े

(ग) मछलियों

(iii) ट्रेकिया

(घ) ह्वेल

(iv) त्वचा

(ङ) मेढक

(v) फेफड़े व त्वचा

2. निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए:

(क) व्हेल को बार-बार पानी के बाहर मुंह क्यों निकालना पड़ता है?

(ख) केंचुओं की त्वचा गीली रहना क्यों जरूरी है?

(ग) पानी में रहने वाले जीव ऑक्सीजन कहाँ से प्राप्त करते हैं?

(घ) पौधे की समय-समय पर गुड़ाई करना क्यों जरूरी है?

4.8 परिसंचरण तंत्र

श्वसन में आपने पढ़ा कि हमारे शरीर में बहने वाला खून कोशिकाओं तक पचा हुआ भोजन व ऑक्सीजन पहुँचाता है, ताकि श्वसन हो सके और ऊर्जा बने। खून या रक्त हमारे शरीर में बहने वाला ऐसा द्रव है जो शरीर के सभी अंगों को एक दूसरे के साथ जोड़ता है। रक्त का तरल भाग *plasma* कहलाता है। प्लाज्मा में तीन प्रकार की रक्त कोशिकाएँ- लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ व पेट्टिकाणु (प्लेटलेट्स) होती हैं। खून में लाल रक्त कोशिकाओं की संख्या सबसे अधिक होती है। इसमें लाल रंग का वर्णक पाया जाता है जिसे *hemoglobin* कहते हैं। हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन को अपने साथ जोड़कर शरीर की विभिन्न कोशिकाओं तक पहुँचाता है।

यदि शरीर में हीमोग्लोबिन कम हो तो कोशिकाओं को कम ऑक्सीजन मिलती है और ऊर्जा भी कम बनती है। ऊर्जा कम हो तो मनुष्य जल्दी थक जाता है और कमजोरी महसूस करता है। हीमोग्लोबिन बनाने के लिए शरीर में *iron* की जरूरत होती है। लोहे की

कमी से हीमोग्लोबिन कम बनता है और मनुष्य कमजोरी और थकान अनुभव करता है। इसे *, ulfe; k* कहते हैं।

श्वेत रक्त कोशिकाएँ हमारे शरीर के सैनिक (रक्षक) हैं। ये शरीर में प्रवेश करने वाले रोगाणुओं को नष्ट करती हैं। जब भी हमें चोट लगती है और खून बहता है तो रक्त में उपस्थित पट्टिकाणु (प्लेटलेट्स) उस पर थक्का जमाकर खून का बहना बंद करवा देती हैं।

4-8-1 *jDr olgfu; k*

हमारे शरीर में रक्त वाहिनियों (नली जैसी संरचनाएँ) में बहता है। ये वाहिनियाँ तीन प्रकार की होती हैं:

1. *Aefu; k* ये हृदय से रक्त को शरीर के विभिन्न भागों तक लेकर जाती हैं। इनकी दीवार मोटी व लचीली होती है क्योंकि इनके अंदर बहने वाला रक्त अधिक दबाव में होता है। धमनियों के रक्त में ऑक्सीजन की मात्रा अधिक होती है (केवल फुफुस धमनी को छोड़कर जो फेफड़ों में जाती है)।
2. *f'ljkk;* ये वाहिनियाँ शरीर के विभिन्न भागों से रक्त इकट्ठा करके हृदय की ओर ले जाती हैं। इनकी दीवार पतली होती है और उनमें *blWo* ; k diW* लगे होते हैं जो रक्त को वापस नहीं जाने देते। शिराओं में बहने वाले रक्त में ऑक्सीजन की मात्रा कम होती है।
3. *ds'ldk;* ये एक कोशिकीय परत की बनी होती है जिनसे कोशिकाओं के लिए पदार्थों का आदान-प्रदान होता है। शरीर के ऊतकों (कोशिकाओं के समूह) में छोटी धमनियाँ कई कोशिकाओं में बँट जाती हैं और फिर ये कोशिकाएँ पुनः इकट्ठा होकर शिरा बनाती हैं।

4-8-2 *ân;*

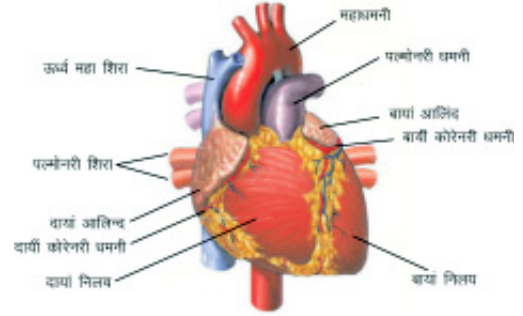
हृदय हमारे शरीर में एक ऐसा पंप है जो जन्म से मृत्यु तक बिना रुके कार्य करता है जिससे शरीर में रक्त लगातार दौरा करता रहता है।

मनुष्य का हृदय वक्ष में दो फेफड़ों के बीच स्थित होता है। पसलियों व रीढ़ की हड्डी से बने बाक्स रूपी ढाँचें में यह अंग सुरक्षित रहता है। हृदय का आकार करीब-करीब मुट्ठी के बराबर होता है। हृदय चार कक्षों से मिलकर बनता है। ऊपरी दो कक्षों को *vfyw* और नीचे के दो कक्षों को *fuy;* कहते हैं।

अलिंद और निलय आपस में *okVo ; k di Vh* द्वारा जुड़े रहते हैं जिससे अलिंद का रक्त निलय तक तो आ सकता है परंतु निलय का रक्त अलिंद में नहीं जा सकता। हृदय में रक्त लाने का कार्य *nksegk'ljik* और *QqQq f'ljik* करती हैं तथा रक्त ले जाने का कार्य *egk'leuh* और *QqQq /efu; k* करती हैं।

4-8-3 ân; ds s dk; ZdjrkgS

शरीर के ऊपर व नीचे के भागों से आने वाली शिराएँ जुड़कर महाशिराएँ बनाती हैं। ये महाशिराएँ हृदय के दाएं अलिंद में खुलती हैं। फुफ्फुस शिराएँ फेफड़ों से ऑक्सीजन वाला रक्त लेकर हृदय के बाएं अलिंद में पहुँचाती हैं। महाशिराएँ और फुफ्फुस शिराएँ एक ही समय में हृदय में रक्त पहुँचाती हैं।



हृदय के अलिंद और निलय बारी-बारी से सिकुड़ते-फैलते हैं। एक बार दोनों के सिकुड़ने-फैलने को एक *Lia* कहते हैं। मनुष्य का हृदय 1 मिनट में 72 बार स्पंदन (हार्टबीट) करता है। हृदय के इस स्पंदन (धड़कन) को हम अपने हाथों द्वारा महसूस कर सकते हैं। डॉक्टर स्पंदन सुनने के लिए स्टेथोस्कोप का प्रयोग करते हैं।

fp= 4-9% euq; ds ân; dh dkW

हृदय द्वारा धमनियों में भेजा रक्त झटके से आता है और धमनियों की दीवारों पर दबाव डालता है। इसे *jDrpki ; k CyM iskj* कहते हैं। इन झटकों को हम अपनी नाड़ियों में महसूस करते हैं। हाथ की कलाई में इसे अच्छी तरह महसूस किया जा सकता है। इसे *ukVh Liau* या *ult* कहते हैं। यह भी एक मिनट में 72 बार महसूस की जा सकती है।

f0; kdylki 45

अपने दाएँ हाथ की दो अँगुलियों को बाएँ हाथ के अँगूठे पर रख कर कलाई की तरफ झूला खाते हुए आने दो। कलाई पर आते ही रुको और उँगलियों द्वारा नाड़ी महसूस करो। पता लगाओ कि एक मिनट में आप कितनी बार नाड़ी महसूस करते हो।



fp= %ân; Liau dhn'Wk



1. रिक्त स्थान भरिए:

- (i) हृदय व रीढ़ की हड्डी से बने पिंजरे रूपी ढाँचे में सुरक्षित रहता है।
- (ii) हृदय चार का मिलकर बना है। ऊपरी दो कक्षों को और नीचे के दो कक्षों को कहते हैं।
- (iii) अलिंद और निलय आपस में द्वारा जुड़े रहते हैं।
- (iv) एक मिनट में बार नाड़ी स्पंदन महसूस किया जा सकता है।

2. एक शब्द में उत्तर दीजिए:

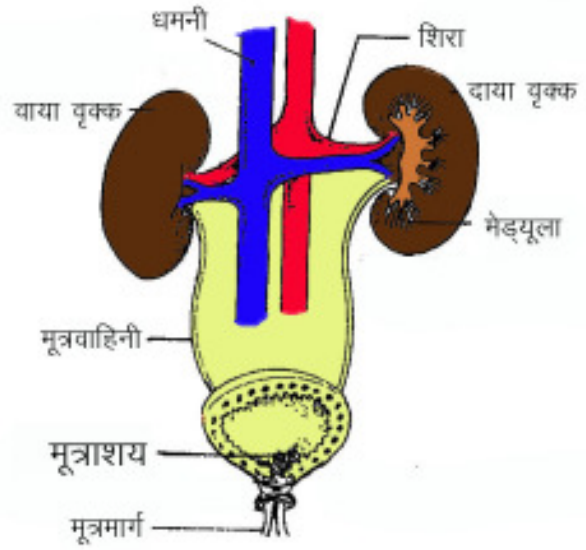
- (i) रक्त का तरल भाग क्या कहलाता है?
- (ii) रक्त में पाए जाने वाले लाल रंग के वर्णक को क्या कहते हैं?
- (iii) कौन-सी वाहिनियाँ रक्त को शरीर के विभिन्न भागों तक पहुँचाती हैं?
- (iv) फुफ्फुस शिराएँ ऑक्सीजनयुक्त रक्त कहाँ से लेकर आती हैं?
- (v) कौन-सी रक्त कोशिकाएँ शरीर में प्रवेश करने वाले रोगाणु को नष्ट करती हैं?

4.9 मनुष्य का उत्सर्जन तंत्र

हमारे शरीर में हर समय अनेक रासायनिक क्रियाएँ होती रहती हैं। इन क्रियाओं में कई ऐसे पदार्थ बनते हैं, जो व्यर्थ हैं और जिन्हें शरीर से बाहर करना आवश्यक है। नहीं तो वे शरीर पर जहरीला (विषैला) प्रभाव डालते हैं। व्यर्थ पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की प्रक्रिया को *मल उत्सर्जन* कहते हैं। हमारे शरीर में रक्त सभी कोशिकाओं से व्यर्थ पदार्थ इकट्ठा कर लेता है। इनमें से कार्बन डाईऑक्साइड को फेफड़ों में पहुँचाकर साँस द्वारा बाहर निकाल दिया जाता है। अन्य घुलनशील पदार्थों को शरीर से निकालने के लिए एक विशेष तंत्र *मल उत्सर्जन तंत्र* होता है जिसके मुख्य भाग इस प्रकार हैं:

- 1. *मूत्र* ये सेम के बीज के आकार के अंग हैं। ये रक्त को छानकर व्यर्थ पदार्थों को मूत्र के रूप में अलग कर देते हैं।

2. *ewollgfu; k* प्रत्येक वृक्क से एक मूत्रवाहिनी निकलती है। ये वृक्क से मूत्र इकट्ठा करके मूत्राशय तक पहुँचाती हैं।
3. *ewkk* - मूत्रवाहिनियों द्वारा लाया गया मूत्र इस थैली जैसी संरचना में इकट्ठा होता रहता है जिसे *ewkk* कहते हैं। जब यह एक निश्चित सीमा तक भर जाती है तो हमें मूत्र त्यागने की इच्छा होती है। मूत्र मूत्रमार्ग से होता हुआ शरीर के बाहर निकाल दिया जाता है और शरीर की सफाई हो जाती है।



fp= 4-10 euq; dk mll t z ra

कभी-कभी किसी व्यक्ति में किसी कारण वृक्क काम करना बंद कर देते हैं। ऐसा होने पर रक्त में व्यर्थ पदार्थों की अधिकता बहुत हानिकारक हो जाती है। यदि रक्त को समय पर साफ़ न किया जाए तो मृत्यु हो जाती है। ऐसी दशा में रक्त को मशीन द्वारा साफ़ किया जाता है। इस क्रिया को *Mk fyfl l* कहते हैं।

हमारे शरीर के कुछ व्यर्थ पदार्थ पसीने द्वारा भी बाहर निकाले जाते हैं। इससे व्यर्थ पदार्थ तो बाहर निकलते ही हैं, साथ ही पसीने के वाष्पित होने से त्वचा ठंडी रहती है।

4.10 पौधों में पदार्थों का परिवहन

पौधों में गैसीय पदार्थों का लेन-देन अधिकतर उनकी पत्तियों में पाए जाने वाले वायुरंध्रों (स्टोमेटा) द्वारा ही होता है। इसके अतिरिक्त जड़ों, तने आदि की कोशिकाएँ सीधे-सीधे हवा से श्वसन के लिए ऑक्सीजन लेकर कार्बन डाईऑक्साइड छोड़ती रहती है। द्रव रूप में परिवहन के लिए पौधों में संवहन ऊतक होते हैं।

संवहन ऊतक दो प्रकार के होते हैं:

1. *t lbye Ard ; knk* - पौधों में जड़ से लेकर तने के ऊपरी सिरे तक जाइलम ऊतक के तंतु पाइप जैसी संरचना बनाते हैं। इनके द्वारा जिसमें जड़ों से पानी ऊपर सब जगह पहुँच जाता है।

2. *lybe Ard 4klog* इस ऊतक की कोशिकाएँ भी नलिकाओं के समान हैं। ये पत्तियों से भोजन लेकर पौधे के सभी भागों तक पहुँचाती है।

पौधों की पत्तियों से हर समय पानी वाष्प बनकर उड़ता रहता है। इस क्रिया को *ok'ikl t 2* कहते हैं। लगातार पानी के वाष्प बनकर उड़ने से पौधों में कम दबाव बना रहता है और उसे भरने के लिए नीचे से पानी ऊपर चढ़ता रहता है।



iBxr izu 45

1. रिक्त स्थान भरिए:

- (i) रक्त को छानकर व्यर्थ पदार्थों को मूत्र के रूप में अलग कर देते हैं।
- (ii) वृक्कों के खराब होने पर रक्त को मशीन द्वारा साफ किया जाता है। इस क्रिया को कहते हैं।
- (iii) एक समान कार्य करने वाली कोशिकाओं के समूह को कहते हैं।
- (iv) पलोएम ऊतक (पोषवाह) से भोजन लेकर पौधे के सभी भागों तक पहुँचाता है।
- (v) पौधों की पत्तियों से पानी का वाष्प बनकर उड़ना कहलाता है।

2. जाइलम ऊतक क्या है? इनका मुख्य कार्य क्या है?

.....

3. किसी व्यक्ति को डायलिसिस की जरूरत कब पड़ती है?

.....

4. शरीर से पसीना निकालने से हमें क्या लाभ होता है?

.....

4.11 मानव शरीर में समन्वयन

शरीर के सभी अंगों का आपस में मिलकर कार्य करना *1elb; u* कहलाता है। मानव शरीर में यह कार्य दो अंग तंत्रों की सहायता से होता है-

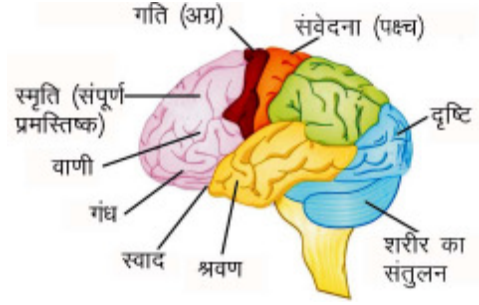
1. तंत्रिका तंत्र
2. अंतःस्रावी तंत्र

t 2od i 20; k; a

ekuo 'ljlj dkr4=dkra

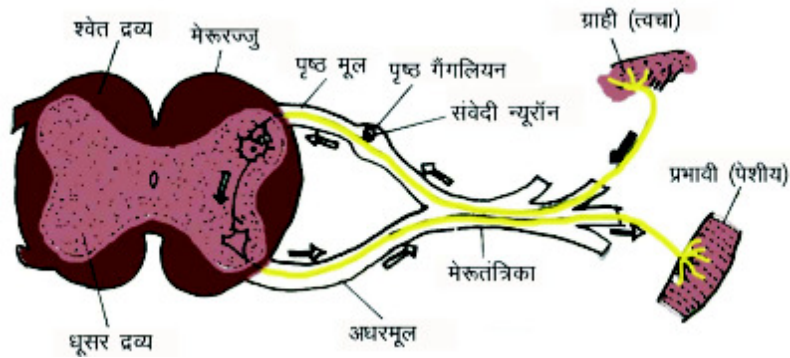
मानव शरीर के सभी अंगों व कार्यों को तंत्रिका तंत्र नियंत्रित करता है। तंत्रिका तंत्र के तीन मुख्य भाग हैं- मस्तिष्क, मेरुरज्जू और तंत्रिकाएँ जिन्हें ये तीनों अंग विशेष प्रकार की कोशिकाओं से बनते हैं जिन्हें तंत्रिका कोशिका कहते हैं।

1- *eflr"d* यह शरीर का एक अत्यंत कोमल व महत्वपूर्ण भाग है। मस्तिष्क खोपड़ी की मजबूत हड्डियों से बने बॉक्स में सुरक्षित रहता है। इस बॉक्स के ऊपर मोटी चमड़ी और बाल भी इसकी रक्षा करते हैं। मस्तिष्क का आकार एक अखरोट की गिरि जैसा होता है। मस्तिष्क के कार्य हैं- सोचना, समझना, याद रखना, ज्ञानेन्द्रियों (आँख, नाक, कान, जीभ व त्वचा) से मिले संदेशों को समझकर शरीर से उचित कार्य करवाना, शरीर को संतुलन में रखना, सभी अंगों को मिलकर कार्य करने के निर्देश देना आदि।



fp= 4-11% eflr"d dh l3puk

2- *es jTt w* यह एक कोमल व नली जैसी लंबी संरचना है, जो मस्तिष्क के निचले भाग से शुरू होकर पूरी रीढ़ की हड्डी में सुरक्षित रहती है। यह मस्तिष्क व तंत्रिकाओं के बीच की कड़ी है। शरीर के कुछ कार्य मेरुरज्जू मस्तिष्क के आदेश के बिना ही स्वयं नियंत्रित कर लेती है। जैसे- गर्म तवे पर हाथ पड़ते ही झट पीछे कर लेना, आँख के आगे किसी कीट के आते ही हाथ द्वारा उसे हटा देना आदि। ऐसी क्रियाओं को (जो मस्तिष्क के बिना मेरुरज्जू नियंत्रित कर लेती है) *ifrorl3f0; k j* कहते हैं।



fp= 4-12% es jTt w

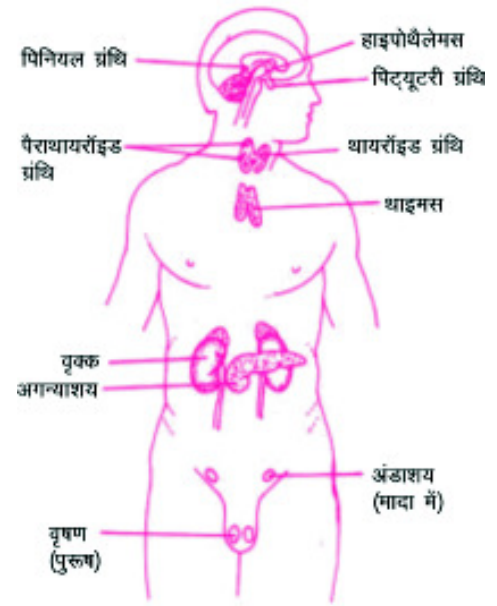
3. $rf=dk$ ये दो प्रकार की होती हैं- (1) $dky rf=dk$ जो ज्ञानेन्द्रियों द्वारा बाहरी उद्दीपन ग्रहण करके मस्तिष्क तक पहुँचाती है और हमें बाहरी वस्तुओं का आभास होता है। (2) $jk+rf=dk$ जो मेरुरज्जू से निकलकर पूरे शरीर में फैली होती हैं। ये शरीर की सभी अनैच्छिक क्रियाओं का नियंत्रण रखती हैं।

4.12 अंतःस्रावी तंत्र

तंत्रिका तंत्र के अतिरिक्त हमारे शरीर में कुछ ऐसी ग्रन्थियाँ हैं जो विशेष प्रकार के रासायनिक पदार्थ (हार्मोन) स्रावित करती हैं और उन्हें रक्त में मिला देती हैं। ये हार्मोन हमारे शरीर के मुख्य कार्यों को नियंत्रित करते हैं।

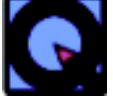
मानव शरीर की मुख्य अंतः स्रावी ग्रन्थियाँ हैं :

1. $ih\ k\ xafk$ यह मस्तिष्क से जुड़ी अंतःस्रावी ग्रंथि है। यह अन्य सभी ग्रंथियों को नियंत्रित करती है इसीलिए इसे 'मास्टर ग्रंथि' भी कहते हैं। इसके द्वारा स्रावित हार्मोन मनुष्य की वृद्धि को नियंत्रित करते हैं।
2. $Fkbj\ kmm\ xafk$ गले में स्थित यह ग्रंथि थाइराक्सिन हार्मोन बनाती है जो शरीर में होने वाली उपापचय क्रियाओं (श्वसन, पाचन आदि) को नियंत्रित करता है। इस हार्मोन को बनाने के लिए आयोडीन जरूरी है। शरीर में आयोडीन कम होने पर थाइरॉइड ग्रंथि बढ़ जाती है। इस बीमारी को 'गायटर' कहते हैं।
3. $islv\ ;\ kv\ k'k$ - यह पाचन रस भी बनाती है (पाचन क्रिया में आपने इसके बारे में पढ़ा है) और हार्मोन भी बनाती है। इसके द्वारा स्रावित इन्सुलिन हार्मोन रक्त में ग्लूकोज की मात्रा को नियंत्रित रखता है। इसकी कमी से रक्त में ग्लूकोज की मात्रा अधिक हो जाती है। इस बीमारी को मधुमेह (डायबिटीज) कहते हैं।
4. $Muy\ xafk\ k$ वृक्कों के ऊपर होती है। इसके द्वारा स्रावित हार्मोन रक्त में नमक की मात्रा को नियंत्रित करते हैं। इसके अतिरिक्त उत्तेजना की अवस्था (क्रोध, चिंता) को नियंत्रित करता है।



$fp= 4-13\% eluo\ dk\ vaL=loh\ ra$

5- $v\Delta k'k$ $v\Delta o'kk$ स्त्रियों में अंडाशय और पुरुषों में वृषण लिंग हार्मोन बनाते हैं जो प्रजनन क्रिया को नियंत्रित करते हैं। अंडाशय में इस्ट्रोजन व वृषण में टेस्टोस्टेशन हार्मोन बनते हैं।



$i\Delta xr$ izu 46

1. निम्न प्रश्नों के उत्तर दें:

- (क) समन्वयन किसे कहते हैं?
- (ख) तंत्रिका तंत्र के तीन मुख्य भाग कौन-कौन से हैं?
- (ग) मेरू रज्जू कहां पाई जाती है?
- (घ) मस्तिष्क के दो कार्य बताओ।
- (ङ) पीयूष ग्रंथि को मास्टर ग्रंथि क्यों कहते हैं?
- (च) इन्सुलिन हार्मोन का क्या कार्य है?

2. खंड d का खंड k से मिलान करो:

d

k

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| (1) आयोडीन | (i) प्रतिवर्ती क्रियाएं |
| (2) मेरू रज्जू | (ii) रक्त में नमक की मात्रा का संतुलन |
| (3) एड्रीनल ग्रंथियां | (iii) थाइराइड ग्रंथि |
| (4) अंडाशय | (iv) टेस्टेस्टेरॉन |
| (5) वृषण | (v) मधुमेह |
| (6) इन्सुलिन | (vi) इस्ट्रोजन |



$vki usD; k l h/kk$

- शरीर में ऊर्जा बनाने के लिए साँस लेना आवश्यक है। भोजन से ऊर्जा बनने की इस क्रिया को 'श्वसन' कहते हैं।
- जब शरीर को अधिक ऊर्जा की जरूरत होती है तो वह अधिक आक्सीजन की माँग करता है, जिससे साँस लेने की दर बढ़ जाती है। जैसे- व्यायाम करते समय।

- नाक द्वारा अंदर ली गई हवा शरीर में श्वासनली से होती हुई फेफड़ों तक पहुँचती है। फेफड़े श्वसन तंत्र के मुख्य अंग हैं।
- फेफड़ों को सुरक्षित रखने के लिए हमारे वक्ष (छाती) में हड्डियों का बाक्स बना होता है। इस बाक्स का फर्श माँस-पेशियों से बनी एक चादर बनाती है जिसे डायफ्राम कहते हैं। डायफ्राम के हर समय ऊपर-नीचे होने से हम साँस लेते हैं।
- फेफड़ों के अंदर श्वसनियों की शाखाओं के साथ गोल-गोल हवा की कूपिकाओं द्वारा हवा और खून में गैस की अदला-बदली होती है।
- कुछ ऐसे जीव भी होते हैं जो ऑक्सीजन के बिना भी श्वसन कर सकते हैं, जैसे यीस्ट। इस प्रकार के श्वसन को अनाक्सी श्वसन कहते हैं।
- अधिकतर जंतुओं में साँस लेने के लिए फेफड़े होते हैं। केंचुआ, सैलामेण्डर आदि अपनी त्वचा से साँस लेते हैं। कीटों, जैसे कॉकरोचों में साँस लेने के लिए विशेष नलिकाएँ होती हैं जिन्हें *trachea* कहते हैं। मछलियों में साँस लेने के लिए गिलछिद्र होते हैं।
- पौधे भी ऑक्सीजन द्वारा भोजन से ऊर्जा बनाते हैं। पौधे के सभी भाग हवा से स्वयं ऑक्सीजन लेते हैं। इसीलिए जड़ों को हवा देने के लिए गुड़ाई की जरूरत होती है।
- रक्त हमारे शरीर में बहने वाला ऐसा द्रव है जो शरीर के सभी अंगों को एक-दूसरे के साथ जोड़ता है। रक्त का तरल भाग 'प्लाज़्मा' कहलाता है।
- प्लाज़्मा में तीन प्रकार की रक्त कोशिकाएँ होती हैं- लाल रक्त कोशिकाएँ, श्वेत रक्त कोशिकाएँ व पट्टिकाणु (प्लेटलेट्स)।
- लाल रक्त कोशिकाओं में पाया जाने वाला हीमोग्लोबिन ऑक्सीजन को अपने साथ जोड़कर शरीर की विभिन्न कोशिकाओं तक पहुँचाता है। श्वेत रक्त कोशिकाएँ हमारे शरीर में प्रवेश करने वाले रोगाणुओं को नष्ट करती हैं। रक्त में उपस्थित पट्टिकाणु (प्लेटलेट्स) चोट पर थक्का जमाकर खून का बहना बंद करवा देती हैं।
- हमारे शरीर में तीन प्रकार की वाहिनियाँ होती हैं- धमनियाँ, शिराएँ, कोशिकाएँ।
- हृदय हमारे शरीर में एक ऐसा अंग है, जो बिना रुके जीवनभर कार्य करता है।
- हृदय में रक्त लाने का कार्य दो महाशिराएँ और फुफ्फुस शिराएँ करती हैं तथा रक्त ले जाने का कार्य महाधमनी और फुफ्फुस धमनियाँ करती हैं।
- मनुष्य का हृदय 1 मिनट में 72 बार स्पंदन (हार्टबीट) करता है। यह दो अलिंद और दो निलय से मिलकर बनता है। हृदय द्वारा धमनियों में भेजा रक्त झटके से आता है और धमनियों की दीवारों पर दबाव डालता है। इसे रक्तचाप कहते हैं।

- हमारे शरीर में होने वाली रासायनिक क्रियाओं में कई ऐसे पदार्थ बनते हैं, जो व्यर्थ हैं और जिन्हें शरीर से बाहर करना आवश्यक है। व्यर्थ पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने की प्रक्रिया को उत्सर्जन कहते हैं।
- उत्सर्जन तंत्र के मुख्य भाग हैं- एक जोड़ी वृक्क (गुर्दे या किडनी), मूत्रवाहिनियाँ और मूत्राशय।
- यदि किसी कारण वृक्क काम करना बंद कर दें, हानिकारक व्यर्थ पदार्थों को मशीन द्वारा साफ किया जाता है। इस क्रिया को डायलिसिस कहते हैं।
- हमारे शरीर के कुछ व्यर्थ पदार्थ पसीने द्वारा भी बाहर निकाले जाते हैं।
- पौधों में गैसीय पदार्थों का अधिकतर लेन-देन उसकी पत्तियों में पाए जाने वाले वायुरंध्रों (स्टोमेटा) द्वारा ही हो जाता है।
- द्रव रूप में परिवहन के लिए पौधों में संवहन ऊतक होते हैं। जाइलम ऊतक या दारु तथा फ्लोएम ऊतक या पोषवाह।
- पौधों की पत्तियों से हर समय पानी वाष्प बनकर उड़ता रहता है। इस क्रिया को वाष्पोत्सर्जन कहते हैं।
- शरीर के सभी अंगों का आपस में मिलकर काम करना समन्वयन कहलाता है।
- तंत्रिका तंत्र व अंतःस्रावी तंत्र मिलकर शरीर के सभी कार्यों को नियंत्रित करते हैं।
- मस्तिष्क सोचने, समझने, याद रखने, संतुलन आदि का कार्य करता है।
- मेरुरज्जू कई आपातकालीन कार्य स्वयं कर सकती है। इन्हें प्रतिवर्ती क्रियाएँ कहते हैं।
- तंत्रिका तंत्र के तीन भाग होते हैं- मस्तिष्क, मेरुरज्जू, तंत्रिकातंत्र अंतःस्रावी ग्रंथियाँ हार्मोन स्रावित करती हैं।
- हार्मोन हमारे शरीर की विभिन्न क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।



iKla izu

1. उपयुक्त शब्द को चुनिए-

क) पौधों की जड़ों को भी की आवश्यकता होती है।

(i) कार्बन डाईऑक्साइड (ii) हाईड्रोजन (iii) ऑक्सीजन (iv) नाइट्रोजन

ख) डॉलफिन अपने से साँस लेती है।

(i) त्वचा (ii) फेफड़ों (iii) स्पाइरेक्ल्स (iv) गिलछिद्रों

- ग) आयोडीन की कमी से रोग हो जाता है।
 (i) मधुमेह (ii) घेंघा (गायटर) (iii) एनीमिया (iv) रतौंधी
- घ) पेशियों में अम्ल बनने से हमें झनझनाहट होती है।
 (i) नाइट्रिक (ii) सल्फ्यूरिक (iii) हाइड्रोक्लोरिक (iv) लेक्टिक
- ङ) हमारे शरीर में पदार्थों का परिवहन द्वारा होता है।
 (i) रक्त (ii) पसीने (iii) कोशिकाओं (iv) हवा
- च) रक्त को छानकर साफ़ कर देते हैं और व्यर्थ पदार्थों को मूत्र में बदल देते हैं।
 (i) फेफड़े (ii) वृक्क (iii) हृदय (iv) आमाशय
- छ) मस्तिष्क व मेरुरज्जु से निकलने वाली पूरे शरीर में फैली होती है।
 (i) धमनियाँ (ii) तंत्रिकाएँ (iii) कोशिकाएँ (iv) शिराएँ

2. उत्तर लिखिए:

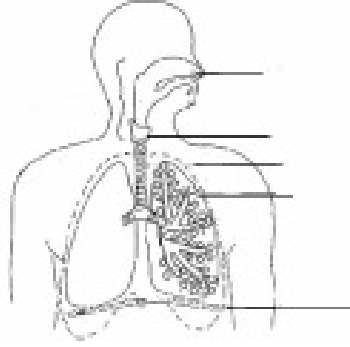
- क) पौधे श्वसन क्रिया में कौन-सी गैस लेते हैं?
 ख) मेंढक हवा से ऑक्सीजन किन अंगों द्वारा लेता है?
 ग) किस क्रिया में पौधे हवा में ऑक्सीजन छोड़ते हैं?
 घ) वृक्कों के खराब होने पर रक्त किस प्रकार साफ़ किया जाता है?
 ङ) अनाक्सी श्वसन में ग्लूकोज के अणु से क्या बनता है?
 च) स्त्रियों में कौन-सी ग्रंथि इस्ट्रोजन बनाती है?
 छ) मस्तिष्क कहाँ सुरक्षित रहता है?

3. कारण बताइए:

- क) सोए हुए व्यक्ति में साँस की दर कम क्यों हो जाती है?
 ख) फेफड़ों के अंदर हवा की कूपिकाओं में क्या होता है?
 ग) खेल को साँस लेने के लिए बार-बार पानी के बाहर मुँह क्यों निकालना पड़ता है?
 घ) बहुत तेज़ भागने पर टाँगों में झनझनाहट क्यों हो जाती है?
 ङ) केंचुए धूप में क्यों मर जाते हैं?
 च) हमारे शरीर में कितने प्रकार की रक्त वाहिनियाँ होती हैं?
 छ) रक्त में हीमोग्लोबिन का क्या कार्य है?
 ज) फुफ्फुस धमनियाँ अन्य धमनियों से भिन्न कैसे हैं?
 झ) मूत्र कैसे बनता है?

- ट) पौधों में जाइलम ऊतक क्या कार्य करता है?
 ठ) यदि मेरुरज्जू प्रतिवर्ती क्रियाएँ न करे तो क्या होगा?
 ड) शरीर के सभी अंगों पर नियंत्रण क्यों आवश्यक है?

4. नीचे दिए गए चित्र को नामांकित कीजिए:



ikBxr izuks dh mUjkyk

41

1. (क) ऊर्जा (ख) ऑक्सीजन (ग) व्यायाम (घ) कार्बन डाईऑक्साइड
 (ङ) रीढ़ की हड्डी (च) श्वासनली (छ) डायफ्राम

42

1. (क) गलत (ख) सही (ग) सही (घ) गलत
 2. (क) कोशिकाओं (ख) दूधिया (ग) कार्बन डाईऑक्साइड (घ) अनाकसी श्वसन
 (ङ) लेक्टिक अम्ल

43

1. (क) (i), (ख) (iii), (ग) (i), (घ) (ii), (ङ) (v)
 2. (क) हवा लेने के लिए क्योंकि वह फेफड़ों से साँस लेती है।
 (ख) गीली त्वचा हवा से ऑक्सीजन सोख लेती है।
 (ग) पानी में घुली हुई ऑक्सीजन लेते हैं।

(घ) पौधों की जड़ें मिट्टी के कणों के बीच फँसी हवा से ऑक्सीजन लेते हैं। यह ऑक्सीजन उनकी श्वसन क्रिया के लिए जरूरी है। मिट्टी में हवा बनी रहे इसीलिए समय-समय पर गुड़ाई करना जरूरी है।

44

1. (i) पसलियों (ii) कक्षों, अलिंद, निलय (iii) कपाटों (iv) 72
2. (i) प्लाज्मा (ii) हीमोग्लोबिन (iii) धमनियाँ (iv) फेफड़ों से
(v) श्वेत रक्त कोशिकाएँ

45

1. (i) वृक्क (गुर्दे) (ii) डायलिसिस (iii) ऊतक (iv) पत्तियों (v) वाष्पोत्सर्जन
2. जाइलम ऊतक पौधों में पाए जाते हैं। ये पौधे की जड़ से लेकर ऊपरी सिरे तक पाइप जैसी संरचना बनाते हैं। इनके द्वारा पौधे की जड़ों से सोखा गया पानी पौधे के ऊपरी भागों तक पहुँचाया जाता है।
3. जब किसी व्यक्ति के दोनों वृक्क (गुर्दे) काम करना बंद कर दें।
4. पसीना हमारे शरीर से व्यर्थ के पदार्थ बाहर निकालता है और उसके वाष्प बनकर उड़ने से शरीर को ठंडक मिलती है।

46

1. (क) शरीर के सभी अंगों का आपस में तालमेल रखना समन्वयन कहलाता है।
(ख) मस्तिष्क, मेरुरज्जु तंत्रिकाएँ
(ग) रीढ़ की हड्डी के अंदर
(घ) सोचना, समझना, शरीर का संतुलन
(ङ) यह बाकी सभी अंतःस्रावी ग्रंथियों को नियंत्रित करती है।
(च) रक्त में ग्लूकोज़ की मात्रा को आवश्यकतानुसार काम करता है।
2. (1) (iii) (2) (i) (3) (ii) (4) (vi) (5) (iv) (6) (v)

तऽ i f 0; k ; II

1/4 hokæat uu 1/2

प्रत्येक जीव चाहे जन्तु हो या पेड़-पौधे अपनी प्रजाति बनाए रखने के लिए संतान पैदा करते हैं। लेकिन हम प्रकृति के इस चमत्कार के बारे में कितना जानते हैं? क्या सभी जीव-जन्तु बच्चे पैदा करते हैं? पक्षियों, मेढ़क, मछली और कीट पतंगों का जनन कैसे होता है? माँ के गर्भ में बच्चा कैसा दिखता है? वह लड़का होगा या लड़की, यह कैसे तय होता है? लगभग हर जीव के बच्चों और बड़ों में अन्तर होता है। कुछ में कम और कुछ में बहुत ज्यादा। मनुष्य (मानव) में भी बचपन से जवानी तक लड़के और लड़कियों में कई बदलाव आते हैं। क्यों होते हैं ये बदलाव? पौधे में जनन के क्या तरीके हैं? क्या सभी पौधे बीज से बनते हैं? कौन सा पौधा कैसे उगाया जाता है? इस पाठ में हम ऐसे ही कुछ विषयों के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे।



mnas ;

bl iB dksi < usdsi ' pkr ~ vki %

- जन्तुओं में जनन की विभिन्न विधियों के बारे में जान सकेंगे;
- आंतरिक और बाह्य निषेचन को परिभाषित कर पाएँगे;
- जरायुज एवं अंडप्रजक जन्तुओं में प्रजनन की प्रक्रिया जान सकेंगे;
- मनुष्य में जनन प्रक्रम और शिशु के विकास का वर्णन कर पाएँगे;
- बच्चे के लिंग निर्धारण के बारे में जान सकेंगे;
- किशोरावस्था में होने वाले बदलाव और उनके कारण का वर्णन कर सकेंगे;
- पौधे में जनन की विभिन्न विधियों को जान सकेंगे।

5.1 जन्तुओं में जनन की विधियाँ

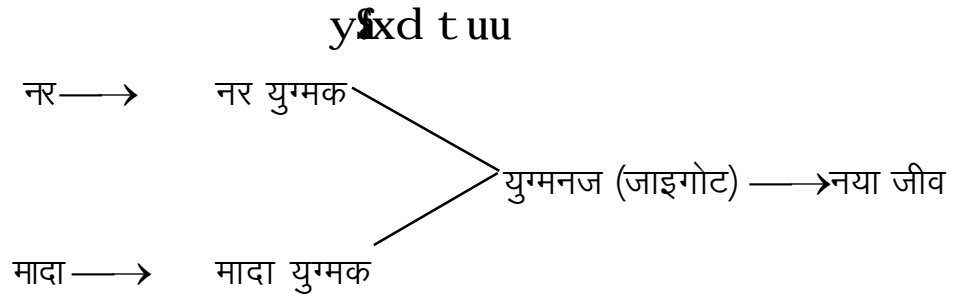
जन्तुओं में जनन दो प्रकार से होता है:

1. लैंगिक जनन
2. अलैंगिक जनन

आइए इनके बारे में विस्तार से जाने।

5-1-1 yɪxd t uu

बहुत से जन्तुओं में नर और मादा अलग-अलग होते हैं। उनके जनन अंगों में बहुत अंतर होता है। जनन अंगों में नर और मादा बीज उत्पन्न होते हैं। इनको ; ɤed कहते हैं। नर और मादा युग्मक के मिलने से ; ɤeut (जाइगोट) बनता है। युग्मनज विकसित होकर नया जीव बनाता है। इस प्रकार का जनन जिसमें नर और मादा युग्मक का मिलन होता है, yɪxd t uu कहलाता है।



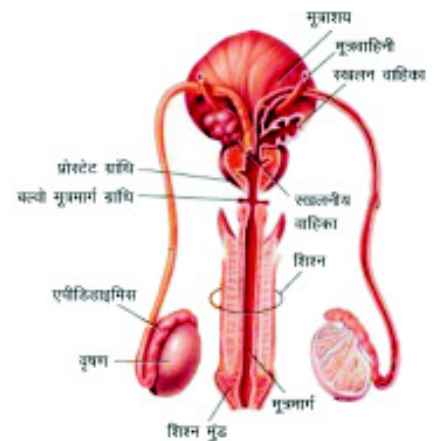
लैंगिक जनन के उदाहरण के लिए सबसे पहले हम मनुष्य के जनन-अंग और जनन-प्रक्रिया को समझेंगे।

5-1-2 euɕ; eat uu

सबसे पहले हम मनुष्य के जनन अंगों के बारे में समझेंगे

1- uj&t uu vɔ

नर जनन अंगों में एक जोड़ा o"kk (बीज कोष) दो 'kɔk kɔfyɕk ; और एक f'k u (लिंग) होता है। ये अंग शरीर के बाहर ही होते हैं।



fp= 5-1%euɕ; dsuj t uu vɔ

वृषण में नर युग्मक बनते हैं, जिन्हें 'लक क' कहते हैं। शुक्राणु बहुत सूक्ष्म (छोटे) होते हैं। हर शुक्राणु में एक सिर, मध्य भाग और पूँछ होती है। वृषण में लाखों शुक्राणु लगातार बनते रहते हैं ये शुक्राणु वृषण से निकलकर शुक्राणु-नली में जाते हैं। लेकिन शुक्राणु अपने आप वृषण से नहीं निकल पाते। वृषण की मांसपेशियों के फैलने और सिकुड़ने पर ही ये बाहर निकलते हैं।



fp= 5-2% ekuo 'लक क'

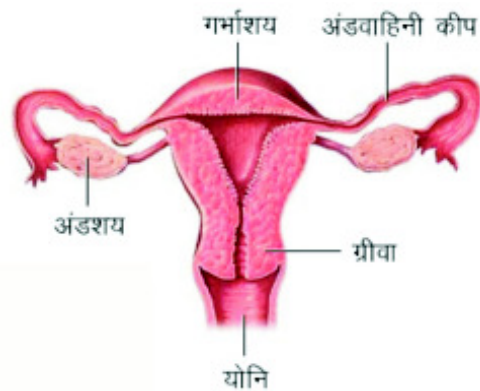
शुक्राणु नली में भी शुक्राणु स्वयं आगे नहीं बढ़ पाते। शुक्राणु नली के फैलने-सिकुड़ने से ही इनका सफर तय होता है। इस सफर के दौरान शुक्राणु पककर (परिपक्व) पूरी तरह तैयार हो जाते हैं।

शुक्राणु नली से पके हुए शुक्राणु लिंग में प्रवेश करते हैं। लिंग में प्रवेश करते समय दो अलग-अलग ग्रंथियों से निकलकर तरल पदार्थ (एक प्रकार का रस) इनसे मिलता है। इन तरल पदार्थों और शुक्राणु के मिलने से ही 'ओर' बनता है।

वीर्यपात के समय जो वीर्य शरीर के बाहर नहीं निकल पाता, उसे शरीर सोख लेता है। इस प्रकार नर के शरीर में रोज लाखों शुक्राणु बनते और नष्ट होते हैं।

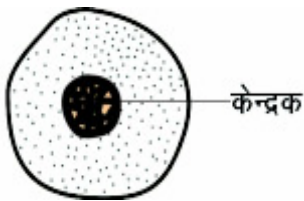
2. एनकत उ वः

मादा-जनन अंग स्त्री के पेट के निचले भाग (पेड़) के अंदर होते हैं। मादा जनन अंगों में एक जोड़ी 'वम क | वमकगु; क' (डिंब 'कगुह' या अंडे ले जाने वाली नली) और एक 'खक' (बच्चेदानी) होती है।



fp= 5-3% एनक त उ वः

अंडाशय बादाम के बराबर होते हैं। ये कमर के कुछ नीचे स्थित होते हैं। अंडाशय में 'एक ; एद' (अंड कोशिकाएं) बनते हैं। ये 'वम क' (अंडाणु) बहुत सूक्ष्म होती हैं। स्त्री में अंड कोशिका पकने का



fp= 5-4% ekuo 'वम क'

एक निश्चित चक्र है। यह

चक्र लगभग 28 दिनों का होता है। इस चक्र के दौरान केवल एक अंडकोशिका पक कर बाहर आती है।

शुक्राणु की तरह अंड कोशिका भी एक कोशीय होती है।

गर्भाशय के ऊपर दो तरफ एक-एक नलियां निकलती है। इन्हें

वक्रवाहिका कहते हैं। अंडवाहिनी का दूसरा सिरा अंडाशय के पास होता है। वहां इसकी शकल पंजे जैसी दिखती है।

हर महीने किसी एक अंडाशय में से एक अंडाणु पककर बाहर आता है। यह अंडाणु जैसे ही अंडाशय से बाहर निकलता है, पंजे जैसी दिखने वाली अंडवाहिनी उसे अपने अंदर खींच लेती है। इस तरह अंडाशय से निकला अंडाणु अंडवाहिनी से गुजरकर गर्भाशय में पहुँच जाता है। गर्भाशय का निचला हिस्सा खुला रहता है। इसे बच्चेदानी की गर्दन कहते हैं। यह ; **कु** के भीतर कुछ ऊपर की ओर होता है। इसी में से हर महीने माहवारी का खून आता है।

5-1-3 संभोग के दौरान नर अपना वीर्य मादा के योनिद्वार में छोड़ता है।

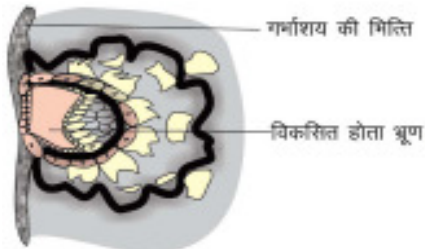
इस वीर्य में एक दो नहीं, कई हजार शुक्राणु होते हैं। ये शुक्राणु अपनी पूंछ की मदद से तैरते हुए ऊपर गर्भाशय और उससे ऊपर अंडवाहिनियों में पहुँच जाते हैं।



fp= 5-5% शुक्राणु

उस समय यदि वहाँ पका हुआ अंडाणु मौजूद होता है तो शुक्राणु

उससे मिलते हैं। परन्तु उन लाखों शुक्राणुओं में से केवल एक शुक्राणु उस अंडाणु के भीतर जा पाता है।

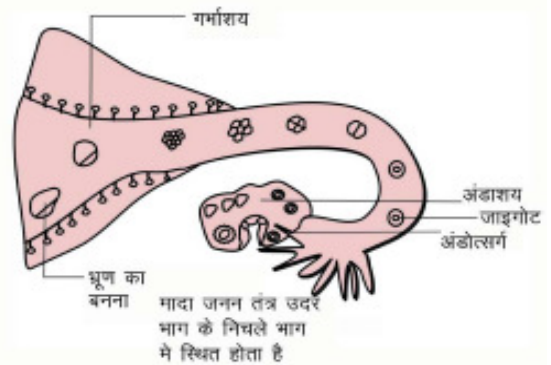


fp= 5-6%; भ्रूण

अंडाणु और शुक्राणु मिलकर एक हो जाते हैं। इसे युग्मनज (जाइगोट) कहते हैं। बाकी शुक्राणु नष्ट हो जाते हैं। शुक्राणु और अंडाणु के मिलकर एक होने की इस क्रिया को **संभोग** कहते हैं।

निषेचन के फलस्वरूप बना युग्मनज गर्भाशय के अंदर जाकर उसकी दीवार से चिपक जाता है और बच्चा ठहर जाता है।

अंडाणु के पककर तैयार होने के दौरान गर्भाशय की दीवार फलित युग्मनज के इंतजार में तैयार हो जाती है। इसमें नए ऊतक व रुधिर वाहिनियाँ बन जाती हैं। फलित युग्मनज इस दीवार से चिपक जाता है और भ्रूण का विकास शुरू हो जाता है।



fp= 5-7% युग्मनज ; भ्रूण का विकास



1. जन्तुओं में जनन कितने प्रकार से होता है?
.....
2. लैंगिक जनन किसे कहते हैं?
.....
3. सही (✓) या गलत (x) का चिह्न लगाइए—
 - (i) नर जनन अंग में दो जोड़ा वृषण होते हैं। (सही/गलत)
 - (ii) निषेचन के फलस्वरूप वीर्य बनता है। (सही/गलत)
 - (iii) शुक्राणु नली से शुक्राणु लिंग में प्रवेश करते हैं। (सही/गलत)
 - (iv) अंडाशय कमर के नीचे स्थित होता है। (सही/गलत)
 - (v) स्त्रियों में अंडाणु के पकने का कोई निश्चित चक्र नहीं है। (सही/गलत)
4. एक शब्द में उत्तर दीजिए।
 - (i) नर युग्मक कहां बनते हैं?
 - (ii) तरल पदार्थों और शुक्राणु के मिलने से क्या बनता है?
 - (iii) मादा युग्मक कहां बनते हैं?
 - (iv) हर महीने अंडाशय से कितने अंडाणु पककर बाहर आते हैं?
 - (v) शुक्राणु और अंडाणु के मिलकर एक होने की क्रिया को क्या कहते हैं?

5.2 विभिन्न प्रकार के निषेचन

जन्तुओं में निषेचन दो प्रकार का होता है। (i) आंतरिक निषेचन और (ii) बाह्य निषेचन

5-2-1 आंतरिक निषेचन

मनुष्य, गाय, बकरी, कुत्ते, मुर्गी, कबूतर, छिपकली आदि जन्तुओं में आंतरिक निषेचन होता है। आंतरिक निषेचन में नर के शुक्राणु और मादा के डिंब (अंडाणु) का मिलन मादा जन्तु के शरीर के अंदर होता है।

5-2-2 ck°; fu"kpυ

बहुत से जन्तुओं में निषेचन मादा जंतु के शरीर के बाहर होता है। मेंढक, मछली और अन्य जल में रहने वाले प्राणियों में बाह्य निषेचन होता है। आइए, जाने मेंढक में निषेचन कहां और कैसे होता है।

नर और मादा मेंढक एक साथ पानी में आते हैं। वहां मादा सैकड़ों अंडे देती है। ये अंडे बहुत कोमल होते हैं। जैसी जैसी एक परत इन अंडों को ढके रहती है। यह परत अंडों को एक साथ जोड़े रखती है और अन्य जीवों से उनकी सुरक्षा भी करती है।



fp= 5-8% ex d ds vM

मादा जैसे ही अंडे देती है, नर मेंढक उस पर अपना शुक्राणु छोड़ देता है। ये शुक्राणु अपनी लम्बी पूंछ की मदद से पानी में तैरते रहते हैं। जो शुक्राणु अंडे के पास पहुँच जाते हैं। वे अंडे में घुसकर उसे निषेचित कर देते हैं। बाकी अंडे और शुक्राणु या तो नष्ट हो जाते हैं या अन्य जीवों का भोजन बन जाते हैं।

इस प्रकार मेंढक में निषेचन मादा मेंढक के शरीर के अन्दर न होकर पानी में होता है। इसलिए इसे **ckg; fu"kpυ** कहते हैं।

जरा सोचिए मछली और मेंढक एक साथ सैकड़ो अंडे क्यों देते हैं?

5-2-3 Hwk dk fodkl

निषेचन के फलस्वरूप युग्मनज (निषेचित या फलित अंडा) बनता है। यही युग्मनज भ्रूण में विकसित होता है। आइए, जाने ऐसा कैसे होता है।

युग्मनज के लगातार विभाजित होने से कोशिकाओं का गोला सा बन जाता है। कुछ समय बाद कोशिकाएँ कई समूह में बँट जाती है। कोशिकाओं के ये विभिन्न समूह आगे चलकर अलग-अलग अंग और ऊतक बनाते हैं। इसी विकसित हुई संरचना को **Hwk** कहते हैं।

मनुष्य और बच्चों को जन्म देने वाले अन्य जन्तुओं में यह भ्रूण बच्चेदानी की दीवार से चिपका हुआ धीरे-धीरे विकसित होता रहता है।

भ्रूण की वह अवस्था जिसमें सभी शारीरिक अंगों की पहचान हो सके, **xHZ** कहलाता है। गर्भ के पूरी तरह विकसित होने पर माँ बच्चे को जन्म देती है।

मुर्गी में भी आंतरिक निषेचन होता है परन्तु वे बच्चों को जन्म न देकर अंडे देते हैं। इनके बच्चों का विकास इनके शरीर के बाहर अंडों में होता है। आइए, जाने ऐसा कैसे होता है?

मुर्गी में निषेचन के तुरंत बाद युग्मनज लगातार विभाजित होता रहता है और अंडवाहिनी में नीचे की ओर बढ़ता रहता है। जैसे-जैसे युग्मनज अंडवाहिनी में नीचे बढ़ता है, उस पर एक कठोर परत सी चढ़ती जाती है। जब यह कठोर परत पूरी तरह से बन जाती है, तो मुर्गी अंडा दे देती है।

अंडे के अंदर चूजा बनने में लगभग 3 सप्ताह का समय लगता है। अंडे में चूजे के विकास के लिए ऊष्मा की जरूरत होती है। इसलिए

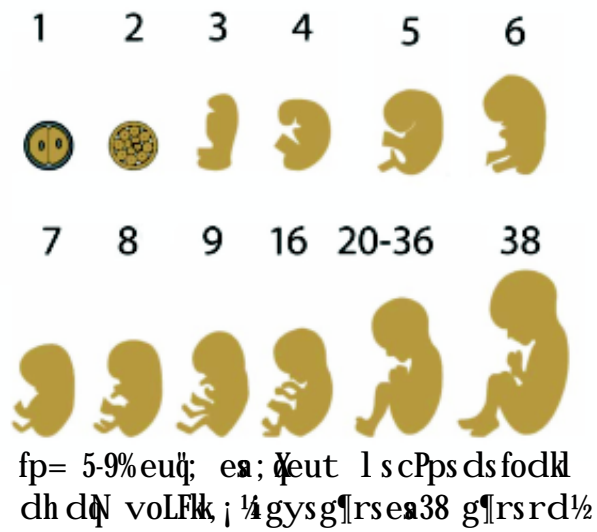


मुर्गी अंडों पर बैठकर उसे गर्मी पहुँचाती है। जब चूजा पूरी तरह बन जाता है तो अंडे की कठोर परत को तोड़कर बाहर आ जाता है।

बाह्य निषेचन वाले जन्तुओं में भ्रूण का विकास मादा के शरीर के बाहर ही होता है। उनका भ्रूण अंडे पर चढ़े सुरक्षा कवच के अंदर विकसित होता रहता है। विकास पूरा होने पर बच्चे अंडे से बाहर आ जाते हैं।

बाह्य निषेचन वाले जन्तुओं में भ्रूण का विकास मादा के शरीर के बाहर ही होता है। उनका भ्रूण अंडे पर चढ़े सुरक्षा कवच के अंदर विकसित होता रहता है। विकास पूरा होने पर बच्चे अंडे से बाहर आ जाते हैं।

बाह्य निषेचन वाले जन्तुओं में भ्रूण का विकास मादा के शरीर के बाहर ही होता है। उनका भ्रूण अंडे पर चढ़े सुरक्षा कवच के अंदर विकसित होता रहता है। विकास पूरा होने पर बच्चे अंडे से बाहर आ जाते हैं।



5-2-2 तृकृ वृ वृदृ तृ

अभी हमने जाना है कि कुछ जंतु बच्चों को जन्म देते हैं और कुछ अंडे देते हैं। जो जन्तु सीधे ही बच्चे को जन्म देते हैं, उन्हें तृकृ वृ कहते हैं। वे जन्तु जो अंडे देते हैं, वृदृ तृ कहलाते हैं।

मेंढक, छिपकली, मुर्गी, तितली, कबूतर, तोता तथा अन्य पक्षी और कीट अंडप्रजक जंतु हैं। इनके अंडे हमें आसानी से मिल सकते हैं।

गाय, बकरी, मनुष्य, बिल्ली, जैसे जंतुओं के अंडे हमें नहीं मिलते क्योंकि वे अंडे नहीं देते। उनके अंडे माँ के शरीर में ही रहते हैं और वे पूर्ण विकास के बाद बच्चे को ही जन्म देते हैं। इसलिए ये सभी जन्तु तृकृ वृ कहलाते हैं।



1. आंतरिक और बाह्य निषेचन में क्या अंतर है?

.....

2. दिए गए जन्तुओं में किस प्रकार का निषेचन होता है?

Øal a	t Urq	fu"lpu dk çdlj
1.	मुर्गी	
2.	मेढक	
3.	छिपकली	
4.	मछली	
5.	कबूतर	

3. खाली स्थान भरिए :

- (i) वे जन्तु जो अंडे देते हैं जंतु कहलाते हैं।
- (ii) जरायुज जन्तु सीधे को जन्म देते हैं।
- (iii) युग्मनज में विकसित होता है।
- (iv) मनुष्य में भ्रूण की दीवार से चिपक कर विकसित होता है।
- (v) भ्रूण की वह अवस्था जिसमें शारीरिक अंगों की पहचान हो सके, कहलाता है।

4. एक शब्द में उत्तर दीजिए :

- (i) सीधे बच्चों को जन्म देने वाले जन्तु को क्या कहते हैं?
- (ii) निषेचन के फलस्वरूप क्या बनता है?
- (iii) मुर्गी के अंडे पर कठोर परत कहां चढ़ती है?
- (iv) अंडे के अंदर चूजा बनने में कितना समय लगता है?

5-2-3 uot kr l so; Ld t Urqcuuk

नवजात जन्तु तब तक विकसित होते रहते हैं, जब तक वयस्क नहीं हो जाते। कुछ जंतुओं में नवजात वयस्कों से काफी मिलते जुलते होते हैं। परन्तु कुछ जन्तु ऐसे भी हैं जिनके नवजात

वयस्क से बिल्कुल अलग दिखाई देते हैं। मेंढक एक ऐसा ही जीव है। इनके बच्चे वयस्क से बिल्कुल अलग दिखते हैं। इनमें बच्चे से वयस्क बनने के तीन चरण साफ दिखाई देते हैं।

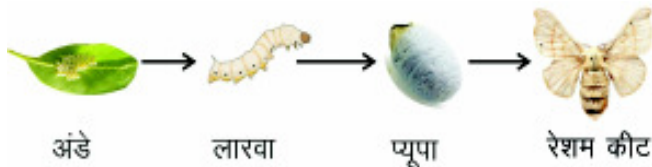
अंडे से निकला मेंढक का बच्चा टैडपोल कहलाता है। यह मेंढक से बिल्कुल अलग दिखता है। इसे देखकर यह कल्पना भी कठिन होती है कि यही टैडपोल एक दिन मेंढक बन जाएगा।

इसी प्रकार रेशम के कीड़े भी अंडे देते हैं। अंडे से लार्वा निकलता है और लार्वा से प्यूपा बनता है। कुछ समय बाद प्यूपा वयस्क रेशम के कीट में बदल जाता है। दिलचस्प बात यह है कि हर अवस्था में उसका रंग, रूप, आदतें बहुत अलग होती हैं।



fp= 5-11% e&d dk t lou pØ

इसका अर्थ है रेशम के कीड़े और मेंढक के नवजात में काफी बदलाव आते हैं, तभी वे वयस्क जन्तु जैसे दिखते हैं। नवजात से वयस्क में इस प्रकार के रूपांतरण को



dk krj.k कहते हैं। मनुष्य में भी बचपन से जवानी तक बहुत से बदलाव आते हैं। परन्तु इनका कार्यांतरण नहीं होता।

fp= 5-12% j'sle ds dlM& dk t lou pØ

5-4-1 'kljlfjd cnyko

बच्चों का कद और वजन लगातार बढ़ता रहता है। सोच-समझ भी बढ़ती है। 11-12 वर्ष के उम्र में कुछ ऐसे बदलाव आते हैं कि उथल-पुथल मच जाती है। यह इसलिए होता है क्योंकि बहुत सारे बदलाव, बहुत कम समय में अचानक ही आते हैं। लड़के और लड़कियों के शरीर में अलग प्रकार के बदलाव होते हैं। नीचे दी गई तालिका में लड़कियों एवं लड़कों के शरीर में होने वाले बदलाव दर्शाए गए हैं।

yMdh eagkusokys 'kljlfjd cnyko ¼fjorZ½	yMdseagkusokys 'kljlfjd cnyko ¼fjorZ½
अचानक कद बढ़ना	अचानक कद बढ़ना
शरीर का आकार बदलना, छाती बढ़ना आदि	आवाज भारी होना

कूल्हा चौड़ा होना	चेहरे पर बाल आना
बांहों के नीचे और जनन अंगों के ऊपर बाल आना	छाती, बांहों के नीचे और जनन अंगों के ऊपर बाल आना
जनन अंगों विकास	लिंग और जनन अंगों का विकास
माहवारी शुरू होना	लिंग से पानी निकलना अर्थात् वीर्यपात शुरू होना
मुँह पर कील मुँहासे निकलना	मुँह पर कील मुँहासे निकलना

5-4-2 ekufi d cnyko ¼fjorzi½

शरीर में इतने बदलाव आते हैं तो मन में हलचल होती है। लड़का और लड़की इस बदले हुए शरीर के आदी नहीं होते। उन्हें अपना शरीर नया सा लगता है। शरीर को लेकर उन्हें शर्म सी महसूस होती है। वे अपने को कुछ-कुछ बड़ों की तरह समझने लगते हैं। इसलिए बड़ों की कई बातें उन्हें अच्छी नहीं लगती यदि चुभती हैं। मन में डर, घबराहट, शर्म, लज्जा, झिझक, गुस्सा, उलझन और चिड़चिड़ापन आता है।

5-4-3 D; lagkrsgã; scnyko

शरीर के अंदर कुछ ग्रंथियाँ हैं। ये ग्रंथियाँ खास रसायन बनाती हैं। इन रसायनों को **gkexi** कहते हैं। हार्मोन कई तरह के होते हैं। ये अलग-अलग तरह के काम करते हैं। कुछ हार्मोन शरीर में शक्कर, नमक, पानी और कैल्शियम की मात्रा का नियंत्रण करते हैं। कुछ हार्मोन जनन अंगों में बदलाव लाते हैं। **gkexi** मानसिक स्थिति पर भी असर डालते हैं।

हर एक में शरीर की जरूरत के अनुसार हार्मोन बनते हैं। ग्रंथियाँ कब और कितना हार्मोन बनाएँगी यह एक खास ग्रंथी तय करती है। इसे **i h vk xzfh** कहते हैं। पीयूष ग्रंथी दिमाग (मस्तिष्क) के बीच में होती है।

11-12 साल के होते ही यह ग्रंथि जनन अंगों को खास हार्मोन बनाने का आदेश देती है। लड़कों के शरीर में टेस्टोस्टेरोन नामक हार्मोन बनता है। यह हार्मोन बीजकोष (वृषण) में बनता है। इस हार्मोन की वजह से लड़कों में शुक्राणु बनते हैं और उनके शरीर में अन्य बदलाव आते हैं।

लड़कियों के शरीर में दो हार्मोन बनते हैं जिनसे उनके शरीर में बदलाव आते हैं। इन्हें इस्ट्रोजन और प्रोजेस्ट्रोन कहते हैं। ये हार्मोन अंडाशय में बनते हैं।

5-4-4 yMelh gkxh ; k yMelk

लड़की होगी या लड़का ये तय करते हैं **xqkl w ¼Okel ke½** मनुष्य के शरीर की हर कोशिका में 46 गुणसूत्र मौजूद होते हैं।

ये गुणसूत्र (क्रोमोसोम) जोड़े में होते हैं। मनुष्य में गुणसूत्रों के तेइस जोड़ों में से बाइस जोड़े ऐसे हैं, जो नर और मादा में एक से दिखते हैं। बस तेईसवां जोड़ा नर और मादा में अलग-अलग तरह का होता है।

23

22 + 1

XX XY

uj Økkl k

23

XX

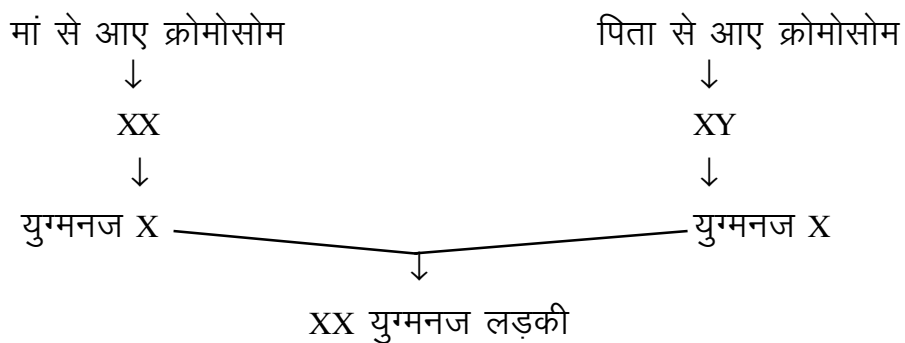
eknk Økkl k

fp= 5-13% ekuo Økkl k

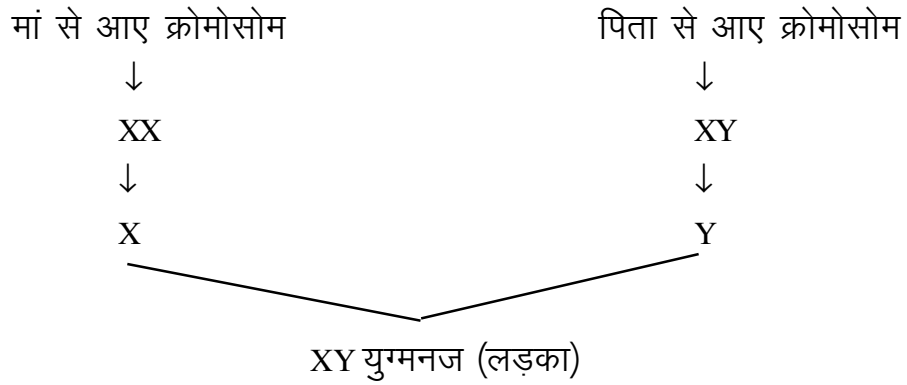
नर के तेइसवें जोड़े में दो अलग गुणसूत्र (XY) होते हैं, मादा में तेइसवें जोड़े के गुणसूत्र एक जैसे (XX) होते हैं। इनकी बनावट भी अलग होती है। एक एक्स (X) क्रोमोसोम है और दूसरा वाई (Y) क्रोमोसोम। नर का यही तेईसवां जोड़ा तय करता है कि लड़की होगी या लड़का। आइए जाने यह कैसे होता है।

बच्चे में भी क्रोमोसोम के तेइस जोड़े होते हैं। उसमें आधे क्रोमोसोम मां से आते हैं और आधे पिता से। इनके मिलने से बच्चे में 23 जोड़े क्रोमोसोम हो जाते हैं। मां के सभी क्रोमोसोम (X) हैं। परन्तु पिता के तेईसवें जोड़े से या तो (X) जाएगा या (Y), क्योंकि केवल उसके पास (Y) क्रोमोसोम है।

मां से (X) क्रोमोसोम आया और पिता से भी (X) क्रोमोसोम तो बच्चे में केवल (X) क्रोमोसोम होंगे, वह लड़की होगी।



अगर पिता से (Y) क्रोमोसोम आया और मां से (X) तो बच्चे में एक (X) और एक (Y) क्रोमोसोम होगा तो वह लड़का होगा।



5.6 अलैंगिक जनन

हमने मनुष्य, मेंढक, मुरगी जैसे परिचित जन्तुओं में प्रजनन के विषय में जाना है। परन्तु बहुत से छोटे-छोटे और सूक्ष्मदर्शीय जन्तु ऐसे हैं। जिनमें नर और मादा अलग नहीं होते। उनके जनन अंग भी विकसित नहीं होते। आइए देखें उनमें जनन कैसे होता है।

5-6-1 हाइड्रा का अलैंगिक जनन

हाइड्रा एक बहुत छोटा जीव है। इसके शरीर में एक या अधिक उभार दिखाई देते हैं। इन संरचनाओं को **एपिप्लोडियम** कहते हैं। ये मुकुल विकसित होते हुए नए जीव है। हाइड्रा में मुकुल से नया जीव बनता है। इसलिए इस प्रकार के जनन को **एपिप्लोडियम** कहते हैं।

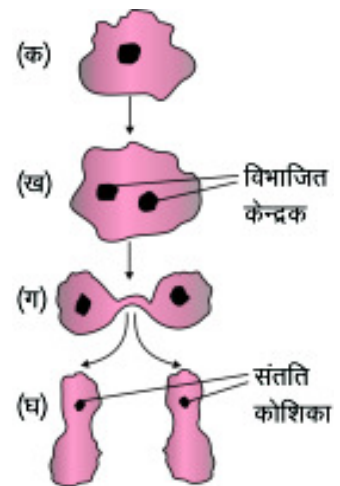


fp= 5-14% हाइड्रा का अलैंगिक जनन

इस तरह का जनन जिसमें केवल एक अकेला जीव नए जीव को जन्म देता है। **व्यंजन** जनन कहलाता है।

5-6-2 अमीबा का अलैंगिक जनन

अमीबा सूक्ष्मदर्शी, एककोशीय जीव है। इसमें केन्द्रक के दो भागों में विभाजन से जनन क्रिया आरम्भ होती है। केन्द्रक के बाद कोशिका भी दो भागों में बँट जाती है। इस प्रकार एक अमीबा से दो अमीबा बन जाते हैं। इस प्रकार के अलैंगिक जनन को **द्विखंडित (विभाजित)** कहते हैं क्योंकि इसमें एक जीव विखंडित (विभाजित) होकर दो जीव बन जाता है।



fp= 5-15% अमीबा का अलैंगिक जनन



1. कायांतरण से आप क्या समझते हैं?
.....
2. पीयूष ग्रंथी कहां होती है? इसका मुख्य कार्य क्या है?
.....
3. टेस्टोस्टेरोन नामक हार्मोन किसके शरीर में बनता है?
.....
4. लड़कियों के शरीर में बनने वाले हार्मोन कौन-कौन से हैं?
.....
5. खाली जगह भरिए :
 - (i) मनुष्य में गुणसूत्रों के जोड़े होते हैं।
 - (ii) हर प्रकार के जीव में गुणसूत्रों की संख्या होती है।
 - (iii) नर के क्रोमोसोम का जोड़ा तय करता है कि लड़की होगी या लड़का होगा।
 - (iv) अगर मां से X गुणसूत्र आया और पिता से Y तो होगा।
6. सूक्ष्मदर्शी जन्तुओं में किस प्रकार का जनन होता है?
.....
7. मुकुलन से आप क्या समझते हैं?
.....

5.7 पौधों में जनन

बच्चे रसीले आमों का आनंद ले रहे थे। मोहन बोला, "माँ, हमारे आंगन में भी आम का पेड़ होता तो कितना मजा आता।" माँ हँसकर बोली, "यह कौन सी बड़ी बात है। आम की गुठली वहाँ कोने में दबा दे। कुछ ही दिनों में कोपले फूटेंगी। नया पौधा बनेगा। कुछ ही साल में बौर आएगी और उनसे रसीले आम बनेंगे।" लालाराम आम चूसते हुए बोले, "आम की कलम लगाओ तो ज्यादा अच्छी किस्म के आम मिलेंगे।" मोहन गड़बड़ा गया। पूछा, "क्या आम का पौधा बीज और कलम दोनों से बनता है?"

लाला राम बोले, “हां बेटा, पेड़-पौधों को कई अलग-अलग तरीकों से बोया जा सकता है।”
जी हां, जन्तुओं की ही तरह पौधों में भी जनन विभिन्न विधियों से होता है। इन विधियों को मुख्य: दो वर्गों में बाँटा जाता है:

1. अलैंगिक जनन
2. लैंगिक जनन

अलैंगिक जनन में पौधे बिना बीज के उगते हैं परन्तु लैंगिक जनन में नए पौधे बीजों से ही उगते हैं। आइए इनके बारे में विस्तार से जाने।

5-7-1 व्यस्युत

जब नए पौधे का जन्म बिना बीज के होता है तो उसे व्यस्युत कहते हैं।

अलैंगिक जनन की कई विधियाँ हैं, जैसे-

1/2 दक; द चो/क

इसमें पौधे की जड़, तने, पत्ती या कली जैसे किसी भी कायिक अंग से नए पौधे का जन्म हो सकता है। नए पौधे का जन्म पौधे के कायिक अंग से होता है। इसलिए इसे दक; द चो/क कहते हैं।

तने या शाखा का वह भाग जहाँ से पत्ती निकलती है। i oZl f/k dgykrk g

कलम लगाने के लिए शाखा को पर्व संधि से काटते हैं। शाखा के इस टुकड़े को drZ या dye कहते हैं। कलम को मिट्टी में दबाया जाता है। कुछ दिनों बाद कलम से जड़े और पत्तियाँ निकलती हैं और नया पौधा बन जाता है। गुलाब, आम, चम्पा आदि की कलम लगाई जाती है।

fØ; kdyki

5-1

मनीप्लांट की शाखा को पानी से भरे बर्तन में रखिए देखिए उसमें नई जड़े और पत्ते आने में कितना समय लगता है।

हम जानते हैं कि कलियों से फूल बनते हैं। लेकिन पर्व संधि पर भी कलिकाएं (मुकुल) होती हैं। ये कलिकाएं अंकुरों के रूप में बढ़ती हैं। इनको दक; द dfydk j कहते हैं।



f= %i kuh dscrZ ea
mxrk eully

एक आलू लीजिए। आप जानते हैं कि आलू की आँखें होती हैं। इन आँखों को आवर्धक लेंस की सहायता से देखिए। इनमें छोटी-छोटी कायिक कलिकाएं दिखाई दे सकती हैं। वास्तव में कली में एक छोटा सा तना छुपा होता है। इस तने के चारों तरफ बहुत से छोटी-छोटी पत्तियाँ एक दूसरे पर क्रम से लगी होती हैं। यही कलिकाएं नए पौधे को जन्म देती हैं।



fp= 5-16%vkyvdh vq lka
l svalfjr gksilks

f0; kdyki 5-2

आलू के कुछ टुकड़े काटिए। ध्यान रहे कि हर टुकड़े में एक आंख जरूर हो। इन टुकड़ों को मिट्टी में दबा दीजिए। इनको रोज पानी दीजिए। इनमें होने वाले बदलाव को नोट कीजिए। कुछ दिनों बाद इनको खोदकर निकाल लीजिए। आप क्या देखते हैं?



fp= 5-17%vnjd dsVqlM
l su, i lksdkt l e

अदरक और हल्दी को भी आलू की ही तरह उगाया जाता है।



fp= 5-18% i Rfj pVV s dh
i U h l s mxrs u, i lks

पत्थरचट्टे (ब्रायोफिलम) में पत्तियों के बाहरी किनारों पर कलिकाएं होती हैं। ये कलिकाएं नए पौधों को जन्म देती हैं

नागफनी (कैक्टस) पर कलिकाएं निकलती रहती हैं। ये कलिकाएं अलग होकर नए पौधे बनाती हैं।



fp= 5-19% ukxQuh ea dfyd i zaku

कुछ पौधों की जड़ों से भी नए पौधे उगते हैं। जैसे- शकरकंदी और डहेलिया में।

dk; d co/ku dh fo' kkrk

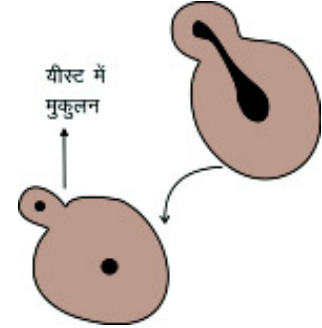
कायिक प्रवर्धन द्वारा पौधे कम समय में उगाए जा सकते हैं। इनमें फूल और फल भी कम अवधि में ही आ जाते हैं।

सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि नए पौधे बिल्कुल अपने जनक पौधे के समान होते हैं। उनमें जनक पौधे के सभी गुण होते हैं। इसका कारण है कि वे एक ही जनक से पैदा होते हैं।

5-7-2 $e\phi yu$

बहुत से सूक्ष्मजीवी पौधे एककोशीय होते हैं जैसे- यीस्ट। ये पौधे उचित परिस्थितियों में बहुत तेजी से जनन करते हैं। वे थोड़े ही समय में हजारों की संख्या में बढ़ जाते हैं। यह कैसे होता है?

जन्म के समय ही एककोशीय पौधे का एक सिरा बल्ब की शकल में बढ़ने लगता है। इस विकसित होती रचना को $e\phi y ; k d f y d k$ कहते हैं। मुकुल टूटकर जनक कोशिका से अलग हो जाता है और नई कोशिका बनाता है। कभी-कभी जनन इतनी तेजी से होता है कि मुकुल जनक कोशिका से अलग भी नहीं होने पाता कि उसमें नया मुकुल बनने लगता है। इससे मुकुल की लड़ी सी बन जाती है। इस प्रकार थोड़े ही समय में बहुत से सूक्ष्मजीव जन्म लेते हैं।



$f\phi = 5-20\% ; hLV ea e\phi yu \} k j k t u u$

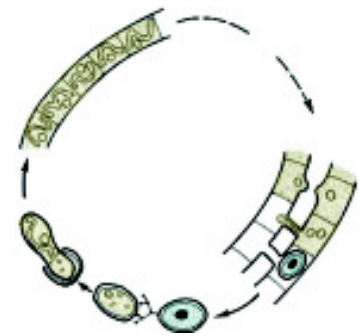
$f\phi ; k d y k i$ 5-3

एक बर्तन में थोड़ा सा गुनगुना दूध लीजिए। उसमें एक चम्मच दही अच्छी तरह घोलें। अब बर्तन को ढककर धूप में रखिए। तीन घंटे बाद इसे खोलकर देखिए। दही जमना शुरू हो गया। ऐसा क्यों हुआ? ऐसा इसीलिए हुआ कि दही में मौजूद लैक्टोबैसिलस नामक सूक्ष्मजीव में तेजी से जनन शुरू हो गया है।

5-7-3 $[kMu \ 1/Wuk\frac{1}{2}]$

तालाबों और गड्ढे आदि में रुके हुए पानी में हरे फिसलनदार कार्ई के गुच्छे तैरते हुए आपने जरूर देखे होंगे। ये स्पाइरोगायरा शैवाल हैं। जब पानी और प्रकाश उपलब्ध हो तो ये शैवाल तेजी से बढ़ते हैं। इनमें वृद्धि या जनन कैसे होता है?

शैवाल की यह वृद्धि 'खण्डन' द्वारा होती है। एक शैवाल टूटकर दो या अधिक टुकड़ों में बँट जाता है। इन टुकड़ों से और नए टुकड़े बन जाते हैं। यह प्रक्रम लगातार चलता रहता है और कुछ ही समय में सारा पानी शैवाल से ढक जाता है।



5-7-4 बीजाणुधानी

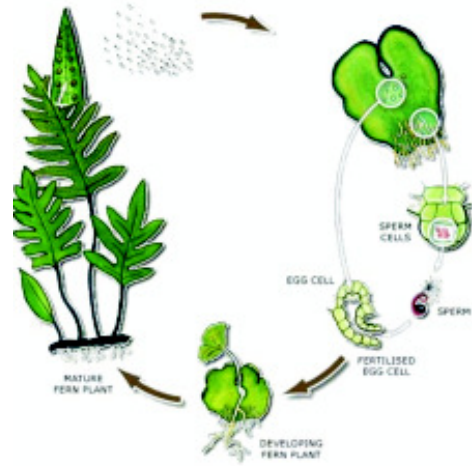
कुछ पौधों में जनन बीजाणु द्वारा होता है जैसे- फफूँदी, फर्न, काई (शैवाल) आदि।

रोटी नम जगह रखी रहे तो उस पर फफूँदी लग जाती है। यह फफूँदी कहाँ से और कैसे रोटी पर उगने लगी?

कवक (फफूँदी) का जनन बीजाणु द्वारा होता है। रोटी पर लगी फफूँदी में काली काली संरचनाएँ ही होती हैं। ये बीजाणु धानियाँ हैं। बीजाणुधानी में बीजाणु बनते हैं। इसकी बाहरी परत फटते ही उसमें से अनेक बीजाणु निकलकर इधर-उधर बिखर जाते हैं। बीजाणु बहुत हल्के होते हैं इसलिए हवा उन्हें दूर तक उड़ा ले जाती है। इन पर एक कठोर कवच होता है। यह कवच उच्च तापमान, बहुत ज्यादा ठंड आदि से उनकी रक्षा करता है। अनुकूल परिस्थिति में बीजाणु अंकुरित होकर नए जीव में विकसित हो जाते हैं।



fp= 5-22% dod 100ml/2 ea
cht k kq } kjk t uu



fp= 5-23% QuZ ea cht k kq } kjk t uu



ikBxr izu

5-4

1. सही या गलत का निशान लगाइए:

- (i) शाखा का वह भाग जहाँ से पत्ती निकलती है पर्वसंधि कहलाता है। (सही/गलत)
- (ii) आलू में आँखें नहीं होती। (सही/गलत)
- (iii) लैंगिक जनन में नए पौधे पत्ती से उगते हैं। (सही/गलत)
- (iv) यीस्ट में जनन मुकुलन द्वारा होता है। (सही/गलत)
- (v) कवक का जनन बीजाणु द्वारा होता है। (सही/गलत)

2. खाली स्थान भरिए:

(i) अलैंगिक जनन में पौधे बिना के उगते हैं।

(ii) जब पौधे के कायिक अंग से नया पौध बनता है तो उसे प्रवर्धन कहते हैं।

(iii) पत्थरचट्टे की पत्तियों के बाहरी किनारों पर होती हैं।

(iv) शैवाल की वृद्धि द्वारा होती है।

3. कायिक प्रवर्धन पौधे के किस कायिक अंगों से होता है?

.....

4. कायिक प्रवर्धन की दो विशेषताएं क्या हैं?

(i) (ii)

5.8 लैंगिक जनन

लैंगिक जनन में फूलों की महत्वपूर्ण भूमिका है क्योंकि पौधे के जनन अंग फूलों में ही होते हैं। ये जनन अंग दो प्रकार के होते हैं।

(i) नर जनन अंग (पुंकेसर) और (ii) मादा जनन अंग (स्त्रीकेसर)।

जनन अंगों की दृष्टि से पुष्प दो प्रकार के होते हैं:

(i) **dfyaxh i ði** %जिनमें या तो केवल पुंकेसर (नर जनन अंग) होता है या स्त्रीकेसर पाये जाते हैं। उन्हें **dfyaxh** पुष्प कहते हैं। मक्का, पपीता, खीरे और ककड़ी आदि में एकलिंगी पुष्प होते हैं।

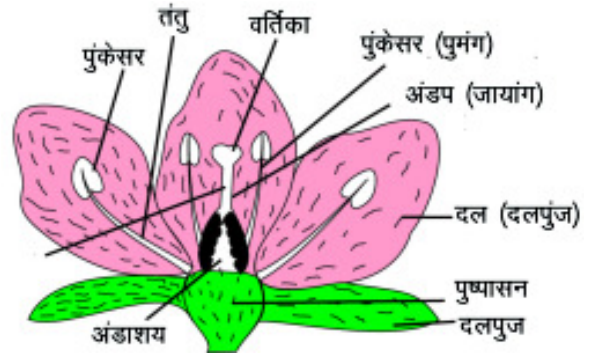
(ii) **f}fyaxh i ði** %जिन फूलों में पुंकेसर और स्त्रीकेसर दोनों पाये जाते हैं। उन्हें **f}fyaxh** पुष्प कहते हैं। सरसों, गुडहल, गुलाब, सूरजमुखी आदि के फूल द्विलिंगी होते हैं।

नर और मादा एकलिंगी पुष्प, दोनों एक ही पौधे पर हो सकते हैं या फिर अलग-अलग पौधों पर। उदाहरण- पपीते के नर और मादा एकलिंगी पुष्प अलग-अलग पौधों पर होते हैं। परन्तु मक्का के नर और मादा पुष्प एक ही पौधे पर होते हैं।

आइए पुंकेसर और स्त्रीकेसर की बनावट को समझें।

हर प्रकार के फूल में पुंकेसर की संख्या अलग होती है। पुंकेसर में परागकोष और तंतु होते हैं। परागकोष एक छोटी-सी थैली जैसी रचना है जिसमें परागकण सुरक्षित रहते हैं। ये परागकण ही नर युग्मक बनाते हैं।

स्त्रीकेसर के मुख्य भाग हैं- अंडाशय, वर्तिका और वर्तिकाग्र। अंडाशय में एक या अधिक बीजांड होते हैं। मादा युग्मक या अंड बीजांड में ही बनते हैं।



fp= 5-24% iñi ds Hkx

f0; kdyki 5-5

गुड़हल या सरसों का फूल लीजिए। उसमें पुंकेसर और स्त्रीकेसर को पहचानिए। पुंकेसर और स्त्रीकेसर के विभिन्न भागों का अध्ययन कीजिए। उनका चित्र भी बनाइए।

लैंगिक जनन में नर और मादा युग्मकों के मिलन से युग्मनज बनता है। परन्तु नर और मादा युग्मकों का मिलन तभी होता है जब परागकण बीजांड तक पहुँचते हैं। आइए जाने परागकण बीजांड तक कैसे पहुँचते हैं।

5.9 परागण

परागकण वर्तिकाग्र से होकर ही बीजांड तक पहुँचते हैं। परागकणों का परागकण हल्के होते हैं। वे हवा के साथ उड़कर, पानी के साथ बहकर और कीटों के शरीर से चिपककर वर्तिकाग्र तक पहुँचते हैं। आमतौर से परागकणों पर एक मजबूत कवच होता है, जो उन्हें सूखने से बचाता है।

f0; kdyki 5-6

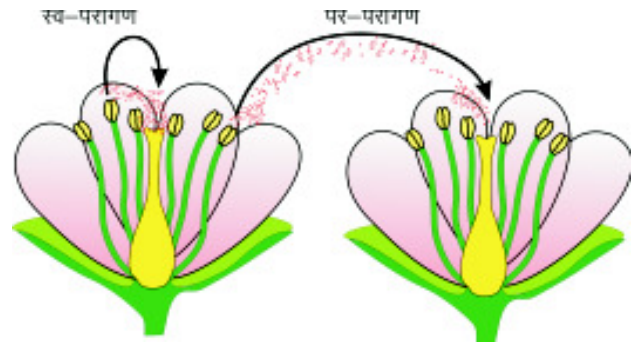
क्या आपने सोचा है कि फूल रंग-बिरंगे और खुशबूदार क्यों होते हैं?

फूलों के रंग और सुगंध से आकर्षित होकर कीट पंतग उन पर बैठते हैं। उस समय परागकण कीटों के शरीर से चिपक जाते हैं। वही कीट जब दूसरे फूल पर बैठते हैं तो

फूल के कुछ परागकण वर्तिकाग्र पर गिर जाते हैं। इस प्रकार कीटों द्वारा परागण हो जाता है। अपने आसपास के पौधे में परागण का अध्ययन कीजिए। देखिए कीट द्वारा परागण कैसे होता है।

परागण दो प्रकार का होता है:

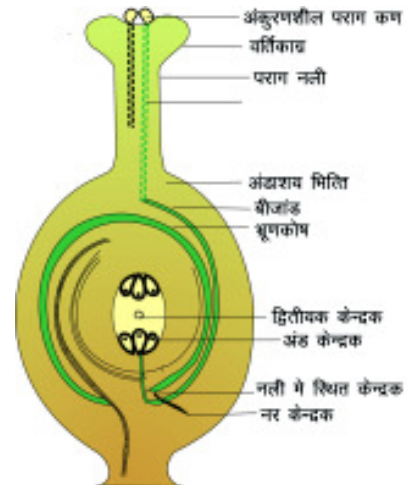
1. **स्व-परागण** परागकण यदि अपने ही फूल के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो इसे **स्व-परागण** कहते हैं।
2. **पर-परागण** फूल के परागकण उसी पौधे के दूसरे फूल या किसी अन्य पौधे के फूल के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो उसे **पर-परागण** कहते हैं।



fp= 5-25% स्व-परागण

5-9-1 अंडाशय

नर और मादा युग्मकों के मिलने को **अंडाशय** कहते हैं। इनके मिलन से युग्मनज बनता है। यही युग्मनज भ्रूण में विकसित होता है।



fp= 5-26% अंडाशय

5-9-2 बीजांड

निषेचन के बाद फूल के अन्य भाग मुरझाकर गिर जाते हैं और अंडाशय फल में विकसित हो जाता है। बीजांड से बीज बनता है। बीज में भ्रूण होता है। यह भ्रूण एक सुरक्षात्मक बीजावरण में सोया रहता है। अनुकूल परिस्थितियों में यह अंकुरित होकर नए पौधे को जन्म देता है।

5-9-3 बीजाणु

सभी बीज एक ही जगह पर गिर कर उगें तो क्या होगा? सभी को सही मात्रा में भोजन, धूप, पानी आदि मिलना कठिन होगा। कुछ पौधे पनप ही नहीं पाएंगे और जो पनपेंगे वे भी कमजोर होंगे। इसलिए प्रकृति ने कुछ ऐसे उपाय किए हैं कि बीज दूर-दूर पहुँचे।

बीजों के एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुँचने को **cht cch k** कहते हैं।

आपने पीपल के पौधे को इतनी ऊंची दीवारों और परकोटों पर उगते हुए देखा होगा जहाँ किसी का पहुँचना कठिन है। फिर पीपल का बीज वहाँ कैसे पहुँचा?

जी हाँ, प्रकृति में फूलों और बीजों का प्रकीर्णन हवा, पानी, पक्षियों कीटों और जन्तुओं द्वारा होता है।

हवा द्वारा प्रकीर्णन तभी हो सकता है, जब बीज बहुत हल्के हों जैसे घास के बीज। कुछ बीजों में पंख जैसी बनावट होती है जिनकी सहायता से वे उड़ सकते हैं जैसे- सहजन (ड्रमस्टिक) और द्विफल (मैपिल) के बीज।



fp= 5-27% ¼d½l gt u dk cht ¼k½ f}Qy dk cht

कुछ बीजों में रोए से होते हैं जो उड़ने में उनकी मदद करते हैं जैसे- सूरजमुखी और मदार के बीज



fp= 5-28% ¼d½l jyt e¼kh dk Qy ¼k½enkj ¼kd½ dk cht

कुछ बीज और फल पानी में तैरकर एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुँचते हैं। ऐसे फलों और बीजों का बाहरी आवरण (छिलका) स्पंजी और तंतुमय होता है। इसकी मदद से वे जल में आसानी से तैरते हैं जैसे- नारियल।

कुछ बीजों और फलों की बनावट काँटेदार या हुक जैसी होती है। जिससे वे जन्तुओं के शरीर से चिपक कर दूर-दूर पहुँच जाते हैं। इसके अतिरिक्त मनुष्य, जन्तुओं और पक्षियों द्वारा खाए फलों और सब्जियों के बीज उनके मल द्वारा दूर दूर पहुँच जाते हैं। टमाटर, पीपल, परवल, चना आदि इनके अच्छे उदाहरण हैं।



fp= 4-29% ulkj; y

कुछ पौधों के फल झटके से फटते हैं। इससे उनके बीज दूर-दूर फैल जाते हैं। अरंडी (एरंड) और गुलमहदी (वाल्सम) बीजों का प्रकीर्णन इसी प्रकार होता है।



i k B x r i z u 5-5

1. एक लिंगी और द्विलिंगी पुष्प में क्या अंतर होता है?

.....

2. एक शब्द में उत्तर दीजिए:

- (i) परागकों का परागकोष से वर्तिकाग्र तक पहुँचने को क्या कहते हैं?
- (ii) परागकण यदि अपने ही फूल के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो इसे क्या कहते हैं? ...
- (iii) नर और मादा युग्मकों के मिलने को क्या कहते हैं?
- (iv) बीजों का एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुँचना क्या कहलाता है?



v k i u s D; k l h [k k

- प्रत्येक जीव, चाहे जन्तु हों या पेड़ पौधे, अपनी प्रजाति बनाए रखने के लिए जनन करते हैं।
- जन्तुओं में जनन की दो विधियाँ हैं- 1. लैंगिक जनन 2. अलैंगिक जनन।
- लैंगिक जनन वाले जन्तुओं में नर और मादा जनन अंग काफी भिन्न होते हैं।
- शुक्राणु और अंडाणु के मिलकर एक होने की प्रक्रिया को निषेचन कहते हैं।
- कुछ जन्तुओं में आंतरिक निषेचन होता है। इनमें नर के शुक्राणु और मादा के अंडाणु का मिलन मादा जन्तु के शरीर के अंदर होता है।

- बहुत से जन्तुओं में निषेचन मादा जन्तु के शरीर के बाहर होता है। इसे बाह्य निषेचन कहते हैं।
- निषेचन के फलस्वरूप युग्मनज बनता है। यही युग्मनज भ्रूण में विकसित होता है।
- कुछ जंतु बच्चों को जन्म देते हैं और कुछ अंडे देते हैं। जो जन्तु सीधे बच्चे को जन्म देते हैं उन्हें जरायुज कहते हैं। जो जन्तु अंडे देते हैं, उन्हें अंडप्रजक कहते हैं।
- नवजात में वयस्क के इस प्रकार के रूपांतरण को कायांतरण कहते हैं।
- मनुष्य में बचपन से जवानी तक बहुत से बदलाव आते हैं। हार्मोन अंगों में बदलाव लाते हैं और मानसिक स्थिति पर भी प्रभाव डालते हैं। लड़कों के शरीर में टेस्टोस्टेरोन नामक हार्मोन बनता है। लड़कियों के शरीर में दो हार्मोन बनते हैं- इस्ट्रोजन और प्रोजेस्ट्रोन।
- गुणसूत्र तय करते हैं कि लड़का होगा या लड़की। मनुष्य में 23 जोड़े गुणसूत्र होते हैं। इन जोड़ों में 22 जोड़े नर और मादा में एक से होते हैं। तेइसवां जोड़ा नर और मादा में अलग-अलग तरह का होता है।
- पौधों में भी जनन दो प्रकार से होता है- अलैंगिक और लैंगिक।
- अलैंगिक जनन में पौधे बिना बीज के उगते हैं और लैंगिक जनन में बीज से।
- अलैंगिक जनन की कई विधियाँ हैं जैसे- कायिक प्रवर्धन, मुकुलन, खंडन और बीजाणु निर्माण।
- कायिक प्रवर्धन में पत्तियों, तने, जड़े और कलिकाओं से नए पौधे उगते हैं।
- पौधे के जनन अंग फूलों में होते हैं। ये जनन अंग दो प्रकार के होते हैं- नर जनन अंग- पुंकेसर और मादा जनन अंग-स्त्रीकेसर।
- पुंकेसर में नर युग्मक और स्त्रीकेसर में मादा युग्मक बनते हैं। नर युग्मक परागकणों में और मादा युग्मक बीजांड में बनते हैं।
- परागकणों का परागकोष से वर्तिकाग्र तक पहुँचना परागण कहलाता है।
- परागण यदि अपने ही फूल के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो इसे स्व-परागण कहते हैं। फूल के परागण किसी अन्य फूल के वर्तिकाग्र पर गिरते हैं तो उसे पर-परागण कहते हैं।
- परागण हवा, पानी और कीट, पतंगों द्वारा हो सकता है।
- अंडाशय विकसित होकर फल का रूप लेता है और बीजांड बीज में विकसित होता है।
- बीज में भ्रूण सुरक्षित रहता है। अनुकूल परिस्थिति में यह विकसित होकर नया पौधा बनता है।
- बीज हवा, पानी और जन्तुओं द्वारा दूर-दूर तक फैलते हैं। बीजों के दूर-दूर बिखरने को बीजों का प्रकीर्णन कहते हैं।



1. सबसे सही उत्तर पर (✓) सही का चिन्ह लगाइए-
 - (क) जीवों में जनन मुख्यतः कितने प्रकार से होता है?
 - (i) एक प्रकार से
 - (ii) दो प्रकार से
 - (iii) तीन प्रकार से
 - (iv) चार प्रकार से
 - (ख) जनन अंगों में बनने वाले नर और मादा बीजों को क्या कहते हैं?
 - (i) युग्मक
 - (ii) युग्मनज
 - (iii) शुक्राणु
 - (iv) अंडाणु
 - (ग) नर और मादा के मिलने से जनन होने को क्या कहते हैं?
 - (i) अलैंगिक जनन
 - (ii) कायिक जनन
 - (iii) निषेचन
 - (iv) लैंगिक जनन
 - (घ) नए पौधे का जन्म बिना बीज के हो उसे क्या कहेंगे?
 - (i) खंडन
 - (ii) बीजाणु निर्माण
 - (iii) लैंगिक जनन
 - (iv) अलैंगिक जनन
2. एक शब्द में उत्तर दीजिए-
 - (क) जीव अपनी प्रजाति बनाए रखने के लिए क्या करते हैं?
 - (ख) शुक्राणु और अंडाणु के मिलकर एक होने को क्या कहते हैं?
 - (ग) निषेचन के फलस्वरूप क्या बनता है?

(घ) सीधे बच्चे को जन्म देने वाले जन्तुओं को क्या कहते हैं?

3. लैंगिक जनन और अलैंगिक जनन के बीच मुख्य अंतर बताइए।
4. चार जरायुज और चार अंडप्रजक जन्तुओं के नाम लिखिए।

l d; k t jk q

vMct d

- | | | |
|---|-------|-------|
| 1 | ..... | ..... |
| 2 | ..... | ..... |
| 3 | ..... | ..... |
| 4 | ..... | ..... |

5. कायांतरण से आप क्या समझते हैं?
6. बाह्य निषेचन किसे कहते हैं?
7. खाली स्थान भरिए-

(क) टेस्टोस्टेरोन नामक हार्मोन से के शरीर में आते हैं।

(ख) लड़कियों और औरतों के शरीर में इस्ट्रोजन और हार्मोन बनते हैं।

(ग) लड़की होगी या लड़का यह तय करते हैं।

(घ) मनुष्यों में गुणसूत्रों के जोड़े होते हैं।

8. प्रकीर्णन क्या होता है? तीन प्रकार के उदाहरण देकर स्पष्ट कीजिए।
9. स्व-परागण और पर-परागण में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

i kXr izukadh mUjekyll

5-1

1. जन्तुओं में जनन दो प्रकार से होता है-

(क) लैंगिक जनन

(ख) अलैंगिक जनन

2. जिस जनन में नर और मादा युग्मक का मिलन होता है; लैंगिक जनन कहलाता है।

3. सही, गलत, सही, सही, गलत
4. (i) वृषण में,
(ii) वीर्य
(iii) अंडाशय
(iv) एक निषेचन

5-2

1. आन्तरिक निषेचन में नर के शुक्राणु और मादा के अंडाणु (डिंब) का मिलन मादा जन्तु के शरीर के अन्दर होता है जैसे- मनुष्य, गाय, कबूतर।
वाह्य निषेचन मादा जन्तु के शरीर से बाहर होता है जैसे- मेंढक, मछली।

2.

जन्तु	निषेचन का प्रकार
1. मुर्गी	(i) आन्तरिक
2. मेंढक	(ii) बाह्य
3. छिपकली	(iii) आन्तरिक
4. मछली	(iv) बाह्य
5. कबूतर	(v) आन्तरिक

3. अंडप्रजक, बच्चे, भ्रूण, बच्चेदानी, गर्भ
4. जरायुज, युग्मनज, अंडवाहिनी में, तीन सप्ताह

5-3

1. कुछ जन्तुओं के नवजात वयस्क से बिल्कुल भिन्न दिखते हैं। उनमें काफी बदलाव आते हैं तभी वे वयस्क जैसे दिखते हैं। नवजात में वयस्क जैसा दिखने के लिए होने वाले इन बदलाव को कायांतरण कहते हैं।
2. पीयूष ग्रंथी दिमाग के बीच में होती है। पीयूष ग्रंथी यह तय करती है कि शरीर में कब और कितना हार्मोन बनेगा।
3. टेस्टोस्टेरोन नामक हार्मोन के शरीर में बनता है।

4. लड़कियों के शरीर में दो प्रकार के हार्मोन बनते हैं- इस्ट्रोजन और प्रोजेस्ट्रोन।
5. 23, अलग (भिन्न) तेइसवां, लड़का
6. सूक्ष्मदर्शी जन्तुओं में अलैंगिक जनन होता है।
7. हाइड्रा जैसे जीवों के शरीर में एक या अधिक उभार होते हैं जिन्हें मुकुल कहते हैं। ये मुकुल विकसित होकर नया जीव बनाते हैं। मुकुल से इस प्रकार के अलैंगिक जनन को मुकुलन कहते हैं।

5-4

1. सही, गलत, गलत, सही, सही।
2. बीज, कायिक, कलिकाएँ, खंडन।
3. कायिक प्रवर्धन पौधे के किसी भी कायिक अंग जैसे, जड़, तने, पत्ते या कली, से हो सकता है।
4. कायिक प्रवर्धन की विशेषताएँ
(क) पौधे बिल्कुल अपने जनक पौधे जैसे होते हैं।
(ख) पौधे कम समय में उगाए जा सकते हैं। इनमें फल और फूल भी कम अवधि में ही आ जाते हैं।

5-5

1. एक लिंगी पुष्प में या तो नर या मादा जनन अंग होते हैं। द्विलिंगी पुष्प में नर और मादा दोनों जन अंग होते हैं।
2. परागण, स्व-परागण, निषेचन, प्रकीर्णन

fofHkUu i xkj ds i nkFkZ1

हम अपने चारों ओर विभिन्न प्रकार की वस्तुएँ देखते हैं। इन सभी वस्तुओं में किसी न किसी प्रकार की भिन्नता पाई जाती है। इनके रंग, गुण, आकृति, बनावट आदि अलग-अलग हैं। कुछ वस्तुएँ अलग-अलग पदार्थों, जैसे- कागज़, कपड़े, प्लास्टिक, लकड़ी, लोहे, ताँबे, स्टील आदि की बनी होती हैं। कुछ वस्तुएँ एक ही प्रकार के पदार्थ की बनी होती हैं, जैसे- काँच का गिलास, कंचे, कटोरी, बल्ब, खिड़की के शीशे, काँच की चूड़ी आदि। अर्थात् जहाँ कुछ वस्तुएँ एक या एक से अधिक पदार्थों की बनी होती हैं, वहीं एक ही पदार्थ से बहुत-सी वस्तुएँ बनी हो सकती हैं। इससे यह स्पष्ट होता है कि किसी वस्तु विशेष को बनाने के लिए विशेष प्रकार के पदार्थ की आवश्यकता होती है। यह निश्चित करने के लिए कि कौन-सा पदार्थ किस कार्य के लिए उपयुक्त होगा, हमें पदार्थों के विभिन्न गुणों का अध्ययन करना आवश्यक है। आइए, इस पाठ में हम अपने चारों ओर के पदार्थों और उनके गुणों को जानने का प्रयास करेंगे।



mnks ;

bl i kB dks i <us ds i 'pkr~vki %

- पदार्थ की तीनों अवस्थाओं के बारे में बता पाएँगे;
- घुलनशील और अघुलनशील पदार्थों को वर्गीकृत कर सकेंगे;
- विलेय, विलायक और विलयन को परिभाषित कर पाएँगे;
- डूबने और तैरने वाले पदार्थों में विभेद कर सकेंगे;
- कोमल और कठोर वस्तुओं की पहचान कर सकेंगे;
- पारदर्शी, पारभासी और अपारदर्शी पदार्थों में अंतर कर पाएँगे;
- मिश्रण को परिभाषित कर सकेंगे; और
- मिश्रण के विभिन्न अवयवों को पृथक करने की विधियाँ, जैसे- हस्त चयन, श्रेिंग, निष्पादन, चालन, अवसादन, निस्तारण और निस्स्यंदन, वाष्पन का वर्णन करने में सक्षम हो पाएँगे।

6.1 पदार्थ की अवस्थाएँ

fØ; kdyki 6-1

एक कटोरी में बर्फ का टुकड़ा लें। थोड़ी देर रखने के बाद आप देखेंगे कि बर्फ पिघलकर पानी में बदल जाती है। आप इस पानी को गर्म कीजिए। पानी उबलकर भाप में बदल जाता है। आपने क्या देखा? बर्फ ठोस है, पानी द्रव और भाप गैस हैं। इस तरह पानी तीन अवस्थाओं में विद्यमान रहता है। अब आप अपने घर में अन्य वस्तुओं को देखें कि कौन-कौन सी वस्तुएँ ठोस, द्रव और गैस अवस्था में हैं और क्या इनकी अवस्था में परिवर्तन किया जा सकता है? यदि हाँ, तो कैसे?



बर्फ



पानी



भाप

fp= cQzi kuh-ok"i

6.2 पदार्थों के विभिन्न प्रकार

6-2-1 ?kgyu'khy vkj v?kgyu'khy i nkFkz

आप जानते हैं कि चीनी व नमक पानी में सरलता से घुल जाते हैं परन्तु पत्थर, लकड़ी का बुरादा और मिट्टी पानी में नहीं घुलती। ऐसे पदार्थ जो जल में घुल जाते हैं, उन्हें **foys ; k ?kgyu'khy i nkFkz** कहते हैं। ऐसे पदार्थ जो जल में नहीं घुलते, उन्हें **vfoys ; k v?kgyu'khy i nkFkz** कहते हैं। जल में कई पदार्थ घुलते हैं इसलिए जल को **foyk; d** कहा जाता है। पदार्थ के जल में घुल जाने के बाद इस मिश्रण को **foy; u** कहते हैं। अब आप स्वयं करके देखें कि आपके आस-पास के कौन-कौन से पदार्थ जल में विलेय और कौन-से अविलेय हैं।

आइए, अब देखें कि क्या द्रव पदार्थ भी जल में घुलते हैं जी हाँ, नींबू का रस जल में पूरी तरह मिल जाता है परन्तु सरसों का तेल जल में डालें, तो वह जल के ऊपर अलग एक पर्त बना लेता है। इसका अर्थ है कि कुछ द्रव जल में घुल जाते हैं और कुछ नहीं घुलते। अब आप स्वयं करके देखें कि कौन-कौन से द्रव जल में घुलते हैं और कौन-से नहीं।

अब आपके मन में प्रश्न होगा कि क्या गैसों भी जल में घुलती हैं? ठोस और द्रवों की भाँति ही कुछ गैसों जल में घुलती हैं और कुछ नहीं। सामान्य रूप से कुछ गैसों जल में थोड़ी मात्रा में घुलती हैं। उदाहरण के लिए ऑक्सीजन गैस कुछ मात्रा में जल में विलेय होती है। जल में घुली ऑक्सीजन गैस जल में रहने वाले पादपों व जंतुओं के जीवन के लिए उपयोगी होती है।

6-2-2 *ty ea Mucus vks rjus okys inkFkZ*

दैनिक जीवन में आपने यह भी अनुभव किया होगा कि कुछ पदार्थ पानी में डूब जाते हैं और कुछ पदार्थ तैरते रहते हैं। जैसे- पत्थर, कील, सुई आदि पानी में डूब जाते हैं और सूखी पत्ती, कागज़ आदि पानी में तैरते रहते हैं। आप स्वयं करके देखें कि कौन-कौन सी वस्तुएँ पानी में डूबती या तैरती हैं।



6-2-3 *ikjn'khz ikjHkkl h vks vijkn'khz inkFkZ*

जब आप बस में बैठकर खिड़की के शीशे से बाहर देखते हैं तो आपको बाहर का दृश्य स्पष्ट दिखाई देता है। दुकान में प्लास्टिक के जारों में रखा हुआ सामान भी आप देख पाते हैं।

fp= 6-1% ty ea Mucus vks rjus okys inkFkZ

ऐसे पदार्थ जिनके आर-पार देखा जा सकता है, *ikjn'khz* कहलाते हैं, जैसे- काँच, जल, प्लास्टिक आदि। इसके विपरीत कुछ ऐसे पदार्थ हैं, जिनके आर-पार स्पष्ट तो नहीं परन्तु कुछ धुँधला देखा जा सकता है, जैसे- ट्रेसिंग पेपर। यदि आप एक कागज़ पर तेल की बूँद फैलाकर उसके पार देखें, तो आप वस्तुओं को स्पष्ट नहीं देख पाएँगे। ऐसे पदार्थ जिनके आर-पार देखा तो जा सकता है परन्तु स्पष्ट रूप से नहीं, उन्हें *ikjHkkl h* कहते हैं। इसके अतिरिक्त कुछ ऐसे पदार्थ हैं जिनके आर-पार बिल्कुल नहीं देखा जा सकता है, उन्हें *vijkn'khz* कहा जाता है जैसे- लकड़ी, गत्ता, लोहा आदि। स्वयं अवलोकन करके देखिए कि आपके चारों ओर कौन-कौन से पारदर्शी, पारभासी और अपारदर्शी हैं।



fp= 6-2% ikjn'khz ikjHkkl h vks vijkn'khz inkFkZ

6-2-4 dkey o dBkj i nkFkZ

अपने दैनिक अनुभवों से आपने जाना होगा कि कुछ वस्तुएँ हाथों से दबाने पर नहीं दबतीं जैसे- चाबी, लकड़ी का टुकड़ा, थाली आदि। परन्तु कुछ पदार्थ ऐसे होते हैं जिन्हें सरलता से दबाया जा सकता है, जैसे- कागज़, रूई, स्पंज आदि। ऐसे पदार्थ जिन्हें आसानी से दबाया (संपीडित किया) जा सकता है, **dkey i nkFkZ** कहलाते हैं। जिन पदार्थों को आसानी से नहीं दबाया (संपीडित नहीं) किया जा सकता है, **dBkj i nkFkZ** कहलाते हैं।

i kBxr i' u 6-1

- रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए:
 - हमारे चारों ओर विभिन्न प्रकार के पाए जाते हैं।
 - पदार्थ की अवस्थाएँ होती हैं।
 - बर्फ पदार्थ की अवस्था है।
 - जो पदार्थ पानी में घुल जाते हैं, उन्हें कहते हैं।
 - कुछ पदार्थ पानी में और कुछ हैं।
 - कोमल पदार्थों को सरलता से जा सकता है।
- पारदर्शी पदार्थ किन्हें कहते हैं?
.....
- पारदर्शी, पारभासी और अपारदर्शी वस्तुओं के दो-दो उदाहरण लिखिए।
पारदर्शी, पारभासी अपारदर्शी

6.3 मिश्रण

जब कुछ अलग-अलग प्रकार के पदार्थ आपस में मिल जाते हैं, तो उसे **feJ.k** कहते हैं। जैसे चाय में पानी, चीनी, चाय की पत्ती आदि का मिश्रण होता है। इसी प्रकार नींबू का शरबत, जल, नींबू के रस और चीनी का मिश्रण होता है। क्या आपने कभी मिश्रण से उनके अवयवों (पदार्थों) को पृथक करते हुए देखा है?

6-3-1 i nkFk& dk i FkDdj .k

किसी मिश्रण से उसके पदार्थों को अलग करना पदार्थों का **i FkDdj .k** कहलाता है। आपने अपने आस-पास अक्सर पदार्थों को अलग करने की क्रिया देखी होगी। उदाहरण के लिए,

चाय बनाते समय चाय की पत्तियों को छानकर अलग करते हैं। दही से मक्खन अलग करने के लिए दही का मंथन करते हैं। चावल में मिले कंकड़ को हाथ से चुनकर अलग करते हैं। ज़रा सोचिए कि पदार्थों को पृथक करने की आवश्यकता क्यों होती है? साथ ही पृथक्करण की कौन-कौन सी विधियाँ हैं?

अनुपयोगी या हानिकारक पदार्थों को अलग करने के लिए पदार्थों के पृथक्करण की आवश्यकता होती है। कभी-कभी उपयोगी पदार्थ भी आपस में मिल जाते हैं। ऐसे में उन्हें भी पृथक करने की आवश्यकता होती है। मिश्रण में मिले हुए पदार्थ ठोस, द्रव या गैस अवस्था में हो सकते हैं इसीलिए उनके पृथक्करण की विधियाँ भी अलग-अलग हैं। आइए, पदार्थों के पृथक्करण की कुछ सरल विधियों के बारे में जानें।

1. gLrp; u

आपने देखा होगा कि $l\ k/kj .kr; k$ जब हम बाज़ार से चावल, दाल या अन्य अनाज खरीदकर लाते हैं तो उसमें छोटे-छोटे कंकड़, भूसे तथा मिट्टी के कण मिले होते हैं। इन्हें हाथ से बीन या चुनकर आसानी से अलग कर सकते हैं। ये टुकड़े बहुत अधिक संख्या में नहीं होते इसीलिए इन्हें हाथों से पृथक करना सुविधाजनक होता है। इस प्रकार ठोस पदार्थों के मिश्रण से $v'k(f)$; ka को हाथ से चुनकर अलग करने की विधि को **gLrp; u** कहते हैं।



fp= 6-3% gLr p; u

2. Fkf' kax

आप जानते होंगे कि गेहूँ और धान की फसल को काटने के बाद उसे धूप में सुखाया जाता है। धूप में ये गट्टरों के रूप में रखे जाते हैं। प्रत्येक गट्टर में अनाज के दानों वाली सैकड़ों डंडिया (बालियाँ) होती हैं। इन बालियों (डंडियों) से अनाज के दानों को अलग करने के लिए किसान इन्हें पीटते हैं। इस क्रिया को **Fkf' kax** कहते हैं। कभी-कभी थ्रेशिंग का कार्य बैलों की सहायता से भी किया जाता है। आजकल थ्रेशिंग लिए थ्रेशिंग मशीनों का उपयोग होने लगा है।



fp= 6-4 % Fkf' kax

3. fu"i knu %gok }kjk i FkDdj .k½

वायु द्वारा मिश्रण के दोनों पदार्थों को अलग करने की यह विधि fu"i knu कहलाती है। इस विधि का उपयोग वायु (पवन) के द्वारा मिश्रण से भारी और हल्के पदार्थों (अवयवों) को पृथक करने में किया जाता है। किसान इस विधि का उपयोग अन्न कणों के दानों से भूसे को अलग करने के लिए करते हैं।



fp= 5-5 % fu"i knu %gok }kjk i FkDdj .k½

fØ;k dyki 6-2

सूखे रेत, व सूखी पत्तियों के पाउडर का एक मिश्रण बनाएँ। इसे एक प्लेट में रखकर देखिए कि क्या इन दोनों पदार्थों को आसानी से अलग कर सकते हैं? अब इस मिश्रण को खुली जगह पर ले जाएँ और ऊँचे समतल स्थान पर खड़े हो जाएँ। अब प्लेट को टेढ़ा करें ताकि मिश्रण धीरे-धीरे नीचे फिसले। अब देखिए क्या होता है? क्या दोनों पदार्थ हवा के साथ एक ही स्थान पर गिरते हैं या कोई एक पदार्थ वायु द्वारा उड़कर दूर गिरता है?

4- pkyu

आप जानते हैं कि हम चलनी (छन्नी) द्वारा आटे से चोकर (भूसी) को अलग करते हैं। चलनी से आटे के छोटे कण छनकर नीचे आ जाते हैं और चोकर के बड़े कण या अशुद्धियाँ चलनी में रह जाती हैं। इसी प्रकार आपने भवन निर्माण वाले स्थानों पर बड़े-बड़े चलनों को देखा होगा। इनसे रेत को छानकर कंकड़-पत्थर अलग किए जाते हैं। इस विधि का उपयोग मिश्रण के दो ऐसे पदार्थों को अलग करने में किया जाता है, जिनके आकार में अंतर हो। अब आप अपने आस-पास अन्य ऐसे उदाहरण ढूँढ़िए, जहाँ चलन द्वारा पदार्थों का पृथक्करण किया जाता है।



fp= 6-6% pkyu fof/k %Nyu½



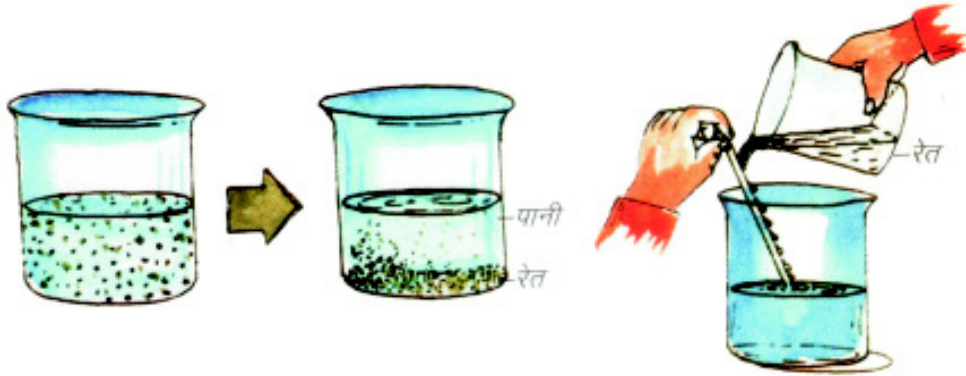
pyuh %Nlu½ }kjk vkVs

5. vol knu] fuLrkj .k rFkk fuL; nu

कभी-कभी मिश्रण के पदार्थों को उपर्युक्त विधियों द्वारा पृथक करना सम्भव नहीं होता। जैसे- चावल, दाल या हरी पत्तियों वाली सब्जी में चिपके हुए धूल-मिट्टी के कण। इन्हें हम पानी से धोकर अलग करते हैं। पानी डालने पर चावल के दाने नीचे बैठ जाते हैं और धूल के कण (मिट्टी) पानी में मिलकर ऊपर आ जाती है।

मिश्रण में पानी मिलाने पर भारी पदार्थ के तली में बैठ जाने की क्रिया को **vol knu** कहते हैं। अवसादित मिश्रण को बिना हिलाए मिट्टी या धूल सहित पानी को उँड़ेलने की क्रिया को **fuLrkj .k** कहते हैं।

अब स्वयं अवलोकन कर पता लगाएँ कि अन्य किन मिश्रणों से पदार्थों को इस विधि द्वारा पृथक किया जा सकता है।



fp= 6-7% fuLrkj .k fof/k }kjk i FkDdj .k

तेल तथा जल को भी इसी विधि से अलग किया जा सकता है। द्रव के ऐसे मिश्रण जो आपस में मिश्रित नहीं होते, उन्हें कुछ समय तक स्थिर रहने दिया जाए तो वे अलग-अलग परतों में बँट जाते हैं। इसके बाद जो द्रव ऊपरी परत बनाता है, उसे निस्तारण द्वारा पृथक कर सकते हैं।

ज़रा सोचिए, क्या चाय की पत्तियों को भी अवसादन विधि से अलग कर सकते हैं? अवसादन करके देखिए। आप पाएँगे कि चाय की कुछ पत्तियाँ चाय में रह जाती हैं। इस चाय को जब छननी से छानते हैं तो चाय छनकर नीचे आ जाती है और चाय की सारी पत्तियाँ छननी में रह जाती हैं। इस क्रिया को **fuL; nu** कहते हैं। अब आप अपने आस-पास कुछ अन्य क्रियाएं ढूँढ़िए जहाँ निस्संदन का प्रयोग हो रहा हो। यह भी पता लगाएँ कि हमें पीने का शुद्ध जल कहाँ से मिलता है। जल से अशुद्धियों को कैसे पृथक किया जाता है?

पानी में मिश्रित अति सूक्ष्म कणों को दूर करने के लिए फ़िल्टर पेपर का प्रयोग किया जाता है। फ़िल्टर पेपर एक प्रकार का कागज़ होता है। यह पदार्थ के महीन कणों को रोककर शुद्ध जल का निस्स्यंदन करता है। फलों व सब्जियों के रसों को बनाने में भी इस विधि का प्रयोग किया जाता है। इसी प्रकार दूध से बने पनीर को भी द्रव पदार्थों से अलग करने के लिए निस्स्यंदन विधि का प्रयोग होता है। ज़रा सोचिए कि जल में घुले हुए किन पदार्थों का पृथक्करण हम उपर्युक्त विधियों द्वारा कर सकते हैं?



fp= 6-8% fuLi nu fof/k
}kjk i FkDdj .k

6- ok"i u

इस प्रक्रिया को समझने के लिए एक प्रयोग करते हैं।

fØ; kdyki 6-3

एक बीकर या कटोरी में जल को खूब गरम कीजिए। लगातार गर्म होने से सारा जल भाप बनकर उड़ जाएगा। अब इसी कटोरी में थोड़ा पानी लेकर उसमें दो चम्मच नमक मिलाइए। इसे अच्छी तरह हिलाइए ताकि नमक उसमें पूरी तरह से घुल जाए। अब नमक मिले इस पानी को गर्म कीजिए। जल को उबालकर पूरी तरह उड़ने दीजिए। पानी के पूरी तरह उड़ जाने के बाद देखिए कटोरी में क्या शेष बचता है। इस क्रिया में हमने नमक को जल से पृथक् किया। जल भाप में परिवर्तित होकर हवा में मिल गया और नमक कटोरी में शेष बच गया।



जल के वाष्प में परिवर्तित होने की प्रक्रिया को **ok"i u** कहते हैं। जहाँ पर जल होता है, वहाँ पर वाष्पन की क्रिया निरंतर होती रहती है। यदि उबलते हुए जल को एक प्लेट से ढक दें और थोड़ी देर के बाद ढक्कन उठाकर देखें तो ढक्कन की निचली सतह पर पानी की कुछ बूँदे दिखाई देंगी। पानी भाप बनकर उड़ता तो है परंतु पुनः धीरे-धीरे जल में बदल जाता है। इस क्रिया को **l 2kuu** कहते हैं। प्रकृति में वाष्पन और संघनन की क्रिया लगातार चलती रहती है। समुद्र के पानी से नमक बनाने की प्रक्रिया में वाष्पन ही होता है। समुद्र के पानी को बड़े-बड़े उथले गड्ढों में भरकर छोड़ दिया



fp= 6-9% l eæ ds ty l s ued cukuk

जाता है। सूर्य के प्रकाश से जल गर्म होकर वाष्प में बदलकर उड़ जाता है और लवणों का मिश्रण ठोस रूप में नीचे रह जाता है। इस मिश्रण का शोधन करके शुद्ध नमक प्राप्त किया जाता है। अब सोचिए, आप अपने आस-पास कौन-सी क्रियाएँ देखते हैं, जहाँ वाष्पन और संघनन होता है।



ikBxr itu 6-2

1. मिश्रण किस कहते हैं?

.....

2. मिश्रण से विभिन्न पदार्थों को पृथक करने की विधियों के नाम लिखिए।

.....

3. निष्पादन विधि का उपयोग कहाँ किया जाता है?

.....

4. रेत और जल के मिश्रण से जल को कैसे पृथक करेंगे?

.....

5. द्रव में घुले ठोस को पृथक करने में किस विधि का उपयोग किया जाता है?

.....



vki usD; k I h[kk

- पदार्थ की तीन अवस्थाएँ होती हैं- ठोस, द्रव और गैस।
- जल में घुलने वाले पदार्थ 'घुलनशील' और नहीं घुलने वाले पदार्थ 'अघुलनशील' कहलाते हैं।
- कुछ पदार्थ जल में डूब जाते हैं और कुछ तैरते रहते हैं। कुछ पदार्थ कोमल और कुछ कठोर होते हैं।
- पदार्थों के आर-पार देखने के आधार पर उन्हें तीन वर्ग में बाँटते हैं- पारदर्शी, पारभासी और अपारदर्शी।
- कई पदार्थों के एक साथ मिलने से बना पदार्थ 'मिश्रण' कहलाता है।

- मिश्रण से उसके अवयवों को अलग करने की मुख्य विधियाँ हैं- हस्तचयन, निष्पादन, चालन, निस्तारण, निस्स्यंदन तथा वाष्पन।
- मिश्रण के बड़े आकार के कणों को हस्तचयन द्वारा पृथक करते हैं।
- निष्पादन विधि द्वारा हल्के और भारी पदार्थों को हवा की सहायता से पृथक करते हैं।
- मिश्रण के कणों में आकार के अंतर का उपयोग 'चालन' और 'निष्पादन' प्रक्रियाओं में किया जाता है।
- जल मिलाने पर मिश्रण के भारी कण नीचे बैठ जाते हैं। उन्हें 'निस्तारण विधि' द्वारा जल से पृथक किया जाता है।
- द्रव तथा उसमें अविलेय पदार्थ को 'निस्स्यंदन विधि' द्वारा पृथक करते हैं।
- किसी द्रव (पानी) को गर्म करके उसके वाष्प में बदलने की क्रिया को 'वाष्पन' कहते हैं। इस विधि का प्रयोग द्रव में घुले ठोस पदार्थों को अलग करने में किया जाता है।



iKkr itu

1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए:
 - (i) पदार्थ की तीन अवस्थाएँ, और होती हैं।
 - (ii) पदार्थों को उनके गुणों के आधार पर किया जाता है।
 - (iii) कठोर पदार्थ सरलता से नहीं जा सकते।
 - (iv) जिन पदार्थों के आर-पार देख सकते हैं वे कहलाते हैं।
 - (v) कई पदार्थों का आपस में मिलने से बनता है।
2. निम्नलिखित कथनों में सत्य पर (✓) और असत्य पर (x) का निशान लगाइए:
 - (i) चाय से चाय की पत्तियों को निस्स्यंदन द्वारा पृथक किया जा सकता है।
 - (ii) चीनी के घोल से चीनी को वाष्पन द्वारा अलग किया जाता है।
 - (iii) दूध व जल के मिश्रण को निस्तारण द्वारा पृथक कर सकते हैं।
 - (iv) अनाज को भूसे से अलग करने के लिए निष्पादन विधि का प्रयोग करते हैं।
 - (v) पानी और तेल के मिश्रण को अवसादन और निस्तारण द्वारा अलग करते हैं।

3. गुणों का आधार पर पदार्थ कितने प्रकार के हो सकते हैं? नाम लिखिए।
4. पदार्थों के पृथक्करण की श्रेषिंग विधि का वर्णन करें। यह विधि कहाँ उपयोग में लाई जाती है?
5. वाष्पन प्रक्रिया को उदाहरण सहित स्पष्ट कीजिए। इस विधि का उपयोग किन पदार्थों के पृथक्करण के लिए किया जा सकता है?

i k B x r i t u k a d h m u k j e k y k

6-1

1. (i) पदार्थ, (ii) तीन, (iii) ठोस, (iv) घुलनशील, (v) डूबते, तैरते, (vi) दबाया
2. ऐसे पदार्थ जिनके आर-पार देखा जा सकता है, पारदर्शी कहलाते हैं।
3. जैसे पारदर्शी पदार्थ- शीशा, प्लास्टिक, बारीक कपड़ा, जाली (कोई दो)
 पारभासी पदार्थ- ट्रेसिंग पेपर, कपड़ा, तेल लगा कागज़, प्लास्टिक (कोई दो)
 अपारदर्शी पदार्थ- लकड़ी, लोहा, मोटा कपड़ा, मोटा कागज़ (कोई दो)

6-2

1. कई प्रकार के पदार्थों के मिलने से बने पदार्थ को मिश्रण कहते हैं।
2. मिश्रण से विभिन्न पदार्थों को पृथक करने की कई विधियाँ हैं, जैसे-
 - क) हस्तचयन
 - ख) श्रेषिंग
 - ग) निष्पादन
 - घ) चालन
 - च) अवसादन, निस्तारण तथा निस्स्यंदन
 - झ) वाष्पन
3. मिश्रण से भारी और हल्के पदार्थों को प्रथक करने के लिए वायु द्वारा निष्पादन विधि का प्रयोग किया जाता है।
4. रेत व जल के मिश्रण से जल को निस्स्यंदन द्वारा अलग कर सकते हैं।
5. वाष्पन विधि से द्रव में घुले ठोस पदार्थ अलग किए जा सकते हैं।

tkp i =

1. निम्नलिखित प्रश्नों में सही उत्तर पर सही (✓) का और गलत (×) का निशान लगाइए:
 - (i) कुकरमुत्ता सड़े गले घटकों से पोषण प्राप्त करता है। ()
 - (ii) बहुकोशिकीय जीवों की सभी कोशिकाएँ एक समान होती हैं। ()
 - (iii) रीढ़ की हड्डी 30 कशेरुकाएँ के मिलने से बनती हैं। ()
 - (iv) तांबा जिंक पीतल की अवयव धातु है। ()
 - (v) मिश्रण में पानी मिलाकर भारी पदार्थों को तली में बैठाने की प्रक्रिया का अवसादन कहते हैं। ()
 - (vi) विज्ञान की प्रक्रिया में हम कई कौशलों का प्रयोग करते हैं। ()
2. रिक्त स्थान भरिए:
 - (i) समुद्र में रहने वाले जीवों को अपने शरीर में की मात्रा को संतुलित रखना पड़ता है।
 - (ii) हमारे शरीर के कोमल अंगों की रक्षा करता है।
 - (iii) और सोडियम नर्म धातुएँ हैं।
 - (iv) कई पदार्थों के एक साथ मिलने से बनता है।
 - (v) कपूर को हवा में रखने से वह ठोस रूप से हो जाता है।
3. नीचे दी गई क्रियाओं में अनुत्क्रमणीय परिवर्तन बताएँ:
 - (क) पानी का सर्दी में बर्फ रूप में परिवर्तित हो जाना
 - (ख) मोम का जलकर पिघलना
 - (ग) आटे से रोटी बनाना
 - (घ) बीज का अंकुरित होकर नया पौधा बनना
 - (ङ) गुलेल के रबर को खींचना
5. स्थलीय आवास के दो उदाहरण दें। इनमें से किसी एक आवास में रहने वाले जीवों में किस प्रकार का अनुकूलन पाया जाता है? लिखिए।
6. हिंज संधि किसे कहते हैं? यह शरीर के किस भाग में पाई जाती है?

7. अस्थि व उपास्थि के बीच अंतर बताइए। शरीर के किन दो अंगों में उपास्थि पाई जाती है? लिखिए।
8. मिश्रण में से उसके अवयवों को अलग करने की मुख्य विधियाँ कौन-सी हैं? इनमें से किसी एक विधि का वर्णन कीजिए।
9. सजीवों में विविधता के दो प्रमुख कारणों का वर्णन कीजिए।
10. गुड़हल के पुष्प की लम्बवत काट का नामांकित चित्र बनाइए।
11. उदाहरण की सहायता से आवर्ती और अनावर्ती परिवर्तन में अंतर स्पष्ट कीजिए।
12. विज्ञान सीखने की प्रक्रिया के दौरान हम अपने अंदर किन-किन कौशलों का विस्तार करते हैं?
13. आटे और चीनी के मिश्रण में से क्या चीनी को पृथक करना संभव है? अगर हाँ तो आप इसे कैसे करेंगे?
14. अनाज और भूसे को किस विधि द्वारा पृथक किया जाता है?
 - (i) थ्रेशिंग
 - (ii) हस्तचयन
 - (iii) निस्तारण
 - (iv) आसवन

fofKkU i zdkj ds inkfKZII

हम प्रतिदिन अनेक प्रकार की वस्तुएँ इस्तेमाल करते हैं, जैसे- बर्तन, बक्से, मेज, कुर्सी, साइकिल, मोबाइल फ़ोन, किताब, पेंसिल, जूते-चप्पल, टी.वी. आदि। ये सब वस्तुएँ हमारे जीवन का अभिन्न अंग हैं। इनके बिना हम जीवन की कल्पना भी नहीं कर पाते परन्तु ये चीज़ें आदिकाल से उपलब्ध नहीं थीं। इनको बनाना सीखने में मनुष्य को हजारों साल लग गए। समय के इस लंबे सफ़र में मनुष्य ने जहाँ अपने आस-पास उपलब्ध पदार्थों का उपयोग सीखा, वहीं कई नए पदार्थों का आविष्कार भी किया। इस पाठ में हम इन विभिन्न प्रकार के पदार्थों और उनके उपयोग के बारे में जानेंगे।



mnas ;

bl ikB dksi<usdsi'pk~vki %

- प्राकृतिक रूप में उपलब्ध खनिज के बारे में पता लगा पाएँगे;
- धात्विक (अयस्क खनिज) और अधात्विक के रूप को वर्गीकृत कर पाएँगे;
- धातु और अधातु के भौतिक और रसायनिक गुणों का वर्णन कर सकेंगे;
- धातुओं और अधातुओं के उपयोग के बारे में जान पाएँगे;
- मिश्र धातुएँ और उनके उपयोग के बारे में जान पाएँगे;
- निर्माण कार्य में उपयोग होने वाले पदार्थ के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे; और
- बहुलक (पॉलीमर), साबुन व अपमार्जक (डिटरजेंट), उर्वरक और पीड़कनाशी पदार्थ के बारे में जान पाएँगे।

7.1 खनिज पदार्थ

मनुष्य अपनी ज़रूरतें पूरी करने के लिए कई तरह की वस्तुओं का प्रयोग करता है, जैसे- खाना पकाने के लिए बर्तन, पहनने के लिए कपड़े, रहने के लिए घर, बैठने-लेटने के लिए फ़र्नीचर, आराम और मनोरंजन के लिए साइकिल, फ़्रिज, मोबाइल, टीवी, कार, आदि। ये सब वस्तुएँ

किसी न किसी पदार्थ से बनी हैं। ये सब पदार्थ कहाँ से आते हैं? जहाँ कुछ पदार्थ खनिजों के रूप में पृथ्वी की चट्टानों में प्राकृतिक रूप में पाए जाते हैं, वहीं अनेक पदार्थ मानव द्वारा कारखानों, फैक्ट्रियों और औद्योगिक इकाइयों में बनाए जाते हैं। ये सब हमारी बढ़ती ज़रूरतों के कारण हुआ। जैसे-जैसे हमारी ज़रूरतें बढ़ती गईं, वैसे ही मनुष्य अनेक प्रकार के पदार्थों से वस्तुएँ बनाने के लिए प्रेरित हुआ।



fp= 7-1% nšud iz kx dh dN oLrqj

प्राकृतिक रूप से मिलने वाले खनिजों को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है:

d- v/kfRbd

[k /kfRbd

भारत में 89 प्रकार के खनिज पाए जाते हैं। इनमें से 11 धात्विक हैं, 52 अधात्विक हैं, 4 ईंधन खनिज हैं और 22 अन्य खनिज हैं। धात्विक खनिज से हमें धातुएँ प्राप्त होती हैं। इन्हें अयस्क खनिज भी कहते हैं।

जिन खनिजों से धातुओं को लाभप्रद ढंग से निकाला जा सकता है, उन्हें उस धातु का v; Ld कहते हैं। सारिणी 7.1 में धातु के अयस्कों और उनके प्राप्ति स्थान की जानकारी दी गई है।

Lkfj. kh 7-1%/kkrq kads [kfut %v; Ld vkj mudsi kfr LFku

Ø-l a	/kkrq	v; Ld	LFku t gk l s; s [kfut i kfr gkrs gš
1	लोहा	हेमेटाइट (Fe ₂ O ₃) मैग्नेटाइट (Fe ₃ O ₄)	मध्य प्रदेश, कर्नाटक, बिहार, उड़ीसा, तमिलनाडु
2	ताँबा	पाइराइट	राजस्थान, बिहार, मध्य प्रदेश, आँध्र प्रदेश
3	एल्यूमिनियम	बाक्साइट	मध्य प्रदेश, उड़ीसा, गुजरात, बिहार, आँध्र प्रदेश, महाराष्ट्र
4	मैगनीज़	पाइरोलुसाइट	कर्नाटक, मध्य प्रदेश, उड़ीसा, महाराष्ट्र, गुजरात
5	सोना	स्वतंत्र अवस्था में मिलता है	कर्नाटक, आँध्र प्रदेश

सारिणी 7.2 में अधात्विक खनिज पदार्थ और उन स्थानों के नाम दिए गए हैं, जहाँ पर ये पाए जाते हैं।

1 kfj. kh 7-2 %v/kfRd [kfut vks mudsi kfr LFku

Ø-1 a	[kfut	feyusdh t xg ¼ kfr LFku½
1	अभ्रक	बिहार, उड़ीसा, तमिलनाडु, राजस्थान, आंध्र प्रदेश, गुजरात
2	चूना पत्थर	मध्य प्रदेश, आंध्र प्रदेश, राजस्थान, गुजरात, कर्नाटक, बिहार, उड़ीसा, तमिलनाडु
3	डोलोमाइट	मध्य प्रदेश, गुजरात, कर्नाटक, पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र, उत्तर प्रदेश, उड़ीसा
4	जिप्सम	राजस्थान, जम्मू कश्मीर, उत्तर प्रदेश, तमिलनाडु, गुजरात
5	एस्बेस्टॉस	कर्नाटक, बिहार, राजस्थान

7.2 धातु और अधातु

आप ऐसे कई पदार्थ देखते हैं, जो धातु हैं, जैसे- लोहा, ताँबा, सोना। आप अपने दैनिक जीवन में उनका उपयोग भी करते रहते हैं। इसी प्रकार आप कई अधातुओं से परिचित हैं और उनका उपयोग भी करते हैं। जैसे- अभ्रक, गंधक, कोयला, ऑक्सीजन गैस आदि।

fØ; kdyki 7-1

नीचे दी गई सारिणी में कुछ वस्तुओं के नाम लिखिए। ये किन पदार्थों से बनती हैं, यह भी लिखिए जैसे-

Ø-1 a	oLrq	fdu i nkFls l scurh gA
1.	बाल्टी	प्लास्टिक, लोहा, पीतल, एल्युमीनियम
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

हम दैनिक अनुभव और जानकारी के आधार पर कुछ धातुओं को पहचानते हैं। जी हाँ, धातुओं के ऐसे कई भौतिक और रासायनिक गुण हैं जिनके आधार पर उनको अन्य पदार्थों से भिन्न किया जा सकता है। आइए, धातु और अधातु के गुणों के बारे में विस्तार से जानें।

7-2-1 /krɪlə vɪ v/krɪlə ds Hkrd xqk

1. धातुएँ चमकीली होती हैं, उनमें एक खास धात्विक चमक होती है।
2. धातुएँ कठोर होती हैं परन्तु कुछ धातुएँ नरम होती हैं जैसे- मैग्नीशियम और सोडियम धातु। इन्हें आसानी से चाकू से काटा जा सकता है।
3. धातुओं को पीटकर उनकी पतली चादरें बनाई जा सकती हैं। लोहार लोहे को पीटकर फावड़ा, बेलचा आदि बना देता है। लकड़ी के टुकड़े को पीटे तो क्या होगा? एल्यूमीनियम को पीटकर पतली चादरें बनाई जाती हैं। उनमें चॉकलेट, टॉफी और दवाओं को सुरक्षित रखा जाता है। मिठाइयों को सजाने के लिए उपयोग किए जाने वाले चाँदी के वर्क से आप परिचित ही होंगे। धातुओं का गुण जिसके कारण उन्हें पीटकर उनकी पतली चादरें बनाई जा सकती हैं, **vk?kr o/kzh rk** कहलाती हैं। आघात वर्धनीयता धातुओं का एक महत्वपूर्ण गुण है।
4. धातुओं के तार खींचे जा सकते हैं। इस गुण को **rU rk** कहते हैं। एल्यूमीनियम और ताँबे से बने तारों का प्रयोग बिजली प्रवाह के लिए किया जाता है।
5. धातुएँ **fo | q l pkyd** होती हैं। उनमें विद्युत का प्रवाह आसानी से होता है।
6. धातुएँ जल्दी गर्म हो जाती हैं क्योंकि वे **Å"ek ½el½dh l pkyd** होती हैं इसीलिए उनका उपयोग खाना पकाने के बर्तन बनाने के लिए किया जाता है।
7. धातुएँ ठोस और मजबूत होती हैं इसलिए इनका उपयोग भवन, रेलगाड़ी, यंत्र, पुल, वाहन आदि बनाने में किया जाता है।
8. धातुओं से बनी वस्तुओं को कठोर सतह से टकराया जाए तो एक निनाद ध्वनि उत्पन्न होती है। दो समान दिखने वाली वस्तुएँ लीजिए। एक धातु की बनी और दूसरी लकड़ी की बनी। क्या आप दोनों पर चोट करके बता सकते हैं कि कौन-सी वस्तु धातु की बनी है? धातुएँ गायन ध्वनि उत्पन्न करती हैं इसलिए वे **/ofud** कहलाती हैं।

ऊपर दिए गए गुणों को देखते हुए हम कह सकते हैं कि कुछ पदार्थ कठोर, प्रबल, चमकीले, आघातवर्धनीय, तन्य, ध्वनिक और ऊष्मा तथा विद्युत सुचालक होते हैं। पदार्थ जिनमें

- सामान्यतः अधातु जल से अभिक्रिया नहीं करते परन्तु वायु में बहुत क्रियाशील हो सकते हैं, जैसे- फ़ास्फ़ोरस बहुत सक्रिय अधातु है। वायु में खुला रखने पर यह आग पकड़ लेता है। फ़ास्फ़ोरस का वायु से संपर्क न हो इसलिए इसे जल में रखा जाता है।
- अधातु आमतौर से अम्लों से अभिक्रिया नहीं करती परन्तु धातु अम्लों से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस पैदा करती हैं जो 'पॉप' ध्वनि के साथ जलती है।

कुछ धातुएँ जैसे सोडियम, पोटेशियम एल्युमीनियम, ताँबा, लोहा आदि अत्यधिक $v/fHf\emptyset; k' khy$ हैं लेकिन अन्य धातुएँ जैसे सोना, प्लैटिनम $de v/fHf\emptyset; k' khy$ हैं। कम अभिक्रियाशील धातुएँ आसानी से क्रिया नहीं करती इसलिए वे प्रकृति में सामान्य स्वतंत्र रूप में पाई जाती हैं। परन्तु अधिक अभिक्रियाशील धातुएँ अपनी अभिक्रियाशीलता के कारण अन्य खनिजों के साथ मिल जाती हैं इसीलिए वे स्वतंत्र रूप के बजाए ऑक्साइड, सल्फ़ाइड और कार्बोनेट आदि यौगिकों के रूप में पाई जाती हैं। धातु अयस्क में उपस्थित यौगिकों से शुद्ध धातु को $/krqleZ$ द्वारा निकाला जाता है।

iBxr izu 7-1

1. सही उत्तर पर सही (✓) और गलत (×) पर का चिह्न लगाइए-

- | | |
|--|-----------|
| (i) धातुओं को पीटकर उनकी पतली चादरें बनाई जा सकती हैं। | सही / गलत |
| (ii) धातुएँ ऊष्मा सुचालक होती हैं। | सही / गलत |
| (iii) पारा एक अधातु है। | सही / गलत |
| (iv) अधातुएँ विद्युत सुचालक होती हैं। | सही / गलत |
| (v) धातुएँ बहुत अभिक्रियाशील होती हैं। | सही / गलत |

2. चार धातुओं और चार अधातुओं के नाम लिखिए:

$\emptyset-l a$	$/krq$	v/krq
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

3. अयस्क से आप क्या समझते हैं? स्पष्ट कीजिए।

.....

4. कारण बताइए:

(i) सोडियम धातु को मिट्टी के तेल में संचित रखते हैं।

.....

(ii) फ़ास्फ़ोरस को जल में रखा जाता है।

.....

7.3 धातुओं और अधातुओं के उपयोग

धातुओं और अधातुओं के बिना हम सुविधाजनक जीवन की कल्पना नहीं कर सकते। मनुष्य सदियों से धातुओं का उपयोग करता आ रहा है। धातुओं का उपयोग इतना महत्वपूर्ण है कि सभ्यताओं के युगों को धातु सभ्यताओं के नाम से जाना जाता है। जैसे- लौह युग, काँस्य युग आदि। आज भी धातुएँ उतनी ही महत्वपूर्ण हैं। धातुओं का उपयोग मशीनों, औद्योगिक वस्तुओं, भवनों, वाहनों जैसे कार, वायुयान, रेलगाड़ी, उपग्रह, खाना बनाने के बर्तन, फ़र्नीचर, अलमारियाँ, फ़्रिज आदि के लिए किया जाता है। जीवन के लिए ज़रूरी लगभग हर वस्तु में धातु का प्रयोग किसी न किसी रूप में होता ही है।

आइए, देखें अधातुओं के क्या उपयोग हैं:

- ऑक्सीजन एक ऐसी अधातु है, जिसे सभी सजीव श्वसन के समय अंदर लेते हैं।
- बहुत सी दवाएँ अधातु से ही बनती हैं।
- ग्रेफ़ाइट, माइका (अभ्रक), हीरा अधातु है। हीरे का उपयोग गहने बनाने तथा औजारों में होता है।
- क्लोरीन अधातु का प्रयोग जल को साफ़ करने के लिए होता है।
- कई प्रकार के अधातु खाद के रूप में इस्तेमाल किए जाते हैं।
- पोटेशियम नाइट्रेट का उपयोग पटाखों में होता है।
- लेड का प्रयोग पेंसिल के सिक्के बनाने में होता है।

आप अपने अनुभव से धातुओं और अधातुओं के कुछ और प्रयोग जोड़िए।

कुछ धातुओं को एक-दूसरे से मिलाया जा सकता है। दो या दो से अधिक धातुओं या अधातुओं को मिलाकर बनाई गई नई धातु को **feJ /krq** कहते हैं। मिश्र धातु धातुओं के समोँगी मिश्रण होते हैं। इन्हें धातुओं को पिघलाकर मिलाने से बनाया जाता है। मिश्र धातु के गुण, धातुओं के मूल गुणों से भिन्न होते हैं।

आपने काँसे के बर्तनों का उपयोग किया ही होगा। काँसा एक मिश्र धातु है। काँसा ताँबे और टिन धातुओं से बनाया गया है। टिन कठोर और संक्षरण प्रतिरोधक है और ताँबा एक कोमल धातु है।

इसी प्रकार लोहा भँगुर होता है। इस पर आसानी से जंग लग जाता है। लोहे में कार्बन मिलाने से स्टील मिश्र धातु बनती है और इसमें क्रोमियम और निकेल मिलाने पर स्टेनलेस स्टील। ये मिश्र धातुएँ प्रबल, कठोर और संक्षरण प्रतिरोधी होती हैं। सारिणी 7.3 में कुछ मिश्र धातुएँ और उनके उपयोग दिए गए हैं।

l kfj . kh 7-3%feJ /krq; vls mudsmi ; ks

Ø-l a	feJ-/krq	vo; o-/krq;	feJ /krqdsmi ; ks
1	स्टील	लोहा, कार्बन	पुल, भवन, रेलवे लाइन, यंत्र, टैंक, जहाज़
2	स्टेनलेस स्टील	लोहा, क्रोमियम, निकिल	बर्तन, चिकित्सा उपकरण
3	काँसा	ताँबा, टिन	सिक्के, बर्तन, मूर्तियाँ, आभूषण
4	पीतल	ताँबा, जिंक	बर्तन, मशीन, वाद्ययंत्र, मूर्तियाँ, मशीनें
5	नाइक्रोम	निकेल, लोहा, क्रोमियम, मैगनीज़	विद्युत-तापन अवयव (उपकरण)
6	डुरैलुमिन	ताँबा, एल्युमीनियम	वायुयान के कुछ भाग
7	एलनिको	लोहा, एल्युमीनियम निकिल, कोबाल्ट	चुम्बक

हर प्रकार के निर्माण कार्य में पत्थर, लकड़ी, धातु, ईंट, चूना, सीमेंट, कंकरीट, बालू आदि पदार्थों का प्रयोग होता है। चिकनी मिट्टी को पकाकर ईंटें बनाई जाती हैं। पहले ईंटों और पत्थरों को

चिकनी मिट्टी से ही जोड़ते थे। इसके बाद जुड़ाई के लिए बिटुमेन (राल) और चूने का प्रयोग होने लगा। प्राकृतिक पत्थरों में ग्रेनाइट, संगमरमर और बलुआ पत्थर का प्रयोग सदियों से होता आया है परन्तु 19वीं शताब्दी में पोर्टलैंड सीमेंट का आविष्कार हुआ। अब सीमेंट का प्रयोग हर प्रकार के घर, भवन, पुल आदि बनाने में होता है। आइए, सीमेंट के बारे में जानें।

7-5-1 l heW

पोर्टलैंड सीमेंट का आविष्कार 1824 में जोसेफ़ एस्पडी ने किया था। आधुनिक पोर्टलैंड सीमेंट में 60-67% कैल्शियम ऑक्साइड, 17-25% सिलिका, 3-8% एल्युमीनियम ऑक्साइड और 6% तक आयरन ऑक्साइड होता है। चूना पत्थर और चिकनी मिट्टी को पीसकर इच्छित अनुपात में मिलाया जाता है। इस मिश्रण को रोटिरी भट्टी में 1150 केल्विन तक गर्म किया जाता है। इस प्रकार प्राप्त पदार्थ को **fdyadj** कहते हैं। क्लिंकर को थोड़ी मात्रा में जिप्सम के साथ पीसने पर सीमेंट बनता है।

mi ; ks

- सीमेंट को रेत और पानी के साथ मिलाकर मसाला बनाया जाता है। इस मसाले से जुड़ाई और प्लास्टर किया जाता है।
- सीमेंट, बजरी, रेत और पानी मिलाकर कंक्रीट बनाई जाती है। कंक्रीट से घर की छतें, सड़क की पटरियाँ, बिजली के खंभे आदि बनाए जाते हैं।
- कंक्रीट में लोहे की छड़ें डालकर जमने दें तो आर.सी.सी. सीमेंट प्राप्त होता है। आर.सी.सी. का प्रयोग खंभे, छत, सिल्लियाँ बनाने में होता है। आर.सी.सी. को विभिन्न प्रकार के साँचों में ढालकर संजोया भी जाता है। इन पूर्व संयोजित भागों का प्रयोग पुल आदि बनाने में करते हैं।
- कंक्रीट को एस्बेस्टस और कोयले की राख मिलाकर और मजबूत बना सकते हैं। कंक्रीट और एस्बेस्टस को मिलाकर नालियाँ, पाइप आदि बनाए जाते हैं। कंक्रीट और राख मिले पदार्थों का पुल आदि बनाने में भी प्रयोग करते हैं।



fp= 7-2% l heW dk mi ; ks

7-5-2 dlp

काँच मुख्यतः सिलिका (SiO_2) को गलाकर बनाया जाता है। सिलिका रेत का मुख्य घटक है। सिलिका को 1600°C तक गर्म करते हैं, तो वह पिघल जाता है। 1600°C तक सिलिका को गर्म करके ठंडा किया जाए, तो काँच प्राप्त होता है।

l k/kj . k dlp% सिलिका को चूना पत्थर (CaCO_3) और सोडा राख (Na_2CO_3) के साथ मिलाने से साधारण काँच बनता है। इसे **l k/k dlp** कहते हैं। सोडा काँच से खिड़कियों के शीशे, बर्तन, दर्पण (आइना) आदि बनाए जाते हैं।

काँच बनाते समय इसमें विभिन्न पदार्थ मिलाकर मनचाहे गुणों वाला काँच बना सकते हैं। जैसे-

- **j xhu dlp%** रंगीन काँच बनाने के लिए उसमें धातुओं के लवण मिला दिए जाते हैं। जैसे-लोहे के लवण मिलाने से हरा काँच मिलता है।
- **vi kjn' kZ dlp%** फ्लोराइड और फ़ास्फेट मिलाने से **vi kjn' kZ dlp** (opal) प्राप्त होता है।
- **rki jskh dlp%** इसी प्रकार बोरिक ऑक्साइड (B_2O_2) मिलाने से तापरोधी काँच मिलता है। गर्म होने पर यह बहुत कम फैलता है और टूटता भी नहीं। इसे **ckjkl fyds** काँच कहते हैं। इसे **ckjkl y** और **ikbjdl** भी कहते हैं। इनसे बने बर्तनों का प्रयोग कारखानों, प्रयोगशालाओं और घरों में होता है।
- **izk kx dlp%** पोटैशियम ऑक्साइड (K_2O) मिलाकर बनाया गया काँच बहुत सख्त होता है। इसे **izk kx dlp** कहते हैं। प्रकाशीय काँच का प्रयोग चश्मों, कॉन्टेक्ट लेंसों, कैमरों, सूक्ष्मदर्शियों तथा अन्य प्रकाशिक यंत्रों में होता है।
- **QWkOksVd dlp%** इसमें सिल्वर (चाँदी) का लवण मिलाया जाता है। यह काँच अधिक प्रकाश में गहरे रंग का हो जाता है और कम प्रकाश में हल्के रंग का। इसका प्रयोग धूप के चश्मों में होता है।
- **yM fØLVy dlp%** काँच से कई कलात्मक वस्तुएँ बनाई जाती हैं। ऐसी वस्तुओं में काँच को कलात्मक रूप से इस तरह काटते हैं कि प्रकाश का परावर्तन हो। इससे



fp= 7-3% dlp l s cuh oLrqa

वस्तुएँ बहुत चमकदार और सुंदर दिखती हैं। ऐसा काँच बनाने के लिए उसमें लेड ऑक्साइड (PbO) मिलाते हैं। इन्हें लैड क्रिस्टल काँच कहते हैं।

- **izk kr; js ks /krq** अत्यधिक शुद्ध काँच के पतले रेशों का प्रयोग सूचना प्रसारण, चिकित्सा के क्षेत्र और कंप्यूटर नेटवर्क में होता है।

ikBxr izu 7-2

1. निम्नलिखित मिश्र धातु की अवयव धातुएँ कौन-सी हैं?

fefJr /krq	vo; o /krq
स्टील	
काँसा	
पीतल	

2. एक शब्द में उत्तर लिखिए:

- (i) वह कौन-सी अधातु है, जो हर जीव के लिए आवश्यक है?
- (ii) पटाखों में प्रयोग होने वाली एक अधातु का नाम क्या है?
- (iii) पेंसिल का सिक्का किस अधातु से बनता है?
- (iv) काँच का मुख्य घटक क्या है?

3. धातुओं के चार उपयोग लिखिए।

.....

4. सीमेंट का आविष्कार कब हुआ? सीमेंट के दो उपयोग लिखिए।

.....

7.6 बहुलक (पॉलीमर)

बहुलक मानव निर्मित पदार्थ है। ये पेट्रोलियम पदार्थों से प्राप्त होता है। बहुलकों को उनके विभिन्न उपयोगों के कारण पदार्थ के रूप में जाना जाता है। पॉलीमर शब्द ग्रीक भाषा के दो शब्दों **ikWh** और **ej** से मिलकर बना है। पॉली का अर्थ है 'कई' और मर का अर्थ होता है 'भाग' अथवा 'इकाई' अर्थात् पॉलीमर ऐसा पदार्थ है जिसमें कई इकाइयाँ मिलकर एक बड़ी इकाई बनाती हैं। पॉलीमर की इकाइयाँ रासायनिक पदार्थों से जुड़ी होती हैं, ठीक उसी प्रकार

जैसे कई डिब्बे मिलकर रेलगाड़ी बनाते हैं। सेलुलोज ऊन और रेशम प्राकृतिक बहुलकों के उदाहरण हैं। सेलुलोज पौधों की कोशिकाओं में पाया जाता है।

मानव द्वारा बनाए गए बहुत से बहुलक हैं, जैसे- पॉलीथीन, पॉलीविनाइल क्लोराइड, पॉलीस्टाइरीन, टैफ़लॉन आदि। बहुलक पदार्थों को हम रोज़ उपयोग करते हैं। ये बहुलक विभिन्न इकाइयों द्वारा बने होते हैं। आइए, इनके उपयोग के बारे में जानें।

- **इथिलीन** यह एथिलीन या एथीन इकाइयों से बना बहुलक है। यह हल्का मजबूत और लचीला होता है। सामान की पैकिंग, बोतलें बनाने और पेय पदार्थों के वितरण के लिए इसका उपयोग किया जाता है।



7-4% इथिलीन से बनाए गए प्लास्टिक वस्तुएँ

- **विनाइल क्लोराइड** ये विनाइल क्लोराइड इकाइयों से बनते हैं। इनसे बोतलें, विनाइल फ़्लोरिंग, केबल, सैनिटरी पाइप, बरसातियाँ, (रेनकोट), खिलौने, जूते के सोल आदि बनाए जाते हैं।

- **स्टाइरीन** ये स्टाइरीन इकाइयों से बनता है। इससे पैकेजिंग की जाती है और विद्युत कुचालक वस्तुएँ बनाई जाती हैं।

टेट्राफ्लोरो एथिलीन यह टेट्राफ्लोरो एथिलीन इकाइयों के जुड़ने से बनता है। इसका गलनांक काफी अधिक होता है, अर्थात् यह बहुत अधिक गर्म किए जाने पर पिघलता है। इसके कठोर और न चिपकने वाले गुणों के कारण इससे नान-स्टिक बर्तन और विद्युत कुचालक बनाए जाते हैं।



7-5% टेट्राफ्लोरो एथिलीन से बनाए गए प्लास्टिक वस्तुएँ

पॉलीथीन, पॉली विनाइल क्लोराइड, पॉलीस्टाइरीन, टैफ़लान **कठोर प्लास्टिक** कहे जाते हैं। ताप सुघट्य उन पदार्थों को कहते हैं, जिन्हें गर्म करके ठंडा करने के बाद फिर से दूसरी आकृतियों या शकल में ढाला जा सकता है परन्तु कुछ बहुलक ताप दृढ़ होते हैं। उन्हें गर्म करके दुबारा नई आकृति में नहीं ढाला जा

सकता। उन्हें एक बार जैसा बना दिया जाता है, वे वैसे ही बने रहते हैं। इनके उदाहरण हैं बेकलाइट और मेलामाइन। बेकलाइट से बिजली के स्विच, प्लग, टेलीफोन के उपकरणों के ढाँचे आदि बनाए जाते हैं। प्रेशर कुकर के हैंडल मेलामाइन से बनते हैं।

इनके अतिरिक्त कई प्रकार के बहुलकों से तंतु बनाए जाते हैं। इनके बारे में आप पाठ 9 में विस्तार से पढ़ेंगे।

7-6-1 लकड़ों से साबुन

साबुन मुख्यतः प्राकृतिक रूप से मिलने वाले तेलों या वसा या चर्बी की सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ रासायनिक अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है। प्राकृतिक रूप से उपलब्ध वसा और तेल जंतुओं की चर्बी और पेड़-पौधों के बीजों से मिलते हैं।



चित्र- 7-6-1 लकड़ों से साबुन

जैसे- पॉम ऑयल और ऑलिव ऑयल पेड़ों से मिलते हैं। तेलों में एस्टर पाया जाता है। सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ एस्टर का जल-उपघटन होता है। इस उपघटन से एस्टर में मौजूद अम्ल का सोडियम लवण और ग्लिसराल बनता है। इस प्रकार प्राप्त सोडियम लवण ही साबुन होता है।

वसा या तेल + सोडियम हाइड्रॉक्साइड → अम्ल + ग्लिसराल
(एस्टर) अम्ल का (साबुन) सोडियम लवण

इस प्रकार प्राप्त अम्ल लंबी कार्बन शृंखला वाले होते हैं। उनमें 15 से 18 कार्बन परमाणुओं की लंबी लड़ी (शृंखला) होती है।

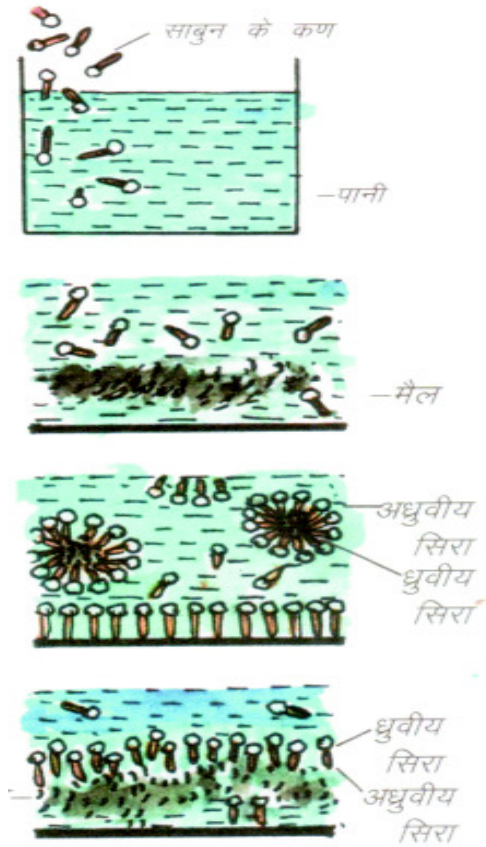
यदि कठोर जल प्रयोग करें तो साबुन से झाग नहीं बनता। कठोर जल में कैल्शियम और मैग्नीशियम के लवण घुले होते हैं। वे साबुन से अभिक्रिया करके अविलेय पदार्थ बना देते हैं।

परन्तु अपमार्जक कठोर जल में भी झाग बनाते हैं क्योंकि वे कैल्शियम और मैग्नीशियम लवणों के साथ अविलेय पदार्थ नहीं बनाते।

साबुन की तरह अपमार्जक की संरचना में भी लंबी कार्बन शृंखला होती है। इस शृंखला का एक सिरा ध्रुवीय होता है। ध्रुवीय सिरा पानी में घुल जाता है। अध्रुवीय सिरा मैल के साथ जुड़ जाता है। इस प्रकार मैल के कण साबुन और अपमार्जक द्वारा जल में चले जाते हैं।

कुछ अपमार्जक हमें साफ रहने में मदद करते हैं परन्तु पर्यावरण को दूषित भी करते हैं। आइए, देखें ऐसा कैसे होता है।

कुछ अपमार्जकों का जैव-निम्नीकरण का अर्थ है कि सूक्ष्म जीव उनका अपघटन कर देते हैं। जिन अपमार्जकों का जैव निम्नीकरण नहीं होता, वे जल के साथ बहकर नदी-नालों में पहुँच जाते हैं। ऐसा प्रदूषित जल पौधों और जीवों के लिए हानिकारक होता है।



fp= 7-7% l kcq rFlk vi ekt Zl }kj k l QlbZ dk dk; Z

7.7 उर्वरक और पीड़कनाशी

ज्यादा फसल पाने के लिए खेतों में उर्वरक और पीड़कनाशियों का उपयोग बड़े पैमाने पर किया जाता है। क्या आप जानते हैं कि उर्वरक में ऐसा क्या है जिससे पैदावार अच्छी होती है?

7-7-1 मोज़ेक

उर्वरक से पौधों को पूरा पोषण मिलता है। इससे पैदावार अच्छी होती है। उर्वरक में निम्नलिखित पदार्थ होते हैं-

- **नाइट्रोजन** पौधों के बढ़ने और उनमें होने वाले प्रोटीन संश्लेषण के लिए आवश्यक है। उर्वरक में नाइट्रोजन, अमोनियम नाइट्रेट, अमोनियम फ़ास्फेट, अमोनियम सल्फ़ेट और यूरिया के रूप में होती हैं। ये सब पदार्थ पानी में घुलनशील हैं। पानी में घुलकर ये जड़ों द्वारा अवशोषित होकर पौधों में पहुँच जाते हैं।

- **QHQkj1** % यह पौधों की जड़ों की वृद्धि के लिए आवश्यक है।
- **iW\$'k e%** यह पौधों पर फूल लगने के लिए महत्वपूर्ण है। इसे पोटैशियम सल्फेट के रूप में प्रयोग किया जाता है।

7-7-2 i hMeluk' kh

बहुत से जीव पेड़-पौधों के लिए हानिकारक होते हैं। पीड़कनाशी ऐसे अनचाहे जीवों को या तो मार देते हैं या उनकी रोकथाम में सहायक होते हैं। पीड़कनाशी मनुष्यों और पौधों में होने वाली कई बीमारियों से उनकी रक्षा करते हैं और उनके स्वास्थ्य के लिए भी लाभदायक हैं। पीड़कनाशियों को इस आधार पर विभिन्न वर्गों में रखा जाता है कि वे किस प्रकार के जीवों की रोकथाम में सहायक हैं।

l kj. kh 7-5%fofHku izlkj dsi hMeluk' kh

Ø-l a	i hMeluk' kh	t hokadhjk dFke djrsga
1.	बैक्टीरियानाशी	बैक्टीरिया
2.	कवकनाशी	कवक
3.	कीटनाशी	विभिन्न प्रकार के कीट
4.	खर-पतवारनाशी	खर-पतवार जो अनचाहे उगते हैं
5.	कृंतकनाशी	चूहे, टिड्डी आदि जैसे जीव
6.	शाकनाशी	अनचाहे पौधे (खर-पतवार)

पीड़कनाशियों का उपयोग बहुत पहले से होता आया है। आज से लगभग 2000 साल पहले आर्सेनिक और उसके यौगिकों का प्रयोग कीटनाशकों के रूप में होता था। द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान कुछ अन्य कार्बनिक पीड़कनाशकों या कीटनाशकों का आविष्कार हुआ जो आर्सेनिक जैसे अकार्बनिक कीटनाशकों की अपेक्षा ज्यादा कारगर साबित हुए। इनमें दो मुख्य गुण थे- एक तो उनकी कम मात्रा भी कीटों की रोकथाम में सहायक थी। दूसरे, वे मनुष्य और दूसरे जीवों व पेड़ पौधों के लिए कम हानिकारक थे।

डी.डी.टी. का आविष्कार 1939 में हुआ। इससे कीटों और मलेरिया फैलाने वाले मच्छरों की रोकथाम की गई। द्वितीय विश्वयुद्ध के दौरान कीटों से जवानों की रक्षा के लिए इसका बहुत प्रयोग किया गया। लोग इससे बहुत प्रभावित हुए और डी.डी.टी. का प्रयोग दिनों दिन बढ़ने

लगा। परन्तु धीरे-धीरे कीट और मच्छर इसके आदी हो गए और उन पर डी.डी.टी. का असर लगभग खत्म हो गया। दूसरे यह भी पता चला कि डी.डी.टी. वर्षों तक मिट्टी में पड़ी रहती है और विघटित नहीं होती। इस तरह यह अन्य जीवों, मनुष्यों और पेड़-पौधों के लिए हानिकारक हो सकती है इसीलिए कई देशों ने डी.डी.टी. पर प्रतिबंध लगा दिया है। इन देशों में डी.डी.टी. का उपयोग नहीं किया जा सकता।

एलड्रीन, हेप्टाक्लोर, पैराथाइऑन, मैलाथाइऑन आदि डी.डी.टी. की अपेक्षा कम हानिकारक हैं और जल्दी विघटित हो जाते हैं इसलिए कई स्थानों पर इनका प्रयोग ज्यादा किया जाता है। इस तरह हम देखते हैं कि रासायनिक पदार्थ जहाँ हमारे लिए लाभदायक है, वहीं पर्यावरण के लिए हानिकारक भी है इसलिए हमें इनका प्रयोग समझदारी से करना चाहिए और अपनी ज़रूरतों को कम करना चाहिए।



fp= 7-8% dlWuk kdlk dk iz lxx

i kBxr izu 7-3

- खाली स्थान भरिए:
 - पॉलीथीन एथिलीन इकाइयों से बना है।
 - साबुन प्राकृतिक रूप से मिलने वाले या से बनाया जाता है।
 - नाइट्रोजन पौधों के के लिए आवश्यक है।
 - पीड़कनाशी अनचाहे को मार देते हैं।
- ताप सुघट्य और ताप दृढ़ में क्या अंतर है?
.....
- कठोर जल में साबुन से झाग क्यों नहीं बनता?
.....
- उर्वरक में पाए जाने वाले तीन पदार्थों के नाम लिखिए।
.....



- अपनी ज़रूरतों को पूरा करने के लिए मनुष्य ने आस-पास उपलब्ध प्राकृतिक पदार्थों को प्रयोग करना शुरू किया। जब ज़रूरत और ज़्यादा बढ़ गई तो उसने नए पदार्थों का आविष्कार किया।
- प्राकृतिक रूप में खनिज पदार्थ दो रूप में मिलते हैं- धात्विक और अधात्विक।
- भारत में 89 प्रकार के खनिज पाए जाते हैं। जिन खनिजों से धातुओं को निकाला जाता है, उन्हें उस धातु का अयस्क कहते हैं।
- धातुएँ खनिजों के रूप में पाई जाती हैं। वे कठोर, प्रबल, चमकीली, आघातवर्धनीय, तन्य, धात्विक और ऊष्मा की सुचालक हैं।
- मैग्नीशियम और सोडियम धातु के अपवाद हैं। इन्हें चाकू से काटा जा सकता है। पारा एक ऐसी धातु है, जो कमरे के तापमान पर द्रव्य अवस्था में पाया जाता है।
- अधातु मलिन, भँगुर, ऊष्मा और विद्युत की कुचालक हैं। अधिकतर धातुएँ अभिक्रियाशील हैं इसलिए यौगिक रूप में पाई जाती हैं।
- धातुएँ और अधातुएँ हमारे जीवन को सुगम और सहज बनाने में सहायक हैं।
- मिश्रित धातुओं के गुण धातुओं से भिन्न होते हैं। इनके कई गुण धातुओं से बेहतर होते हैं।
- भवन, पुल, मकान आदि के निर्माण के लिए प्राकृतिक पदार्थों का प्रयोग होता है परन्तु ऐसे कई पदार्थों का आविष्कार भी किया गया है जो ज़्यादा मजबूत और सस्ते हैं। जैसे- सीमेंट, कंक्रीट, काँच आदि।
- बहुलक अथवा पॉलीमर मानव द्वारा बनाया गया पदार्थ है। बहुलक कई प्रकार के होते हैं, जैसे- पॉलीथीन, पॉलीविनाइल क्लोराइड, पॉलीस्टाइरीन, टेफ़लान आदि।
- बहुलक रासायनिक पदार्थों से बनाए जाते हैं। इनमें कई छोटी-छोटी इकाइयाँ मिलकर बड़ी इकाई बनाती हैं।
- कुछ बहुलक ताप सुघट्य है और कुछ ताप दृढ़।
- साबुन प्रकृति में मिलने वाले तेलों या वसा की सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ रासायनिक अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है। कठोर जल में साबुन से झाग नहीं बनता।
- उर्वरक से पौधों को पूरा पोषण मिलता है इसलिए पैदावार अच्छी होती है। उर्वरक में नाइट्रोजन, फ़ास्फ़ोरस और पोटैशियम होता है।

- पीड़कनाशी मनुष्यों और पौधों में होने वाली कई बीमारियों से उनकी रक्षा करते हैं। पीड़कनाशियों को उनकी विभिन्न जीवों की रोकथाम की क्षमता के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है।
- कई उर्वरक एवं पीड़कनाशी का जैव-निम्नीकरण नहीं होता इसलिए उनके उपयोग से पर्यावरण दूषित होता है।
- रासायनिक पदार्थ कई तरह से लाभदायक हैं परन्तु इनका विघटन वर्षों तक नहीं होता इसलिए इनका प्रयोग समझदारी से और अपनी ज़रूरतों को कम करते हुए करना चाहिए।



ikkr izu

- सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर (x) का चिह्न लगाइए:
 - अयस्क से मिश्रित धातु बनती है। (सही / गलत)
 - पारा (मर्करी) एक अधातु है। (सही / गलत)
 - ऑक्सीजन अधातु है। (सही / गलत)
 - पॉलीथीन प्राकृतिक पदार्थ है। (सही / गलत)
 - काँच सिलिका को गलाकर बनाया जाता है। (सही / गलत)
- कालम 'क' में लिखे पदार्थों को कॉलम 'ख' में लिखे उनके सही उपयोग से मिलाइए:

dkye d	dkye [k
(क) लेड	(i) पैकिंग
(ख) सोना (गोल्ड)	(ii) उर्वरक
(ग) आयरन	(iii) पेंसिल
(घ) पालीथीन	(iv) आभूषण
(ङ) नाइट्रोजन	(v) पुल, भवन
- धातु, अधातु और मिश्रित धातुओं के चार-चार नाम लिखिए:

Øe l ð ; k	/kkq	v/kkq	fefJr /kkq

4. धातुओं के चार भौतिक गुण लिखिए।
5. कुछ धातुएँ यौगिक रूप में पाई जाती हैं और कुछ स्वतंत्र रूप में। उदाहरण देते हुए कारण स्पष्ट कीजिए।
6. सीमेंट के चार उपयोग लिखिए।
7. खाली स्थान भरिए:
 - (i) सोडा काँच से बनता है।
 - (ii) ताँबा और टिन मिलाकर बनाया जाता है।
 - (iii) काँच को रंगीन बनाने के लिए धातुओं के मिलाए जाते हैं।
 - (iv) अधातुएँ ऊष्मा और कुचालक हैं।
 - (v) टैफ़लान से और विद्युत कुचालक बनाए जाते हैं।
8. उर्वरकों से पौधों को क्या-क्या प्राप्त होता है?
9. पीड़कनाशियों के दो उदाहरण लिखिए।
10. कारण बताइए:
 - (i) सोना धातु स्वतंत्र अवस्था में मिलती है?
 - (ii) खाद्य पदार्थ को एल्युमीनियम के पत्तर में लपेटकर रखते हैं?

iBxr izukadh mUj ekyk

7-1

1. (i) सही, (ii) सही, (iii) गलत, (iv) गलत, (v) सही
2. धातु: जैसे लोहा, ताँबा, सोना, एल्युमीनियम।
अधातु: जैसे चूना, पत्थर, गंधक, अभ्रक, ऑक्सीजन।
3. धातुएँ प्रकृति में धात्विक खनिज के रूप में मिलती हैं। ये धातुएँ जिस खनिज से प्राप्त होती हैं, उसे उस धातु का अयस्क कहते हैं।
4. सोडियम धातु बहुत अभिक्रियाशील है। यह ऑक्सीजन और जल से अभिक्रिया करके बहुत ऊष्मा पैदा करती है इसलिए इसे मिट्टी के तेल में रखते हैं।
फ़ास्फ़ोरस एक बहुत अभिक्रियाशील अधातु है। वायु में यह आग पकड़ लेती है इसलिए इसे जल में संचित रखते हैं।

7-2

1. स्टील: लोहा, कार्बन
काँसा: ताँबा, टिन
पीतल: ताँबा, जिंक
2. ऑक्सीजन, पोटैशियम नाइट्रेट, लेड, सिलिका
3. भवन बनाने में (क) बर्तन बनाने में, (ख) आभूषणों में, (ग) वाहन बनाने में।
4. सीमेंट का आविष्कार 1824 में जोसेफ़ एस्पडी ने किया था। सीमेंट के दो उपयोग जैसे-
(क) घरों का प्लास्टर करने में काम आता है।
(ख) आर.सी.सी. सीमेंट से छतें, खंभे, पुल बनाए जाते हैं।

7-3

1. (i) बहुलक, (ii) तेलों या वसा, (iii) बढ़ने, (iv) जीवों
2. ताप सुघट्य उन बहुलक पदार्थों को कहते हैं, जिन्हें गर्म करके ठंडा करने के बाद फिर से दूसरी आकृति में ढाला जा सकता है। जैसे- टैप्लॉन, पॉलीथीन।
ताप दृढ़ वे पदार्थ हैं, जिन्हें गर्म करके दुबारा दूसरी आकृति में नहीं ढाला जा सकता है।
जैसे- वेकेलाइट और मेलामाइन।
3. कठोर जल में कैल्शियम और मैग्नीशियम के लवण घुले होते हैं। वे साबुन के साथ अभिक्रिया करके अविलेय पदार्थ बना देते हैं इसलिए झाग नहीं बनता।
4. नाइट्रोजन, फ़ास्फ़ोरस, पोटैशियम।

दृश्यों के परिवर्तन

हमारे आस-पास लगातार परिवर्तन अर्थात् बदलाव होते रहते हैं। कुछ हमें सहज दिखाई देते हैं और कुछ को हम जल्दी देख नहीं पाते। कुछ परिवर्तन स्वयं होते हैं तो कुछ मनुष्यों द्वारा किए जाते हैं। कुछ परिवर्तन धीरे-धीरे होते हैं, कुछ तेजी से, कुछ रुक-रुककर तो कुछ लगातार होते रहते हैं। इस पाठ में हम तरह-तरह के परिवर्तनों के विषय में जानेंगे। हम यह पढ़ेंगे कि ये परिवर्तन क्यों होते हैं और कितने प्रकार के होते हैं।



mnas;

bl ikB dksi<usdsckn/ vki %

- परिवर्तन होने के कारणों को बता सकेंगे;
- विभिन्न प्रकार के परिवर्तनों जैसे प्राकृतिक परिवर्तन, मानवीय परिवर्तन तथा अन्य प्रकार के परिवर्तनों के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन की परिभाषा दे सकेंगे;
- विभिन्न प्रकार की रासायनिक अभिक्रियाएँ- संयोजन अभिक्रिया, अपघटन अभिक्रिया, विस्थापन अभिक्रिया, द्विस्थापन अभिक्रिया और रेडाक्स आदि के बारे में वर्णन कर सकेंगे;
- दैनिक जीवन में उपयोगी अम्ल, क्षार और लवण के प्रयोग के बारे में बता सकेंगे।

8.1 परिवर्तन

हमारे चारों ओर बहुत से परिवर्तन स्वतः (अपने आप) होते रहते हैं। हमारे नाखून और बाल अपने आप बढ़ते हैं। कुछ बाल अपने आप झड़ भी जाते हैं। पेड़ों की पत्तियाँ मौसम के साथ रंग बदलती हैं। फूल खिलते हैं, फिर कुछ दिन बाद मुरझाकर झड़ जाते हैं। हर रोज़ दिन निकलता है, शाम होती है, रात होती है, फिर अगला दिन निकलता है। आटे को गूँधकर रोटी पकाई जाती है। दूध से दही जमाया जाता है। क्या इस प्रकार के होने वाले परिवर्तनों की ओर आपने पहले ध्यान दिया है?

आइए, उन परिवर्तनों के हम और उदाहरण देखें, जो हमारे आस-पास होते रहते हैं।

f0; kdyki 8-1

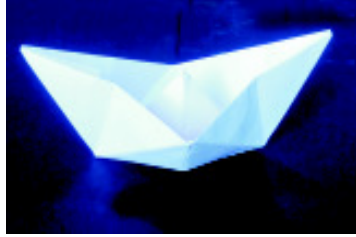
एक गुब्बारा लीजिए और उसे फुलाइए। गुब्बारे का आयतन और आकार बदल गया। अब गुब्बारे की हवा निकाल दीजिए।



fp= % xqfcljk Qy kuk

f0; kdyki 8-2

एक कागज़ का टुकड़ा लीजिए। उसे मोड़कर खिलौनेवाली नाव बनाइए। कुछ देर बाद कागज़ को फिर से सीधा कर लीजिए।



fp= % dlxt 1 s cuh ulo

f0; kdyki 8-3

गुँधे हुए आटे की एक लोई बनाइए। उससे रोटी बेलिए। अब बेली हुई रोटी से दुबारा लोई बनाइए।



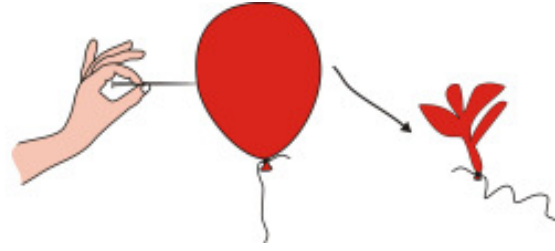
इन क्रियाकलापों में आपने तीन परिवर्तन देखें। उनमें एक जैसा क्या था?

fp= % xqls vlls 1 s cyh xbZ jllh

जी हाँ, इन तीनों क्रियाकलापों में जिस पदार्थ से क्रियाकलाप किया गया, वे वापस मिल गए। अर्थात् जो परिवर्तन इन क्रियाकलापों में हुए, उन्हें वापस पूर्व स्थिति में लाया जा सका। उन्हें *ml0fer* परिवर्तन कहते हैं। आइए, इन्हीं क्रियाकलापों को कुछ अलग ढंग से करें।

10; kdyki 84

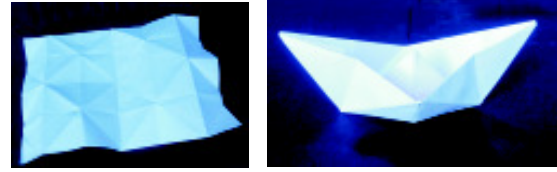
क्रियाकलाप 8.1 वाला गुब्बारा लीजिए। उसे उसके पूरे आकार में फुलाइए। उसके मुँह को कसकर धागे से बाँध दीजिए। अब गुब्बारे में एक सुई से छेद कीजिए। ओह, गुब्बारा तो फट गया!



fp= %xqcljk QV x; k

10; kdyki 85

अब वही कागज़ का टुकड़ा लीजिए जिससे क्रियाकलाप 8.2 में नाव बनाई थी। कागज़ पर एक नाव का चित्र बनाइए। इस नाव को बाहरी रेखा के साथ-साथ काटिए।



fp= %dkxt + dks dWdj culbZxbZuko

10; kdyki 86

गुँधे आटे की लोई से रोटी बेलिए। रोटी को तवे पर सेंकिए।

क्या क्रियाकलाप 8.4, 8.5 और 8.6 में हुए परिवर्तनों को उल्टा किया जा सकता है? जी नहीं, इन परिवर्तनों को उल्टा या उत्क्रमित नहीं किया जा सकता।

इसी तरह कुछ और परिवर्तनों के उदाहरण लेते हैं, जो हमारे आस-पास होते रहते हैं।



fp= %jW/h Qywuk

गीली मिट्टी में गोहूँ, धनिया या किसी फूल का बीज डालें तो कुछ ही दिनों में उसमें से पौधा निकल आता है। धीरे-धीरे पौधा बड़ा होता जाता है। उसमें फूल, फूल से फल तथा बीज बनते हैं। कुछ समय बाद पौधा सूख जाता है और मर जाता है। उसमें कितनी ही खाद या पानी डाले, वह जीवित नहीं होता।

पानी को बहुत ठंडा करने पर वह बर्फ के रूप में जम जाता है। बर्फ को बाहर खुले में रखें तो वह फिर से पानी बन जाती है। इस पानी को खूब गर्म करें, तो पानी भाप बनकर उड़ जाता

है। इसी भाप को किसी खूब ठंडी जगह से गुज़ारा जाए तो वह फिर से पानी बन जाती है। इस प्रकार पानी के स्वरूप, उसके तापमान तथा उसकी दशा में परिवर्तन हुआ।



बर्फ



पानी



भाप

fp= 8-1% cQZl s i kuh i kuh l s Hki dk cuuk

एक गिलास में हल्का गर्म दूध लीजिए। दूध में एक चम्मच दही (जामन) डालकर अच्छी तरह मिलाइए। तीन-चार घंटे बाद दही जम जाएगा। दूध तरल और हल्का मीठा होता है। दही गाढ़ी, अर्ध-तरल और कुछ खट्टी होती है। इस प्रकार दो प्रकार के परिवर्तन हुए-

1. स्वाद में परिवर्तन (मीठे से खट्टा)- रासायनिक परिवर्तन
2. अवस्था में परिवर्तन (तरल से अर्ध ठोस)- भौतिक परिवर्तन
3. इसके अलावा जामन में मौजूद सूक्ष्मजीवों ने प्रक्रिया की, जिससे दूध से दही जम सका- इसलिए एक जैविक परिवर्तन भी हुआ।

इस प्रकार दिन-रात हमारे चारों तरफ असंख्य परिवर्तन होते रहते हैं, जैसे- सूर्य की आकाश में स्थिति और प्रकाश की तीव्रता (तेजी) हर पल बदलती रहती है। कुम्हार मिट्टी से घड़े बनाता है। इस तरह मिट्टी की शकल बदल जाती है। वह घड़े को मिट्टी में तपाता है, मिट्टी मजबूत हो जाती है। उसका रंग बदल जाता है। पका हुआ घड़ा टूट जाए तो उसे वापस कच्ची मिट्टी का रूप नहीं मिल पाता। इसी तरह मोमबत्ती जलती है तो मोम धीरे-धीरे पिघलता है। मोमबत्ती धीरे-धीरे छोटी होती जाती है और कुछ समय बाद बुझ जाती है। क्या आपने सोचा मोमबत्ती कहाँ गई? मोमबत्ती जलाकर कार्बन डाईऑक्साइड में परिवर्तित हो गई है। यह एक रासायनिक क्रिया है।



fp= 8-2% elecUkh dk fi?kyuk

iBxr izu 8-1

1) सही शब्द चुनकर खाली स्थान भरिए:

जैविक, उत्क्रमित, परिवर्तन

- (i) हमारे आस-पास बराबर होते रहते हैं।
- (ii) कुछ परिवर्तनों को किया जा सकता है।
- (iii) दूध से दही जमना एक परिवर्तन भी है।

2) नीचे दिए गए सामान्य परिवर्तनों के सामने रिक्त स्थान में लिखिए कि वह परिवर्तन उत्क्रमित किया जा सकता है या नहीं।

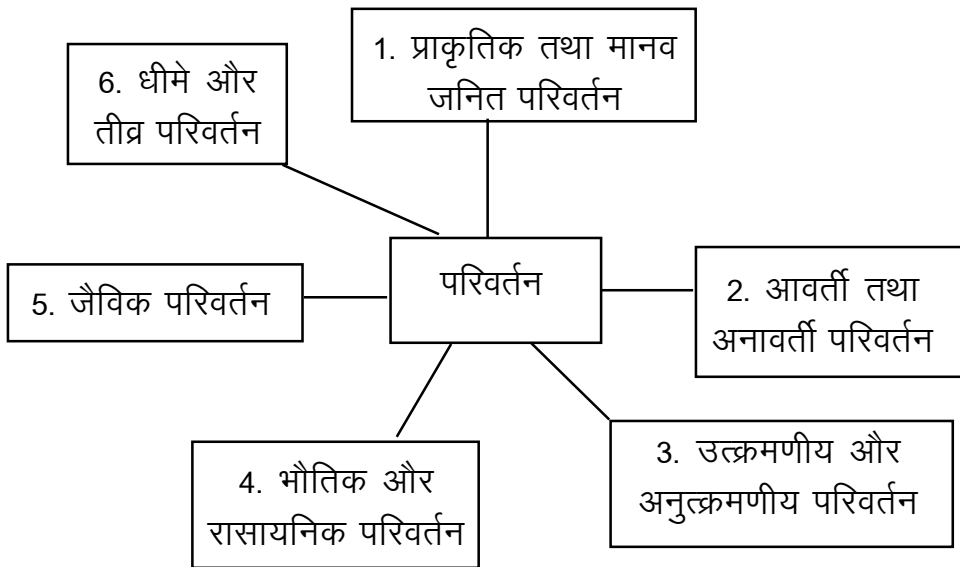
ifjorzi

mRofe fd; k t k l drk gS/gk@ughz

1. गीले कपड़ों को सुखाना
2. ऊन के धागे से स्वेटर बनाना
3. अनाज से बनाया गया आटा
4. दूध से दही
5. आइस्क्रीम से पिघली आइस्क्रीम
6. चीनी का जल में घुलना

8.2 विभिन्न प्रकार के परिवर्तन

हमारे चारों ओर असंख्य परिवर्तन होते रहते हैं। जैसा कि हमने देखा दूध से दही बनने की प्रक्रिया में कई प्रकार के परिवर्तन होते हैं। इसी प्रकार अन्य परिवर्तनों को भी कई प्रकार से वर्गीकृत कर सकते हैं। वैज्ञानिक दृष्टि से परिवर्तनों को छह मुख्य वर्गों में बाँट सकते हैं:-



8-2-1 चकृति रक्क कुत फुरि फोरु

दुई चकृति फोरु

कई परिवर्तन स्वयं होते रहते हैं। उसमें मनुष्य या किसी अन्य जीवों का दखल (योगदान) नहीं होता। ऐसे स्वयं होने वाले परिवर्तनों को *चकृति फोरु* कहते हैं। कुछ प्राकृतिक परिवर्तनों से आप भली-भांति परिचित हैं, जैसे-

- (i) नदी, नालों, तालाबों, समुद्रों से पानी का भाप बनकर उड़ना। भाप से बादल बनना और बादलों का बारिश के रूप में बरसना।
- (ii) ज्वालामुखी का फटना, उसमें से आग व लावा निकलना और कुछ समय पश्चात् लावे का ठोस रूप से जम जाना।
- (iii) चन्द्रमा का हर रोज़ घटना-बढ़ना।
- (iv) आकाश में तारों का टूटना।
- (v) चन्द्रग्रहण और सूर्यग्रहण का होना।
- (vi) अंडों के भीतर चिड़िया के बच्चों का बनना।
- (vii) पेड़ से फल का टूटकर धरती पर गिरना।
- (viii) फूलों से सुगंध निकलना।
- (ix) किसी काँटे के छू जाने पर हाथ का अपने-आप पीछे सिकुड़ जाना।

ऊपर दिए गए सभी उदाहरणों में एक समानता यह है कि ये सब अपने आप हो रहे हैं। अनजाने में काँटे से हाथ छू जाने पर मनुष्य हाथ पीछे हटा लेता है। हाथ हटाने का कार्य मनुष्य स्वयं नहीं करता है। यह शरीर की स्वाभाविक प्रवृत्ति के कारण यानी प्राकृतिक रूप से होता है। ठीक उसी प्रकार जैसे खाया हुआ भोजन पेट में पचता रहता है। भोजन का पचना, दिल का धड़कना, शरीर का बढ़ना आदि प्राकृतिक परिवर्तन हैं।



*fp= 8-3% Tokytedh l s vlx o afor
ylok fudyrk gvk*

1/2 ekot fur ifjorzi

जो परिवर्तन स्वयं न होकर मनुष्य के क्रियाकलाप द्वारा होता है, उसे *ekot fur ifjorzi* कहते हैं। इसके अनेक उदाहरण आप आस-पास देखते ही रहते हैं, जैसे-

- (i) कुम्हार द्वारा मिट्टी को बर्तनों में परिवर्तित करना।
- (ii) ईंट, पत्थर, चूने, संगमरमर, बालू से मकान बनाना।
- (iii) पहाड़ों को काटकर सड़कें बनाना।
- (iv) गन्ने के रस से गुड़, शक्कर या चीनी बनाना।
- (v) दूध से खोया बनाना और खोये से मिठाई बनाना।
- (vi) आटे को गुँधकर रोटी बनाना।
- (vii) गुब्बारे में हवा भरकर फुलाना
- (viii) गंधक, पोटाश आदि से पटाखे बनाना।



*fp= 8-4% dfglj } ljk feeh
dk ?Mk ds: i ea cnyuk*

8-2-2 vlorlzi fur ifjorzi

1/2 vlorlzi fur ifjorzi

ऐसे परिवर्तन जो निश्चित समय के अंतराल पर बार-बार होते रहते हैं। *vlorlzi fur ifjorzi* कहलाते हैं। आइए, कुछ उदाहरणों को लेकर इसे समझें-

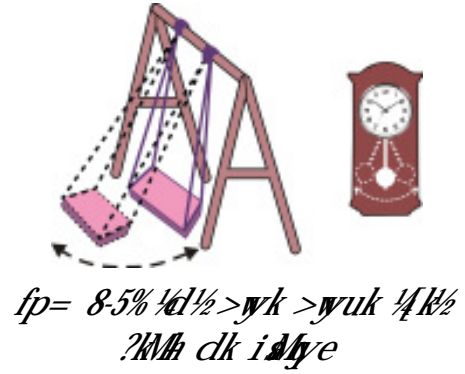
- अमावस्या एक निश्चित समय अवधि के बाद होने वाला प्राकृतिक परिवर्तन है। इस दिन चन्द्रमा दिखाई नहीं देता। इसके 14 दिन बाद पूर्णिमा होती है तथा हम पूर्ण चन्द्रमा देख सकते हैं। यह परिवर्तन आवर्ती परिवर्तन के रूप से घटित होता रहता है।
- ऋतुएँ बदलती रहती हैं। ग्रीष्मकाल के बाद वर्षा ऋतु, फिर शरद ऋतु, शीत ऋतु, हेमन्त ऋतु तथा इनके बाद बसन्त ऋतु आती है। हम सभी जानते हैं कि बसन्त ऋतु के समाप्त होने पर ग्रीष्म ऋतु आ जाती है। यह चक्र आवर्तित रूप से परिवर्तित होता रहता है।
- हृदय की धड़कन एक के बाद एक होती रहती है। यह भी एक आवर्ती परिवर्तन का उदाहरण है।

- पेड़ पर झूला झूलना या घड़ी के पेंडुलम का आगे-पीछे होना, आवर्ती परिवर्तन के अन्य उदाहरण हैं।

आवर्ती परिवर्तन

अनावर्ती परिवर्तन कभी भी हो सकते हैं। जैसे-

- भूकम्प का आना
- पेड़ों से फूलों और पत्तियों का गिरना
- ओले पड़ना
- लोहे में जंग लगना
- तारे टूटना
- बाढ़ आना
- सूखा पड़ना



8-2-3 मरुत. क् रक्क वुक्क. क् ifjorzi

1/2 mRDe. k_ ifjorzi

उत्क्रमणीय या उल्टनीय परिवर्तन वे हैं जो परिस्थितियों जैसे तापमान, आयतन, दबाव आदि बदलने पर फिर से अपनी पहली अवस्था में आ जाते हैं। जैसे-

- पानी से बर्फ बनना और बर्फ से फिर पानी बनना। गर्म पानी से भाप बनना और भाप ठंडी होने पर फिर पानी बनना।
- मोम को पिघलाकर मोमबत्ती बनाना और मोमबत्ती पिघलाकर फिर मोम बनाना।
- हवा भरने पर गुब्बारे का फूलना और हवा निकालने पर वापस अपनी शकल में वापस आना।
- कपड़े को धोना और फिर सुखाना।



fp = 8-6 /kiv eal wks di M

1/2 vuDe. H ifjorZ

ये परिवर्तन परिस्थितियाँ बदलने पर फिर से पूर्व अवस्था में नहीं आ सकते। इन्हें 'न उलट सकने *okysifjorZ**को *vuDe. H ifjorZ* भी कहते हैं। आइए देखें, इनके कुछ उदाहरण—

- (i) दूध से दही बनने के बाद दही से वापस दूध नहीं बनाया जा सकता।
- (ii) मुर्गी के अंडे में पतली जर्दी और सफ़ेदी होती है। उबालने पर ये पदार्थ कड़े हो जाते हैं। इस कड़े पदार्थ को फिर पतले पदार्थ में नहीं बदला जा सकता।
- (iii) गेहूँ से आटा बनाकर उससे फिर से गेहूँ नहीं बनाया जा सकता है।
- (iv) बीजों से पौधा बनता है लेकिन पौधे को फिर से बीज में परिवर्तित नहीं किया जा सकता।

8-24 Hrd vls jk k fud ifjorZ

व्यापक रूप से इस परिवर्तन के दो प्रकार के होते हैं- भौतिक और रासायनिक।

1/2 Hrd ifjorZ

पदार्थ के आकार, माप (साइज़ या नाप), रंग और अवस्था जैसे गुण उसके *Hrd xqk* कहलाते हैं। वह परिवर्तन जिसमें किसी पदार्थ के भौतिक गुणों में परिवर्तन हो जाता है, *Hrd ifjorZ* कहलाता है। भौतिक परिवर्तन सामान्यतः उत्क्रमणीय होता है। ऐसे परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता।

Hrd ifjorZ dsdW mnkgj. k

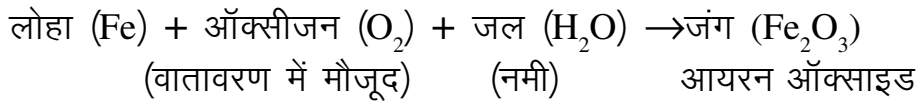
- कागज़ को फाड़कर उसके 4 टुकड़े कीजिए। इन टुकड़ों को जोड़कर फिर से समूचा कागज़ नहीं बनाया जा सकता लेकिन कागज़ के अन्य गुणों में कोई परिवर्तन नहीं होता। मूल पदार्थ कागज़ ही रहता है। केवल कागज़ के नाप में परिवर्तन हो जाता है।
- इसी प्रकार कपड़े के एक थान से सलवार, कमीज़, चादर, रूमाल, पाजामा आदि बना सकते हैं। हर कपड़े का स्वरूप भले ही बदल जाए परन्तु कपड़े के गुणों में कोई परिवर्तन नहीं होगा। केवल कपड़े के नाप और आकार में परिवर्तन होगा।
- थोड़ी-सी बर्फ़ लीजिए। बर्फ़ को गर्म जगह पर रखिए। बर्फ़ पिघलकर पानी बन जाएगी। अब इस पानी को खूब ठंडा करके फ्रिज में रखिए। जल फिर से जमकर ठोस बर्फ़ बन जाएगा। यहाँ पानी की अवस्था में परिवर्तन होगा।

- लोहे के एक टुकड़े को आग पर तपाइए। लोहा तपकर लाल रंग का हो जाएगा। इसे ज्वाला से हटाइए। थोड़ी देर ठंडा होने दीजिए। लोहे का रंग फिर वापस आ जाएगा। यहाँ लोहे के रंग में परिवर्तन हुआ था।

4K2jk k fud ifjorZ

इसके विपरीत किसी परिवर्तन में वस्तु की शकल बदले या न बदले मगर एक या एक से अधिक नया पदार्थ बने, तो उसे ***jk k fud ifjorZ*** कहते हैं। रासायनिक परिवर्तन को रासायनिक अभिक्रिया भी कहते हैं।

लोहे में जंग लगना एक ऐसा परिवर्तन है, जिससे आप खूब परिचित हैं। जंग हवा में मौजूद ऑक्सीजन और नमी के कारण लगता है। जंग लोहे से अलग पदार्थ है। जंग लगने की अभिक्रिया को निम्नलिखित समीकरण द्वारा व्यक्त किया जा सकता है—



- मोमबत्ती के जलने में मोम पिघलकर जल जाता है और कार्बन डाईऑक्साइड गैस (CO₂) निकलकर हवा में मिल जाती है।
- सेब, आलू बैगन को काटकर खुला छोड़ें तो कुछ ही देर में कटी सतह भूरी या काली हो जाती है।

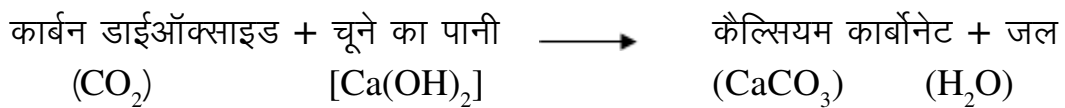


fp= 8-7% dVs l c vly c&u dh l rg Hgh gk t krh gS

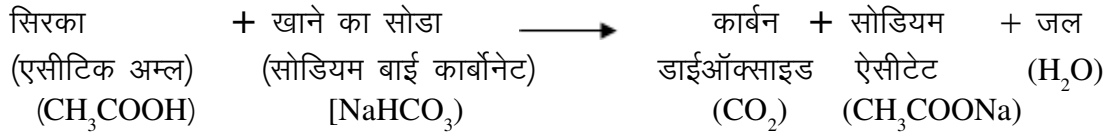
- एक गिलास में थोड़ा सा छना हुआ (पारदर्शी) चूने का पानी लीजिए। उसमें एक नलकी से फूँक मारिए। चूने का पानी दूधिया हो जाएगा। फूँक मारने से साँस में मौजूद कार्बन डाईऑक्साइड और चूने का पानी मिलकर एक नया पदार्थ बनाते हैं। यह अभिक्रिया इस प्रकार से होती है:



fp= 8-8 % pus ds i kuh ea CO2



(iv) एक कटोरी बीकर में एक चम्मच सिरका लीजिए। उसमें एक चुटकी खाने का सोडा डालिए। आपको बुदबुदाहट की आवाज़ सुनाई देगी और गैस के बुलबुले बाहर निकलते दिखाई देंगे। कटोरी में निम्नलिखित परिवर्तन होता है:



रासायनिक परिवर्तनों का हमारे जीवन में महत्वपूर्ण स्थान है। रासायनिक परिवर्तनों के परिणामस्वरूप नए पदार्थ बनते हैं। धातुओं को उनके अयस्क से निकालने के लिए निश्चित क्रम से रासायनिक परिवर्तन किए जाते हैं। दवाएँ रासायनिक अभिक्रियों के फलस्वरूप बनती हैं। इसी प्रकार प्लास्टिक, साबुन, अपमार्जक (डिटर्जेंट), क्रीम, पाउडर आदि रासायनिक अभिक्रिया द्वारा ही बनाए जाते हैं। रासायनिक परिवर्तन में नए पदार्थ बनने के अतिरिक्त निम्न घटनाएँ भी हो सकती हैं:

- (i) ऊष्मा, प्रकाश अथवा अन्य प्रकार के विकिरण का निर्मुक्त होना (बाहर निकलना) या उनका अवशोषित (अन्दर जाना) होना।
- (ii) ध्वनि का उत्पन्न होना।
- (iii) गंध में परिवर्तन होना या नई गंध बनना।
- (iv) किसी गैस का बनना।

आइए, इन्हें और अच्छी तरह से समझने की कोशिश करें:

- कोयला, लकड़ी, पत्तियों अथवा किसी भी पदार्थ का जलना रासायनिक परिवर्तन है। जलने के साथ हमेशा ऊष्मा (गर्मी) पैदा होती है।
- पटाखों का फटना एक अन्य रासायनिक परिवर्तन है। इसमें ऊष्मा, प्रकाश, ध्वनि और अरुचिकर गैसों पैदा होती हैं, जो पर्यावरण को दूषित करती हैं।
- खाने-पीने की वस्तुएँ सड़-गल जाएँ तो दुर्गंध आने लगती है। यह भी एक रासायनिक परिवर्तन है।

8-2-5 *t fiod ifjorŹ*

कई परिवर्तन केवल सजीव द्वारा या सजीव शरीर में ही हो सकते हैं। ऐसे परिवर्तन जो जीवों द्वारा ही संभव हैं, *t fiod ifjorŹ* कहलाते हैं। जैविक परिवर्तन रासायनिक परिवर्तन होते हैं। जैविक परिवर्तन के कुछ उदाहरण हैं-

- (i) बीज से पौधा बनना।
- (ii) पौधों पर पत्तियाँ, फूल और फल बनना।
- (iii) पौधे का धरती से पानी और लवण लेकर, वायु से ली गई कार्बन डाईऑक्साइड से भोजन बनाना।
- (iv) शरीर में भोजन की सहायता से हड्डी, रक्त आदि बनना।



fp= 8-9% ckt 1s i kŹk cuuk

8-2-6 *Mes vŹ rŹoz ifjorŹ*

धीमे और तीव्र परिवर्तन तुलनात्मक हैं। एक ही प्रकार के परिवर्तन विभिन्न परिस्थितियों में अलग गति से हो सकते हैं। उदाहरण- एक मनुष्य, एक हवाई जहाज, एक रेल और एक घोड़ा अपने पूरे वेग से दौड़ या उड़ रहे हैं। क्या आप सोच सकते हैं कि इनमें से कौन सबसे ज़्यादा तेज़ी से स्थान परिवर्तन कर रहा है? किसकी गति उससे कम है। इनमें से तीसरे नम्बर पर कौन होगा? सबसे धीमा कौन है?

- (i) इसी प्रकार एक कपड़े को धूप में सुखाएँ या छाया में सुखाएँ या धूप में उसे हाथ से हिला हिलाकर सुखाएँ। अनुमान लगाइए, कपड़ा कहाँ जल्दी सूखेगा?
- (ii) एक फुलझड़ी और उसी लम्बाई की मोमबत्ती एक साथ जलाइए। दोनों जलने लगेंगी। दोनों में रासायनिक परिवर्तन भी हो रहा है। इस बात की तुलना कीजिए कि यह परिवर्तन किसमें तीव्र है?

इसी प्रकार आप अन्य क्रियाकलापों में भी तुलना कर सकते हैं।

8-2-7 *vPNs ifjorŹ ; k cjs ifjorŹ*

किसी भी परिवर्तन को हम अलग-अलग दृष्टिकोण से अच्छा या बुरा कह सकते हैं। जैसे कि पटाखे छूटने से सबका मन बहलता है, तो यह परिवर्तन *vPNk* लगता है परन्तु इस परिवर्तन में बदबूदार धुँआ और ज़हरीली गैसें निकलती हैं इसलिए इसे *cjk* कहा जाता है। इसी प्रकार

जंगलों को काटकर खेत-खलिहान और मकान बनाए जाते हैं। यह परिवर्तन मनुष्यों के लिए अच्छा परिवर्तन है परन्तु जंगलों के विनाश से हुआ परिवर्तन बुरा भी है क्योंकि पशु-पक्षियों के घर उजड़ जाते हैं, प्रकृति का संतुलन बिगड़ जाता है आदि। इसलिए यह आप पर निर्भर है कि आप किस परिवर्तन को कैसा समझते हैं।

D: kfdl hifjorzi dksjklk tkl drkgs

- क्या आप सूरज को निकलने या अस्त (डूबने) होने से रोक सकते हैं? नहीं, ऐसा सोचना भी गलत है।
- क्या दूध को खराब होने से रोका जा सकता है? हाँ, रोका जा सकता है। दूध को टंडक (टंडे स्थान) में रखें या टंड से जमा दें, तो उसे खराब होने से रोक सकते हैं।
- क्या जलती लकड़ी या मोमबत्ती को जलने से रोका जा सकता है? अवश्य। रोक सकते हैं।
- इसी प्रकार लोहे को जंग लगने से भी बचाया जा सकता है। लोहे पर तेल, वैसलीन या ग्रीस लगा दें या उसे पेंट कर दें तो उस पर जंग नहीं लगता। ये वस्तुएँ ऑक्सीजन और नमी को लोहे तक नहीं पहुँचने देतीं इसलिए जंग नहीं लग पाता।
- क्या बुढ़ापा आने से रोका जा सकता है? नहीं, लेकिन बुढ़ापे में होने वाले परिवर्तन अच्छा भोजन, उचित व्यायाम, विश्राम, बीमारियों आदि से बचाव आदि करके थोड़े बहुत समय तक टाले जा सकते हैं।

8-2-8 ifjorzihaeiaijLij f0:k

परिवर्तनों में परस्पर क्रिया से कई परिवर्तन होते हैं। जैसे-

- पक्षी जब हवा में उड़ता है, तो पंख से हवा को धकेलता है। हवा उसके उड़ने का प्रतिरोध करती है। वायु के इस प्रतिरोध से पक्षी को उड़ने में मदद मिलती है। इस तरह पक्षी के शरीर और हवा में परस्पर क्रिया होती है।
- बिना बुझे चूने पर जब पानी डालते हैं, तब उसमें परस्पर रासायनिक क्रिया होती है। कैल्शियम ऑक्साइड (चूना) और पानी में परस्पर क्रिया से कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (चूने का पानी, लाइम वाटर) बन जाता है।



fp= 8-10% i {lh gok ea mMrk gyk

1. एक या दो शब्दों में उत्तर दीजिए-
 - (i) निश्चित समय के अंतराल पर बार-बार होने वाले परिवर्तन को कहते हैं।
 - (ii) नए पदार्थ किन परिवर्तनों के परिणामस्वरूप बनते हैं?
 - (iii) जैविक परिवर्तन कहाँ हो सकते हैं?
 - (iv) क्या परिवर्तन में परस्पर क्रिया होती है?
2. निम्नलिखित में कौन-सा परिवर्तन जैविक है और कौन-सा अजैविक। सही उत्तर पर सही (✓) का चिह्न लगाइए-
 - (i) गुंधे आटे से खमीर उठना। जैविक / अजैविक
 - (ii) रोटी का आँच पर फूलना। जैविक / अजैविक
 - (iii) आलू में कलिकाओं (आँखों) का निकलना। जैविक / अजैविक
 - (iv) सूरज का चमकना। जैविक / अजैविक
 - (v) फूलों की माला बनाना। जैविक / अजैविक

8.3 रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार

दो या दो से अधिक पदार्थों के बीच विभिन्न प्रकार की रासायनिक क्रियाएँ होती हैं। आइए, उनके बारे में जानें।

8-3-1 Lak u vAWO; k;

दो या अधिक पदार्थों के संयोजन (मिलने) से, रासायनिक अभिक्रिया द्वारा नए पदार्थ का बनना *Lak u vAWO; k* कहलाता है।

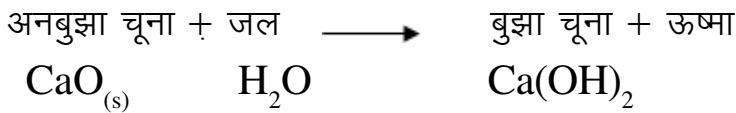
उदाहरण- जब कोई पदार्थ हवा में जलता है, तब वह हवा में मौजूद ऑक्सीजन के साथ संयोजन करता अर्थात् मिलता है।

एक शीशे के बर्तन में थोड़ा-सा अनबुझा चूना लें। उसमें धीरे-धीरे पानी डालें। बर्तन की तली को हाथ से छूकर देखें। तली गर्म महसूस होगी।

हम पढ़ चुके हैं कि अनबुझा चूना पानी के साथ क्रिया करके कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड बनाता है। इस क्रिया में ऊष्मा पैदा होती है, जिसके कारण तापमान बढ़ता है। इस अभिक्रिया को निम्न समीकरण के द्वारा व्यक्त कर सकते हैं—



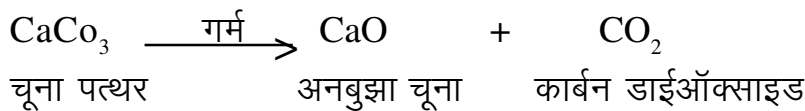
fp= %cqspus vlf i kuh ea
vfhkO; k



इस अभिक्रिया में चूना व पानी परस्पर क्रिया करते हैं और एक नया पदार्थ, कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (बुझा चूना) बनाते हैं।

8-3-2 vi?Wu vfhkO; k j

आप जानते हैं कि अनबुझे चूने से घरों की पुताई होती है। क्या आप जानते हैं कि अनबुझा चूना कहाँ से मिलता है? चूना पत्थर को भट्टी में जलाने पर अनबुझा चूना मिलता है। चूना पत्थर गर्म होकर चूना और कार्बन डाईऑक्साइड देता है।



यह क्रिया अपघटन अभिक्रिया का उदाहरण है।

vfhk?Wu 10: kvh है, जिसमें एक यौगिक (पदार्थ) दो या दो से अधिक पदार्थों में अपघटित हो जाता है।

8-3-3 foLFki u vfhkO; k j

कोई तत्व किसी मिश्रण में से एक तत्व को रासायनिक क्रिया द्वारा हटाकर स्वयं उसका स्थान ले लेता है, तो इसे foLFki u vfhkO; k कहते हैं।

8-3-4 $f\}foLEk\}u\ v\}H\}k\};\ k\}$

ऐसी अभिक्रिया जिसमें अभिकारकों के आयनों का आदान-प्रदान होता है, $f\}foLEk\}u\ v\}H\}k\};\ k\}$ कहलाती हैं।

8-3-5 $j\}M\}M\}$

आप पढ़ चुके हैं कि कई रासायनिक अभिक्रियाओं के समय पदार्थ ऑक्सीजन लेता है, तब उसका उपचयन होता है। इसी प्रकार कुछ रासायनिक अभिक्रियाओं के समय पदार्थ ऑक्सीजन का त्याग करता है, तो उसका अपचयन होता है। अर्थात् इस क्रिया के दौरान एक अभिकारक का ऑक्सीकरण होता है और दूसरे का अपचयन। ऐसी क्रियाओं को उपचयन-अपचयन अभिक्रिया अथवा रेडॉक्स अभिक्रिया कहते हैं। $l\}H\}j\}M\}M\}\ f\}\; k\}v\}k\}e\}a,\ d\};\ k\}x\}d\}d\}k\}m\}i\}p\};\ u\}g\}k\}r\}k\}g\}s\}v\}k\}\ ,\ d\}d\}k\}v\}i\}p\};\ u\}A\}m\}i\}p\};\ u\}d\}s\}f\}c\}u\}k\}v\}i\}p\};\ u\}u\}g\}h\}a\}g\}k\}r\}k\}v\}k\}\ v\}i\}p\};\ u\}d\}s\}f\}c\}u\}k\}m\}i\}p\};\ u\}u\}g\}h\}a\}g\}k\}r\}k\}A\}b\}l\}d\}s\}c\}h\}i\}s\}e\}a\}f\}o\}l\}r\}k\}l\}s\}v\}k\}i\}m\}p\}d\}\{k\}v\}k\}e\}a\}i\} < \}k\}A\}$

8.4 अम्ल, क्षार और लवण

प्रकृति में मौजूद पदार्थों के स्वाद तरह-तरह के होते हैं। जानते हैं क्यों? इसका कारण है उनमें मौजूद तरह-तरह के रासायनिक पदार्थ।

इन रासायनिक पदार्थों की प्रकृति अम्लीय या क्षारकीय होती है। आइए, देखें अम्ल और क्षार क्या होते हैं।

8-4-1 $v\}E\}y\} v\}k\}\ \{k\}j\}$

दही, नींबू का रस, सिरके, इमली आदि का स्वाद खट्टा होता है। इनका स्वाद खट्टा इसलिए होता है क्योंकि इनमें $v\}E\}y\}$ (एसिड) होते हैं। ऐसे पदार्थों की प्रकृति $v\}E\}y\}$ होती है

बेकिंग सोडे का स्वाद कड़वा होता है। इसके विलयन को उँगली से रगड़ें तो वह साबुन जैसा चिकना लगता है। ऐसे पदार्थ, जिनका स्वाद कड़वा हो और जो छूने पर साबुन जैसे लगें $\{k\}j\}d\}$ कहलाते हैं। इन पदार्थों की प्रकृति $\{k\}j\}d\}$ कहलाती है लेकिन कुछ पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं और न ही क्षारकीय, उन्हें $m\}n\}k\}l\}h\}u\}i\}n\}k\}k\}$ कहते हैं।

क्या सभी पदार्थों को चखने से उनके अम्लीय या क्षारकीय होने का पता नहीं लगाया जा सकता। बिल्कुल नहीं। कोई पदार्थ अम्लीय है या क्षारकीय, यह जानने के लिए विशेष प्रकार के पदार्थों का उपयोग किया जाता है। इन पदार्थों को $l\}p\}d\}$ कहते हैं। सूचक को जब

अम्लीय या क्षारीय पदार्थयुक्त विलयन में मिलाया जाता है, तो उनका रंग बदल जाता है। हल्दी, गुड़हल के फूल, लिटमस पेपर प्राकृतिक रूप में पाए जाने वाले सूचक हैं।

निम्न तालिका में दिये गये पदार्थों का स्वाद बताइए—

<i>inkk</i>	<i>Lokn ¼kVvk@dMok@elBk@dI S;k</i>
करेला	
नींबू का रस	
इमली	
आवसा	
दही	
संतरे का रस	
अंगूर	
कच्चा आम	
शक्कर	
नमक	
सिरका	
खाने का सोडा	

1- *fyVel & , d çkVfrd jã d*

सबसे सामान्य रूप से उपयोग किया जाने वाला प्राकृतिक सूचक *fyVel* हैं। इसे *ylbdsuk* से निष्कर्षित किया (निकाला) जाता है। आसुत जल में इसका रंग 'मोव' (हल्का नीला गुलाबी) होता है। जब इसे *vlyk foy; u* में मिलाया जाता है, तो यह *yky* हो जाता है। *{klyk foy; u* में यह *ubyk* हो जाता है। यह विलयन के रूप में अथवा कागज़ की पट्टियों के रूप में मिलता है, जिन्हें *fyVel i=d* कहते हैं। यह *yky vlyk uhyfyVel i=d* के रूप में मिलता है। अम्ल नीले लिटमस को लाल और क्षारक लाल लिटमस को नीला कर देता है।



fp= 8-12% ¼d½ ylbdsuk ¼k½ yky o ubyky fyVel

प्लास्टिक के प्याले या कटोरी में नींबू का रस लीजिए। उसमें थोड़ा पानी मिलाइए। इस घोल की एक बूँद लाल लिटमस पत्र पर डालिए। क्या पत्र के रंग में कोई परिवर्तन आता है? यह क्रियाकलाप अन्य पदार्थों के साथ दोहराइए और अपने अनुभव लिखिए।

2- gYnh& iNfrd l pd

- एक चम्मच हल्दी पाउडर लीजिए। इसमें थोड़ा जल मिलाकर उसका पेस्ट बनाइए।
- स्याही सोखता (ब्लॉटिंग पेपर) या फ़िल्टर पेपर पर हल्दी का पेस्ट लगाकर हल्दी पत्रक बनाइए। इसे सुखा लीजिए। अब इसकी पतली-पतली पट्टियाँ काट लीजिए।
- हल्दी पत्रक की पट्टी पर एक बूँद साबुन का घोल डालिए। आप क्या देखते हैं? साबुन का घोल क्षारकीय है इसलिए हल्दी पत्रक लाल हो जाएगा।

अब अन्य पदार्थ के घोल का इसी प्रकार परीक्षण कीजिए और अपने अनुभव नोट कीजिए।

l Kj. kh 8-1 fofHtu i nkHk& ij gYnh dsfoY; u dk iHko

<i>ijhkk kfoY; u</i>	<i>gYnh dsfoY; u ij çHko</i>	<i>AVi. kh</i>
नींबू का रस		
संतरे का रस		
सिरका		
खाने का सोडा		
शक्कर		
नमक		

3- xgy dsQy- , d iNfrd l pd

गुड़हल के फूल इकट्ठा करके एक बर्तन में रखिए। इसमें थोड़ा गरम पानी मिलाइए। मिश्रण को इतनी देर तक रखिए कि जल रंगीन हो जाए। इस रंगीन जल का सूचक के रूप में उपयोग कीजिए। इस सूचक की पाँच-पाँच बूँद किसी विलयन में मिलाकर उनका प्रभाव देखिए। गुड़हल के फूल का सूचक अम्लीय विलयनों को *xgjk xylch* और क्षारकीय विलयनों को *gjk* कर देता है।

इन प्राकृतिक सूचकों को बनाकर उनसे अम्लीय, क्षारकीय और उदासीन विलयनों में रंग परिवर्तन देखने का प्रयास कीजिए।

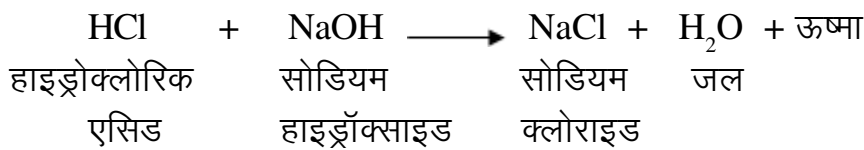
8-4-2 *mnkl hulclj. k*

जब किसी अम्लीय विलयन में क्षारकीय विलयन मिलाया जाता है, तो दोनों विलयन एक-दूसरे के प्रभाव को *mnkl hu* कर देते हैं। जब किसी अम्ल और क्षारक के विलयन को उचित मात्रा में मिलाया जाता है, तो विलयन की प्रकृति न तो अम्लीय रहती है और न ही क्षारकीय। उसमें अम्ल और क्षारक दोनों की ही प्रकृति गायब हो जाती है। इस प्रक्रिया में ऊष्मा निकलती है। इस प्रकार *mnkl hulclj. k vHCO; k* में नया पदार्थ बनता है, जो *yo. k* कहलाता है। लवण अम्लीय, क्षारकीय अथवा उदासीन प्रकृति के हो सकते हैं।

किसी अम्ल और किसी क्षारक के बीच होने वाली अभिक्रिया *mnkl hulclj. k* कहलाती है। इस प्रक्रम में ऊष्मा निकलने के साथ-साथ लवण और जल बनते हैं।

अम्ल + क्षारक → लवण + जल (ऊष्मा निर्मुक्त होती है)

निम्नलिखित अभिक्रिया इसका उदाहरण है—



कुछ लवण हमारे घरों में बराबर इस्तेमाल होते हैं, जैसे- बेकिंग सोडा (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट NaHCO_3), कपड़ा धोने को सोडा (सोडियम कार्बोनेट Na_2CO_3), ब्लीचिंग पाउडर (कैल्शियम ऑक्सीक्लोराइड CaOCl_2) आदि।

8-4-3 *nfud t lou eamnl hulclj. k dsmlgj. k*

(i) *plWh dk Md*

चींटी जब काटती है, तो त्वचा में अपना अम्लीय द्रव (फार्मिक अम्ल) छोड़ देती है। डंक के प्रभाव को कम करने के लिए उस पर नमीयुक्त खाने वाले सोडा (सोडियम बाईकार्बोनेट) अथवा कैलेमाइन विलयन लगाया जाता है। कैलेमाइन विलयन में जिंक कार्बोनेट होता है। ये क्षारकीय पदार्थ चींटी के अम्लीय द्रव से मिलकर उसे उदासीन कर देते हैं।

(ii) *vi kpu ¼ fl tM t½*

हमारे आमाशय में हाइड्रोक्लोराइड अम्ल होता है। यह भोजन को पचाने में सहायता करता है। किसी कारणवश आमाशय में अम्ल की मात्रा अधिक होने से अपाचन होता है। अपाचन से छुटकारा पाने के लिए दूधिया *eSul'k e tSkçrvEY* (Antacid) पीते हैं। प्रतिअम्ल में मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड होता है। वह अम्ल के प्रभाव को उदासीन कर देता है।

(iii) *enk ½eêl½dk mi plj*

रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग मिट्टी को अम्लीय बना देता है। मिट्टी बहुत ज्यादा अम्लीय या क्षारकीय हो, तो पौधे ठीक से बढ़ नहीं पाते। मिट्टी यदि बहुत अधिक अम्लीय होती है, तो उसे क्षारकीय पदार्थों जैसे बिना बुझा हुआ चूना (कैल्शियम आक्साइड) या बुझा हुआ चूना कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) जैसे क्षारकों से उपचारित किया जाता है। मिट्टी क्षारकीय हो तो उसमें जैव पदार्थ मिलाए जाते हैं। ये उसकी क्षारकीय प्रकृति को उदासीन कर देते हैं।



i kxr i 'u

83

1. क्या होता है जब अनबुझे चूने पर पानी डाला जाता है? निम्नलिखित में से सही उत्तर पर (✓) का चिह्न लगाइए:
 - (i) चूना चमकने लगता है। ()
 - (ii) कार्बन डाइऑक्साइड गैस बनती है। ()
 - (iii) एक नया पदार्थ कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड बनता है। ()
 - (iv) कैल्शियम हरा हो जाता है। ()
2. खाली स्थान भरिए:
 - (i) अम्ल का स्वाद जबकि क्षारक का स्वाद होता है।
 - (i) एक अम्ल और क्षारक के बीच प्रक्रिया को कहते हैं।
 - (i) हल्दी प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला है।
 - (i) लाइकेनों से निकाला जाता है।



- हमारे चारों ओर बहुत से परिवर्तन अपने आप होते रहते हैं। ये परिवर्तन विभिन्न प्रकार के होते हैं।
- इन परिवर्तनों को छह मुख्य वर्गों में बाँट सकते हैं- प्राकृतिक तथा मानव जनित परिवर्तन, आवर्ती तथा अनावर्ती परिवर्तन, उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय परिवर्तन, भौतिक और रासायनिक परिवर्तन, जैविक परिवर्तन, धीमे और तीव्र परिवर्तन
- प्राकृतिक परिवर्तन स्वयं होते रहते हैं। इसमें किसी मनुष्य या अन्य जीव का दखल नहीं होता। मानव जनित परिवर्तन मनुष्य के क्रियाकलाप द्वारा होता है।
- आवर्ती परिवर्तन निश्चित समय के अंतराल पर बराबर होते रहते हैं। अनावर्ती परिवर्तन का कोई निश्चित समय नहीं होता, ये कभी भी हो सकते हैं।
- उत्क्रमणीय परिवर्तन उल्टे जा सकते हैं। ये परिस्थितियों जैसे तापमान, दबाव, आयतन आदि बदलने पर फिर से अपनी पहली अवस्था में आ जाते हैं।
- अनुत्क्रमणीय परिवर्तन उल्टे नहीं जा सकते। परिस्थितियाँ बदलने पर भी वे अपनी पहली अवस्था में वापस नहीं आ सकते।
- भौतिक परिवर्तन में पदार्थ के आकार, साइज़ (नाप), रंग और अवस्था जैसे भौतिक गुणों में परिवर्तन आता है। भौतिक परिवर्तन सामान्यतः उत्क्रमणीय होते हैं। रासायनिक परिवर्तन में भौतिक गुणों में परिवर्तन होना जरूरी नहीं है परन्तु रासायनिक परिवर्तन में एक या एक से अधिक पदार्थ बनते हैं। रासायनिक परिवर्तन को रासायनिक अभिक्रिया भी कहते हैं।
- जैविक परिवर्तन केवल सजीव द्वारा या सजीव शरीर में ही हो सकते हैं।
- धीमे और तीव्र परिवर्तन तुलनात्मक हैं।
- अलग-अलग दृष्टिकोण से किसी भी परिवर्तन को अच्छा या बुरा कहा जा सकता है यह व्यक्ति विशेष पर निर्भर होता है कि वह किसी परिवर्तन को कैसा समझता है।
- रासायनिक अभिक्रियाएँ कई प्रकार की होती हैं जैसे-
 - क) संयोजन अभिक्रियाएँ- जब दो या दो से अधिक पदार्थों के संयोजन से नए पदार्थ बनते हैं।
 - ख) अपघटन अभिक्रियाएँ- इसमें एक यौगिक दो या दो से अधिक पदार्थों में अपघटित हो जाता है।

- ग) विस्थापन अभिक्रियाएँ- जब कोई तत्व किसी मिश्रण में से एक तत्व हटा कर स्वयं उसका स्थान ले लेता है।
- घ) द्विस्थापन अभिक्रियाएँ- इसमें अभिकारकों के आयनों का आपस में आदान-प्रदान होता है।
- ङ) रेडॉक्स- इस क्रिया के दौरान एक अभिकारक का ऑक्सीकरण होता है और दूसरे का अपचयन।
- कुछ पदार्थ अम्लीय होते हैं और कुछ क्षारकीय। कुछ पदार्थ न तो अम्लीय होते हैं और न ही क्षारकीय। वे उदासीन होते हैं। इनकी प्रवृत्ति को जानने के लिए सूचक पदार्थों का प्रयोग किया जाता है।
 - लिटमस, लाइकेनो से निकाला जाता है। लिटमस लाल और नीले लिटमस पत्रक के रूप में मिलता है। अम्ल नीले लिटमस को लाल और क्षारक लाल लिटमस को नीला कर देता है।
 - क्षारक हल्दी पत्रक को लाल कर देता है।
 - गुड़हल का सूचक अम्लीय विलयनों को गहरा गुलाबी और क्षारकीय विलयनों को हरा कर देता है।
 - क्षारक और अम्ल की अभिक्रिया से लवण बनता है लवण अम्लीय, क्षारकीय या उदासीन हो सकते हैं।



iKla izu

1. सबसे सही विकल्प पर सही (✓) का चिह्न लगाइए:

(क) नींबू का रस की प्रकृति क्या है?

- (i) अम्लीय
- (ii) क्षारकीय
- (iii) उदासीन
- (iv) लवण

(ख) उत्क्रमणीय परिवर्तन अपनी अवस्था में कब वापस आ सकते हैं?

- (i) रासायनिक अभिक्रिया होने पर
- (ii) परिवर्तनों की परस्पर क्रिया से

- (iii) परिस्थितियों के बदलने पर
- (iv) आवर्ती परिवर्तन होने पर
- (ग) रेडॉक्स क्रिया के दौरान क्या होता है?
- (i) यौगिक दो पदार्थों में अपघटित होता है।
- (ii) नया पदार्थ बनता है।
- (iii) अभिकारकों के आयनों का आदान-प्रदान होता है।
- (iv) एक अभिकारक का ऑक्सीकरण और दूसरे का अपघटन।
2. कथन पर सही (✓) या गलत (×) का चिह्न लगाइए:
- i. अनावर्ती परिवर्तन का निश्चित समय होता है। ()
- ii. अम्ल खाने में खट्टे होते हैं। ()
- iii. संकेतक अम्लीय माध्यम में एक रंग और क्षारीय में दूसरा रंग दिखाते हैं। ()
- iv. चूना और पानी परस्पर नाइट्रोजन बनाते हैं। ()
3. रिक्त स्थान भरिए:
- i. जंग लगना परिवर्तन है।
- ii. जैविक परिवर्तन शरीर में ही होते हैं।
- iii. चूना पत्थर गर्म होकर और कार्बन डाईऑक्साइड देता है।
- iv. क्षारक लाल लिटमस को कर देता है।
4. अम्ल और क्षारक की दो-दो पहचान लिखिए।
5. संयोजन और अपघटन अभिक्रियाओं में क्या अन्तर है? उदाहरण देकर समझाइए।
6. कारण बताइए:
- (i) चींटी काटने पर खाने वाला सोडा लगाते हैं।
- (ii) अपाचन होने पर दूधिया मैग्नीशियम पीते हैं।
7. लवण क्या है? लवण के दो उदाहरण दीजिए।

8. आस-पास होने वाले परिवर्तनों के चार वर्गों के नाम लिखिए।
9. एक गिलास में चूने का साफ़ पारदर्शी पानी है। उसमें नलकी से फूँक मारी गई। चूने का पानी दूधिया हो गया। यह किस प्रकार का परिवर्तन है?
10. लोहे में जंग लगने की अभिक्रिया को स्पष्ट कीजिए। समीकरण द्वारा व्यक्त भी कीजिए।
11. आपके पास तीन द्रव्य हाइड्रोक्लोरिक एसिड, सोडियम हाइड्रॉक्साइड और शक्कर का घोल है। लिटमस पत्र से इनकी पहचान कैसे करेंगे?

ikBxr izubadh mUjelyk

8-1

1. (i) परिवर्तन, (ii) उत्क्रमित, (iii) जैविक।
2. (i) हाँ, (ii) हाँ, (iii) नहीं, (iv) नहीं, (v) हाँ, (vi) हाँ

8-2

4. (i) आवर्ती परिवर्तन
(ii) रासायनिक परिवर्तन
(iii) सजीव शरीर में
(iv) हाँ
3. (i) जैविक, (ii) अजैविक, (iii) जैविक, (iv) अजैविक, (v) अजैविक

8-3

1. एक नया पदार्थ कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड बनता है
2. खट्टा, कड़वा
उदासीनीकरण
सूचक
लिटमस

तरह-तरह के वस्त्रों में विविधता

हम कई तरह के वस्त्र इस्तेमाल करते हैं। वे सब अलग-अलग प्रकार की वस्तुओं से बने होते हैं। ध्यान से देखने पर पता चलता है कि वे किसी न किसी प्रकार के तंतु (रेश) से बने हैं। ये तंतु कितने प्रकार के होते हैं? कहाँ से मिलते हैं? हर प्रकार के तंतु की क्या विशेषता है? इनके उपयोग से क्या लाभ या हानि होती है? इस पाठ में हम इन सभी तंतुओं के स्रोत, इनको प्राप्त करने के तरीके और इनकी विशेषताओं के बारे में पढ़ेंगे।



mnas;

bl ikB dksi <usdsi 'pk~vki %

- वस्त्रों में विविधता और विभिन्न प्रकार के तंतुओं के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे;
- पेड़-पौधों से मिलने वाले तंतु, विशेष रूप से रूई और जूट के बारे में वर्णन कर पाएँगे;
- रूई और जूट की खेती और उनसे तंतुओं को प्राप्त करने के तरीके के बारे में जान पाएँगे;
- ऊन-तंतु के स्रोत, भेड़ पालन एवं उनसे ऊनी-तंतु प्राप्त करने के तरीके के बारे में जान पाएँगे;
- रेशम-तंतु का स्रोत, रेशम-कीट पालन तथा रेशम-तंतु बनाने के तरीकों के बारे में जान सकेंगे;
- विभिन्न प्रकार के संश्लेषित (कृत्रिम) तंतु एवं उनके गुणों का वर्णन करेंगे;
- प्लास्टिक एवं उनके गुण के बारे में जानकारी प्राप्त कर सकेंगे;
- प्लास्टिक का पर्यावरण पर प्रभाव का वर्णन कर सकेंगे।

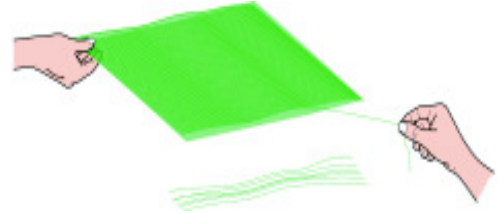
9.1 वस्त्रों में विविधता

हम तरह-तरह के कपड़े इस्तेमाल करते हैं। हमारी पोशाक जैसे- साड़ी-ब्लाउज, सलवार-कमीज, कुर्ता-पाजामा, धोती-बंडी किसी न किसी तरह के वस्त्र से बनी है। बिस्तर की चादर,

गद्दे, कंबल, तौलिये, रूमाल, मोजे, बनियान, यहाँ तक थैले, बोरे तक किसी न किसी प्रकार के तंतु से बने हैं। इनमें से कोई सूती है तो कोई रेशमी, कोई ऊनी है तो कोई संश्लेषित अर्थात् कृत्रिम।

10: kdyki 91

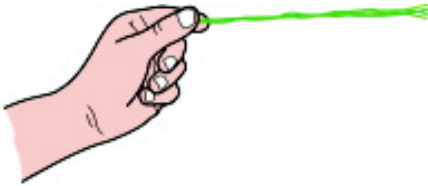
किसी कपड़े की एक कतरन लीजिए। उसमें से एक धागा धीरे-धीरे बाहर खींचिए। आप देखेंगे कि धागों को एक साथ व्यवस्थित करके कपड़ा बनाया गया। अब धागों को ध्यान से देखिए। ये धागे किससे बने हैं?



fp= % di M s / Mxk / Mprs gg

10: kdyki 92

कतरन से निकले धागे के एक सिरे को अपने अँगूठे से दबाइए। इसके दूसरे सिरे को, लंबाई की दिशा में नाखूनों से खींचिए। आप देखेंगे कि धागा पतली-पतली लड़ियों में बँट गया।



fp= % di M s / Mxk / Mprs gg

कई बार सुई में धागा पिरोते समय भी धागे का सिरा लड़ियों में बँट जाता है। ऐसा होने पर धागा आसानी से सुई के नाके (नोंक के छेद) में नहीं जाता।

धागे की इन लड़ियों को ध्यान से देखिए। ये पतली लड़ियाँ और अधिक पतली लड़ियों से मिलकर बनी हैं, जिन्हें *raq: kjs'k* कहते हैं।

हर कपड़ा धागे से बनता है और धागे किसी न किसी प्रकार के तंतुओं से बनते हैं।

9.2 विविध प्रकार के तंतु

वस्त्र मुख्यतः चार प्रकार के होते हैं- सूती, रेशमी, ऊनी, और संश्लेषित। इन वस्त्रों के गुण एक दूसरे से अलग-अलग हैं। इसका कारण है कि ये अलग-अलग प्रकार के तंतु से बने हैं। इन तंतुओं के स्रोत भी अलग हैं इसलिए एक दूसरे से काफी भिन्न हैं।

सूती, जूट, रेशमी और ऊनी कपड़ों के तंतु पेड़-पौधों (पादपों) और जंतुओं से मिलते हैं। इन्हें *कृत्रिम तंतु* कहते हैं। रूई और जूट के तंतु पेड़-पौधों से मिलते हैं। ऊन तथा रेशम के तंतु जंतुओं से मिलते हैं। ऊन के तंतु भेड़, बकरी, खरगोश, याक और ऊँट के बालों से मिलते हैं जबकि रेशम-तंतु रेशम के कीटों से मिलते हैं।

हजारों वर्षों से कपड़े केवल प्राकृतिक तंतुओं से ही बनाए जाते रहे हैं। लेकिन लगभग सौ वर्षों से कृत्रिम तंतुओं का उपयोग भी किया जा रहा है। ये तंतु रासायनिक पदार्थों से बनाए जाते हैं। इन्हें *लैसल* या *लैसल* तंतु कहते हैं। पॉलिएस्टर, नायलॉन और एक्रेलिक कपड़े संश्लेषित तंतुओं से ही बनाए जाते हैं।



iBxr izu 91

1) सही शब्द चुनकर खाली जगह भरिए:

- (i) धागा से बनता है। (जंतुओं/तंतुओं)
- (ii) रूई के तंतु से मिलते हैं। (पेड़-पौधे/जंतुओं)
- (iii) ऊन तंतु से मिलते हैं (बकरी/मछली)

2. सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का निशान लगाइए:

- (i) पॉलिएस्टर एक प्राकृतिक तंतु है। (सही/गलत)
- (ii) संश्लेषित तंतु रासायनिक पदार्थों से बनते हैं। (सही/गलत)
- (iii) प्राकृतिक तंतु पेड़-पौधों और जंतुओं से मिलते हैं। (सही/गलत)
- (iv) रेशम-तंतु भेड़ों से मिलते हैं। (सही/गलत)

9.3 पेड़-पौधों से मिलने वाले कुछ तंतु (पादप तंतु)

पेड़-पौधों से मिलने वाले तंतु पादप तंतु कहलाते हैं जैसे- रूई, जूट, आदि।

9-3-1 : बज

रूई कपास के पौधों से मिलती है। कपास की खेती वहाँ होती है, जहाँ मिट्टी काली और जलवायु गर्म हो। कपास की खेती महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, गुजरात में अधिक होती है।

कपास के फल लगभग नींबू के बराबर होते हैं। पकने पर ये फल टूटकर खुल जाते हैं और तंतुओं से ढके बिनौले (बीज) दिखने लगते हैं। कपास के तंतु सफेद होते हैं इसलिए कपास चुने जाने के लिए तैयार खेत इन तंतुओं से सफेद से हो जाते हैं।



fp= 9-1% dihl dscht vlf raq



fp= 9-2% dihl vWuk

कपास को हाथों से चुनते हैं। चुनने के बाद कपास को (धुनना) बीजों (बिनोलो) से कंकतन द्वारा अलग किया जाता है। इस प्रक्रिया को *dihl vWuk* कहते हैं। पारंपरिक ढंग से कपास हाथों से ओटी जाती है। आजकल मशीनों द्वारा भी कपास ओटी जाती है।

9-3-2 tW

पटसन तंतु, पटसन (जूट) के पौधों से मिलते हैं। भारत में इसकी खेती वर्षा ऋतु में की जाती है। भारत में पटसन की खेती पश्चिम बंगाल, बिहार तथा असम में होती है। पटसन की कटाई उस समय होती है, जब उस पर फूल लगते हैं। काटने के बाद पटसन के तनों को पानी में डुबो कर रखते हैं। इससे कुछ दिनों में तना गल जाता है। इसके बाद पटसन तंतुओं को हाथ से अलग कर लिया जाता है। इन्हीं तंतुओं से धागा बनाया जाता है।

आइए देखे धागा कैसे बनाया जाता है।

9-3-3 lwh /kxs dh drlbZ

तंतुओं या रेशों से धागे बनाने की प्रक्रिया को *drlbZ* कहते हैं। कटाई में रूई के एक पुंज (गोले) से रेशों को खींचकर ँठते हैं। ऐसा करने से रेशे आपस में लिपट जाते हैं और धागा बन जाता है। धागों को तकली



rdyh l s drlbZ

pj/k l s drlbZ

fp= 9-3% drlbZ ds rjtds

या चरखे से काता जाता है। लेकिन बड़े पैमाने पर धागे की कताई मशीनों से की जाती है।

D; k vki t kursg&fcl

हमारे राष्ट्रपिता महात्मा गाँधी ने चरखे से कताई को स्वतंत्रता आंदोलन में बहुत लोकप्रिय बना दिया था। उन्होंने जनता को हाथ से बुने कपड़े पहनने और ब्रिटेन की मिलों में बने कपड़ों का बहिष्कार करने के लिए प्रोत्साहित किया।



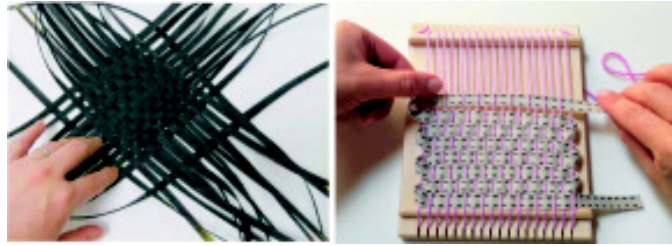
xl/hi t h pj/ik dkrsgg

9-3-4 /kxs/sol= cukuk

धागे से वस्त्र बनाने के कई तरीके हैं। इनमें से दो मुख्य विधियाँ हैं: *cqkZvif cakbA*

1cl/2 cqkZ

आपने कतरनों से धागा खींचते समय देखा था कि कपड़े धागे के दो सेटों से मिलकर बनते हैं। धागे के दो सेटों को आपस में व्यवस्थित करने की प्रक्रिया को *cqkZ* कहते हैं।



fp= 9-4% di M& ea/kxla dh Q oLFk

कपड़े करघों पर बुने जाते हैं। करघे या तो हाथ से चलते हैं या विद्युत (बिजली) से। हाथ से चलने वाले करघे को हथकरघा या *gLrpfyr dj?k* कहते हैं। बिजली से चलने वाला *fo/q pfyr dj?k* कहलाता है।



gFkdj?k



fo/q pfyr dj?k

fp= 9-5% fofHli izlj ds dj?k

1/2 c/MBZ

बँधाई एक विशेष प्रकार की बुनाई है। *c/MBZ* वस्त्र केवल एक अकेले धागे से बुना जाता है, ठीक उसी प्रकार जैसे स्वेटर केवल एक धागे से बुना जाता है। एक फटे मोजे के धागे को खींचिए। अकेला धागा खिँचा चला आएगा और मोजा उधड़ जाएगा। मोजे की तरह बहुत सी चीजें बँधाई द्वारा बने कपड़ों से बनाई जाती हैं। होजरी से बने कपड़े आपने अवश्य देखें होंगे। ये कपड़े बँधाई से बनाए जाते हैं।

*D: k vki t kurgāfd-
oL= 1 lexh dk bfrgkl*

हजारों वर्ष पहले गर्मी, धूप और वर्षा से बचने के लिए मनुष्य ने कपड़े का आविष्कार किया। वस्त्रों के विषय में ज्ञात प्रमाणों से पता चलता है कि पहले लोगों ने वृक्षों की छाल, बड़ी-बड़ी पत्तियों तथा जंतुओं के चमड़े से अपना शरीर ढकना शुरू किया था। इसके बाद पतली-पतली टहनियों, घास, लताओं आदि को बुनकर वस्त्र तैयार किए। जंतुओं के ऊन तथा बालों को आपस में ँँठकर लम्बी लड़ियाँ बनाई। उनको बुनकर वस्त्र बनाए। धीरे-धीरे उन्होंने सूती कपड़े बनाए। पहले वे कपड़ों को बिना सिले ही पहनते थे। फिर सुई का आविष्कार हुआ और लोग सिले कपड़े पहनने लगे लेकिन आज भी हम बहुत से कपड़े बिना सिले ही पहनते हैं। उन कपड़ों की सूची बनाइए जो आप बिना सिले पहनते हैं।



iBxr izu 92

1. रूई तथा जूट तंतु पौधे के किन भागों से प्राप्त होते हैं?
.....
2. धागे की कताई के लिए उपयोग किए जाने वाले दो उपकरणों का नाम लिखिए।
i ii
3. खाली स्थान भरिए:
(i) रूई से बिनौले हटाने की प्रक्रिया को कहते हैं।
(ii) रूई के पौधों से मिलती है।
(iii) तंतु से धागा बनाने की प्रक्रिया को कहते हैं।
(iv) धागे से वस्त्र बनाने की मुख्य विधियाँ और हैं।

ऊन भेड़ बकरी, याक तथा कुछ अन्य जन्तुओं से मिलता है। ऊन प्रदान करने वाले जन्तुओं के शरीर बालों से ढके होते हैं। उनके बालों के बीच वायु (हवा) आसानी से भर जाती है। वायु ऊष्मा की कुचालक है अर्थात् वायु में से ऊष्मा आसानी से नहीं निकल पाती। इसलिए गर्मी बनी रहती है और बाल जन्तुओं को गर्म रखते हैं। ऊन इन रोयेदार रेशों से ही प्राप्त होती है।

10; kdyki 93

अपने शरीर के बालों को छू कर अनुभव कीजिए। क्या आपको उनमें कोई अंतर लगता है? कौन से बाल मोटे और रूखे हैं और कौन से मुलायम।

हमारी ही तरह भेड़ों के शरीर पर दो तरह के रोये होते हैं।

1. दाढ़ी के रूखे बाल
2. त्वचा के पास तंतुरूपी मुलायम बाल

इन्ही तंतुरूपी बालों से ऊन (कार्तित ऊन) बनाने के लिए रेशें मिलते हैं।

भेड़ों की कुछ नस्लों में केवल तंतुरूपी मुलायम बाल ही होते हैं।

941 Au çnku djusokystaq

हमारे देश के विभिन्न भागों में भेड़ों की अनेक नस्ले पाई जाती हैं। उनसे कई तरह के ऊन मिलते हैं। बकरी के बालों से भी ऊन मिलता है। अंगोरा ऊन अंगोरा नस्ल की बकरियों से मिलता है। अंगोरा बकरियाँ जम्मू एवं कश्मीर के पहाड़ी क्षेत्रों में पाई जाती हैं।



1/2 1/2 HMA



1/2 1/2 cdjh



1/2 1/2 vaxjk cdjh



1/2 1/2, Yi.slk



1/2 1/2; kd



1/2 1/2 AjV



1/2 1/2 ytek

fp= 96% Au iMr djusokystaq

कश्मीरी बकरी की त्वचा के पास मुलायम बाल होते हैं। इनसे बेहतरीन शालें बनती हैं। जिन्हें पश्मीना शालें कहते हैं। तिब्बत और लद्दाख में याक नामक जन्तु से ऊन प्राप्त किया जाता है। ऊँट के बालों से भी ऊन प्राप्त होती है।

दक्षिणी अमेरिका में लामा और ऐल्पेका नामक जंतु पाए जाते हैं। इन जंतुओं के बालों से भी ऊन बनती है।

raqvlg' s' Au culuk

ऊन बहुत से जंतुओं से प्राप्त होती है परन्तु बाजार में सामान्य रूप से भेड़ की ऊन ही मिलती है।

9-2 *HMa dh dN Hgrh uLy*

हमारे देश के अनेक भागों में भेड़ों को ऊन के लिए पाला जाता है। जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, अरुणाचल प्रदेश, सिक्किम, हरियाणा, पंजाब, राजस्थान, गुजरात राज्यों में भेड़ें अधिक पाली जाती हैं।

नीचे दी गई सारिणी 9.1 में भेड़ों की कुछ नस्लों के नाम, उनसे मिलने वाली ऊन की गुणवत्ता और उन राज्यों के नाम दिए गए हैं जहाँ ये भेड़ें पाली जाती हैं।

1 kj. kh 9-1% HMa dh dN Hgrh uLy

<i>HMa dh uLy</i>	<i>Au dh xqboUk</i>	<i>jkt; / t gk HMa i ky u ghrk gA</i>
लोही	उत्तम गुणवत्ता की ऊन	राजस्थान, पंजाब
रामपुर बुशायर	भूरी ऊन	उत्तर प्रदेश, हिमाचल प्रदेश
नाली (नली)	गलीचे की ऊन	राजस्थान, हरियाणा, पंजाब
बाखरवाल	शालों के लिए ऊन	जम्मू और कश्मीर
मारवाड़ी	मोटी/रुक्ष ऊन	गुजरात
पाटनवाड़ी	हौजरी के लिए ऊन	गुजरात

भेड़ों की कुछ नस्लों के शरीर पर बालों की घनी परत होती है। उनसे बड़ी मात्रा में अच्छी गुणवत्ता की ऊन प्राप्त होती है। इन भेड़ों को *oj. Med ct uu* द्वारा पैदा किया जाता है। वरणात्मक प्रजनन, प्रजनन की एक विशेष प्रक्रिया है। इसमें भेड़ों के जनकों को विशेषरूप से ऐसी भेड़ों को जन्म देने के लिए चुना जाता है। जिनके शरीर पर मुलायम बाल हों।

9-43 HMA-ikyū

भेड़े शाकाहारी होती हैं। वे घास और पत्तियाँ खाना पसंद करती हैं। हरे चारे के अलावा उन्हें दालें, मक्का, ज्वार, खली, और खनिज भी खिलाए जाते हैं। भेड़ पालक (गडरिये) सर्दियों में भेड़ों को घर के अंदर रखते हैं और उन्हें पत्तियाँ, अनाज और सूखा चारा खिलाते हैं। भेड़ों के शरीर पर जब बाल खूब घने हो जाते हैं तो उन्हें काट लिया जाता है।



fp= 9-7% ?kus chy/okyh

9-44 rryk/l sAu cukuk

भेड़ के बालों से ऊन बनाने की एक लम्बी प्रक्रिया है। इसमें निम्नलिखित चरण शामिल हैं :

pj. k 1% HMA-dscky mrljuk /Au dh dVkbZ%



भेड़ के बालों को त्वचा (खाल) की पतली परत के साथ उसके शरीर से उतार लिया जाता है। यह प्रक्रिया *Au dh dVkbZ* कहलाती है। त्वचा की सबसे ऊपरी परत ज्यादातर मृत कोशिकाओं से बनी होती है इसलिए बाल उतारते समय भेड़ को विशेष कष्ट नहीं होता। भेड़ के बाल उसी प्रकार की मशीन से उतारे जाते हैं जैसी मशीन से नाई लोगों के बाल काटते हैं। कुछ दिनों बाद भेड़ के बाल फिर से उग आते हैं।

fp= 9-8% HMA-dh Au mrljuk /dtrjuk%

भेड़ों के बाल आमतौर से गर्मी के मौसम में काटे जाते हैं ताकि भेड़ को ठंड न लगे।

इन्हीं कटे बालों से ऊनी तंतु मिलते हैं। ऊनी तंतुओं को संसाधित करके *Au dk /Mxk** बनाया जाता है।

pj. k 2% vffekt Z

त्वचा के साथ उतारे गए बालों को टंकियों में डालकर अच्छी तरह धोया जाता है। इससे इनमें व्याप्त चिकनाई, धूल और गदंगी निकल जाती है। इस प्रक्रम को *vffekt Z* कहते हैं। आजकल अभिमार्जन मशीनों द्वारा किया जाता है।



fp= 9-9% Vid; la ea chyka dls /Muk 1/2ffekt 2 1/2



fp= 9-10%e 'hu }lk vffekt 2

pj. k 3%NVkbZ

अभिमार्जन के बाद रोमिल या रोएँदार बालों को कारखाने में भेजा जाता है। वहाँ बालों की छँटाई होती है। छँटाई द्वारा विभिन्न गठन वाले बालों को छॉट कर अलग-अलग किया जाता है।

pj. k 4%1 qMuk

अगले चरण में बालों को सुखाया जाता है परन्तु सुखाने से पहले बालों में से छोटे-छोटे कोमल व फूले हुए रेशों को छॉट लिया जाता है। इन रोओं को *cj* कहते हैं। ये वही बर होते हैं जो कभी-कभी हमारे स्वेटर पर जमा हो जाते हैं। बर छॉटने के बाद रेशों का फिर से अभिमार्जन करके उन्हें सुखाया जाता है। इस प्रकार से मिले ऊन के तंतु ही धागों में काते जाने लायक होते हैं।

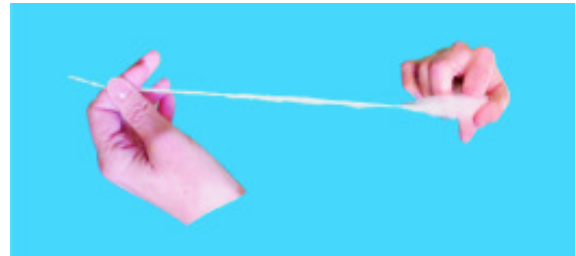
pj. k 5%jxkbZ

भेड़-बकरियों के बाल काले भूरे या सफेद होते हैं इसलिए रेशों को विभिन्न रंगों में रंगा जाता है।

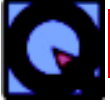
pj. k 6%jlfya

अंतिम चरण को *jlfya* कहते हैं। तंतुओं को पहले सीधा करके सुलझाया जाता है, फिर लपेटकर उनसे धागा बनाया जाता है।

लम्बे रेशों को कातकर स्वेटरों की ऊन बनती है। बचे हुए छोटे रेशों को कातकर उनसे ऊनी वस्त्र बनाए जाते हैं।



fp= 9-11% Au dk /Mxk



1. ऊन प्रदान करने वाले चार जंतुओं के नाम लिखिए।
(i) (ii) (iii) (iv)
2. सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का निशाना लगाइए।
(i) अच्छी गुणवत्ता वाली भेड़ों को वरणात्मक प्रजनन द्वारा पैदा किया जाता है। (सही / गलत)
(ii) भेड़ के बाल जाड़े के मौसम में काटते हैं। (सही / गलत)
(iii) ऊनी तंतुओं को संसाधित करके ऊन का धागा बनाया जाता है। (सही / गलत)
(iv) अभिमार्जन द्वारा स्वेटर बुने जाते हैं। (सही / गलत)
(v) अंगोरा बकरी के ऊन से गलीचे बनाए जाते हैं। (सही / गलत)
3. खाली स्थान भरिए—
(i) भेड़ों से हमें तंतु प्राप्त होते हैं।
(ii) उतारे गए बालों से धूल और चिकनाई निकालने को कहते हैं।
(iii) अभिमार्जन के बाद बालों की की जाती है।
(iv) अंगोरा बकरी में पाई जाती है।

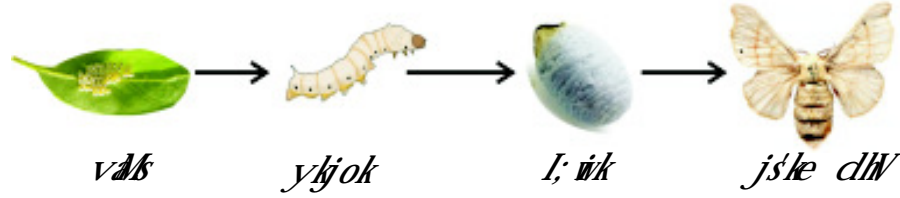
9.5 रेशम

रेशम तंतु भी जाँतव तंतु होते हैं। ये रेशम कीटों से प्राप्त होते हैं। रेशम प्राप्त करने के लिए रेशम कीटों को पाला जाता है। रेशम कीटों को पालना *js'le dlW i kyU 4 jh dYpj 1/2* कहलाता है। आइए, रेशम कीट के जीवन-चक्र के बारे में जाने।

9-5-1 *js'le dlW dk t lou-p0*

मादा रेशम कीट एक बार में सैंकड़ों अंडे देती है। अंडों से *ylol8* निकलते हैं जिसे *dYjfi yj/ bYylh* या *js'le dlW* कहते हैं। कैटरपिलर खूब पत्तियाँ खाता है और आकार में बढ़ता रहता है। कैटरपिलर अंग्रेजी संख्या (8) के रूप में अपने सिर को एक सिर से दूसरे सिर तक ले जाता है। इस गति के समय वह पतले तार के रूप में प्रोटीन से बना एक पदार्थ निकालता है। यह पदार्थ सूखकर कठोर हो जाता है। इसी पदार्थ से रेशम तंतु बनते हैं। कैटरपिलर स्वयं

को पूरी तरह रेशम के जाल से ढक कर *I: iik*(कोशित) बन जाता है। रेशम का यह जाल प्यूपा को एक स्थान पर बने रहने में मदद करता है। रेशम का यह जाल *dkdw* कहलाता है। रेशम का धागा रेशम कोकून से मिले इन तंतुओं से ही तैयार किया जाता है।



fp= 9-12% jske dlw dk t bou&p0

रेशम कीट कई प्रकार के होते हैं। उनसे प्राप्त रेशम के धागे भी गठन, चिकनाहट, चमक आदि में एक दूसरे से काफी भिन्न होते हैं। टसर रेशम, मूंगा रेशम, ऐरी रेशम, कोसा रेशम तथा कई अन्य प्रकार के रेशम विभिन्न प्रकार के कीटों के कोकून से मिलते हैं। सबसे सामान्य रेशम कीट शहतूत रेशम कीट है। इससे प्राप्त रेशम चमकदार, लचीला, मुलायम और हल्का होता है। इसे सुन्दर रंगों में रंगा जा सकता है।

fp; kdyki 94

विभिन्न प्रकार के रेशमी कपड़ों के टुकड़े जमा कीजिए। दर्जी की दुकान से आपको कई कपड़ों की कतरने मिल सकती हैं। इन कपड़ों की बुनाई, गठन, लचीलेपन, मुलायमपन की तुलना कीजिए।

अब एक कृत्रिम रेशम का टुकड़ा लीजिए। उसकी तुलना असली रेशम के टुकड़े से कीजिए। आपने अवलोकन को लिखिए।

fp; kdyki 95

कृत्रिम रेशम और शुद्ध रेशम का एक-एक धागा लीजिए। इन धागों को सावधानी से जलाइए। क्या आपको इनसे उत्पन्न गंध में कोई अंतर महसूस हुआ? अब एक शुद्ध ऊन का धागा जलाइए। इसके जलने की गंध शुद्ध रेशम के जलने जैसी है या कृत्रिम रेशम जैसी। ऐसा क्यों है?

9-5-2 jske dlw ikyu

मादा रेशम कीट एक बार में सैकड़ों अंडे देती है। उन अंडों को सावधानी से कपड़े की पट्टी या कागज़ पर इकट्ठा करके रेशम कीट पालकों या किसानों को बेचा जाता है। रेशम कीट पालक इन अंडों को उचित तापमान एवं आर्द्रता (नमी) में स्वास्थ्यकर हालत में रखते हैं।

वे अंडों को उचित तापमान तक गर्म करके उनमें से लार्वा निकालते हैं। अंडे से लार्वा तब

निकाला जाता है। जब शहतूत वृक्ष पर नई पत्तियाँ आती हैं। अंडों से निकला लार्वा या कैटरपिलर दिन-रात पत्तियाँ खाता और बढ़ता रहता है। कैटरपिलर को शहतूत की ताजी कटी पत्तियों के साथ बाँस की साफ़ ट्रे में रखते हैं।

कैटरपिलर 20-25 दिनों बाद पत्तियाँ खाना बंद करके बाँस के छोटे-छोटे कक्षों में चले जाते हैं। वहाँ वे कोकून बनाते हैं। ट्रे में छोटी रैक या टहनियाँ रख दी जाती हैं। कोकून उनसे जुड़ जाते हैं। इसी के भीतर प्यूपा विकसित होता है।

9-5-3 *js'ke dk l d kku*

वयस्क कीट बनने से पहले ही कोकूनों से रेशम तंतु अलग कर लिए जाते हैं। रेशम तंतु अलग करने के लिए कोकून को धूप में रखा जाता है या पानी में उबाला जाता है या भाप में रखा जाता है। इस प्रक्रम में रेशम के तंतु अलग हो जाते हैं। रेशम पाने के लिए कोकून की बड़ी ढेरियों का उपयोग करते हैं।

रेशम तंतु से धागे बनाने की प्रक्रिया *js'ke dh jlfya* कहलाती है। रीलिंग विशेष मशीनों में की जाती है। मशीन द्वारा कोकून से तंतु निकाले जाते हैं। फिर इनकी कताई करके रेशम के धागे बनाए जाते हैं। रेशम के वस्त्र इन्हीं धागों से बुने जाते हैं।

l0; kdyki 96

अगर सम्भव हो तो आपके घर या गाँव के आस-पास यदि रेशम कीट-पालन उपकरण हैं तो उन्हें देखें। उसमें आप रेशम कीट की विभिन्न अवस्थाओं को देखिए और उनका चित्र बनाइए।



iBxr izu 94

1. खाली स्थान भरिए:

- (i) रेशम कीट से तंतु प्राप्त होते हैं।
- (ii) मादा रेशम कीट एक बार में सैकड़ों देती है।
- (iii) अंडों में से निकलता है।
- (iv) रेशम तंतु से बना होता है।
- (v) कैटरपिलर स्वयं को पूरी तरह से रेशम जाल से ढक कर बन जाता है।

2. सामान्य रेशम कीट क्या खाता है?

3. चार प्रकार के रेशम का नाम लिखिए।

(i) (ii) (iii) (iv)

9.6 संश्लेषित तंतु और प्लास्टिक

संश्लेषित तंतु मनुष्यों द्वारा बनाए जाते हैं इसलिए ये *l áys'kr* या *ekuo fufež' rraq* कहलाते हैं। जिस प्रकार एक धागे में कई मोती पिरो कर माला बनाई जाती है। उसी प्रकार एक संश्लेषित रेशा कई छोटी इकाइयों को जोड़कर बनाई गई एक लड़ी है। इस लड़ी की हर छोटी इकाई वास्तव में एक रासायनिक पदार्थ है।



इस प्रकार की कई छोटी इकाइयों को मिलाकर बनी एक बड़ी एकल इकाई को बहुलक (पॉलीमर) कहते हैं। पॉलीमर ग्रीक भाषा के दो शब्द से मिलकर बना है। *poly* का अर्थ है अनेक तथा *mer* का अर्थ है भाग या इकाई। इस तरह एक पॉलीमर या बहुलक बहुत सी इकाइयों के जुड़ने (दोहराने) से बनता है।

fp= 9-13% ekkr; la dh ekyk

9-6-1 *fofHlu çdkj ds l áys'kr-rraq*

- *js hu ; k Nf=e js'ke* रेयान तंतु लकड़ी की लुगदी के उपचार से बनाया गया है। यद्यपि लकड़ी की लुगदी प्राकृतिक स्रोत से मिलती है। परन्तु उससे रेयान तंतु मनुष्य ने तैयार किया है। रेयान रेशम से सस्ता होता है। इससे कई प्रकार के वस्त्र बनते हैं। रेयान को रूई के साथ मिलाकर चादरें बनाई जाती हैं। इसे ऊन के साथ मिलाकर कालीन या गलीचा बनाया जाता है।
- *ukbyW* एक और मानव-निर्मित रेशा है। इसे कोयले, जल और वायु से बनाया गया था। यह पहला पूर्णरूप से संश्लेषित तंतु था। नाइलॉन का रेशा मजबूत, लचीला, और हल्का था। इसे धोना आसान था इसलिए कपड़े बनाने के लिए बहुत प्रचलित हुआ। नाइलॉन का तार इस्पात के तार से ज्यादा मजबूत होता है। इससे पैराशूट और चट्टानों



fp= 9-14% ukbyW l scuh dkj olraq

पर चढ़ने के लिए रस्से बनाए जाते हैं। नाइलॉन से रस्से, तम्बू, जुराबें, दाँत साफ़ करने के ब्रुश, कार सीट के पट्टे, स्लीपिंग बैग, पर्दे, आदि बनाए जाते हैं।

10; kdyki 97

दीवार में एक हुक या कील गाड़िए। उसमें एक पलड़ा बाँध दीजिए जिसमें बाट रखा जा सके। पलड़े को उस धागे से बाँधिए जिसकी ताकत का अंदाज़ा करना हो। पलड़े में एक-एक करके बाट तब तक रखिए जब तक धागा टूट न जाए। धागा तोड़ने के लिए आवश्यक कुल भार को लिख लीजिए। यह भार तंतु की ताकत बताता है। इस प्रक्रिया को नाइलान, ऊन, पॉलिएस्टर, सूती, रेशमी धागों के साथ दोहराइए। देखिए किस तंतु से बना धागा कितना मज़बूत है।

1 Kf. Kk 9-2 csk k

Ø-1-	/Mxs dsçdlj	/Mxk r kMusgrqvk'; d Hkj
1	रेशम	
2	सूती	
3	ऊनी	
4	नाइलान	
5	पॉलीएस्टर	

1 ko/MuK ध्यान रहे कि सभी धागे एक ही लम्बाई और मोटाई के हों।

- *i MW, LVj* भी एक संश्लेषित तंतु है। इससे बने कपड़ों में आसानी से सिलवटें नहीं पड़ती। टेरीलीन एक लोकप्रिय पॉलिएस्टर है। इसे बहुत महीन रेशों में खींचा जा सकता है जिनसे कपड़े बुने जाते हैं। पॉलिएस्टर से बने कपड़े काफी लोकप्रिय हैं। पॉलिएस्टर और कपास को मिलाकर पॉलीकाट कपड़े और पॉलीएस्टर और ऊन को मिलाकर पालीवूल कपड़े बनते हैं। पेट (PET) एक बहुत सुपरिचित प्रकार का पॉलिएस्टर है। इससे बोतले, बर्तन, तार, फिल्में आदि बनाई जाती है।
- *, s0fyd* तंतुओं से कृत्रिम ऊन बनाई जाती है। ऐक्रिलिक से बने स्वेटर, शाले, कपड़े सुंदर, टिकाऊ और सस्ते होते हैं इसलिए ये प्राकृतिक रेशों से ज़्यादा लोकप्रिय हैं।

10; kdyki 98

किसी भी प्रकार के संश्लेषित कपड़े के धागे को जलाइए। फिर सूती कपड़े का धागा जलाइए। दोनों में क्या अंतर देखते हैं?

9-6-2 *l áyŕ'kr rrykædsxqk*

- संश्लेषित तंतु प्राकृतिक तंतु के मुकाबले में सस्ते, अधिक टिकाऊ, आसानी से मिलने वाले हैं।
- ये शीघ्र सूखते हैं क्योंकि ये प्राकृतिक तंतुओं के मुकाबले में कम पानी सोखते हैं।
- इनका रखरखाव सुविधाजनक है।
- संश्लेषित तंतुओं का एक हानिकारक गुण है कि गर्म करने पर ये पिघल जाते हैं। इनसे बने वस्त्रों में आग लगने पर ये पिघल जाते हैं और शरीर से चिपक जाते हैं इसलिए रसोई घर में या आग के पास काम करते समय संश्लेषित वस्त्र नहीं पहनने चाहिए।

f0; klyki 9-9

आप विभिन्न प्रकार के कपड़े पहनते हैं। कुछ रेशमी, सूती, ऊनी तो कुछ संश्लेषित। आपको किस प्रकार के कपड़े का कौन सा गुण पसंद है। अपने अनुभव लिखिए। जैसे :

l kj. k 9-3 çŕk k

<i>0-1-</i>	<i>xqk</i>	<i>l wh</i>	<i>js'keh</i>	<i>Auh</i>	<i>l áyŕ'kr</i>
1	धोना, सुखाना				
2	रख-रखाव				
3	आराम-देह				
4	जलने का खतरा				
5	टिकाऊ				

9.7 प्लास्टिक

हमारे घरों में बहुत सा सामान प्लास्टिक से बना होता है। अपने घर के प्लास्टिक से बने सामानों और उनके उपयोगों की सूची बनाइए।

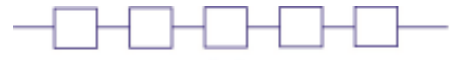
l kj. k 9-4 çŕk k

<i>0-1 a</i>	<i>lykLVd dk l leku</i>	<i>mi; lxx</i>

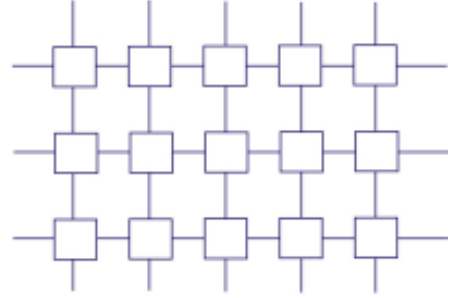
संश्लेषित तंतुओं के तरह प्लास्टिक भी एक बहुलक है। सभी प्लास्टिकों में इकाइयों की व्यवस्था एक ही प्रकार की नहीं होती। कुछ में यह रेखीय होती है और कुछ में तिर्यकबद्ध (क्रॉसबद्ध)

प्लास्टिक आसानी से साँचों में ढाला जा सकता है अर्थात् इसे कोई भी आकार दिया जा सकता है। इसे रंगा और पिघलाया जा सकता है। बेलकर इसकी चादर बनाई जा सकती है। इसके तार बनाए जा सकते हैं।

प्लास्टिक का पुनः चक्रण हो सकता है अर्थात् इसे गलाकर दुबारा चीजें बनाई जा सकती हैं।



(क) रेखीय व्यवस्था



(ख) क्रॉसबद्ध व्यवस्था

*fp= 9-15% IyMLVd ea
bdlb; la dh Q oLEKk*

9-7-1 IyMLVd I scuh oLrqj

प्लास्टिक के टुकड़े को मोड़िए। क्या सभी तरह की प्लास्टिक वस्तुएँ मोड़ी जा सकती हैं? आप देखेंगे मोड़ने पर कुछ चीजें टूट जाती हैं, कुछ आसानी से मुड़ जाती हैं। प्लास्टिक की बोतल में गर्म पानी डाले तो वह विकृत हो जाती है। ऐसा, प्लास्टिक जो आसानी से विकृत हो जाता है और सफलतापूर्वक मुड़ता है, *FleMLVd* कहलाता है। पॉलीथीन और पी वी सी (PVC) थर्मोप्लास्टिक के कुछ उदाहरण हैं। थर्मोप्लास्टिक से खिलौने, कंधियाँ और विभिन्न प्रकार के बर्तन बनाए जाते हैं।



fp= 9-16% IyMLVd I scuh oLrqj

दूसरी प्रकार के प्लास्टिक को साँचे में ढालने के बाद ऊष्मा देकर गर्म नहीं किया जा सकता। इस प्रकार के प्लास्टिक को *FleMLVd* कहते हैं। इसके दो उदाहरण हैं- बैकेलाइट और मेलामाइन। बैकेलाइट ऊष्मा और विद्युत का कुचालक है। यह बिजली के स्विच, बर्तनों के हथके आदि बनाने के काम आता है।

मेलामाइन एक बहुउपयोगी पदार्थ है। यह आग का प्रतिरोधक है। इसमें अन्य प्लास्टिक की अपेक्षा ऊष्मा (गर्मी) को सहने की अधिक क्षमता है। यह फर्श की टाइलें, रसोई के बर्तन और कपड़े बनाने के काम आता है।



fp= 9-17% FleMLVd I scuh oLrqj

9-7-2 *IyKLVd ds xqk vlg mi; kxrk*

1. धातुओं की अपेक्षा हल्का होने के कारण प्लास्टिक का उपयोग कारों, हवाई जहाजों में होता है। इससे दूध, अचार, पानी, दवाएँ, खाने के सामान आदि रखने के बर्तन बनाए जाते हैं। चप्पलें, सजावट के सामान और फर्नीचर जैसे- मेज़, कुर्सी आदि भी प्लास्टिक से बनाई जाती हैं।
2. लोहे, ताँबे जैसी धातुएँ धूप और नमी से खराब हो जाती हैं। उनमें जंग लग जाता है। रंग खराब हो जाता है परन्तु प्लास्टिक जल और वायु से अभिक्रिया नहीं करते। उनका संक्षारण आसानी से नहीं होता इसलिए उनसे बने बर्तनों में रसायनों और विभिन्न प्रकार के पदार्थों को रखा जा सकता है।
3. प्लास्टिक प्रबल और चिरस्थायी है।
4. प्लास्टिक को विभिन्न आकारों और साइजों में ढाला जा सकता है इसलिए इसका उपयोग अनेक कार्यों के लिए होता है। इन प्लास्टिक वस्तुओं की सूची बनाइए जो आप अपने दैनिक जीवन में उपयोग में लाते हैं।
5. प्लास्टिक विद्युत और ऊष्मा का कुचालक है इसलिए बिजली के तार प्लास्टिक से ढके जाते हैं। खाना बनाने के बर्तनों के हथके भी प्लास्टिक के होते हैं।

D; k vli t kursgafcl

- स्वास्थ्य देखभाल में प्लास्टिक का व्यापक उपयोग होता है। विभिन्न प्रकार के डॉक्टरी यंत्र, सिरिंज, घाव सीने के धागे, दवा की शीशियाँ आदि इसी से बनते हैं।
- टेफ्लान एक खास प्लास्टिक है जिस पर तेल और पानी नहीं चिपकता। खाना पकाने के बर्तनों पर इसकी परत चिपकाई जाती है।
- प्लास्टिक आसानी से आग पकड़ता है परन्तु मेलामाइन एक खास तरह का प्लास्टिक है जिस पर आग का असर नहीं होता इसलिए आग बुझाने वाले कर्मचारियों के कपड़ों पर मेलामाइन प्लास्टिक की परत चढ़ाई जाती है। यह परत कपड़ों को *vNijklcl* बनाती है।

9-7-3 *IyKLVd dk i; kbj. k ij cHlo*

हमारे आस-पास और घरों का कूड़ा कचरा कुछ दिनों में गायब हो जाता है। इसका मुख्य कारण है कि सूक्ष्मजीव उनका अपघटन कर देते हैं परन्तु प्लास्टिक ऐसा पदार्थ है जो

प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा सरलता से विघटित नहीं होता। इसका उदाहरण है- पॉलीथीन थैलियाँ जो वर्षों ज्यों की त्यों बनी रहती है। प्लास्टिक अपघटित होने में कई वर्ष लेता है। इसलिए यह पर्यावरण हितैषी नहीं है। इससे प्रदूषण बढ़ता है। संश्लेषित पदार्थ को जलाया जाए तो वे जलने में लम्बा समय लेते हैं। इनके जलने में भारी मात्रा में विषैली गैस निकलती है। जो सभी जीवों के लिए हानिकारक है।

वह प्राकृतिक प्रक्रिया, जिसमें पदार्थ सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित हो जाते हैं, *biodegradable* कहलाता है। जो पदार्थ सूक्ष्मजीवों द्वारा अपघटित हो जाते हैं, उन्हें जैव-निम्नीकरणीय पदार्थ कहते हैं। जो पदार्थ प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा सरलता से अपघटित नहीं होता, *non-biodegradable* कहलाते हैं। प्लास्टिक जैव-अनिम्नीकरणीय पदार्थ हैं इसलिए जहाँ तक हो सके, प्लास्टिक के उपयोग से बचिए। पॉलीथीन की थैलियों के बजाए सूत या जूट के बने थैले प्रयोग करिए। जैव-निम्नीकरणीय और जैव-अनिम्नीकरणीय अपशिष्ट (कचरे) का अलग-अलग निवारण कीजिए।

1. निम्नीकरणीय और अनिम्नीकरणीय पदार्थ

<i>Biodegradable</i>	<i>Non-biodegradable</i>	<i>Biodegradable</i>
सब्जी और फलों के छिलके, बचा खुचा खाना आदि।	1 से 2 सप्ताह	जैव-निम्नीकरणीय
कागज	10 से 30 दिन	जैव-निम्नीकरणीय
सूती कपड़ा, रुई	2 से 5 सप्ताह	जैव-निम्नीकरणीय
लकड़ी	10 से 15 वर्ष	जैव-निम्नीकरणीय
ऊन	लगभग 1 वर्ष	जैव-निम्नीकरणीय
टिन, ऐल्युमीनियम एवं अन्य धातु	100 से 500 वर्ष	जैव-अनिम्नीकरणीय
प्लास्टिक पॉलीथीन थैलियाँ	कई वर्ष	जैव-अनिम्नीकरणीय

1. <http://edugreeten.ri.res.in/explore/solwaste/types.htm>

प्लास्टिक अपशिष्ट को पुनः चक्रित करना चाहिए अर्थात् जो प्लास्टिक बेकार हो जाए उसे फिर से उपयोग योग्य बनाना चाहिए। प्लास्टिक के पुनः चक्रण के समय उसमें कुछ रंग मिला दिए जाते हैं। इससे पता चलता है कि वस्तु पुनः चक्रित है और इसमें खाने पीने की चीजें न रखी जाए।

आप पर्यावरण को स्वच्छ रखना चाहते हैं तो चार सिद्धान्त याद रखिए:

- उपयोग कम करें (Reduce)
- पुनः उपयोग करें (Reuse)
- पुनः चक्रित करें (Recycle)
- पुनः प्राप्त करें (Recover)

9-7-4 *yki jolgh l s Qadh xbZi kVhFlku Flgy; k l sgku*

1. पशु कचरे के साथ-साथ पॉलीथीन की थैलियाँ भी निगल लेते हैं। ये थैलियाँ पशु की साँस की नली में फँस जाती हैं या आमाशय में पहुँचकर अल्सर बनाते हैं जिससे उनकी मृत्यु हो सकती है।
2. लापरवाही से इधर-उधर फेंकी गई पॉलीथीन की थैलियाँ नालियों को रोक देती हैं। कुछ लोग बिस्कुट और चिप्स आदि के रैपर सड़क, स्टेशन, उद्यान, पानी के टैंक अथवा अन्य सार्वजनिक स्थानों पर फेंक देते हैं। क्या ऐसा करना सही है? एक जिम्मेदार नागरिक के रूप में हमको क्या करना चाहिए कि पर्यावरण साफ़ और प्लास्टिक मुक्त रहे?



iBxr izu 9-5

1. सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का निशान लगाइए:
 - (i) संश्लेषित तंतु जंतुओं द्वारा बनाए जाते हैं। (सही/गलत)
 - (ii) रेयान एक प्रकार का कृत्रिम रेशम है। (सही/गलत)
 - (iii) नाइलान एक मानव निर्मित तंतु है। (सही/गलत)
 - (iv) संश्लेषित तंतु प्राकृतिक तंतु से महँगे होते हैं। (सही/गलत)
2. तीन प्रकार के संश्लेषित तंतुओं के नाम लिखिए।
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)
3. खाना बनाते समय संश्लेषित वस्त्र क्यों नहीं पहनने चाहिए?
.....
4. प्लास्टिक के तीन गुण लिखिए?
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)



- वस्त्र-सामग्री या कपड़े मुख्यतः चार प्रकार के होते हैं- सूती, रेशमी, ऊनी और संश्लेषित।
- वस्त्र धागों से बनते हैं और धागों को तंतुओं या रेशों से बनाया जाता है। तंतु या तो *ckNfrd* होते हैं या *1 ays'kr*। रूई, जूट, ऊन, रेशम प्राकृतिक तंतु है। नाइलान, रेयान, पॉलिएस्टर संश्लेषित तंतु के उदाहरण हैं।
- प्राकृतिक तंतु पेड़-पौधों तथा जंतुओं से मिलते हैं।
- पेड़-पौधों से मिलने वाले तंतु पादप तंतु कहलाते हैं जैसे- रूई, जूट, नारियल।
- तंतुओं से धागा बनाने की प्रक्रिया को कताई कहते हैं। धागों से वस्त्र बनाने की दो मुख्य विधियाँ हैं- बुनाई और बँधाई।
- जंतुओं से प्राप्त तंतु को *t kro ray* कहते हैं। ऊन और रेशम जाँतव तंतु हैं।
- ऊन तंतु भेड़, बकरी, याक, ऊँट, लामा और ऐल्पेका के बालों से प्राप्त होते हैं। इन जंतुओं के बालों को संसाधित करके ऊन बनाया जाता है।
- भेड़ के बालों को उतारकर पहले अभिमार्जन व छँटाई की जाती है। फिर उन्हें सुखाकर और कात कर ऊन बनाई जाती है।
- रेशम तंतु रेशम कीट से प्राप्त होती है। रेशम कीट के केटरपिलर अपने चारों ओर रेशम का जाल सा बुनकर कोकून बनाते हैं।
- रेशम पाने के लिए कोकून की बड़ी ढेरियों से रेशम तंतु अलग करके उनका संसाधन किया जाता है। फिर कताई और रीलिंग करके रेशम का धागा बनाया जाता है।
- रेशम के धागों को बुनकर रेशमी वस्त्र बनाए जाते हैं।
- संश्लेषित तंतु और प्लास्टिक मानव निर्मित हैं। ये बड़ी इकाइयों से बने हैं जो बहुलक (पालीमार) कहलाते हैं। बहुलक अनेक छोटी इकाइयों से मिलकर बनते हैं।
- संश्लेषित तंतु रसायनिक पदार्थों से प्राप्त होते हैं। प्राकृतिक तंतु के समान इनको बुनकर वस्त्र बनाए जा सकते हैं। रेयान, पालिएस्टर, एक्रिलिक संश्लेषित तंतु हैं।
- संश्लेषित तंतु हल्के, मज़बूत, टिकाऊ और सस्ते होते हैं। इनका उपयोग घरेलू वस्तुओं से लेकर वायुयान, अंतरिक्ष यान, स्वास्थ्य सेवा आदि के लिए किया जाता है।
- विभिन्न प्रकार के संश्लेषित तंतु अपनी प्रबलता (मज़बूत), दहन प्रकृति (जल्दी जलने

वाले), मूल्य, चिरस्थायित्व (टिकाऊ) आदि गुणों में एक-दूसरे से भिन्न होते हैं।

- प्लास्टिक के बिना जीवन की कल्पना कठिन है परन्तु प्लास्टिक पर्यावरण हितैषी नहीं है। इनका निवारण अत्यन्त कठिन है।
- संश्लेषित तंतुओं और प्लास्टिक का उपयोग इस प्रकार करें कि उनके अच्छे गुणों का लाभ उठाएँ परंतु पर्यावरण को संकट से मुक्त रखें।



iBkr izu

1. दिए गए तंतुओं को प्राकृतिक तथा संश्लेषित में वर्गीकृत करिए। जैसे-

<i>raq</i>	<i>ckNird</i>	<i>layf'kr</i>
रेयान	×	✓
ऊन		
पटसन		
रुई		
पॉलिएस्टर		
रेशम		

2. सही उत्तर पर सही (✓) और गलत पर गलत (×) का चिह्न लगाइए:

- ऊन पादप तंतु है। (सही / गलत)
- रुई पटसन से प्राप्त होती है। (सही / गलत)
- रेशम कीट नीम की पत्तियाँ खाते हैं। (सही / गलत)
- रुई से विनौले हटाने की प्रक्रिया को ओटना कहते हैं। (सही / गलत)
- संश्लेषित तंतु रसायनिक पदार्थों से बनते हैं। (सही / गलत)

3. खाली स्थान भरिए:

- धागे से वस्त्र बनाने की दो मुख्य विधियाँ हैं बुनाई और।
- अंगोरा बकरी के बालों से शालें बनती हैं।

- (iii) कटे बालों से धूल और चिकनाई निकालने के प्रक्रम को कहते हैं।
- (iv) रेशम के तार से बने होते हैं।
- (v) वयस्क कीट बनने से पहले से रेशम तंतु अलग किए जाते हैं।
4. ऊन संसाधन के विभिन्न चरणों को सही क्रम में लिखिए।
(ऊन कटाई, छँटाई, रीलिंग, अभिमार्जन, सुखाना, रंगाई)
5. रेशम कीट के जीवन चक्र की उन दो अवस्थाओं के चित्र बनाइए जो रेशम बनाने से संबंधित हैं।
6. कॉलम 'क' में दिए शब्दों को कॉलम 'ख' में दिए सही वाक्यों से मिलाइए—

dkWe 'd'

- (1) कोकून
(2) रेयान
(3) मेलामाइन
(4) याक

dkWe 'k'

- i) से ऊन मिलती है।
ii) आग प्रतिरोधक है।
iii) रेशम तंतु उत्पन्न करना है।
iv) नकली रेशम है।

7. निम्नलिखित वस्तुएँ थर्मोसेटिंग प्लास्टिक से क्यों बनाई जाती हैं?
क) विद्युत प्लग एवं स्विच
ख) भगौने के हत्थे
8. कपास तंतु से धागा बनाने की प्रक्रिया स्पष्ट कीजिए।
9. खाद्य पदार्थ रखने के लिए प्लास्टिक के बर्तन के तीन मुख्य लाभ बताइए?
10. थर्मोप्लास्टिक और थर्मोसेटिंग प्लास्टिक के मुख्य अंतर लिखिए।
11. बरसात में आप किस वस्तु का बना छाता प्रयोग करेंगे? कारण लिखिए।

i kBxr izulsdh mUj ekyk

91

1. तंतुओं, पेड़-पौधे, बकरी,
2. गलत, सही, सही, गलत

92

1. रूई तंतु कपास के फलों से और जूट तंतु पटसन के तने से मिलते हैं।
2. तकली और चरखा।
3. कपास ओटना, कपास बुनाई, बँधाई

93

1. भेड, बकरी, ऊँट, यॉक, लामा, ऐल्पेका (कोई भी चार)
2. सही, गलत, सही, गलत, गलत।
3. ऊन, अभिमार्जन, छँटाई, कश्मीर।

94

1. रेशम, अंडे, केटरपिलर, प्रोटीन, प्यूपा
2. सामान्य रेशम कीट शहतूत की पत्तियाँ खाता है।
3. शहतूत रेशम, मोगा रेशम, टसर रेशम, एरी रेशम

95

1. गलत, सही, सही, गलत।
2. रेयान, पालिएस्टर, एक्रेलिक।
3. संश्लेषित तंतु गर्म होने पर पिघल जाते हैं। इनसे बने वस्त्रों में आग आसानी से लग जाती है। आग लगने पर ये पिघल जाते हैं और शरीर से चिपक जाते हैं।
4. प्लास्टिक जल और वायु से अभिक्रिया नहीं करते इसलिए उनसे बने बर्तनों में रसायनिक पदार्थ और खाने-पीने की वस्तुएँ सुरक्षित रहती हैं।
प्लास्टिक को विभिन्न आकारों और साइजों में ढाला जा सकता है।
प्लास्टिक विद्युत और ऊष्मा का कुचालक है।

i zu i = ik: i

fo"k; %foKku

ik&+f'k{k{k Lrj ^x*

vad%100

l e; %3 ?k/s

1- mnks; ijd vad forj.k

mnks;	vad	i wkked dh i fr'krk 1/2xHkx1/2
ज्ञान	30	30%
बोध	50	50%
अनुप्रयोग और कौशल	20	20%

2- i zu izdkj ij vk/kkfjr vad forj.k

izdkj	i zu kadh l d; k	ijh{k{kFkhz }kjk i zu gy djuseayxk l e;
दीर्घ उत्तरीय प्रश्न	$6 \times 5 = 30$	50
लघु उत्तरीय प्रश्न	$4 \times 10 = 40$	48
अति लघु उत्तरीय प्रश्न	$2 \times 10 = 20$	50
वस्तुनिष्ठ (बहुविकल्पी) प्रश्न	$1 \times 10 = 10$	20

3- fo"k; vk/kkfjr vad forj.k

Ø-l a	ekM; y	vad
1	जीवितों का संसार	20
2.	पदार्थ	25
3.	भोजन	15
4.	कैसे काम करती है वस्तुएँ	05
5.	गतिशील वस्तुएँ	10
6.	प्राकृतिक परिघटनाएँ	10
7.	प्राकृतिक संसाधन	15
dy ; ksx		100

वेबक इंडिया =

फोकु
%C-105½

वै/कद्रे वैद%100

I e; %3 ?k/sfunzk

इस प्रश्न में कुल 26 प्रश्न हैं, जो चार खण्डों 1, 2, 3 तथा 4 में विभाजित हैं।

खण्ड 1 में 1 प्रश्न है जिसमें 10 बहुविकल्पीय प्रश्न सम्मिलित हैं। प्रत्येक बहुविकल्पीय प्रश्न के लिए अंक निर्धारित हैं। उत्तर के रूप में (i), (ii), (iii) तथा (iv) चार विकल्प दिए हैं जिसमें से कोई एक सही है। आपको सही विकल्प चुनना है तथा अपनी उत्तर पुस्तिका में क, ख, ग तथा घ में जो सही हो उत्तर के रूप में लिखना है।

खण्ड 2 में 2 से 11 तक अति लघुउत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक के 2 अंक निर्धारित हैं।

खण्ड 3 में 12 से 21 तक लघुउत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक के 4 अंक निर्धारित हैं।

खण्ड 4 में 22 से 26 तक दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं तथा प्रत्येक के 6 अंक निर्धारित हैं।

I Hkh izu vfuok; ZgA

[k.M 1 %cgfodYih izu ¼ वैद½

1) सही विकल्प चुनिए

1. निम्नलिखित में कौन-सा सजीवों का अभिन्न लक्षण है 1
 - (i) सजीव भोजन करते हैं।
 - (ii) सजीव गति करते हैं।
 - (iii) सजीवों की मृत्यु होती है।
 - (iv) सजीव श्वसन करते हैं।

2. अंगूर का पौधा किस वर्ग में आता है? 1
 - (i) शाक
 - (ii) आरोही लता
 - (iii) झाड़ी
 - (iv) वृक्ष

3. हृदय कितने कक्षों से मिलकर बनता है? 1
- (i) 2
 - (ii) 3
 - (iii) 4
 - (iv) 5
4. निम्नलिखित में से कौन-सा पदार्थ पानी में नहीं डूबेगा? 1
- (i) पत्थर
 - (ii) सुई
 - (iii) लकड़ी में गढ़ी हुई कील
 - (iv) कील
5. निम्नलिखित में से कौन-सा गुण धातुओं में नहीं पाया जाता? 1
- (i) चमक
 - (ii) भंगुरता
 - (iii) ऊष्मा के सुचालक
 - (iv) तन्यता
6. निम्नलिखित में कौन-सा परिवर्तन भौतिक है? 1
- (i) मोमबत्ती का जलना
 - (ii) दूध से दही बनना
 - (iii) गुब्बारे का फूलना
 - (iv) लोहे पर जंग लगना
7. निम्नलिखित में से कौन-सा तंतु पौधों से प्राप्त होता है? 1
- (i) पोलिएस्टर
 - (ii) ऊन
 - (iii) रूई
 - (iv) रेशम

8. सूर्य की ऊष्मा हम तक किस प्रकार पहुँचती है? 1
- (i) चालन द्वारा
- (ii) विकिरण द्वारा
- (iii) संवहन द्वारा
- (iv) वाष्पन द्वारा
9. निम्नलिखित में से कौन-सी खाद्य शृंखला सही है? 1
- (i) कीट → मेढक → पौधे चील → साँप
- (ii) मेढक → कीट → चील → पौधे → साँप
- (iii) पौधे → कीट → साँप → मेढक → चील
- (iv) पौधे → कीट → मेढक → साँप → चील
10. इनमें से कौन-सा कथन वैज्ञानिक दृष्टिकोण की विशेषता नहीं दर्शाता— 1
- (i) निष्पक्ष रहना व हमेशा सत्य का साथ देना
- (ii) बार-बार प्रयास करना व हार नहीं मानना
- (iii) अधिक लोगों की राय को सत्य मानना
- (iv) बिना प्रमाण कुछ भी सत्य नहीं मानना

[k.M 2 %vfr y?kqmRrjh; izu ½ vad½

- 2) किन्हीं दो एक कोशिकीय जीवों के नाम लिखो व उनके चित्र बनाओ। 2
- 3) जड़ के दो मुख्य कार्य क्या हैं? 2
- 4) डायलिसिस किसे कहते हैं? इसकी आवश्यकता क्यों पड़ती है? 2
- 5) घरों की खिड़कियों में पारभासी काँच क्यों लगाया जाता है? 2
- 6) क्या होगा यदि- 2
- (i) अनबुझे चूने में पानी मिलाया जाए?
- (ii) सिरके में नीला लिटमस डाला जाए?
- 7) सूक्ष्मजीव हमें किस प्रकार लाभ पहुँचाते हैं? किन्हीं दो के उदाहरण दीजिए। 2

- 8) खर-पतवार फसल को हानि कैसे पहुँचाते हैं? एक खर-पतवार नाशक रसायन का नाम लिखें। 2
- 9) संगीत व शोर में क्या अंतर है? 2
- 10) कम्पोस्ट खाद कैसे बनती है? 2
- 11) बाह्य निषेचन किसे कहते हैं? एक जंतु का उदाहरण दो जिसमें बाह्य निषेचन होता है। 2


[k.M 3 %y?kqmRrjh; i7u ¼ vdl½

- 12) (क) पर्यावास किसे कहते हैं? एक उदाहरण दो। 2
(ख) जलीय पर्यावास में रहने वाले किन्हीं दो जीवों के नाम लिखो। 2
- 13) मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र का नामांकित चित्र बनाओ।
- 14) पौधों को उर्वरकों की आवश्यकता क्यों होती है? नाइट्रोजन वाले किन्हीं दो उर्वरकों के नाम लिखो। 2
- 15) खाद्य-परिरक्षण की दो विधियों का वर्णन करो। 2
- 16) समुद्र समीर व स्थल समीर किस प्रकार बनते हैं? 2
- 17) दोलन गति किसे कहते हैं? चित्र बनाकर समझाएँ। दोलन गति के दो उदाहरण दें। 2
- 18) विघटनशील व अविघटनशील कचरे में क्या अंतर है? प्रत्येक के दो-दो उदाहरण दीजिए। 2
- 19) तड़ित झंझा से चक्रवात कैसे बनता है? चक्रवात के दुष्प्रभावों को कम करने के दो सुरक्षा उपाय बताएँ। 2
- 20) निम्नलिखित प्रकार के परिवर्तनों का एक-एक उदाहरण दें— 2
(i) आवर्ती परिवर्तन
(ii) उत्क्रमणीय परिवर्तन
(iii) भौतिक परिवर्तन
(iv) जैविक परिवर्तन
- 21) हमारी श्वसन क्रिया में गैसों की अदला-बदली (गैसीय-विनिमय) कहाँ और किस प्रकार होती है? 2


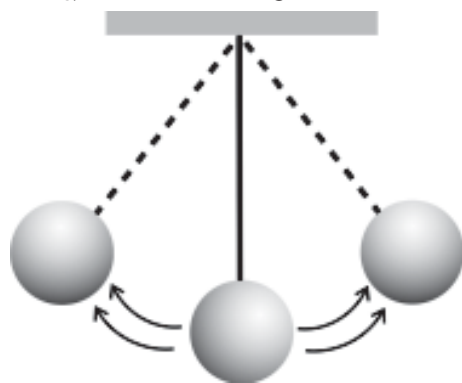
[k.M 3 %nh?kZ mRrjh; izu % vd½

- 22) निम्नलिखित मिश्रणों को किन विधियों द्वारा पृथक करेंगे? 6
(क) नमक में रेत
(ख) गेहूँ में भूसा
(ग) लकड़ी के बुरादे में कील
- 23) (क) विषम पोषियों में भोजन के पाचन के पाँच चरण कौन-कौन से हैं? 6
(ख) आमाशय में कौन-कौन से पदार्थ स्रावित होते हैं? ये भोजन पर किस प्रकार क्रिया करते हैं?
- 24) फसल उगाने की विभिन्न कृषि पद्धतियों का संक्षिप्त में वर्णन करें। 6
- 25) निम्नलिखित में अंतर स्पष्ट करें— 6
(क) वास्तविक व आभासी प्रतिबिंब
(ख) उत्तल व अवतल दर्पण
(ग) दूर दृष्टिदोष एवं निकट दृष्टिदोष
- 26) मानव शरीर में पाई जाने वाली मुख्य संधियों का वर्णन कीजिए। शरीर के उन भागों के नाम भी बताइए जहाँ ये संधियाँ पाई जाती हैं। 6

mũkjekyk

[k.M 1 %cgfodYih; izu ¼ vad½	vad forj.k	dy vad
1) सही विकल्प		
1 – सजीवों की मृत्यु होती है।	1	1
2 – आरोही लता	1	1
3 – 4	1	1
4 – लकड़ी में गढ़ी हुई कील	1	1
5 – भंगुरता	1	1
6 – गुब्बारे का फूलना	1	1
7 – रुई	1	1
8 – विकिरण	1	1
9 – पौधे → कीट → मेढक → साँप → चील	1	1
10– अधिक लोगों की राय को सत्य मानना	1	1
[k.M 2 %vfr y?kq mũkjh; izu ½ vad½		
2) अमीबा, पैरामीशियम	½ × 4	2
		
3) जड़ के दो मुख्य कार्य –	1+1	2
1. पौधे को ज़मीन में मज़बूती से खड़ा रखना ।		
2. ज़मीन से पानी और खनिज लवण अवशोषित करना ।		
4) डायलिसिस मशीन द्वारा रक्त को साफ करने की क्रिया, जब व्यक्ति के दोनों वृक्क काम करना बंद कर देते हैं, तो रक्त में व्यर्थ पदार्थों की अधिकता हो जाती है। इन्हें बाहर न निकाला जाए तो व्यक्ति की मृत्यु हो सकती है इसीलिए डायलिसिस की आवश्यकता होती है।	1+1	2

5)	घरों की खिड़कियों में पारभासी काँच इसलिए लगाया जाता है ताकि घर में प्रकाश आता रहे परन्तु उनके आर-पार स्पष्ट न दिखाई दे।	2	2
6)	(i) अनबुझा चुना तेज़ी से पानी के साथ क्रिया करेगा। इस क्रिया में (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) और अधिक मात्रा में ऊष्मा उत्पन्न होती है। (ii) सिरके में नीला लिटमस डालने पर लिटमस का रंग लाल हो जाता है। यह प्रदर्शित करता है कि सिरका अल्पीय पदार्थ है।	1+1	2
7)	(1) सूक्ष्मजीव खाद्य पदार्थों में खमीर पैदा करने के काम आते हैं (यीस्ट) और दही जमाने के काम आते हैं (लैक्टोवेसिलस)। (2) खाद्य व्यवसाय में सूक्ष्म जीवों का उपयोग किया जाता है (ब्रेड, केक, बिस्कुट, एल्कोहल आदि)। चमड़ा व्यवसाय में भी इनका उपयोग होता है। (3) सूक्ष्म जीवों का उपयोग एन्टीबायोटिक दवाइयाँ बनाने में भी किया जाता है। (कोई दो)	1+1	2
8)	खर-पतवार फसल की वृद्धि में कमी कर देते हैं। इनमें से कुछ पौधों के लिए विषैले होते हैं और फसल की कटाई में बाधा डालते हैं। खरपतवारनाशी का नाम 2, 4D	1+1	2
9)	आनन्ददायक और मधुर ध्वनि जो कानों को अच्छी लगे, उसे संगीत कहते हैं जबकि ऐसी ध्वनि जो अरुचिकर हो और तनाव उत्पन्न करें, शोर कहलाती है।	1+1	2
10)	कूड़े-कचरे में सड़ने वाली चीजों को एक गड्ढे में डालकर मिट्टी से ढक दिया जाता है। उसमें समय-समय पर पानी का छिड़काव किया जाता है। इसे कंपोस्ट खाद कहते हैं।	2	2
11)	जब मादा जंतु किसी स्थान पर अंडे देती है और नर जंतु उस पर अपने शुकाणु छोड़ता है तो निषेचन क्रिया शरीर के बाहर होती है। इसे बाह्य निषेचन कहते हैं। उदाहरण- मेढक, मछली।	1+½×2	2
[k.M 3 %y?kq mÙkj; i7u&mÙkj ¼ vdl½			
12)	(1) जब विभिन्न प्रकार के जीव-जंतु एक ही आवास में संयुक्त रूप से रहते हैं, तो यह उनका पर्यावास कहलाता है। जैसे- स्थलीय पर्यावास, जलीय पर्यावास आदि। (2) जलीय पर्यावास में रहने वाले जंतु मगरमच्छ, मछली, झींगा, ऑक्टोपस (कोई दो)।	2+1+1	4

<p>13) मनुष्य के उत्सर्जन तंत्र का चित्र</p> 	2 + 2	4
<p>14) पौधों को उर्वरकों की आवश्यकता मिट्टी में पोषकों की वृद्धि तथा उर्वरता बढ़ाने के लिए होती है, उर्वरकों के उदाहरण- यूरिया, सुपरफ़ॉस्फ़ेट।</p>	2 + 2	4
<p>15) खाद्य-परिरक्षण की दो विधियाँ- 1. सुखाकर 2. रासायनिक पदार्थों का उपयोग करके</p>	2 + 2	4
<p>16) l enz l ehj dk cuuk- दिन के समय समुद्र के पास की भूमि जल की अपेक्षा तेजी से गर्म हो जाती है। अतः भूमि पर वायु गर्म होकर ऊपर उठती है। इसका स्थान लेने के लिए समुद्र से ठंडी हवाएँ भूमि की ओर बहती हैं। समुद्र से आने वाली इस वायु को समुद्र समीर कहते हैं। LFky l ehj dk cuuk- रात के समय समुद्र भूमि के जल की अपेक्षा तेजी से ठंडी हो जाती है। अतः समुद्र के ऊपर की गर्म हवा ऊपर उठती और भूमि की ठंडी हवाएँ उसका स्थान लेने के लिए समुद्र की ओर बहती हैं। इसे स्थल समीर कहते हैं।</p>	2+2	4
<p>17) दोलन गति- जब कोई वस्तु एक मध्य बिंदु के इधर-उधर गति करती है तो इसे 'दोलन गति' कहते हैं। उदाहरण- झूले में झूलना, घड़ी का पेंडुलम</p> 	1+2+1	4

18)	जो कचरा जल्दी ही सड़ (विगलित) जाता है, उसे विघटनशील कचरा कहते हैं। जैसे- सब्ज़ी व फलों के छिलके, कागज़। जो कचरा बहुत समय तक नहीं सड़ता, उसे अविघटनशील कहते हैं जैसे प्लास्टिक, काँच के टुकड़े।	2 + 2	4
19)	तड़ित झंझा से चक्रवात का बनना – जल ऊष्मा द्वारा वाष्प में बदलता है, वायुमंडल में यह वाष्प पुनः जल में बदलती है और ऊष्मा पुनः वापस आ जाती है। इस ऊष्मा से आस-पास की हवा गर्म हो जाती है और ऊपर उठती है। इससे हवा का दबाव कम हो जाता है। इससे तेजी से बहने वाली हवा तड़ित झंझा के केंद्र की ओर गति करने लगती है। ऐसा बार-बार होने से वायु का दाब बहुत कम हो जाता है। फिर तेज़ रफ़्तार की हवा कुंडली के समान कई पर्तें बनाकर घूमती रहती है। इसी को 'चक्रवात' कहते हैं।	2+2	4
20)	(i) आवर्ती परिवर्तन- दिन-रात का बनना / ऋतुओं का बनना (ii) उत्क्रमणीय परिवर्तन- पानी से बर्फ और बर्फ से पानी का बनना (iii) भौतिक परिवर्तन- गुब्बारे का फूलना (iv) जैविक परिवर्तन- बीज से पौधे का बनना।	1 × 4	4
21)	श्वसन क्रिया में गैसों का विनिमय- हमारे फेफड़ों में श्वसनियों की शाखाओं के अंत में गोल-गोल कूपिकाएँ होती हैं जो खून की वाहिनियों से घिरी रहती हैं। यहाँ गैसीय विनिमय होता है। खून कूपिका में उपस्थित हवा से ऑक्सीजन को सोख लेता है और अपने साथ लाई गई कार्बन डाईऑक्साइड को कूपिकाओं में छोड़ देता है।	2+2	
[k.M 4 % nh?kz mÙkj; i z ukÙkj % vad½			
22)	(i) नमक और रेत मिश्रण में पानी मिलाएँ, नमक घुल जाएगा। रेत छानकर अलग कर लें। वाष्पीकरण द्वारा पानी उड़ जाएगा और नमक नीचे रह जाएगा। (ii) गेहूँ में भूसा निष्पादन या हवा द्वारा भूसे को अलग करेंगे। भारी होने के कारण गेहूँ पास में गिरेगा और हल्का होने के कारण भूसा दूर उड़ जाएगा। (iii) लकड़ी के बुरादे में कील चुंबक द्वारा कीलों को अलग करेंगे।	2 × 3	6
23)	(क) विषमपोषियों में पाचन के पाँच चरण— (1) अंतर्ग्रहण, (2) पाचन, (3) अवशोषण, (4) स्वांगीकरण, (5) निष्कासन (ख) आमाशय में स्रावित होने वाले पदार्थ है (i) श्लेषमल जो आमाशय की आंतरिक सतह को सुरक्षा प्रदान करता है।	2+3+1	6

<p>(ii) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल जो जीवाणुओं को नष्ट करता है और भोजन को अम्लीय बनाता है।</p> <p>(iii) पाचक रस जो प्रोटीन को सरल पदार्थों में विघटित करता है।</p>		
<p>24) फसले उगाने की कृषि पद्धतियाँ-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. जुताई- हल या ट्रैक्टर द्वारा मिट्टी को पोला बनाना ओर उसके बाद उसे समतल करना। 2. बुआई- सही बीजों का चयन करके छिटककर या सीड-ड्रिल की सहायता से मिट्टी में बोना। 3. खाद और उर्वरक मिलाना- आवश्यकतानुसार 4. सिंचाई- विभिन्न तरीकों से पौधों को समय-समय जल देना इसके लिए पारंपरिक और आधुनिक विधियों का उपयोग किया जाता है। 5. खर-पतवार अलग करना या निराई- अवांछनीय पौधों को यांत्रिक और रसायनिक तरीकों द्वारा फसल से अलग करना। 6. फसल की कटाई- फसल पक जाने पर उसे दराँती की सहायता से या मशीनों (हारवेस्टर, कंबाइन) द्वारा काटा जाता है। अन्न के दानों को थ्रेशिंग द्वारा अलग किया जाता है और विनोइंग द्वारा भूसे से अलग किया जाता है। 7. भंडारण- अनाज के दानों को धूप में अच्छी तरह सुखाकर जूट के बोरों में रखा जाता है, बड़े पैमाने पर इन्हें साइलों और भंडारण गृहों में रखा जाता है। 	1 × 6	6
<p>25) अंतर स्पष्ट कीजिए-</p> <ol style="list-style-type: none"> (i) वास्तविक प्रतिबिम्ब को पर्दे पर प्राप्त किया जा सकता है, आभासी प्रतिबिम्ब को नहीं। (ii) उत्तल और अवतल दर्पण में अंतर- यदि गोल दर्पण की परावर्तक सतह अवतल अर्थात् अंदर हो, तो उसे 'अवतल दर्पण' कहते हैं। यदि परावर्तक सतह उत्तल अर्थात् बाहर हो तो उसे 'उत्तल दर्पण' कहते हैं। (iii) दूर दृष्टिदोष व निकट दृष्टिदोष में अंतर- यदि किसी कारण से नेत्र लेंस की मोटाई स्थायी रूप से बढ़ जाए, जो दूर रखी वस्तु से आने वाली किरणें रेटिना पर फोकस न होकर लेंस 	2 × 3	6

<p>और रेटिना के बीच किसी बिंदु पर फोकस हो जाती है और वस्तु स्पष्ट नहीं दिखाई देती। दृष्टि का यह दोष निकट दृष्टिदोष कहलाता है। उम्र के बढ़ने के साथ सिलयरी पेशियाँ लेंस पर दबाव डालने की अपनी क्षमता खो देती हैं। तब पास रखी वस्तु का प्रतिबिम्ब रेटिना पर न बन कर रेटिना पर न बनकर रेटिना के पीछे किसी बिंदु पर बनता है। इसके कारण वस्तु स्पष्ट दिखाई नहीं देती। दृष्टि का यह दोष दूर दृष्टिदोष कहलाता है।</p>		
<p>26) मानव शरीर में पाई जाने वाली संधियों का वर्णन और शरीर में उनका स्थान-</p> <p>1- dnq-[kf/ydk | f/k- कंदुक-खल्लिका का अर्थ है- गेंद और गड्ढा। गड्ढेनुमा हड्डी में दूसरी गेंदनुमा हड्डी फिट होती है। इस संधि द्वारा अंग को पूर्णतः वृत्ताकार रूप में घूमा सकते हैं। यह संधि कंधे पर अंसमेखला की स्कंधरास्थि बाजू की प्रगंडिका के बीच और श्रोणि मेखला और टॉंग की उर्वस्थि (जाँघ की हड्डी) के बीच पाई जाती है।</p> <p>2- fgat | f/k- यह संधि दरवाजे में लगे हिंज (कब्जे) के समान होती है जो केवल एक ही दिशा में मुड़ सकती है। यह संधि कोहनी, घुटनों, कलाई और टखनों में पाई जाती है।</p> <p>3- /kjkxz | f/k- इस संधि में बेलनाकार अस्थि एक छल्ले में घूमती है जिससे अंग को आगे-पीछे या दाएँ-बाएँ घुमा सकते हैं। यह संधि हमारे शरीर में गर्दन और सिर को जोड़ने वाले स्थान पर होती है।</p> <p>4- vpy | f/k- इस प्रकार की संधि में कई हड्डियाँ मिलकर जुड़ती हैं और एक संरचना बनाती हैं। इन हड्डियों के बीच की संधियाँ उन्हें हिलने नहीं देतीं। ऐसी संधियों को अचल संधि कहते हैं। यह संधि हमारी खोपड़ी की हड्डियों के बीच तथा ऊपरी जबड़े और कपाल के बीच पाई जाती है।</p>	<p>4 + 2</p>	<p>6</p>