

This Question Paper contains Section–A 35 + Section–B 6/6/6 questions.

इस प्रश्न-पत्र के अन्तर्गत खण्ड–अ 35 + खण्ड–ब 6/6/6 प्रश्न हैं।

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

- Note :*
- (i) This Question Paper consists of *two* Sections, viz., 'A' and 'B'.
 - (ii) *All* questions from Section 'A' are to be attempted.
 - (iii) Section 'B' has got more than one option. Candidates are required to attempt questions from *one option* only.

- निर्देश :**
- (i) इस प्रश्न-पत्र में दो खण्ड हैं—खण्ड 'अ' तथा खण्ड 'ब'।
 - (ii) खण्ड 'अ' के सभी प्रश्नों को हल करना है।
 - (iii) खण्ड 'ब' में एक से अधिक विकल्प हैं। परीक्षार्थियों को केवल **एक विकल्प** के ही प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

SECTION–A

खण्ड–अ

1. Give *one* example of an alicyclic hydrocarbon. 1

एलिसाइक्लिक हाइड्रोकार्बन का **एक** उदाहरण दीजिए।

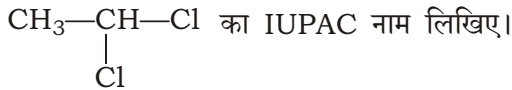
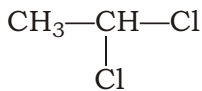
2. List the alkali metals in the order of their decreasing reactivity. 1

क्षार धातुओं को घटती अभिक्रियाशीलता के क्रम में सूचीबद्ध कीजिए।

3. State the SI unit which can be used to express molar conductivity. 1

उस SI मात्रक का कथन कीजिए जो मोलर चालकता को प्रकट करने के लिए प्रयोग में लाई जाती है।

4. Write the IUPAC name of



5. Write the SI unit for pressure and its expression in terms of SI base units.

दाब का SI मात्रक क्या है? SI मूल मात्रक में दाब को अभिव्यक्त कीजिए।

6. How many entities are there in one mole of any substance?

किसी पदार्थ के एक मोल में कितनी सत्ताएँ होती हैं?

7. What are intensive properties?

गहन गुणधर्म क्या होते हैं?

8. Give *one* main difference between isothermal and adiabatic processes.

समतापी प्रक्रम और रुद्धोष्म प्रक्रम में एक मुख्य अन्तर लिखिए।

9. What is the significance of the magnitude of equilibrium constant?

साम्य स्थिरांक के परिमाण की सार्थकता बताइए।

10. The flow of vegetable oil on the ground is lesser than that of water. Explain.

जमीन पर जल की अपेक्षा वनस्पति तेल कम दूरी तक प्रवाहित होता है। स्पष्ट कीजिए।

11. Clotting of blood occurs when a dilute solution of ferric chloride is applied to it. Why?

फेरिक क्लोराइड का तनु विलयन रुधिर पर लगाने से रुधिर का थक्का क्यों जम जाता है?

12. What is the pH of $5 \times 10^{-4} \text{ M H}_2\text{SO}_4$?

$5 \times 10^{-4} \text{ M H}_2\text{SO}_4$ की pH क्या होगी?

13. Write *one* chemical equation each to illustrate the following reactions : 2

(a) Aldol condensation

(b) Cannizzaro's reaction

निम्नलिखित अभिक्रियाओं को स्पष्ट समझाने के लिए प्रत्येक के लिए एक-एक रासायनिक समीकरण लिखिए :

(क) ऐल्डोल संघनन

(ख) कैनिजारो की अभिक्रिया

14. Assign a reason for each of the following statements : 2

(a) Ethanamine is more basic than aniline.

(b) Aniline cannot be nitrated directly.

निम्नलिखित कथनों में प्रत्येक के लिए एक आधारमूल कारण लिखिए :

(क) एथेनऐमीन, ऐनिलीन से अधिक क्षारकीय है।

(ख) ऐनिलीन को सीधे नाइट्रेटित नहीं कर सकते।

15. (a) What is the IUPAC name of iodoform? What types of compounds show iodoform test? 2

(b) Write a chemical equation for the reaction when ethanol is heated with iodine in presence of alkali.

(क) आयोडोफॉर्म का IUPAC नाम लिखिए। किस तरह के यौगिक आयोडोफॉर्म परीक्षण दर्शाते हैं?

(ख) रासायनिक समीकरण लिखिए जब एथेनॉल को क्षार की उपस्थिति में आयोडीन के साथ गर्म किया जाता है।

16. Distinguish between calcination and roasting. Write chemical equation to represent the roasting of zinc sulphide (ZnS) ore. 2

निस्तापन और भर्जन में भेद कीजिए। जिंक सल्फाइड (ZnS) अयस्क का भर्जन प्रदर्शन करने के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए।

17. Complete the following equations :

निम्न समीकरणों को पूरा कीजिए :



18. Write the chemical equations for the reactions of water with (i) XeF_4 and (ii) XeF_6 .

(i) XeF_4 और (ii) XeF_6 के साथ जल की अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरणों को लिखिए।

19. Describe with chemical equations, the method of obtaining potassium dichromate from chromite ore on a large scale.

रासायनिक समीकरणों के साथ वर्णन कीजिए कि उच्च स्तर पर क्रोमाइट अयस्क से पोटैशियम डाइक्रोमेट का निर्माण किस प्रकार किया जाता है।

20. How many electrons would be required or released to produce—

(a) one mole of aluminium metal from Al^{3+} ions;

(b) two moles of O_2 from OH^- ions?

इलेक्ट्रॉनों की कितनी संख्या प्रयुक्त या मुक्त होंगे जिससे प्राप्त हो सके—

(क) Al^{3+} आयनों से Al धातु का एक मोल;

(ख) OH^- आयनों से O_2 के दो मोल?

21. Define ionization energy. Describe the general trends in the variation of ionization energy in the periodic table.

आयनन ऊर्जा की परिभाषा दीजिए। आवर्त सारणी में आयनन ऊर्जा में होने वाले परिवर्तन की सामान्य प्रवृत्ति पर प्रकाश डालिए।

22. Account for the following :

- (a) Paramagnetic substances are usually coloured.
(b) A transition metal forms alloys with other transition metals easily.

निम्नलिखित के मूलभूत कारण दीजिए :

- (क) अनुचुम्बकीय पदार्थ सामान्यतः रंगीन होते हैं।
(ख) एक संक्रमण धातु अन्य संक्रमण धातुओं के साथ सरलता से मिश्रधातु बनाती है।

23. The formula of sodium phosphate is Na_3PO_4 . What is the mass of 0.15 mole of Na_3PO_4 formula units?

[Atomic mass : Na = 23 u; P = 31 u; O = 16 u]

सोडियम फॉस्फेट का सूत्र Na_3PO_4 है। Na_3PO_4 की सूत्र इकाइयों के 0.15 मोल का द्रव्यमान परिकलित कीजिए।

[परमाण्विक द्रव्यमान : Na = 23 u; P = 31 u; O = 16 u]

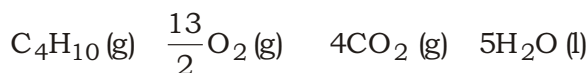
24. State the following laws :

- (a) Avogadro's law
(b) Dalton's law of partial pressures

निम्नलिखित नियमों को बताइए :

- (क) आवोगाद्रो नियम
(ख) डाल्टन के आंशिक दाब का नियम

25. Calculate the standard enthalpy of the reaction



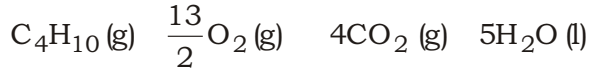
Given that

$${}_fH^\circ[\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})] = 370 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$${}_fH^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = 395 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$${}_fH^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = 290 \text{ kJ mol}^{-1}$$

निम्न अभिक्रिया की मानक एन्थैल्पी परिकलित कीजिए :



दिया है

$${}_fH^\circ[\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})] = 370 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$${}_fH^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = 395 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$${}_fH^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = 290 \text{ kJ mol}^{-1}$$

26. How many sigma and pi bonds are present in a molecule of (i) CO_2 and (ii) C_2H_4 ?

(i) CO_2 और (ii) C_2H_4 के एक अणु में कितने सिग्मा और कितने पाई आबंध हैं?

27. The relative lowering of vapour pressure produced by dissolving 7.2 g of a substance in 100 g water is 0.00715. What is the molecular mass of the substance?

किसी पदार्थ के 7.2 g को 100 g पानी में घोलने से वाष्पदाब का आपेक्षिक अवनमन 0.00715 होता है। पदार्थ का अणु द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।

28. Explain the following :

(a) Electromagnetic spectrum

(b) Emission spectra

(c) Line spectra

निम्नलिखित की व्याख्या कीजिए :

(क) विद्युत्-चुम्बकीय स्पेक्ट्रम

(ख) उत्सर्जन स्पेक्ट्रम

(ग) लाइन स्पेक्ट्रम

29. Account for the following :

(a) The electron affinity of fluorine is less than that of chlorine.

(b) Metallic character decreases along a period.

(c) Caesium is used in photoelectric cells.

निम्नलिखित का कारण स्पष्ट कीजिए :

- (क) क्लोरीन की अपेक्षा फ्लुओरीन की इलेक्ट्रॉन बंधुता कम होती है।
- (ख) आवर्तक में धात्विक लक्षण कम होता जाता है।
- (ग) प्रकाश-वैद्युत सेल में सीजियम का प्रयोग होता है।

30. How will you convert—

- (a) ethanal to propanone;
- (b) acetyl chloride to ethanoic acid;
- (c) chlorobenzene to 4-nitrophenol?

परिवर्तित कीजिए :

- (क) एथेनाल को प्रोपेनोन में
- (ख) ऐसीटिल क्लोराइड को एथेनोइक अम्ल में
- (ग) क्लोरोबेन्जीन को 4-नाइट्रोफीनॉल में

31. (a) Differentiate between 'average rate' and 'instantaneous rate' of a reaction.

- (b) A first-order reaction is found to have a rate constant, $k = 5.5 \times 10^{-14} \text{ s}^{-1}$. Calculate the half-life of the reaction.

- (क) एक अभिक्रिया की 'औसत दर' और 'तात्कालिक दर' के बीच अंतर को स्पष्ट कीजिए।
- (ख) एक प्रथम कोटि की अभिक्रिया का दर स्थिरांक, $k = 5.5 \times 10^{-14} \text{ s}^{-1}$ पाया जाता है। अभिक्रिया की अर्ध-आयु का परिकलन कीजिए।

32. A reaction mixture contains 2.70 g of aluminium and 4.0 g of HCl gas. Determine the amount of aluminium or HCl that remains unaffected.

[Atomic mass : H = 1 u; Al = 27 u; Cl = 35.5 u]

एक अभिक्रिया मिश्रण में 2.70 g अल्युमिनियम तथा 4.0 g HCl गैस है। अप्रभावित रहे अल्युमिनियम अथवा HCl की मात्रा का निर्धारण कीजिए।

[परमाण्विक द्रव्यमान : H = 1 u; Al = 27 u; Cl = 35.5 u]

33. (a) Write thermochemical equations for the formation of (i) CO (g) and (ii) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}(\text{s})$.
- (b) The enthalpy change for the transition of liquid water to steam at 373 K is 40.8 kJ mol^{-1} . Calculate the entropy change for the process.
- (क) (i) CO (g) और (ii) $(\text{NH}_2)_2\text{CO}(\text{s})$ के निर्माण के लिए ऊष्मासायनिक समीकरण लिखिए।
- (ख) 373 K पर द्रव पानी का भाप में संक्रमण के लिए एन्थैल्पी परिवर्तन 40.8 kJ mol^{-1} है। इस प्रक्रम के लिए एन्ट्रॉपी परिवर्तन परिकलित कीजिए।
34. (a) Explain in terms of VSEPR theory that HOH bond angle is slightly less than the tetrahedral angle, 109.5° .
- (b) What shapes are associated with the following types of hybridization? Give *one* example of each type :
- (i) sp
- (ii) sp^2
- (iii) sp^3
- (क) VSEPR सिद्धान्त के आधार पर स्पष्ट कीजिए कि चतुष्फलकीय कोण 109.5° की अपेक्षा HOH आबंध कोण कुछ कम होता है।
- (ख) निम्नलिखित संकर कक्षकों के कौन-से आकार होते हैं? प्रत्येक आकार का एक उदाहरण दीजिए :
- (i) sp
- (ii) sp^2
- (iii) sp^3
35. (a) How can aniline be obtained from nitrobenzene? Describe with chemical equation involved.
- (b) Write chemical equations to represent what happens when—
- (i) aniline is warmed with a mixture of chloroform and alcoholic KOH;
- (ii) aniline is treated with an aqueous solution of bromine.
- (c) What is diazotization?
- (क) नाइट्रोबेन्जीन से ऐनिलीन कैसे प्राप्त किया जा सकता है? उसमें होने वाले रासायनिक समीकरण का वर्णन कीजिए।
- (ख) उसे प्रकट करने के लिए रासायनिक समीकरणों को लिखिए कि क्या होता है जब—
- (i) ऐनिलीन को क्लोरोफॉर्म और ऐल्कोहॉली KOH के मिश्रण के साथ गर्म किया जाता है;
- (ii) ऐनिलीन को ब्रोमीन के जल विलयन के साथ उपचारित किया जाता है।
- (ग) डाइऐजोटीकरण क्या है?

SECTION-B

खण्ड-ब

OPTION-I

विकल्प-I

(Agricultural Chemistry)

(कृषि रसायन)

36. What is a micronutrient? Which of the two, Cu or Ca is a micronutrient? 1
सूक्ष्म पोषक तत्त्व किसे कहते हैं? Cu और Ca में कौन सूक्ष्म पोषक तत्त्व है?
37. Name the dominant clay mineral present in 'red soils'. 1
उस प्रमुख मृत्तिका खनिज का नाम बतलाइए जो 'लाल मृदा' में वर्तमान होता है।
38. Name the *three* phases that constitute soil. 1
मृदाओं को बनाने वाली **तीन** अवस्थाएँ कौन-कौन सी हैं?
39. Suggest any *four* ways of pest control by 'physical methods'. 2
'भौतिक विधियों' का उपयोग करते हुए पीड़क नियंत्रण के किन्हीं **चार** प्रकार के सुझाव दीजिए।
40. What does IPM stand for? What is the main purpose of IPM programme (any *three*)? 2
आई० पी० एम० (IPM) का क्या अर्थ है? आई० पी० एम० कार्यक्रम का मुख्य उद्देश्य क्या है (कोई **तीन**)?
41. Explain the following steps of nitrogen cycle in nature : 3
(a) Ammonification
(b) Mineralization
(c) Denitrification
- प्रकृति में नाइट्रोजन चक्र के निम्नलिखित चरणों को समझाइए :
- (क) अमोनीकरण
(ख) खनिजन
(ग) विनाइट्रीकरण

(**Biochemistry**)

(जैव रसायन)

- 36.** Give an example of a triose. Write its formula. 1
 त्रायोस का एक उदाहरण दीजिए। उसका सूत्र लिखिए।
- 37.** Name the natural source of (a) glucose and (b) cellulose. 1
 निम्नलिखित के प्राकृतिक स्रोतों के नाम लिखिए :
 (क) ग्लूकोस
 (ख) सेलूलोस
- 38.** Name any *two* digestive enzymes. 1
 पाचन के किन्हीं दो एन्जाइमों के नाम लिखिए।
- 39.** What is the basic difference between fats and oils? List any *two* functions of fats. 2
 वसाओं और तेलों में मौलिक अन्तर क्या है? वसा के किन्हीं दो कार्यों को लिखिए।
- 40.** What are amino acids? How many amino acids are there in nature? Name the first amino acid isolated from protein hydrolysate. 2
 ऐमीनो अम्ल क्या हैं? प्रकृति में कितने ऐमीनो अम्ल पाये जाते हैं? प्रोटीन हाइड्रोलाइसेट से अलग किये गये पहले ऐमीनो अम्ल का नाम लिखिए।
- 41.** What are enzymes? List any *two* differences between enzymes and chemical catalysts. 3
 एन्जाइम क्या है? एन्जाइमों और रासायनिक उत्प्रेरकों में कोई दो अन्तर लिखिए।

(Environmental Chemistry)**(पर्यावरण रसायन)**

36. What causes minamata disease? 1

मिनामाटा रोग किस कारण से होता है?

37. List *two* abiotic components of the environment. 1

पर्यावरण के दो अजैविक घटकों के नाम लिखिए।

38. What does BOD assess? 1

BOD क्या आकलित करता है?

39. List any *two* sources of 'lead pollution'. Mention *two* of its adverse effects. 2

'लेड प्रदूषण' के किन्हीं दो स्रोतों के नाम बतलाइए। इसके दो कुप्रभावों का उल्लेख कीजिए।

40. Define water pollution. How does the presence of excess of nitrates in drinking water cause harm to human beings? 2

जल प्रदूषण की परिभाषा दीजिए। पीने के जल में नाइट्रेट की अधिकता से मनुष्यों को क्या हानि होती है?

41. What are the possible hazards to humans and the environment from nuclear reactors (*any three*)? 3

नाभिकीय रिऐक्टर से मानव और पर्यावरण को संभावित संकट क्या हैं (कोई तीन)?

This Question Paper contains Section–A 20 + Section–B 5/5 questions.

इस प्रश्न-पत्र के अन्तर्गत खण्ड–अ 20 + खण्ड–ब 5/5 प्रश्न हैं।

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

समय : 3 घण्टे]

[पूर्णांक : 80

- Note :*
- There are two Sections in the Question Paper, viz., 'A' and 'B'. All questions from Section 'A' are compulsory.
 - Attempt only one out of two Options in Section 'B', i.e., attempt either Option–I or Option–II.
 - Marks for each question are indicated against it.
 - Use log tables, if necessary.

- निर्देश :**
- इस प्रश्न-पत्र में दो खण्ड हैं—खण्ड–अ और खण्ड–ब। खण्ड–अ के सभी प्रश्नों अनिवार्य हैं।
 - खण्ड–ब के दो विकल्पों में से केवल एक, विकल्प—I या विकल्प–II को हल करें।
 - प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं।
 - आवश्यक हो तो लघुगणकीय सारणी प्रयोग करें।

SECTION–A

खण्ड–अ

1. What is the molar volume of an ideal gas at STP? 1

मानक ताप और दाब (STP) पर किसी आदर्श गैस का मोलर आयतन क्या है? 1

2. What is the cause of Brownian motion? 1

ब्राउनी गति का कारण क्या है? 1

3. Why is determination of osmotic pressure a better method as compared to other colligative properties for determining the molar masses of macromolecules? 1

वृहदाणुओं का आण्विक द्रव्यमान ज्ञात करने के लिए अन्य अणुसंख्य गुणधर्मों की तुलना में परासरण दाब-निर्धारण विधि क्यों बेहतर है?

4. (a) What do the following symbols represent?

(i) pm

(ii) Ms

(b) Name the SI units of (i) temperature and (ii) mass.

(क) निम्नलिखित प्रतीक क्या व्यक्त करते हैं?

(i) pm

(ii) Ms

(ख) (i) ताप तथा (ii) द्रव्यमान के SI मात्रक क्या हैं?

5. (a) Why is limestone added during smelting of iron ores? Explain giving reactions.

(b) Name a metal oxide that is not reduced to metal by heating with carbon. How can it be reduced?

(क) लौह अयस्कों के संगलन में चूना पत्थर क्यों मिलाया जाता है? अभिक्रिया देते हुए स्पष्ट कीजिए।

(ख) उस धातु ऑक्साइड का नाम बताइए जो कार्बन के साथ गर्म किए जाने पर धात्विक अवस्था में अपचयित नहीं होता। इसे किस प्रकार से अपचयित किया जा सकता है?

6. Account for the following :

(a) There is a decrease in first ionization enthalpy from Mg to Al.

(b) The electron gain enthalpy of chlorine is more in negative value as compared to that of fluorine.

निम्नलिखित के कारण स्पष्ट कीजिए :

(क) Mg से Al की प्रथम आयनन एन्थैल्पी में कमी आती है।

(ख) फ्लुओरीन की तुलना में क्लोरीन की इलेक्ट्रॉन ग्रहण एन्थैल्पी अधिक ऋणात्मक है।

7. At 47 °C, 1 mole of a gas is confined in a container of volume 1 L. Calculate the pressure of the gas.

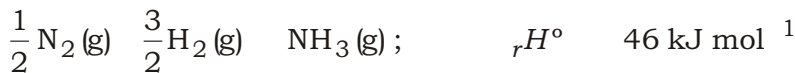
[Given : $R = 0.0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$]

47 °C पर एक गैस के 1 मोल को एक पात्र में रखा गया जिसका आयतन 1 L है। गैस के दाब का परिकलन कीजिए।

[दिया है : $R = 0.0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$]

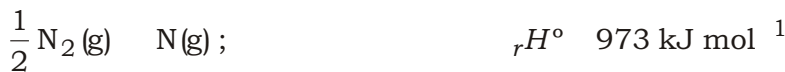
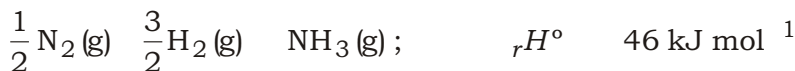
8. Calculate the bond enthalpy of N—H bond in NH₃ (g).

Given :



NH₃ (g) में N—H की आबंध एन्थैल्पी परिकलित कीजिए।

दिया है :



9. How will you prepare *para*-bromoaniline from nitrobenzene? Can this compound be obtained by direct bromination of aniline with aqueous solution of bromine? Explain.

आप नाइट्रोबेन्जीन से पैरा-ब्रोमोऐनिलीन किस प्रकार बनाएँगे? क्या इस यौगिक को ब्रोमीन के जलीय विलयन के उपयोग द्वारा ऐनिलीन के सीधे ब्रोमीनीकरण द्वारा बनाया जा सकता है? व्याख्या कीजिए।

10. The reaction $2\text{Al} + 3\text{MnO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Mn}$ proceeds till the limiting reagent is consumed. A mixture of 220 g Al and 400 g MnO was heated to initiate the reaction.

(a) Which is the limiting reagent?

(b) Which initial substance is remained in excess and by how much?

[Al = 27, Mn = 55, O = 16]

$2\text{Al} + 3\text{MnO} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Mn}$ अभिक्रिया सीमांत अभिकारक के उपयुक्त होने तक होती है। 220 g Al और 400 g MnO के मिश्रण को गर्म करके अभिक्रिया शुरू की गई।

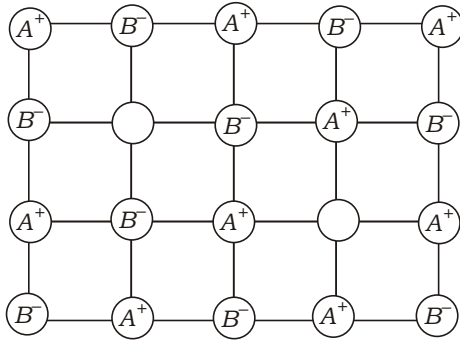
(क) इस अभिक्रिया में सीमांत अभिकारक कौन-सा है?

(ख) कौन-सा प्रारम्भिक पदार्थ अनभिकृत बचा और कितना?

[Al = 27, Mn = 55, O = 16]

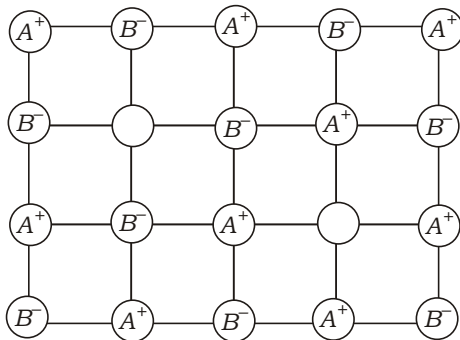
11. (a) What are the basic postulates of VSEPR theory?
 (b) Predict the shapes of (i) methane and (ii) water molecules on the basis of VSEPR theory.
 (क) VSEPR सिद्धान्त की मौलिक अभिधारणाएँ क्या हैं?
 (ख) VSEPR सिद्धान्त के अनुसार (i) मीथेन तथा (ii) पानी के अणुओं की आकृति की प्रागुक्ति कीजिए।

12. Examine the illustration of a portion of the defective crystal given below and answer the following questions :



- (a) What are these types of defects called? Also write name of the defect.
 (b) How is the density of a crystal affected by these defects?
 (c) How is the stoichiometry of the compound affected?
 (d) Which types of ionic compounds show this defect? Name *one* such compound.

नीचे दिये गये चित्र में एक विरूपित (दोषयुक्त) क्रिस्टल के एक भाग को दर्शाया गया है। इसका अवलोकन करके निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



- (क) ये दोष किस प्रकार के कहलाते हैं? दोष का नाम भी बताइए।
 (ख) इस प्रकार के दोष से क्रिस्टल का घनत्व कैसे प्रभावित होता है?
 (ग) इस दोष से यौगिक की स्टॉइकियोमीट्री पर क्या प्रभाव पड़ता है?
 (घ) किस प्रकार के आयनिक यौगिकों में यह दोष पाया जाता है? ऐसे एक यौगिक का नाम बताइए।

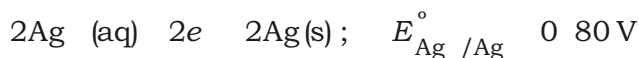
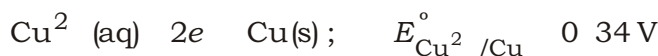
13. (a) What is Le Chatelier's principle? What will happen to solid-vapour equilibrium when the temperature and pressure are decreased?

(b) 2 moles of HI were heated in a vessel of one litre capacity at 713 K till the equilibrium is reached. At equilibrium, HI was found to be 25% dissociated. Calculate K_c for the reaction.

(क) ला-शातैलिए नियम क्या है? जब ताप और दाब कम कर दिये जाँँ तो उनका ठोस-वाष्प साम्य पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

(ख) 713 K पर एक लीटर धारिता वाले पात्र में HI के 2 मोलों को साम्य प्राप्त होने तक गर्म किया गया। साम्य पर 25% HI वियोजित हुआ पाया गया। अभिक्रिया के लिए K_c का मान परिकलित कीजिए।

14. (a) Knowing that

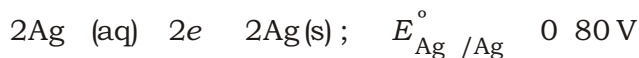
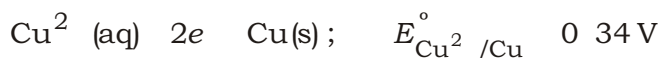


reason out whether 1 M silver nitrate solution can be stored in a copper vessel or 1 M copper sulphate solution can be stored in a silver vessel.

(b) What must be the value of E_a if the rate constant for a reaction is doubled when the temperature increases from 300 K to 310 K?

[Given : $\log 2 = 0.301$, $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

(क) यह जानते हुए कि



कारण सहित बताइए कि क्या 1 M सिल्वर नाइट्रेट विलयन को तांबे के पात्र में रखा जा सकता है अथवा 1 M कॉपर सल्फेट विलयन को चाँदी के पात्र में रखा जा सकता है।

(ख) किसी अभिक्रिया का ताप 300 K से 310 K करने पर इसका दर स्थिरांक दुगुना हो जाता है, तो इसके E_a का मान क्या होना चाहिए?

[दिया गया है : $\log 2 = 0.301$, $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$]

15. Explain the following giving suitable reasons :

(a) Among the heavier elements of *p*-block, lower oxidation states become more stable as compared to higher oxidation states.

(b) Which one is hydrolysed by water and why : CCl_4 or SiCl_4 ?

(c) The acid strength of the oxoacids of chlorine increases in the order



(d) Chlorofluorocarbons are environmentally hazardous.

निम्नलिखित की उचित कारण देते हुए व्याख्या कीजिए :

(क) *p*-ब्लॉक के भारी तत्वों में उच्च ऑक्सीकरण अवस्थाओं की अपेक्षा निम्न ऑक्सीकरण अवस्था अधिक स्थाई होती है।

(ख) जल से कौन-सा प्रभावित होता है और क्यों : CCl_4 या SiCl_4 ?

(ग) क्लोरीन के ऑक्सी-अम्लों की अम्ल प्रबलता निम्न क्रमानुसार बढ़ती है :



(घ) क्लोरोफ्लुओरोकार्बन पर्यावरणीय संकट उत्पन्न करने वाले माने जाते हैं।

16. (a) What is lanthanide contraction? What effect does it have on the chemistry of the elements which follow lanthanides?

(b) Using valence bond theory, predict the geometry and magnetic behaviour of $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ ion. [Given : Cr = 24]

(क) लैंथेनाइड संकुचन क्या होता है? लैंथेनाइडों के उपरान्त आने वाले तत्वों के रासायनिक व्यवहार पर इसका क्या प्रभाव पड़ता है?

(ख) संयोजकता आबंध सिद्धान्त का उपयोग करते हुए $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ आयन की ज्यामिति और उसके चुम्बकीय व्यवहार की प्रागुक्ति कीजिए। [दिया है : Cr = 24]

17. (a) Write the IUPAC name of $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONHCH}_3$.

(b) Describe the following with respect to proteins :

(i) Primary structure

(ii) Peptide bond

(iii) Denaturation

(क) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONHCH}_3$ का IUPAC नाम लिखिए।

(ख) प्रोटीनों के सन्दर्भ में निम्नलिखित का वर्णन कीजिए :

(i) प्राथमिक संरचना

(ii) पेप्टाइड आबंध

(iii) विकृतीकरण

18. (a) What is meant by wave-particle duality? How has the wave nature of electron established? Write de Broglie equation.
- (b) Write down Balmer formula and explain the terms involved. What is the wavelength of the radiation emitted when the electron in a hydrogen atom jumps from $n_2 = 4$ to $n_1 = 1$ level? [Rydberg constant 109677 cm^{-1}]
- (क) कण-तरंग द्वैतता से आप क्या समझते हैं? उस प्रयोग का वर्णन कीजिए जिससे इलेक्ट्रॉन का तरंग व्यवहार सिद्ध होता है। दी-ब्रॉग्ली समीकरण लिखिए।
- (ख) बॉमर सूत्र लिखिए और उसके पदों की व्याख्या कीजिए। हाइड्रोजन परमाणु में इलेक्ट्रॉन $n_2 = 4$ से $n_1 = 1$ स्तर में जाने पर उत्सर्जित विकिरण का तरंगदैर्घ्य क्या होगा?
[रिडबर्ग स्थिरांक 109677 cm^{-1}]

19. (a) Define 'entropy'. What is its SI unit? What is meant by entropy-driven reaction? How can a reaction with positive ΔH and ΔS be made entropy-driven?

- (b) The standard Gibbs' energies of formation at 298 K are $-202.85 \text{ kJ mol}^{-1}$ for $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$, $-16.45 \text{ kJ mol}^{-1}$ for $\text{NH}_3(\text{g})$ and $-95.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ for HCl(g) . What is $\Delta_r G^\circ$ for the reaction



Is this reaction spontaneous at 298 K?

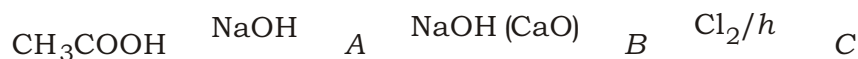
- (क) 'एन्ट्रॉपी' की परिभाषा दीजिए। इसका SI मात्रक क्या है? एन्ट्रॉपी प्रेरित अभिक्रिया से क्या तात्पर्य है? किस प्रकार एन्थैल्पी और एन्ट्रॉपी के धनात्मक परिवर्तनों के साथ एक अभिक्रिया को एन्ट्रॉपी प्रेरित बनाया जा सकता है?
- (ख) 298 K पर मानक गिब्स संभवन ऊर्जाओं के मान $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$ के लिए $-202.85 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\text{NH}_3(\text{g})$ के लिए $-16.45 \text{ kJ mol}^{-1}$ और HCl(g) के लिए $-95.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ हैं। निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए $\Delta_r G^\circ$ का मान क्या होगा?



क्या यह अभिक्रिया 298 K पर स्वतःप्रवर्तित होगी?

20. (a) Explain with the help of relevant structural changes, the stronger acidic character of phenols than alcohols.

(b) Identify the products A, B and C in the following reaction :



(c) Give chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds :

(i) Ethene and ethyne

(ii) Propanal and propanone

(d) The boiling points of ethers are lower than those of alcohols of comparable molar masses. Explain.

(क) उपयुक्त संरचनात्मक परिवर्तनों की सहायता से, ऐल्कोहॉल की तुलना में फीनॉल के प्रबल अम्लीय अभिलक्षण की व्याख्या कीजिए।

(ख) निम्नलिखित अभिक्रिया में A, B और C उत्पादों की पहचान कीजिए :



(ग) निम्न यौगिक युग्मों के सदस्यों में भेद करने के लिए रासायनिक परीक्षण दीजिए :

(i) एथीन और एथाइन

(ii) प्रोपेनल और प्रोपेनोन

(घ) ऐल्कोहॉलों की अपेक्षा तुलनात्मक मोलर द्रव्यमान वाले ईथरों के क्वथनांक कम होते हैं। व्याख्या कीजिए।

SECTION-B

खण्ड-ब

OPTION-I

विकल्प-I

(Environmental Chemistry)**(पर्यावरण रसायन)**

21. Name *two* air pollutants which form photochemical smog. 1

दो वायु प्रदूषकों के नाम बताइए जो प्रकाश-रासायनिक धूम कोहरा बनाते हैं।

22. What would happen, if—

(a) the proportion of greenhouse gases increases in the atmosphere;

(b) the greenhouse gases are totally missing from the atmosphere? 2

क्या होने की संभावना होगी यदि—

(क) वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों का अनुपात बढ़ता है;

(ख) वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों पूरी तरह अनुपस्थित हों?

23. Explain any *two* molecular mechanisms by which a heavy metal becomes toxic. 2

किन्हीं दो आण्विक क्रियाविधियों की व्याख्या कीजिए जिनके द्वारा भारी धातु आविषालु बन जाती है।

24. (a) Define any *two* of the following terms :

(i) Biosphere

(ii) Secondary pollutant

(iii) Ionizing radiation

(iv) Radioactive pollution

(b) List *four* factors on which the biological damage by radioactive radiations depends. 4

(क) निम्नलिखित पदों में से किन्हीं दो की परिभाषा दीजिए :

(i) जीवमंडल

(ii) द्वितीयक प्रदूषक

(iii) आयनीकरण विकिरण

(iv) रेडियोएक्टिव प्रदूषक

(ख) उन चार कारकों को सूचीबद्ध कीजिए जिन पर रेडियोएक्टिव विकिरणों के द्वारा जैविक क्षति निर्भर करती है।

25. Describe with the help of diagram the *three* stages of treatment of wastewater. 6

चित्र की सहायता से अपशिष्ट जल के उपचार के तीनों चरणों की व्याख्या कीजिए।

(Chemistry and Industry)

(रसायन और उद्योग)

21. Why are rocket fuels different from the fuels used in automobiles? 1

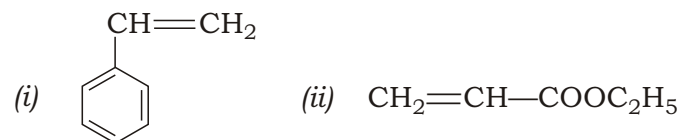
रॉकेटों के ईंधन, स्वचालित वाहनों के ईंधन से भिन्न क्यों होते हैं?

22. "Self-medication is very harmful and a dangerous practice." Justify the statement. 2

“स्वऔषधिकरण एक हानिकारक और खतरनाक अभ्यास है।” इस कथन की पुष्टि कीजिए।

23. Each of the following monomers polymerizes to give different products. Show the formation of polymer products by using 3 monomer units each : 2

निम्नलिखित प्रत्येक एकलक बहुलकीकरण द्वारा अलग-अलग उत्पाद देते हैं। प्रत्येक के 3 एकलकों से बहुलकों का विरचन दर्शाइए :



24. (a) How are mordant dyes applied to fabrics?

(b) What is laminated safety glass? How is it obtained? Write its two important uses. 4

(क) रंगबंधक रंजक वस्त्र पर किस प्रकार चढ़ाए जाते हैं?

(ख) स्तरित सुरक्षा काँच क्या है? इसे किस प्रकार प्राप्त किया जाता है? इसके दो महत्वपूर्ण उपयोग लिखिए।

25. (a) Distinguish between homopolymer and copolymer. 6

(b) Differentiate between analgesics and antipyretics.

(c) Compare the properties of natural rubber and vulcanized rubber.

(क) समबहुलक और सहबहुलक के बीच अन्तर लिखिए।

(ख) पीड़ाहारी और ज्वरनाशी के बीच अन्तर लिखिए।

(ग) प्राकृतिक रबर और वल्कनीकृत रबर के गुणधर्मों की तुलना कीजिए।