نوٹس

14

ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی

دنیا کے دوسرے حصوں کی طرح ہندوستان کا بھی سائنٹیفک تصورات کا ایک ثروت مند ورثہ رہا ہے۔ نامعلوم کی کھوج کی خواہش اور اس کے تجربات اور مشاہدات سائنسی مزاج پیدا کرتا ہے۔ یہ اس مفروضہ کی جانب رہنمائی کرتا ہے کہ حقیقی دنیا میں حقیقت اپنے تمام تنوع اور پیچیدگیوں کے ساتھ مضمر ہے۔ حقیقت کے پس پشت پنہاں سچائی اور حقیقت کو کھوج نکالنا سائنس دانوں کی ذمہ داری ہوتی ہے اور اس طرح وہ انسانیت کی ترقی کے لیے وسائل کو استعمال کرتا ہے۔ آگے آنے والے صفحات میں آپ معلومات اور سچائی کی اس مسلسل تلاش کے بارے میں پڑھیں گے، جس نے ہندوستان کی روزمرہ کی زندگی میں دریافتوں، ایجادات اور ان کے استعمال کی جانب رہنمائی کی۔

مقاصد

اس سبق کو پڑھنے کے بعد آپ:

- ہندوستان میں سائنس کی ترقی کے بارے میں جان سکیں گے؛
- ان مختلف سائنسی میدانوں کی شناخت کر سکیں گے، جس میں ہندوستانیوں نے اپنا اشتراک کیا ہے؛
- ان محرکات اور عناصر کی پرکھ سکیں گے جنھوں نے کسی بھی دور میں سائنس کے فروغ میں معاونت کی اور؛
- جدید ہندوستانی سائنس اور اس کے ثروت مند ورثہ کے درمیان رابطہ بنا سکیں گے۔

14.1 قدیم ہندوستان میں سائنس کا فروغ

ریاضی کو ''گرت'' کے عام نام سے جانا جاتا ہے، جس میں ارتھمیٹک، جیومیٹری، الجبرا، علم فلکیات اور علم نجوم شامل ہیں، ارتھمیٹک کو کئی ناموں سے جانا جاتا ہے، مثلاً پٹی گرت (بورڈ پر حساب کتاب) جیومیٹری کو

''ریکھا گرت'' (لائنوں کا کام) اور الجبرہ کو ''بیج گرت'' (بیج کا تجزیہ) علم فلکیات اور علم نجوم کے لیے جیوتش کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔

سائنس اور تکنالوجی میں ہندوستان کا ثروت مند سرمایہ ہے۔ قدرت پر انحصار کو سائنسی ترقیات کے ذریعہ کم کیا جاسکتا ہے۔ قدیم ہندوستان میں سائنس اور مذہب کا قریبی تعلق تھا۔ آیئے ہم قدیم ہندوستان میں سائنس کی مختلف شاخوں میں ہوئی ترقیات پر تبادلۂ خیال کرتے ہیں۔

علم فلکیات

علم فلکیات میں تیز رفتار پیش رفت ہوئی۔ سیاروں کی گردن پر غور کیا گیا اور اس کا مشاہدہ کیا گیا۔ ''جیوتش ویدانگ'' میں علم فلکیات کے ترتیب وار زمروں کے بارے میں بتایا گیا ہے، لیکن اور زیادہ بنیادی مسائل پر آریہ بھٹ (499) نے روشنی ڈالی۔ اس کی کتاب ''آریہ بھٹیہ'' ایک مدلل متن ہے اور یہ 121 اشلوکوں پر مشتمل ہے۔ اس میں علم فلکیات سے متعلق وضاحتوں کے علیٰحدہ حصے موجود ہیں اور اس میں سیاروں کی حقیقی پوزیشن کا تعین کرنے کے طریقے بتائے گئے ہیں۔ چاند اور سورج کی حرکت اور گرہنوں کے حساب کتاب کی وضاحت کی گئی ہے۔ گرہن کی وجہ اس نے یہ بتائی کہ دنیا گول ہے اور وہ اپنے محور پر گردش کرتی ہے جب زمین کا سایہ چاند پر پڑتا ہے تو یہ چاند گرہن ہوتا ہے اور جب چاند کا سایہ زمین پر پڑتا ہے تو یہ سورج گرہن کا سبب ہوتا ہے۔ اس کے برعکس روایت پرست نظریہ میں اس کی وضاحت اس طرح کی جاتی تھی کہ یہ ایک راکھشس ہے جو سیارہ کو نگل لیتا ہے۔ ان سبھی مشاہدات کا ذکر وراہ مہر نے اپنی کتاب ''پنچ سدھانتکا'' میں کیا ہے، جس مین اس کے دور میں موجود علم فلکیات کے پانچ مکاتب فکر کا خلاصہ پیش کیا گیا ہے۔ آریہ بھٹ نے علم فلکیات کے ویدک فلسفہ سے انحراف کیا اور ایک اور زیادہ سائنسی نظریہ پیش کیا جو بعد کے ماہرین فلکیات کے لیے مشعل راہ بن گیا۔ علم نجوم اور علم زائچہ بندی (جنم کنڈلی) کا قدیم ہندوستان میں مطالعہ کیا جاتا تھا۔ آریہ بھٹ کی تھیورلوں میں علم نجوم سے واضح طور پر دوری نظر آتی ہے، جس میں سائنسی دریافتوں سے زیادہ اتفاقات پر زور دیا جاتا ہے۔

ریاضیات

ہڑپائی تہذیب کے دوران شہری منصوبہ بندی یہ دکھلاتی ہے کہ لوگوں کو پیائش اور جیومیٹری کی اچھی جانکاری تھی۔ تیسری صدی عیسوی تک ریاضیات مطالعہ کی ایک الگ شاخ کے طور پر وجود میں آئی۔ ہندوستانی ریاضیات کا مخزن ''سلواسوتر'' کو بتایا جاتا ہے۔

دوسری صدی قبل مسیح میں اپاستمب نے عملی جیومیٹری رائج کی جس میں زاویۂ حادہ، زاویہ منفرجہ اور

زاویہ قائمہ شامل تھے۔ اس معلومات نے آتش کدوں کی تعمیر میں مدد دی جہاں راجہ قربانی کی رسم ادا کیا کرتے تھے۔ ریاضیات کے میدان میں تین بڑے اشتراک عددی نظام، اعشاریہ کا نظام اور صفر کا استعمال تھا۔ اعداد اور ہند سے عربوں کے ذریعہ مغرب تک پہنچے، ان ہندسوں نے رومن ہندسوں کی جگہ لے لی۔ صفر کی دریافت دوسری صدی قبل مسیح میں ہندوستان میں ہوئی۔ برہم گپت کی 'برہم سپوت سدھانت' سب سے پہلی کتاب مانی جاتی ہے، جس میں صفر کا حوالہ ایک عدد کے طور پر دیا گیا تھا اور برہم گپت کو ہی صفر دریافت کرنے والا مانا جاتا ہے۔ اس نے صفر کو استعمال کرنے کے اصولوں کو پیش کیا۔ آریہ بھٹ نے الجبرے کی دریافت کی اور اس نے مثلث کے رقبہ کی بھی تشکیل کی جو علم مثلث کی ابتدا کا سبب بنا۔

''سوریہ سدھانت'' ایک بہت مشہور کتاب ہے۔ چھٹی صدی عیسوی میں وراہ مہر کی کتاب ''برہت سمہتیا'' کو علم فلکیات کے میدان میں اولین کتاب مانا جاتا ہے۔ اس کے اس مشاہدہ کو کہ چاند زمین کے گرد گردش کرتا ہے اور زمین، سورج کے گرد گردش کرتی ہے کو تسلیم کیا گیا اور اس ضمن کی بعد کی دریافتیں اس کے اسی دعوے پر مبنی ہیں۔ ریاضیات اور علمِ فلکیات نے ایک ساتھ مل کر وقت اور علمِ کائنات دونوں میں شوق و تجسس کو بڑھاوا دیا۔

ادویات

بیماریوں، علاج اور ادویات کا حوالہ سب سے پہلے اتھروید میں دیا گیا تھا۔ بخار کھانسی، دق، پیچش، بدن پر سوجن، پھوڑے، کوڑھ اور مرگی جیسے امراض کا اتھروید میں ذکر کیا گیا ہے۔ ان امراض کا سبب آسیبوں اور بھوت پریت بتایا جاتا تھا اور ان کے علاج کے طریقے جادو ٹونے اور ٹوٹکوں سے بھرے ہوئے تھے۔

600 قبل مسیح سے عقلیت پر مبنی سائنسوں کے دور کا آغاز ہوتا ہے۔ ٹیکسیلا اور ٹرانا سی ادویات اور تعلیم کے مراکز کے طور پر ابھرے۔ اس میدان سے تعلق رکھنے والی دو اہم کتابیں چرک کی ''چرک سمہتیا'' اور سوشرت کی ''سوشرت سمہتیا'' ہیں۔ ان کے ان کاموں کی اہمیت کو اس حقیقت سے سمجھا جاسکتا ہے کہ یہ چین، وسطی ایشیا تک پہنچے جہاں ان کا مختلف زبانوں میں ترجمہ کیا گیا۔

ادویات کے لیے استعمال کیے جانے والے پیڑ پودوں اور جڑی بوٹیوں کا حوالہ ''چرک سمہتیا'' میں دیا گیا ہے۔ سرجری (جراحت) کا ذکر چوتھی صدی عیسوی سے ایک الگ شاخ کے طور پر ملتا ہے۔ سوشرت اس میدان میں اولین فرد تسلیم کیا جاتا ہے۔ وہ سرجری کو شفایابی کا سب سے اعلیٰ ترین حصہ ہے اور اس میں غلطی کے بھی بہت کم امکانات تھے۔ اس نے 121 سرجیکل آلات کا ذکر کیا ہے۔ اس کے علاوہ اس نے مختلف آپریشنوں کے طریقوں کے بارے میں بھی وضاحت کی ہے۔ اس نے ہڈیوں کو جوڑنے، موتیا بند کے

نوٹس

آپریشنوں کے طریقوں کو واضح کیا ہے۔قدیم ہندوستان کے سرجن (جراح) پلاسٹک سرجری سے بھی واقف تھے (ناک، کانوں اور ہونٹوں کی جراحی) سوشرت نے 760 پیڑ پودوں کا ذکر کیا ہے۔ پیڑ پودوں کے سبھی حصوں جڑوں، چھالوں، پھولوں، پتیوں وغیرہ کو ادویات سازی کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔خوراک پر زیادہ زور دیا جاتا تھا۔ (ورم گردہ کے لیے نمک سے پاک خوراک) چرک سمہیتا اور سوشرت سمہیتا دونوں ہی بعد کی صدیوں میں ہندوستانی ادویات سازی کی پیش رو کتابیں بن گئیں۔ تاہم قرون وسطیٰ کے اوائل میں علم جراحت کو دشواریوں کا سامنا کرنا پڑا اس لیے کہ چیڑ پھاڑ کا کام نائی استرے کے ذریعے کرنے لگے۔

دھات سازی

وادیٔ سندھ کی کھدائی کے دوران دریافت ہوئے چمکدار ظروف اور کانسہ اور تانبہ کے نوادرات ان ادوار میں ایک ترقی یافتہ فنِ دھات سازی کی جانب اشارہ کرتے ہیں۔ ویدک دور کے لوگ اناج اور پھلوں سے خمیر اٹھانے، چمڑے کو سکھانے اور کپڑوں اور دوسری چیزوں کی رنگائی سے واقف تھے۔

پہلی صدی عیسوی سے دھاتوں مثلاً لوہے، تانبہ، چاندی، سونے اور ملواں دھاتوں مثلاً پیتل اور کانسے کی مصنوعات کی تیاری بڑے پیمانے پر ہونے لگی تھی۔ قطب مینار کے احاطہ میں لوہے کا ستون اس دور میں اعلیٰ کوالٹی کی ملواں دھاتوں کی تیاری کا بین ثبوت ہے۔ القلی اور تیزاب تیار کیے جاتے تھے اوران کو ادویات سازی کے لیے استعمال کیا جاتا تھا۔ اس تکنالوجی کو دوسری دستکاریوں مثلاً رنگائی اور رنگ سازی کے لیے بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ کپڑوں کی رنگائی بہت مقبول تھی۔ اجنتا کی دیواری تصویرکشی اس وقت بنے ہوئے رنگوں کی کوالٹی کو ظاہر کرتی ہے۔ یہ پینٹنگیں آج بھی اسی طرح برقرار ہیں۔

گوتم بدھ کی ایک دو میٹر اونچی کانسہ کی مورتی کو بھاگلپور کے نزدیک سلطان گنج سے دریافت کیا گیا ہے۔

جغرافیہ

انسان اور قدرت کے درمیان مستقل عمل باہم نے لوگوں کو جغرافیہ کے مطالعہ کی جانب راغب کیا۔ گو کہ لوگ طبعی جغرافیہ، چین اور مغربی ملکوں کے طبعی جغرافیہ کے بارے میں کسی قدر واقف تھے، لیکن وہ زمین پر اپنی پوزیشن اور دوسرے ملکوں سے فاصلے کے بارے میں ناواقف تھے۔ ہندوستان نے بحری جہاز سازی میں بھی اپنا حصہ ادا کیا۔ قدیم ہندوستان میں لوگ بحری سفر اور بحری جہاز رانی سے واقف نہیں تھے۔ تاہم گجرات میں لوتھل کے مقام سے گودی کے باقیات دریافت ہوئے ہیں، جو یہ ثابت کرتے ہیں کہ اس دور میں بحری راستوں کے ذریعہ تجارت ہوئی تھی۔ قرون وسطیٰ کے اوائل میں ''تیرتھ'' اور ''تیرتھ یاتراؤں'' کے تصور کے

ساتھ بڑے پیمانے پر جغرافیائی معلومات اکٹھا کی گئیں۔ ان کو پورانوں کے حصہ کے طور پر ترتیب دیا گیا۔ بعض صورتوں میں ''استھل پوران'' بھی ترتیب دیے گئے۔

متن پر مبنی سوالات 14.1

1۔ سائنس کی ترقی کی کیا اہمیت ہے؟

2۔ علم فلکیات میں آریہ بھٹ نے کیا مدد کی؟

3۔ اپاستمب کون تھا؟ ریاضیات میں اس کا کیا حصہ ہے؟

4۔ قدیم ہندوستان کے ریاضیات کے میدان میں تین اہم دریافتیں کیا تھیں؟

5۔ قدیم ہندوستان میں ادویات سازی میں استعمال کے لیے پیڑ پودوں اور جڑی بوٹیوں کا حوالہ کس کتاب میں دیا گیا ہے؟

6۔ ''سوشرت سمہیتا'' میں جراحت کے کتنے آلات کا حوالہ دیا گیا ہے؟

7۔ ان دو کتابوں کے نام بتایئے جو ہندوستانی ادویات سازی میں پیش رو کی حیثیت رکھتی ہیں؟

8۔ قدیم ہندوستان کے سرجن کتنے ادواتی پیڑ پودوں سے واقف تھے؟

14.2 قرونِ وسطیٰ میں سائنسی اور تکنیکی ترقیات

قرونِ وسطیٰ (گیارہویں سے اٹھارویں صدی) کے دوران ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی کا فروغ دوخطوط پر ہوا: پہلے کا تعلق قدیم روایات کے سابقہ نصاب سے تھا اور دوسرا نئے اثرات کا تھا جو اسلامی اور یوروپی اثر کی وجہ سے ابھرا تھا۔ مکتبوں اور مدرسوں کا وجود ہوا، جن میں ایک مقررہ نصاب کے مطابق تعلیم دی

نوٹس

جاتی تھی۔ ان اداروں کو شاہی سر پرستی حاصل تھی۔ دو بھائی شیخ عبداللہ اور شیخ عزیز اللہ، جو معقولیت پسند علوم کے ماہر تھے، سنبھل اور آگرہ کے مدارس کے نگراں تھے۔ عرب، ایران اور وسطی ایشیا کے معلموں کو ان مدرسوں میں تدریس کے لیے مدعو کیا گیا تھا۔

بادشاہوں اور طبقۂ امرا نے شاہی گھرانوں کو اور حکومتی شعبوں کو خورد ونوش اور ساز و سامان فراہم کرنے کے لیے بڑی تعداد میں کارخانے (ورکشاپ) قائم کیے تھے۔ یہ کارخانے نہ صرف مینوفیکچرنگ ایجنسیوں کی طور پر کام کرتے تھے، بلکہ یہ نوجوانوں کے لیے تکنیکی اور پیشہ ورانہ تربیت کے مراکز بھی تھے۔ یہ ''کارخانے'' کاریگروں اور دستکاروں کو مختلف شاخوں میں تربیت دیتے تھے جو تربیت یافتہ ہونے کے بعد اپنے خود کے کارخانے کھولتے تھے۔

مسلم حکمرانوں نے ابتدائی اسکولوں کے نصابات میں اصلاح کرنے کی کوشش کی۔ انھوں نے ابتدائی تعلیم کے مطالعاتی نصاب میں بعض اہم مضامین مثلاً ریاضیات، پیائش، جیومٹری، علم نجوم، کھاتہ داری، عوامی انتظامیہ اور زراعت کو شامل کیا۔ گو کہ حکمرانوں کی جانب سے تعلیم میں اصلاحات کے لیے خصوصی کوششیں کیں، لیکن اس مدت کے دوران سائنس میں کچھ زیادہ ترقی نہیں ہوسکی۔ ہندوستانی روایتی سائنسی ثقافت اور سائنس میں دوسرے ملکوں میں رائج رویّوں کے درمیان امتزاج پیدا کرنے کی کوششیں کی گئیں۔

بائلوجی

ہنس دیو نے تیرہویں صدی عیسوی میں ''مرگ پاسی شاستر'' لکھی تھی، جس میں کچھ شکاری درندوں اور پرندوں کے بارے میں سائنسی تو نہیں لیکن عام احوال بیان کیے گئے تھے۔ قرون وسطیٰ کے حکمراں جنگجو اور شکاری ہونے کی وجہ سے کچھ جانور مثلاً گھوڑے، کتے، چیتے اور عقاب پالا کرتے تھے۔ ان کے باڑوں میں گھریلو اور جنگلی دونوں طرح کے جانور موجود رہا کرتے تھے۔ اکبر نے گھریلو جانوروں مثلاً ہاتھی اور گھوڑوں کی اچھی نسل پیدا کرنے میں دلچسپی لی۔ جہانگیر نے اپنی کتاب ''تزک جہانگیری'' میں جانوروں کی دونسلوں کو ملانے کے اپنے تجربات اور مشاہدات کا احوال لکھا ہے۔ اس نے اس کتاب میں جانوروں کی تقریباً 36 نسلوں کا ذکر کیا ہے۔

اس کے درباری مصوروں، اور خاص طور سے منصور نے جانوروں کی تصاویر کو انتہائی درستگی اور شستگی سے بنایا ہے۔ ان میں سے کچھ تصاویر آج بھی میوزیموں اور نجی مجموعات میں محفوظ ہیں۔

مطالعہ قدرت کے ایک ماہر کے طور پر جہانگیر کو پودوں کے مطالعے میں بہت دلچسپی تھی اور اس کے درباری فنکاروں نے ایسی نباتاتی تصویرکشی میں تقریباً ستاون پودوں کا ذکر کیا ہے۔

نوٹس

ریاضیات

ساتویں صدی عیسوی کے عظیم ریاضی داں برہم گپت نے منفی اعداد کو بوجھ اور مثبت اعداد کو خوش قسمتی سے تعبیر کیا تھا۔ یہ دکھلاتا ہے کہ قدیم ہندوستانی عمل تجارت کے لیے ریاضیات کی افادیت سے واقف تھے۔

قرون وسطٰی کے اوائل میں ریاضی سے متعلق دو غیر معمولی کتابیں سری دھر کی ''گنتی ساز'' اور بھاسکر کی ''لیلاوتی''، تھیں۔ ''گنتی ساز'' میں تقسیم، ضرب، اعداد، مکعبوں، جذروں اور پیمائش کی وضاحت کی گئی ہے۔ گنیش وائیوجن نے ''بُدھی ولاسنی'' لکھی جو ''لیلاوتی'' کے بارے میں تبصرہ ہے اور یہ کتاب کئی تصاویر پر مشتمل ہے۔ 1587ء میں فائضی نے ''لیلاوتی'' کا فارسی زبان میں ترجمہ کیا۔ ''بیج گنت'' کا شاہ جہاں کے عہد حکومت میں عطاء اللہ راشدی نے ترجمہ کیا۔ اکبر کے دربار کے درباری نیلکھنڈ جیوتروید نے ''تاجک'' نامی کتاب لکھی، جس میں بڑی تعداد میں فارسی کی تکنیکی اصلاحات کو متعارف کرایا۔ اکبر نے ریاضی کو ایک مطالعاتی مضمون کے طور پر رائج کرنے کا حکم دیا۔ بہاء الدین عموی، نصیر الدین طوسی، ارق اور الکاشی نے اس میدان میں بیش قیمت اشتراک کیا۔ مراغ آبزوریٹری کے بانی نصیر الدین کو اس میدان میں مستند تسلیم کیا جاتا ہے۔

کیمسٹری (کیمیا)

تحریر کرنے کے لیے کاغذ کے رائج ہونے سے قدیم ادب کو جنوبی ہند میں عام طور پر تاڑ کے پتوں پر اور کشمیر اور ملک کے دوسرے شمالی علاقوں میں برچ کی چھالوں (بھوج پتر) پر محفوظ کیا جاتا تھا۔ کاغذ کا استعمال قرون وسطٰی کے دوران شروع ہوا۔ کشمیر، سیالکوٹ، جعفرآباد، پٹنہ، مرشدآباد، احمدآباد، اورنگ آباد اور میسور کاغذ بنانے کے مشہور مراکز تھے۔ ٹیپو سلطان کے عہد کے دوران میسور میں کاغذ سازی کی فیکٹری تھی جو مخصوص انداز کے کاغذ تیار کرتی تھی، جن کی سطح سنہری ہوتی تھی۔ کاغذ سازی کی تکنیک پورے ملک میں کم و بیش ایک ہی تھی۔ اس میں صرف خام موادوں سے لگدی بنانے کا طریقہ الگ الگ تھا۔

مغل بارود بنانے کی تکنیک اور توپوں بندوقوں میں اس کے استعمال سے واقف تھے۔ ہندوستانی دستکاروں نے یہ تکنیک سیکھی اور دھماکہ خیز مادوں کی موزوں ساخت تیار کی۔ وہ مشورہ، گندھک اور چارکولی کو استعمال کرکے بارود تیار کرنے کی تکنیک جانتے تھے۔ وہ مختلف طرح کی بندوقوں اور توپوں کے لیے ان ماڈوں کے تناسب کو متوازن کرتے تھے۔ پٹاخوں کی اقسام میں وہ پٹاخے (راکٹ) بھی شامل تھے جو ہوا میں بلندی تک جاتے تھے، پھر پھٹتے تھے اور فضا میں مختلف رنگ بکھیرتے تھے اور اس کے بعد ایک دھماکے کے ساتھ ختم ہوجاتے تھے۔ تزک بابری میں توپوں کی ڈھلائی کا تفصیلی ذکر کیا گیا ہے۔ پگھلی ہوئی دھات کو

نوٹس

سانچے میں ڈالا جاتا تھا اور پھر اس کو ٹھنڈا کیا جاتا تھا۔ دھاکہ خیز اشیا کے علاوہ دوسری چیزیں بھی تیار کی جاتی تھیں۔ آئین اکبری میں ''اکبر کے شعبۂ عطریات کے اصول وضوابط'' کا ذکر کیا گیا ہے۔ عطر گلاب سب سے زیادہ مقبول خوشبو تھی، جس کی دریافت نور جہاں کی ماں سے منسوب کی جاتی ہے۔ اس عہد کے دوران چمکدار ٹائلوں اور ظروف کا ذکر کیا جانا بھی ضروری ہے۔

علم فلکیات

علمِ فلکیات کے بارے میں پہلے سے متعین فلکیاتی تصورات پر تبصرے کیے گئے۔ اجین، وارانسی، متھرا اور دہلی خاص مشاہدہ گاہیں تھیں۔ فیروز شاہ تغلق نے دہلی میں آبزرویٹری قائم کی۔ فیروز شاہ بہمنی نے حکیم حسین جیلانی اور سید محمد کاظمی کی زیر نگرانی دولت آباد میں آبزرویٹری قائم کی۔ اس وقت شمسی اور قمری دونوں طرح کے کیلنڈر استعمال کیے جاتے تھے۔

فیروز شاہ کے درباری ماہر فلکیات مہندر سوری نے فلکی مشاہدہ کے لیے ایک آلہ تیار کیا تھا، جس کو ''ینتراج'' کہا جاتا تھا۔ پرمیشور اور مہابھاسکری ماہرین فلکیات اور جنتری سازی کے مشہور خاندان تھے۔ نیل کنٹھ سوم سوتون نے آریہ بھٹ پر ایک تبصرہ لکھا۔ کمالکر نے علم فلکیات کے اسلامی تصورات کا مطالعہ کیا۔ وہ اسلامی معلومات کے بارے میں مستند تسلیم کیا جاتا تھا۔ سوائی جے سنگھ نے فلکی مشاہدات کے لیے دہلی، اجین، وارانسی، متھرا اور جے پور میں پانچ آبزرویٹریاں قائم کیں۔

ادویات

مختلف امراض سے متعلق خصوصی مقالے تیار کرنے کی کوشش کی گئی۔ تشخیصی مقصد سے نبض اور پیشاب کی جانچ کی جاتی تھی ''سارنگ دھارا سمہیتا'' میں ادویات سازی کے لیے افیم کے استعمال کا مشورہ دیا گیا تھا۔ ''رس چکتسا'' نظام میں بنیادی طور پر کئی معدنی ادویات کے بارے میں بتایا گیا ہے، جس میں دھات سازی کی تیاریاں بھی شامل ہیں۔ ''تحفۃ المؤمنین'' فارسی مضامین کا مجموعہ ہے، جسے سترہویں صدی عیسوی میں محمد متین نے لکھا تھا اور جس میں اطباء کی آراء موجود ہیں۔

یونانی طب ادویات کا ایک اہم نظام ہے جس نے قرون وسطیٰ کے ہندوستان میں فروغ حاصل ہوا۔ علی بن ربانی نے اپنی کتاب ''فردوس الحکمت'' میں یونانی دواؤں کے پورے نظام کے ساتھ ہندوستانی طبی معلومات کا خلاصہ کیا ہے۔ یونانی ادویات کا نظام مسلمانوں کے ساتھ گیارہویں صدی عیسوی میں ہندوستان آیا اور جلد ہی اس نے اپنی افزائش کے لیے یہاں سازگار ماحول پیدا کرلیا۔ حکیم دیا محمد نے اپنی کتاب ''مبین ویائی'' میں عربی، ایرانی اور آیورویدک طبی معلومات کو سمویا ہے۔ فیروز شاہ تغلق نے طب کے موضوع پر ''طب

نوٹس

فیروز شاہی'' نامی کتاب لکھی تھی۔ ''طب اورنگزیبی'' اورنگزیب کی کتاب ہے اور یہ آیورویدک آ ماخذ پر مبنی ہے۔ نور الدین محمد کی کتاب ''مسالا جاتی دارا شکوہی'' دارا شکوہ سے منسوب ہے اور اس میں یونانی ادویات کے بارے میں معلومات فراہم کی گئی ہے۔

زراعت

قرون وسطیٰ میں زراعت کے طریقے کم وبیش وہی تھے جو اس سے قبل کے دور میں اور قدیم ہندوستان کے اوائلی دور میں تھے۔ تاہم غیر ملکیوں کے ذریعہ کئی اہم تبدیلیاں مثلاً نئی فصلیں، درخت اور باغبانی کے پیڑ پودے رائج کیے گئے۔ گیہوں، چاول، جو، باجرہ، دالیں، تلہن، کپاس، گنا اور نیل بنیادی فصلیں تھیں۔ مغربی گھاٹ پر اچھی قسم کی کالی مرچ کی پیداوار ہوتی تھی اور کشمیر میں زعفران اور پھلوں کی کاشت ہوتی تھی۔ تمل ناڈو میں ادرک اور دارچینی، کیرل میں الائچی، صندل کی لکڑی اور ناریل کی پیداوار روز افزوں طور پر مقبول ہوتی رہی۔ تمباکو، مرچیں، آلو، امرود، سیب، کاجو اور اناناس ایسی اہم نئی فصلیں تھیں، جن کی ہندوستان میں پیداوار سولہویں اور سترہویں صدی عیسوی سے شروع ہوئی۔ مالوہ اور بہار کے علاقے، میں پوست کے پودوں سے افیم حاصل کی جاتی تھی۔ باغبانی کے بہتر طریقوں کو کامیابی کے ساتھ اپنایا گیا۔ سولہویں صدی کے وسط میں گوا کے عیسائیوں نے آم کی قلم کاری کو ترتیب وار طور پر انجام دیا۔

سینچائی کے میدان میں کنوؤں، ٹینکوں، نہروں، رہٹوں، چارسوں (چمڑے سے بنی بالٹیوں) کا استعمال کیا جاتا تھا۔ پانی کو اٹھانے کے لیے کوہانی بیل استعمال کیے جاتے تھے۔ آگرہ کے علاقہ میں ایرانی پہیے استعمال کیے جاتے تھے۔ قرون وسطیٰ میں ریاست نے زراعت کو مضبوط بنیاد فراہم کی جس نے زمین کی پیائش اور زمین کی زمرہ بندی کا ایسا نظام رائج کیا جو حکمرانوں اور کاشتکاروں دونوں کے لیے فائدہ مند تھا۔

متن پر مبنی سوالات 14.2

1۔ قرونِ وسطیٰ میں کارخانوں کے کیا کام تھے؟

2۔ تیرہویں صدی عیسوی میں ''مرگ پاکسی شاستر'' کس نے لکھی؟

3۔ مراغ آبزرویٹری کا بانی ڈائرکٹر کون تھا؟

نوٹس

4۔ ''لیلاوتی'' کا فارسی زبان میں ترجمہ کس نے کیا؟

5۔ کس مغل بادشاہ نے ریاضی کو مطالعاتی مضمون کے طور پر رائج کیا؟

6۔ کاغذ کی ایجاد سے قبل ادب کو کس طرح محفوظ کیا جاتا تھا؟

7۔ کس کتاب میں قرون وسطیٰ میں توپوں کی ڈھلائی کا حوالہ دیا گیا ہے؟

8۔ نور جہاں کی ماں کے ذریعہ دریافت کیے گئے عطر کا نام بتایئے؟

9۔ آئین اکبری میں کس کے بارے میں بات کی گئی ہے؟

10۔ جے پور کے مہاراجہ سوائے جے سنگھ کے ذریعہ کتنی آبزرویٹریاں قائم کی گئیں؟ اور یہ آبزرویٹریاں کہاں کہاں تھیں؟

11۔ ''نیتر اج'' کس نے بنایا تھا؟

12۔ نیتراج کیا تھا؟

13۔ قرونِ وسطیٰ میں یونانی ادویات کا کون سا نظام ہندوستان آیا؟

14۔ سولہویں اور سترہویں صدی عیسوی میں کون سے نئے پیڑ پودے ہندوستان آئے۔

14.3 جدید ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی

آزاد ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی کی ترقی پر غور کرنے سے قبل یہ سمجھنا ضروری ہے کہ سائنس اور تکنالوجی کی اصطلاحات سے ہماری کیا مراد ہے۔ سائنس کی وضاحت اس طرح کی جاسکتی ہے کہ کوئی بھی

نوٹس

ترتیب وار سرگرمی جس کا مقصد ماڈی دنیا کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہو، سائنس کہلاتی ہے۔ تکنالوجی وہ عمل ہے جو اس معلومات کو پیداواری استعمال میں تبدیل کرتا ہے۔

ہندوستان کی قومی ترقی میں سائنسی اور تکنالوجی کے رول کو حکومت کے ذریعہ تسلیم کیا گیا ہے۔ دوسرے پانچ سالہ منصوبے میں اس بات پر زور دیا گیا تھا کہ ''معاشی ترقی کو بڑھاوا دینے کے لیے نہایت اہم واحد عنصر جدید سائنس اور تکنالوجی کے اطلاق کے لیے کمیونٹی کی آمادگی ہے۔'' 1971ء میں سائنس اور تکنالوجی کے نئے میدانوں کو فروغ دینے کی غرض سے شعبۂ برائے سائنس اور تکنالوجی (ڈی ایس ٹی) قائم کیا گیا۔ اسی طرح سے ریاستی سطح پر ریاستی کونسل برائے سائنس اور تکنالوجی بھی قائم کی گئیں۔ قومی پالیسی کے ایک حصہ کے طور پر سائنسی سرگرمیوں کی ہمت افزائی کرنے کے لیے حکومت مختلف ریسرچ اور ترقیاتی اسکیموں کو بڑھاوا دے رہی ہے۔ سبق کے اس حصہ میں ہم ان بعض خاص میدانوں کے بارے میں بات کریں گے۔ سائنسی معلومات اور جدید تکنالوجی سے اثر انداز ہوتے ہیں۔

زراعت

یہ زراعت کے میدان میں جدید سائنس اور تکنالوجی کے استعمال کی وجہ سے ہی ممکن ہوا ہے کہ آج ہندوستان 13.5 کروڑ ٹن اناج پیدا کرتا ہے، جبکہ آج سے 30 برس قبل یہ پیداوار صرف 5 کروڑ ٹن ہی تھی۔ ان نئے طریقوں میں دونسلی بیجوں کی کاشت سے لے کر زراعت میں توانائی کا استعمال اور فصل کی کٹائی کے بعد کی تکنالوجی بھی شامل ہے۔ ان کوششوں میں ہندوستانی کونسل برائے زرعی تحقیق نے ایک اہم رول ادا کیا ہے۔ 73 زرعی، 32 جانوروں کے علاج کے 8 زرعی انجینئرنگ اور ایک ڈیری کالجوں کے ذریعہ ہندوستانی کونسل برائے زرعی ریسرچ کسانوں کی سائنسی زرعی تعلیم وتربیت کے ساتھ زراعت، مویشی پالن، ماہی گیری اور جنگلات کے میدانوں میں کلیدی رول ادا کر رہی ہے۔ چاول، دالوں، تلہنوں اور کئی دوسرے نقد فصلوں کی پیداوار میں اضافہ اور کیمیائی کھادوں سے نامیاتی کھادوں سے زراعت کی طرف منتقلی کی نئی چنوتیاں آج کی زراعت میں ہمارے سامنے ہیں۔

صنعت

یہ صنعت کا ہی میدان ہے جس میں جدید سائنس اور تکنالوجی نے سب سے پہلے اور انتہائی انقلابی اثر ڈالا۔ ہندوستانی حکومت صنعتی ترقی کے لیے جدید سائنس کا مستقل استعمال کرتی رہی ہے۔ دو حکومتی تنظیمیں کونسل برائے سائنسی اور صنعتی ریسرچ (سی ایس آئی آر) اور تنظیم برائے دفاعی ریسرچ اور ترقی (ڈی آر ڈی او) شہری اور دفاعی مقاصد کے لیے سائنس اور تکنالوجی کے وسیع سلسلہ کا احاطہ کرتی ہیں۔ سی ایس آئی آر کی

نوٹس

لیباریٹریوں سے بڑی تعداد میں صنعتی مصنوعات مثلاً مقامی صنعتی مشینری، کیڑے مار دوائیں، کیمیکلز، ڈرگس، غذائی تکنالوجی کے میدانوں سے تعلق رکھنے والی مصنوعات، چمڑے کی مکمل اشیاء، شیشہ اور مٹی کے برتن رنگین ٹیلی ویژن اور ریسیورسیٹ تیار ہوکر نکلتے ہیں۔ کوئلہ کے میدان مثلاً کوئلہ کو بہتر بنانے، اس کے ذریعہ بجلی حاصل کرنے کی ریسرچ کو موثر طریقے سے استعمال کیا جا رہا ہے۔ دفاع کے میدان میں ہندوستان کی اپنی تکنیکی صلاحیت میں قابلِ لحاظ اضافہ ہوا ہے۔ اس طرح کی صلاحیت کی سب سے تازہ مثال ہندوستان میں میزائلوں کی تیاری کی ترقی یافتہ ریسرچ ہے۔ کچھ میزائلوں کو زیادہ بہتر اور کارگر بنانے کے لیے ان کی آزمائش کی جا چکی ہے۔

نیوکلیائی توانائی

ہندوستان کا مقصد نیوکلیائی توانائی کو پُر امن مقاصد کے لیے استعمال کرنا ہے۔ گذشتہ 63 برسوں کے دوران یعنی 1948 میں اٹامک انرجی کیشن کے قیام کے بعد سے ہندوستان نے نیوکلیائی توانائی کے میدان میں نمایاں پیش رفت کی ہے۔ 1957ء میں ٹرامبے میں بھابھا اٹامک ریسرچ سنٹر قائم کیا گیا۔ یہ ملک کا سب سے بڑا واحد سائنسی ادارہ ہے۔ تارا پور (مہاراشٹر) کوٹہ (راجستھان) کلپاکم (تامل ناڈو) نرورا (اترپردیش) اور کاکاپار (گجرات) میں نیوکلیائی برقی اسٹیشن تعمیر کیے جا چکے ہیں۔ جدید تکنالوجی کے استعمال نے ہندوستان میں تعمیر کیے گئے نیوکلیائی ری ایکٹروں کے مقامی اجزاء میں اضافہ کیا ہے۔ اس کے نتیجہ میں ہندوستان آج دنیا کے ان چند ملکوں میں سے ایک ہے، جو مقامی طور پر نیوکلیائی ایکٹروں کا ڈیزائن تیار کر سکتے، ان کو تعمیر کر سکتے اور ان کو چلا سکتے ہیں اور اس پوری کارروائی میں اس کو غیر ملکی مدد کی ضرورت نہیں پڑتی۔ نیوکلیائی توانائی کے علاوہ دوسرے میدانوں مثلاً الیکٹرانک، ادویات، بائلوجی، زراعت، دھات سازی میں بھی ریسرچ اور ترقی کا کام بھی کچھ نیوکلیائی مراکز میں انجام دیا جا رہا ہے۔

خلائی تکنالوجی

ہندوستانی خلائی پروگرام کا مقصد قومی ترقی کے لیے خلائی تکنالوجی کے استعمال میں خود انحصاری حاصل کرنا ہے۔ گذشتہ برسوں میں خلائی پروگرام نے متواتر کامیابیاں حاصل کی ہیں۔ ان میں 1975 میں پہلے ہندوستانی خلائی سیٹلائٹ، ''آریہ بھٹ'' کی لانچنگ اور پھر سوویت یونین سے بھاسکر۔I اور بھاسکر۔II روہنی سیٹلائٹ اور ایس ایل وی۔ 3 راکٹ اور یوروپی آریان راکٹ پر ایپل سیٹلائٹ کی لانچنگ شامل ہیں۔ سیٹلائٹ کے ذریعہ تعلیم میں ایک دوررس تجربہ Site، 1975 میں کیا گیا تھا۔ اس کے بعد 1989ء میں انسیٹ I آئی بی کی لانچنگ نے ریڈیو، ٹیلی ویژن، ٹیلی کمیونیکیشن اور موسمیاتی خدمات فراہم کیں۔ 1985-95 کی

نوٹس

دہائی کے لیے ایک بڑے خلائی مشن کی منصوبہ بندی کی گئی، جس کا مقصد پورے ملک میں مواصلات کے لیے خلائی تکنالوجی کو استعمال کرنا تھا اور اس کے ذریعہ قدرتی وسائل اور موسمی حمالات کے سروے کرنا بھی مقصود تھا۔

الیکٹرانکس

آزادی کے بعد سے ہندوستان الیکٹرانک مصنوعات مثلاً ریڈیو، ٹیلی ویژن، کمیونیکیشن نظام، نشریاتی سازوسامان، راڈار، نیوکلیائی ری ایکٹر توانائی کنٹرول نظام اور زیر آب نظام تیار کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ ان سب کے لیے بڑی تعداد میں درکار اجزاء کو مقامی طور پر تیار کیا جاتا ہے۔ الیکٹرانک مصنوعات کی تیاری میں گذشتہ دہائی میں بڑھتی ہوئی شرح کے ساتھ 18 فی صد فی سال سے اضافہ ہوا ہے۔ آج ہم الیکٹرانک مصنوعات کو دنیا کے دوسرے حصوں میں برآمد بھی کررہے ہیں۔ مزید برآں کارکردگی اور پیداوار کو بڑھانے کے لیے کمپیوٹروں کا استعمال آج عام ہوگیا ہے۔ حال ہی میں قائم کی گئیں بڑی سہولتوں میں سیمی کنڈکٹر لمیٹڈ، چنڈی گڑھ، نیشنل کمپیوٹر سنٹر (ممبئی) قومی انفارمیشن سنٹر، نئی دہلی اور دوسرے کئی علاقائی کمپیوٹر سنٹر شامل ہیں۔

طبی اور صحت سائنس

ادویات کے میدان میں کئی کامیابیاں حاصل ہوئی ہیں۔ مختلف بیماریوں کی روک تھام اور ان کے علاج میں زبردست پیش رفت ہوئی ہے۔ تپ دق، ملیریا، فلیریا، گھینگا اور کینسر جیسی بیماریوں کے علاج میں بہتری آئی ہے۔ متعدی بیماریوں کو کنٹرول کرنے کے لیے ریسرچ کی جارہی ہے۔ ریسرچ پر مبنی سرگرمیوں نے زندگی کی مدت کو بڑھایا ہے اور شرح اموات میں کمی آئی ہے۔ جبکہ ٹیکہ کاری پروگراموں نے نومولودوں کی شرح اموات میں قابلِ لحاظ کمی کی ہے۔ حکومت کے زیر انتظام اسپتالوں، ڈسپنسریوں، ریسرچ کونسلوں اور دیہی علاقوں میں ابتدائی صحت مراکز کی شکل میں بہتر طبی سہولیات فراہم کی جارہی ہیں۔

سمندری ترقی

ہندوستان کے سمندری ترقی کے میدان میں کئی مفادات ہیں۔ مثال کے طور پر سمندر کے اندر تیل کی تلاش، غذائی فراہمی کے لیے، ماہی گیری کے وسائل میں اضافہ کرنا وغیرہ۔ سمندری ترقی کا ایک شعبہ 1981 میں قائم کیا گیا تھا۔ جو وزیر اعظم ہند کی ماتحتی میں کام کرتا تھا۔ اس شعبہ کا مقصد سمندری ریسرچ کے میدان میں ہندوستان کی سرگرمیوں میں تال میل پیدا کرنا اور اس کی رہنمائی کرنا تھا۔ اس شعبہ کے پاس دو بحری جہاز اور آر وی ساگر کینا اور ایف او آر وی ساگر سمپدا ہیں جو طبعی، کیمیائی، بائیولوجیکل، جیولوجیکل اور جیوفزیکل

نوٹس

سمندری مطالبات کی جدید ترین سہولیات سے لیس ہیں۔ گذشتہ کچھ برسوں کے دوران اس میدان میں ہندوستان کی کامیابیوں میں ریسرچ بحری جہاز گویشنا کو استعمال کرکے سمندر کی تہہ میں کانکنی اور انٹارکٹکا میں دکشن گنگوتری کے نام سے ریسرچ اسٹیشن کا قیام شامل ہیں۔

دوسرے میدان

متذکرہ بڑے میدانوں کے علاوہ ہندوستان نے دوسرے میدانوں میں بھی اچھی خاصی ترقی کی ہے۔ ان میں تیل کی کھوج اور اس کی صفائی میں تیل اور قدرتی گیس کمیشن اور ماحولیاتی تحفظ اور شمسی توانائی کی پیداوار میں قومی کمیٹی برائے ماحولیاتی منصوبہ بندی کی سرگرمیاں شامل ہیں۔ سیوج صفائی کے پلانٹوں کو استعمال کرکے درمیائے گنگا میں آلودگی پر قابو پانے کے مقصد مرکزی گنگا اتھارٹی قائم کی گئی ہے۔

سائنس اور تکنالوجی کی ترقی کا تجزیہ

یہ بات واضح ہے کہ ہندوستان نے سائنس اور تکنالوجی کے میدان میں نمایاں ترقی کی ہے۔ کئی نئے طریقے رائج ہوئے ہیں اور بہتر کوالٹی کی مصنوعات اور اشیا آج ملک میں تیار ہوتی ہیں۔ ہندوستان نے سائنس اور تکنالوجی کے اگلے میدانوں مثلاً خلائی ریسرچ اور ایٹمی توانائی میں تیز رفتار ترقی کی ہے۔ آج جدید تکنالوجی میں ہندوستان کی مضبوط بنیاد ہے۔ وہ سائنسی اور تکنیکی افرادی قوت کے لحاظ سے دنیا میں تیسرے نمبر ہے۔

اس وقت اس ترقی میں کچھ سنگین دشواریاں موجود ہیں۔ مثال کے طور پر بنیادی مصنوعات جیسے کہ کپڑے اور فولاد کی صنعتوں میں ہندوستان غیر ملکی تکنالوجی کو درآمد کررہا ہے۔ غیر ملکی تکنالوجی کی مسلسل درآمد اس مظہر کو ظاہر کرتی ہے کہ اپنی ضروریات کے مطابق تکنالوجی کو تیار کرنے کی کمی ہے اور یہ کمی دوسرے ملکوں پر انحصار کو بڑھاتی ہے۔ بیرونی تکنالوجی پر ضرورت سے زیادہ انحصار دفاع جیسے اہم میدانوں میں بہت زیادہ واضح ہے، جہاں جدید ترین ہتھیاروں کو بیرونی ملکوں سے درآمد کیا جاتا ہے۔ نئی تکنالوجی کو تیار نہ کرپانے کی اس کمزوری کے علاوہ ہندوستان غریبوں کی ضروریات کو پورا کرنے کی تکنالوجی میں بھی پیچھے ہے۔ مثال کے طور پر ہاؤسنگ کے میدان میں ہندوستان آبادی کے اس حصہ کے لیے کم لاگت کے مکان تعمیر کرنے کی تکنالوجی سے دور ہے، جن کے پاس مکان نہیں ہیں۔ نیوکلیائی اور خلائی ریسرچ کے میدان میں پیش رفت قابل ستائش ہے، لیکن اس سے غریبوں کی مدد نہیں ہوسکتی، ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ جدید سائنس اور تکنالوجی کی ترقی سے ہندوستان کے عوام کو ابھی تک مساوی طور پر فائدہ نہیں پہنچ پایا ہے۔

متن پر مبنی سوالات 14.3

1۔ سائنس کیا ہے؟

2۔ تکنالوجی کی وضاحت کیجیے؟

3۔ حکومت ہند نے شعبہ برائے سائنس وتکنالوجی کا قیام کب کیا؟

4۔ دو حکومتی تنظیموں کے نام بتایئے جو سائنس اور تکنالوجی کو فروغ دینے کی غرض سے شہری اور دفاعی ریسرچ کے کام میں مصروف ہیں؟

5۔ ہندوستان کے نیوکلیائی توانائی اسٹیشنوں کے نام بتایئے۔

6۔ بھابھا اٹامک ریسرچ سنٹر کب اور کہاں قائم کیا گیا؟

7۔ ہندوستان کا پہلا خلائی سیٹلا ئٹ کون سا تھا؟

8۔ انسیٹ۔آئی بی سیٹلا ئٹ کے کیا کام ہیں؟

9۔ ٹیکہ کاری پروگرام کیونکر کارآمد ہیں؟

10۔ دکشن گنگوتری کہاں واقع ہے؟

11۔ شعبہ برائے علم سمندر کی سرگرمیوں کا کون سا علاقہ ہے؟

12۔ دریائے گنگا میں آلودگی کو روکنے کے لیے کون سی اتھارٹی کام کر رہی ہے۔

13۔ اس قومی اتھارٹی کا نام بتایئے جو تیل کی کھوج اور قدرتی گیس کی صفائی کے لیے ذمہ دار ہے؟

14۔ بیرونی تکنالوجی کی درآمد میں بڑا خسارہ کیا ہے؟

نوٹس

آپ نے کیا سیکھا

- قدیم ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی کے میدان میں قابل لحاظ ترقی ہوئی۔
- علم فلکیات، ریاضی، ادویات سازی، دھات سازی، کیمسٹری وغیرہ میں ان کے کام نے جدید سائنسدانوں کو متاثر کیا۔
- قرونِ وسطیٰ میں ہندوستان، عربی سائنسی معلومات کے رابطے میں آئے۔
- ترکی حکمرانوں اور مغلوں نے بارود کو رائج کیا۔
- فلکی مشاہدات کے مراکز اجین، وارانسی، متھرا، جے پور اور دہلی میں قائم کیے گئے۔
- جدید ہندوستان میں سائنسی ترقی کو حکومت کی جانب سے تسلیم کیا گیا اور پانچ سالہ منصوبے کے تحت اس پر عمل درآمد کیا گیا۔
- نیوکلیائی توانائی کو پرامن مقاصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
- ہندوستانی خلائی پروگرام کا مقصد خود انحصاری حاصل کرنا اور قومی ترقی ہے۔

اختتامی سوالات

1۔ قدیم ہندوستان کے لوگوں کی دھات سازی صلاحیتوں کے بارے میں بتایئے۔

2۔ قرونِ وسطیٰ کے دوران کیمسٹری کے میدان میں ہوئی دوا ایجادات کے بارے میں بتایئے۔

3۔ صحت اور طبی میدان ہندوستان کی ترقی پر تبادلۂ خیال کیجیے۔

4۔ زراعت اور اس سے جڑی ہوئی مصنوعات کے میدان میں سائنس اور تکنالوجی کے استعمال کا خلاصہ کیجیے۔

5۔ ثروت مند سائنسی ورثہ جدید ہندوستانی سائنس کی ترقی میں کیا رول ادا کیا۔

نوٹس

متن پر مبنی سوالات کے جوابات

14.1

1۔ ترقی پذیر سائنس قدرت پر ہمارے انحصار کو کم کردیتی ہے۔

2۔ اس نے ویدک علم فلکیات سے انحراف کیا اور اس کو سائنسی نظریہ دیا۔

3۔ اپ استمب دوسری صدی عیسوی کا ایک ریاضی داں تھا، اس نے زاویہ، حادہ، زاویہ منفرجہ اور زاویہ، قائمہ کا استعمال کرتے ہوئے عملی جیومیٹری کو رائج کیا۔

4۔ (a) نظام اعداد
(b) نظام اعشاریہ
(c) صفر کا استعمال

5۔ چرک سمہیتا

6۔ سرجری کے 121 آلات

7۔ چرک سمہیتا اور سوشرت سمہیتا

8۔ 760 پیڑ پودے

14.2

1۔ مصنوعات کی تیاری کے ساتھ ساتھ انھوں نے نوجوانوں کو تکنیکی اور پیشہ ورانہ تربیت بھی دی۔

2۔ ہمس دیو

3۔ نصیرالدین

4۔ فیضی

5۔ اکبر

6۔ جنوبی ہندوستان میں ان کو تاڑ کے پتوں پر اور کشمیر میں ادب برچ کی چھال (بھوج تیر) پر محفوظ کیا جاتا تھا۔

7۔ تزک بابری

8۔ عطر گلاب

9۔ اکبر کے شعبۂ خوشبوئیات کے اصول وضوابط

10۔ دہلی، اجین، وارانسی، متھرا، جے پور، کل پانچ

11۔ مہندر سوری، فیروز شاہ کا درباری ماہر فلکیات

نوٹس

12۔ فلکی مشاہدات کا ایک آلہ

13۔ یونانی طب

14۔ اس کا تعلق کئی قسم کی معدنی ادویات کے ساتھ تھا جن میں دھات سازی کی تیاریاں بھی شامل تھیں۔

15۔ تمباکو، مرچیں، آلو، امرود، کاجو اور انناس

14.3

1۔ اس کی وضاحت ایک ترتیب وار سرگرمی کے طور پر کی جاسکتی ہے، جس کا مقصد مادّی دنیا کے بارے میں معلومات حاصل کرنا ہوتا ہے۔

2۔ وہ سرگرمی جو سائنس کی فراہم کردہ معلومات کو پیداواری استعمال میں لاتی ہے۔

3۔ 1971

4۔ سی ایس آئی اور (کونسل برائے سائنسی اور تکنیکی ریسرچ)
ڈی آر ڈی او: تنظیم برائے دفاعی ریسرچ اور ترقی

5۔ تاراپور (مہاراشٹر) کوٹہ (راجستھان) کلپاکم (تامل ناڈو) نرورا (اترپردیش) کاکراپار (گجرات)

6۔ ٹرامبے میں 1971

7۔ آریہ بھٹ

8۔ اس نے ریڈیو، ٹیلی ویژن، ٹیلی کمیونیکیشن اور موسمی پیش گوئی کی سہولیات فراہم کیں۔

9۔ اس کی وجہ سے نومولودوں کی شرح اموات میں کمی ہوئی۔

10۔ انٹارکٹکا میں

11۔ یہ طبعی کیمیائی، بائیولوجیکل اور جیوفزیکل سمندری علوم کے میدان میں کام کرتا ہے۔

12۔ سینٹرل گنگا اتھارٹی

13۔ آئل اینڈ نیچرل گیس کمیشن

14۔ یہ نئی تکنالوجی کو تیار کرنے کی ہماری صلاحیت کی کمی کو ظاہر کرتی ہے۔