



विज्ञान और प्रौद्योगिकी

इस पाठ में हम स्वतंत्रता के पश्चात भारत ने विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्र में किए हुए विकास कार्य का अध्ययन करेंगे। साथ ही, विज्ञान और प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में कार्यरत महत्त्वपूर्ण संस्थानों और उनके योगदान का भी अध्ययन करेंगे।

भारतीय परमाणु ऊर्जा आयोग: भारत के प्रधानमंत्री पंडित जवाहरलाल नेहरू को वैज्ञानिक



दृष्टिकोण निर्माण कर राष्ट्र की प्रगति साध्य करनी थी। इस विचार को लेकर उन्होंने १० अगस्त १९४८ को परमाणु ऊर्जा आयोग की स्थापना की। आयोग के प्रथम अध्यक्ष के रूप में डॉ. होमी भाभा की नियुक्ति की गई। परमाणु ऊर्जा से विद्युत उत्पादन, खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि करना और उसे बनाए रखना, इसके लिए उन्नत प्रौद्योगिकी का निर्माण करना, नैनो टेक्नोलॉजी को विकसित करना आदि परमाणु ऊर्जा आयोग के उद्देश्य थे। इस विभाग ने वर्ष १९५६ में परमाणु ऊर्जा पर चलने वाली भारत की प्रथम परमाणु भट्टी 'अप्सरा' कार्यान्वित की।

वर्ष १९६९ से परमाणु ऊर्जा से विद्युत उत्पादन करने के लिए मुंबई के निकट तारापुर में परमाणु ऊर्जा केंद्र की स्थापना की गई। थोरियम का उपयोग विद्युत निर्मिति के लिए तमिलनाडु के कल्पकम में 'रिएक्टर रिसर्च सेंटर' शुरू किया गया। परमाणु ऊर्जा के विकास में रिएक्टर्स की भूमिका महत्त्वपूर्ण होती है।

परमाणु ऊर्जा की निर्मिति के लिए 'भारी पानी' की आवश्यकता होती है। इस भारी पानी के कारखाने वड़ोदरा, तालचेर, तूतीकोरिन, कोटा आदि स्थानों पर स्थापित किए गए हैं। परमाणु भट्टियों

के लिए आवश्यक भारी पानी (हेवी वॉटर) का देश के भीतर बड़ी मात्रा में उत्पादन और अनुसंधान करने हेतु 'हेवी वॉटर प्रोजेक्ट्स' संस्थान का गठन किया गया है। कालांतर में इस संस्थान का नामकरण 'हेवी वॉटर बोर्ड' रूप में हुआ।

जानकारी प्राप्त करें।

२८ फरवरी का दिन संपूर्ण भारत में 'विज्ञान दिवस' के रूप में मनाया जाता है। इस दिन आप विद्यालय में कौन-से उपक्रम चलाते हैं?

ध्रुव परमाणु भट्टी: मुंबई के समीप तुर्भे में वर्ष १९८५ में पूर्णतः भारतीय बनावट की ध्रुव परमाणु भट्टी प्रारंभ की गई। यूरेनियम धातु का ईंधन के रूप में उपयोग करने के लिए ध्रुव परमाणु भट्टी का बड़ी मात्रा में उपयोग होता है। तुर्भे केंद्र में लगभग ३५० किरणोत्सर्गी पदार्थों की निर्मिति की जाती है। उनका उपयोग उद्योग, कृषि और चिकित्सा क्षेत्रों में किया जाता है।

न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया (NPCIL) : परमाणु ऊर्जा से बिजली उत्पादन करने के लिए वर्ष १९८७ में इस कंपनी का गठन किया गया। कंपनी के उद्देश्य सुरक्षित, सस्ती और पर्यावरणीय दृष्टि से लाभदायी विद्युत उत्पादन का तकनीकी विज्ञान सिद्ध करना और उसे विकसित कर देश को आत्मनिर्भर बनाना है।

परमाणु परीक्षण



डॉ. होमी सेठना

पोखरण में प्रथम परमाणु परीक्षण : पोखरण में प्रथम परमाणु परीक्षण ऊर्जा का उपयोग शांति और स्वयंपूर्णता के लिए करना भारत की नीति है। इसी नीति का अनुसरण कर भारत



डॉ. राजा रामण्णा

ने १८ मई १९७४ को राजस्थान के पोखरण में प्रथम सफल परमाणु परीक्षण किया। चीन का परमाणु अस्त्रों से सुसज्जित होना और चीन के सहयोग से परमाणु अस्त्रों से सुसज्जित होने के लिए चल रही पाकिस्तान की छटपटाहट के कारण भारत को परमाणु परीक्षण करने का निर्णय लेना पड़ा। इस परीक्षण में परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष डॉ. होमी सेठना और भाभा पारमाणविक अनुसंधान केंद्र के निदेशक डॉ. राजा रामण्णा का महत्त्वपूर्ण योगदान था। प्रधानमंत्री इंदिरा गांधी ने 'परमाणु विस्फोट' परीक्षण का निर्णय लिया। मनुष्य बस्ती से अति दूर और भूगर्भ में; जहाँ आसपास पानी का संग्रह न हो; इन दो निकषों के आधार पर राजस्थान के पोखरण स्थान को चुना गया था।



क्या आप जानते हैं?

वर्ष १९७४ में भारत ने पोखरण में प्रथम परमाणु परीक्षण किया। फलस्वरूप अमेरिका ने अंतरिक्ष अनुसंधान, दूर संदेश वहन विज्ञान और प्रक्षेपणास्त्र विकास जैसे रक्षा विषयों से संबंधित तकनीकी विज्ञान भारत को देने से इनकार किया। अतः भारत ने अमेरिका पर निर्भर न रहते हुए अपने बल पर प्रक्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम विकसित करने की नीति अपनाई। इसी से भारत प्रक्षेपणास्त्र विकसित करने वाले अमेरिका, सोवियत रशिया, फ्रांस, चीन और जर्मनी की पंक्ति में जा बैठा।

दूसरा परमाणु परीक्षण : ११ मई १९९८ को भारत ने अपनी परमाणु अस्त्रसज्जिता सिद्ध करने के लिए पोखरण में दूसरा परमाणु परीक्षण किया। इसी दिन तीन परमाणु परीक्षण किए गए। उनमें एक हाईड्रोजन बम का था। प्रधानमंत्री अटलबिहारी वाजपेयी ने आश्वस्त कराया, 'भारत प्रक्षेपणास्त्रों का पहले प्रयोग नहीं करेगा' परंतु अमेरिका ने भारत

पर तत्काल आर्थिक प्रतिबंध लगाए।

प्रक्षेपणास्त्र विकास

पृथ्वी : वर्ष १९८८ में 'पृथ्वी' प्रक्षेपणास्त्र और वर्ष १९८९ में 'अग्नि' प्रक्षेपणास्त्र का सफल परीक्षण हुआ। संपूर्ण विश्व का ध्यान भारत के पारमाणविक प्रक्षेपणास्त्र विकास कार्यक्रम की ओर खिंचा गया। इंटीग्रेटेड गाइडेड



मिसाइल डेवलपमेंट प्रोग्राम (IGMDP) के अंतर्गत प्रक्षेपणास्त्र विकास का कार्यक्रम प्रारंभ किया गया। उसके अनुसार 'रक्षा अनुसंधान और विकास संस्थान' (DRDO) ने प्रक्षेपणास्त्र निर्माण को

डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम प्रारंभ किया। ये सभी कार्य डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम के नेतृत्व में सफल हुए। 'पृथ्वी -१' जमीन से जमीन पर मार करने वाली मिसाइल थलसेना को, 'पृथ्वी-२' वायुसेना को और 'पृथ्वी-३' नौसेना को सौंपी गई हैं। पृथ्वी प्रक्षेपणास्त्र की क्षमता पाँच सौ से हजार किलो विस्फोटक वहन कर ले जाने की थी। न्यूक्लियर



क्या आप जानते हैं ?

भारत सरकार के रक्षा विभाग के अंतर्गत वर्ष १९५८ में 'रक्षा अनुसंधान और विकास संस्थान' (DRDO) की स्थापना हुई। रक्षा विभाग से संबंधित साधन, उपकरण और शस्त्र-अस्त्र के विषय में देश को आत्मनिर्भर बनाना इस संस्थान का उद्देश्य था। वर्ष १९८३ के पश्चात डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम के मार्गदर्शन में इस संस्थान द्वारा अनेक प्रक्षेपणास्त्र (मिसाइलें) विकसित किए गए। प्रक्षेपणास्त्र (मिसाइल) निर्माण में डॉ. कलाम का बहुत बड़ा योगदान रहा है। डॉ. कलाम को प्रक्षेपणास्त्र कार्यक्रम के जनक तथा 'मिसाइल मैन' कहा जाता है।

बैलिस्टिक मिसाइल द्वारा पृथ्वी प्रक्षेपणास्त्र (मिसाइल) को १५० से ३०० किलोमीटर की दूरी तक का लक्ष्य साधना संभव हुआ है।

अग्नि : चीन और पाकिस्तान को भारत की प्रक्षेपणास्त्र सामर्थ्य का अनुमान हो; भारत की सीमा सुरक्षित रहे; इसलिए 'अग्नि-१' का परीक्षण किया गया। इस सामरिक प्रक्षेपणास्त्र का लक्ष्य ७०० किलोमीटर का था। आगे 'अग्नि-२' और 'अग्नि-३' की भी निर्मिति की गई।

आकाश, नाग प्रक्षेपणास्त्र : जमीन से आकाश में प्रहार करने के लिए वर्ष १९९० में 'आकाश' प्रक्षेपणास्त्र का निर्माण किया गया। ३० किलोमीटर की दूरी और ७२० किलो के विस्फोटक पराध्वनि की गति से ले जाने की क्षमता इस प्रक्षेपणास्त्र की है। शत्रु के पैटर्न टैंक नष्ट करने के लिए 'फायर एण्ड फरगेट' स्वरूप के 'नाग प्रक्षेपणास्त्र' तैयार किए गए। प्रक्षेपणास्त्र निर्मिति के कारण सैनिकी दृष्टि से भारत सुरक्षित हो गया है।

अंतरिक्ष अनुसंधान : केरल राज्य के थुंबा स्थित 'थुंबा इक्विटोरियल लांच सेंटर' से इंडियन नेशनल कमेटी फॉर स्पेस रिसर्च इस संस्था ने भारत के प्रथम आविष्कृत अग्नि रॉकेट का वर्ष १९६१ में सफल प्रक्षेपण किया।

वर्ष १९६९ में थुंबा में स्वदेशी बनावटवाले 'रोहिणी-७५' अग्नि रॉकेट का सफल प्रक्षेपण किया गया। इसके बाद का सोपान अर्थात् १९७५ में सोवियत रशिया की सहायता से पहले भारतीय उपग्रह 'आर्यभट्ट' का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण किया गया।

इस सफलता से यह सिद्ध हो गया कि अंतरिक्ष में छोड़े जा सकने वाले उपग्रह की संरचना एवं निर्मिति देश में हो सकती है। भारतीय विशेषज्ञों को भूकेंद्र से उपग्रह की ओर संदेश भेजना, उपग्रह की ओर से आए संदेश को भूकेंद्र पर ग्रहण करना; इस तकनीकी विज्ञान को विकसित करने के लिए उपग्रह की कार्यशैली का मूल्यांकन करने हेतु उच्च प्रौद्योगिकी अवगत हो सकती है; ऐसा आत्मविश्वास हो गया।

इसरो (Indian Space Research

Organisation) : अंतरिक्ष अनुसंधान के बुनियादी कार्यक्रम एवं अग्नि रॉकेट संबंधी उपक्रम सफलतापूर्वक साध्य कर लेने पर अंतरिक्ष क्षेत्र में अधिक अनुसंधान करने के लिए १५ अगस्त १९६९ को 'इसरो' की स्थापना की गई। इसरो का मुख्य कार्यालय बेंगलूरु में है। इसरो ने अंतरिक्ष में उपग्रह प्रक्षेपित करने के लिए आंध्र प्रदेश के श्रीहरिकोटा में अंतरिक्ष तल कार्यान्वित किया।

भास्कर-१ : वर्ष १९७९ में पृथ्वी की सतह की विविध बातों का निरीक्षण दूर संवेदी तकनीकी द्वारा साध्य हो; इसके लिए इसरो द्वारा तैयार किया 'भास्कर-१' प्रायोगिक उपग्रह भारत ने सोवियत रशिया से भेजा। देश के जल संग्रह, खनिज संग्रह, जलवायु इनका अनुमान लेकर देश के विकास के लिए दूर संवेदी तकनीकी विज्ञान उपयोगी सिद्ध होने वाला था। इस तकनीक की सहायता से भूगर्भ संबंधी, पर्यावरण संबंधी, वन संबंधी खींचे गए छायाचित्र महत्त्वपूर्ण थे। इस उपग्रह के माध्यम से प्राप्त जानकारी का उपयोग समुद्र विज्ञान (ओशनोग्राफी) में हुआ। वर्ष १९८१ में 'भास्कर-२९' यह उपग्रह सोवियत रशिया से भेजा गया।

ऐपल: इसरो द्वारा पूर्णतः भारत में बनाया गया भारत का पहला दूरसंचार उपग्रह 'ऐपल' १९ जून १९८१ को 'फ्रेंच गियाना' से भेजा गया। 'ऐपल' के कारण शिक्षा के क्षेत्र में सहायता मिली। आपात्कालीन दूरसंचार सेवा की पूर्ति का उद्देश्य सफल हुआ।

इन्सेट (Indian National

Satellite) : अगस्त १९८३ में 'इन्सेट-१ बी' उपग्रह का सफलतापूर्वक प्रक्षेपण हुआ। इस कारण भारत के दूरसंचार, दूरदर्शन, आकाशवाणी, जलवायु का अनुमान बताना और अंतरिक्ष विभाग क्षेत्रों में क्रांति हो गई। इन्सेट के कारण देशभर के २०७ आकाशवाणी केंद्र एक-दूसरे से जोड़ना संभव हुआ। इस प्रणाली का उपयोग आपदाग्रस्तों की खोज तथा बचाव (जहाज अथवा विमान दुर्घटना के प्रसंग में), जलवायु का पूर्वानुमान,

तूफान की खोज तथा समीक्षा, टेलीमेडिसिन और शैक्षिक संस्थाओं को हो रहा है। इन्सेट प्रणाली की टेलीमेडिसिन सेवा के कारण ग्रामीण व दुर्गम भागों की जनता को विशेषज्ञ डॉक्टरों की सलाह तथा औषधोपचार सहज ही उपलब्ध हो सकते हैं। ग्रामीण और छोटे गाँवों के स्वास्थ्य केंद्रों को बड़े शहरों के सुपर स्पेशलिटी सेवावाले रुग्णालयों के साथ 'इन्सेट' द्वारा जोड़ा गया है।

प्रौद्योगिकी की प्रगति : रेल इंजन निर्माण करने वाला 'चित्तरंजन लोकोमोटिव वर्क्स' कारखाना पश्चिम बंगाल के बड़द्वान जिले के चित्तरंजन में स्थापित किया गया। इस कारखाने में वाष्प इंजन, डीजल और विद्युत इंजन का निर्माण किया गया। वाराणसी के डीजल लोकोमोटिव वर्क्स में प्रथम डीजल इंजन का निर्माण किया गया। यहीं से श्रीलंका, बांग्लादेश, तंजानिया और वियतनाम में इंजनों का निर्यात शुरू हुआ।

टेलेक्स सेवा: देश के एक भाग से दूसरे भाग में शीघ्रगति से टंकमुद्रित स्वरूप में संदेश वहन करने वाली टेलेक्स सेवा वर्ष १९६३ में केंद्रीय दूरसंचार मंत्रालय ने आरंभ की। वर्ष १९६९ में देवनागरी लिपि में टेलेक्स सेवा पहली बार दिल्ली में आरंभ हुई। बाद में उसका विस्तार पूरे भारत में हुआ। इस सेवा का उपयोग सभी क्षेत्रों में शुरू हुआ। वर्ष १९९० के बाद इंटरनेट का उदय हुआ और इस सेवा का महत्त्व समाप्त हो गया।

उपग्रहीय दूर संचार केंद्र: कृत्रिम उपग्रह की सहायता से देश के अंतर्गत 'दूरसंचार' (सैटेलाइट कम्यूनिकेशन) संभव हो, इसके लिए उपग्रह पर संदेश भेजने के लिए तथा उपग्रह से संदेश ग्रहण करने के लिए आवश्यक देशांतर्गत (डोमेस्टिक) उपग्रहीय दूरसंचार भूकेंद्र वर्ष १९६७ में अहमदाबाद के निकट 'जोधपुर टेकरा' में खड़ा किया गया। इसके कारण भारतीय वैज्ञानिकों तथा तकनीशियनों को भूकेंद्र खड़ा करने एवं उसकी कार्यप्रणाली का देशांतर्गत प्रशिक्षण देना सुलभ हो गया। वर्ष १९७० में पुणे के पास आर्वी में अंतर्देशीय दूरसंचार सेवा के लिए सुसज्जित भूकेंद्र खड़ा किया गया।

पिनकोड: १५ अगस्त १९७२ से भारतीय डाक व तार विभाग ने देश में छह अंकीय पोस्टल इंडेक्स कोड (पिनकोड) पद्धति शुरू की। डाक वितरण की कार्यक्षमता बढ़ाना; इसका उद्देश्य था। इस पद्धति में देश को नौ भागों में विभाजित किया गया। पिनकोड का पहला क्रमांक मुख्य विभाग को दर्शाता है। दूसरा क्रमांक उपविभाग, तीसरा क्रमांक उपविभाग का प्रमुख बाँटनेवाला जिला तो शेष तीन क्रमांकों द्वारा बाँटनेवाले स्थानीय डाकघर का स्थान सुनिश्चित किया गया। महाराष्ट्र के लिए ४०, ४१, ४२, ४३, ४४ ये पहले दो अंक हैं। १९८६ में डाक को शीघ्र गति से पहुँचाने के लिए 'स्पीड पोस्ट' सेवा शुरू हुई।

आईएसडी : (इंटरनेशनल सबस्क्राइबर डायलड टेलीफोन सर्विस) वर्ष १९७२ में मुंबई में 'ओवरसीज कम्यूनिकेशन्स सर्विस' की स्थापना कर अंतरराष्ट्रीय दूरसंचार सेवा की व्यवस्था करने का काम शुरू हुआ। वर्ष १९७६ में मुंबई तथा लंदन इन दो शहरों के बीच सीधे दूरध्वनि संपर्क साधनेवाली आईएसडी सेवा आरंभ हुई। दूरध्वनि की तरह टेलेक्स, टेलीप्रिंटर, रेडियो छायाचित्र जैसी सेवाएँ प्रारंभ हुईं। वर्ष १९८६ में विदेश संचार निगम लिमिटेड (VSNL) ने इस क्षेत्र में और बड़ी छलांग लगाई। उससे पूर्व बड़े शहरों की दूरसंचार सेवा के लिए महानगर टेलीफोन निगम लिमिटेड स्थापित की गई सार्वजनिक कंपनी थी। १९९० के दशक में VSNL ने भारत में इंटरनेट सेवा प्रदान करनेवाली प्रमुख कंपनी के रूप में स्थान पा लिया। इस क्षेत्र में सैम पित्रोदा का योगदान महत्त्वपूर्ण है।

मोबाइल : २२ अगस्त १९९४ को भारत में मोबाइल सेवा आरंभ हुई। उस समय मोबाइल का हैंडसेट ४५ हजार रुपये का तथा कॉल दर प्रति मिनट १७ रुपये थी। वर्ष १९९९ में इस क्षेत्र में अनेक निजी कंपनियाँ आईं। इस कारण यह सेवा सस्ती होने लगी।

चर्चा करें।

भ्रमणध्वनि (मोबाइल) प्रौद्योगिकी में हुए विविध परिवर्तनों के विषय में जानकारी प्राप्त करें। उनके लाभ-हानि के बारे में चर्चा करें।

भारत संचार निगम लिमिटेड (BSNL): वर्ष २००० में दूरसंचार विभाग की पुनर्रचना की गई। नीतिगत निर्णय की जिम्मेदारी दूरसंचार विभाग के पास रखते हुए ग्राहकों को प्रत्यक्ष सेवा प्रदान करने के लिए 'भारत संचार निगम लिमिटेड' की स्थापना की गई। दूरध्वनि सेवा के साथ सेल्यूलर फोन, इंटरनेट, ब्रॉडबैंड सेवाएँ उपलब्ध हुईं।

ऑयल एंड नैचरल गैस कमीशन (ओएनजीसी) : खनिज तेल तथा प्राकृतिक गैस भंडारों की खोज करना, उनके उत्पादन को बढ़ाने के लिए वर्ष १९५६ में खनिज तेल व प्राकृतिक गैस आयोग अर्थात् 'ऑयल एंड नैचरल गैस कमीशन' (ओएनजीसी) की स्थापना हुई। असम राज्य के दिग्बोई के बाद गुजरात के अंकलेश्वर परिसर में खनिज तेल के भंडार मिले। आगे चलकर गुजरात के खंबायत की खाड़ी में खनिज तेल तथा प्राकृतिक गैस के भंडार मिले हैं।

खनिज तेल तथा प्राकृतिक गैस आयोग (ओएनजीसी) ने वर्ष १९७४ में 'सागर सम्राट' इस डीलशिप (सागरी छिद्रण यंत्र) द्वारा 'बॉम्बे हाई' परिसर में रूस अनुसंधानकर्ताओं की सहायता से तेल कुओं की खुदाई आरंभ की। यहाँ वर्ष १९७५ से खनिज तेल तथा प्राकृतिक गैस मिलना आरंभ हो गया। इसके बाद इस क्षेत्र में ८५०० से अधिक तेल कुएँ एवं प्राकृतिक गैस के ३३ कुएँ खोदे गए। इस कारण भारत के खनिज तेलों के कुल उत्पादन में इस क्षेत्र का हिस्सा कुल प्रतिशत ३८% तक पहुँच गया तथा देश के खनिज तेलों की कुल आवश्यकता में से १४ प्रतिशत आवश्यकता इस क्षेत्र के कारण पूरी हुई।



क्या आप जानते हैं?

ई. श्रीधरन 'मेट्रोमैन' इस उपनाम से विख्यात हैं। उनका दिल्ली मेट्रो तथा कोकण रेल कार्य बेजोड़ रहा है।

कोकण रेल : वर्ष १९९८ में कोकण रेल शुरू हुई। गोआ, कर्नाटक, केरल, महाराष्ट्र इन चार राज्यों में फैले लगभग ७६० किलो मीटर लंबे रेल मार्ग पर प्रौद्योगिकी के अनेक कीर्तिमान हैं। इस मार्ग पर कुल १२ सुरंगें हैं। इस मार्ग पर कारबुडे में बनी ६.५ किलोमीटर लंबी सुरंग सबसे बड़ी सुरंग है। इस मार्ग पर १७९ बड़े और १८१९ छोटे पुल हैं। उनमें से होनावर के निकट शरावती नदी पर बना २०६५.८ मी. लंबाई का पुल सबसे बड़ा पुल है। रत्नागिरी के पास पनवल नदी पर बना ६४ मीटर ऊँचा पुल सबसे ऊँचा पुल है। भूस्खलन होने वाले मार्ग पर इंजनों में सेन्सर्स बिठाए गए हैं।

रेल और प्रौद्योगिकी : आधुनिक भारत के इतिहास में रेल द्वारा अंगीकार किए गए प्रौद्योगिकी का बहुत बड़ा योगदान है।

रेल यात्रा की आरक्षण व्यवस्था में कार्यक्षमता, अचूकता और सूत्रबद्धता आए; इस दृष्टि से वर्ष १९८४ में दिल्ली में सबसे पहले संगणकीकृत आरक्षण व्यवस्था आरंभ की गई। इसी वर्ष कोलकता में मेट्रो रेल शुरू हुई।

इस प्रकार भारत ने विज्ञान, प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में लगातार उन्नति की है। नए- नए शोधकार्य किए हैं। भारत इक्कीसवीं शताब्दी का एक महत्त्वपूर्ण देश है। भारत ने प्रौद्योगिकी का उपयोग विश्व में शांति निर्माण करने के लिए ही किया है। भारत इक्कीसवीं शताब्दी में अग्रसर होने के उद्देश्य से यह कार्य कर रहा है।

भारत द्वारा उद्योग और व्यापार के क्षेत्र में की गई प्रगति के विषय में हम अगले अध्याय में जानकारी प्राप्त करेंगे।



१. (अ) दिए गए विकल्पों में से उचित विकल्प चुनकर कथन पूर्ण कीजिए।

(१) परमाणु ऊर्जा आयोग के पहले अध्यक्ष के रूप में.....को चयनित किया गया।

- (अ) डॉ. होमी भाभा
(ब) डॉ. होमी सेठना
(क) डॉ. ए.पी. जे. अब्दुल कलाम
(ड) डॉ. राजा रामन्ना

(२) इसरो द्वारा पूरी तरह से भारत में तैयार किया गया पहला दूरसंचार उपग्रह है।

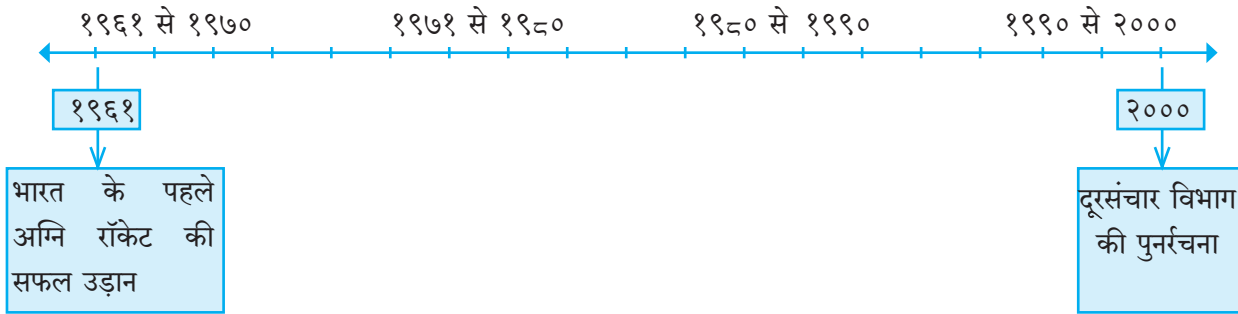
- (अ) आर्यभट्ट (ब) इन्सेट १ बी
(क) रोहिणी - ७५ (ड) ऐपल

(ब) निम्नलिखित में से असंगत जोड़ी पहचानकर लिखिए।

- (१) पृथ्वी - जमीन से जमीन पर वार करने वाला प्रक्षेपणास्त्र।
(२) अग्नि - जमीन से पानी में आक्रमण करने वाला प्रक्षेपणास्त्र।
(३) आकाश - जमीन से आकाश में आक्रमण करने वाला प्रक्षेपणास्त्र।
(४) नाग - शत्रु के पैटर्न टैंक नष्ट करने वाले प्रक्षेपणास्त्र।

२. दी गई सूचना के अनुसार कृति पूर्ण कीजिए।

(अ) भारत के विज्ञान, प्रौद्योगिकी क्षेत्र की प्रगति की कालरेखा दशकानुसार तैयार कीजिए।



(ब) टिप्पणी लिखिए।

- (१) अंतरिक्ष अनुसंधान
(२) टेलिक्स सेवा
(३) पोखरण परमाणु परीक्षण की जानकारी लिखिए।
(४) भास्कर - १ उपग्रह किस क्षेत्र के लिए उपयोगी है?

- (३) संगणकीकृत रेल आरक्षण कैसे किया जाता है?
(४) कोकण रेल की क्या विशेषताएँ हैं, उन्हें लिखिए।

उपक्रम

३. निम्न कथन कारण सहित स्पष्ट कीजिए।

- (१) पं. नेहरू ने परमाणु ऊर्जा आयोग की स्थापना की।
(२) भारत ने परमाणु परीक्षण करने का निर्णय लिया।
(३) अमेरिका ने भारत पर आर्थिक प्रतिबंध लगाए।

- (१) अंतरजाल की सहायता से 'थुंबा इक्विटोरियल लांच सेंटर' की जानकारी प्राप्त कीजिए।
(२) आपके निकट के आकाशवाणी केंद्र/दूरचित्रवाणी केंद्र पर जाइए और जानकारी प्राप्त कीजिए।

४. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर विस्तार में लिखिए।

- (१) आपके उपयोग में आने वाली कौन-कौन-सी सुविधाओं में उपग्रह प्रौद्योगिकी का प्रभाव दिखाई देता है?
(२) डॉ. ए.पी.जे. अब्दुल कलाम को 'मिसाइल मैन' क्यों कहा जाता है?

