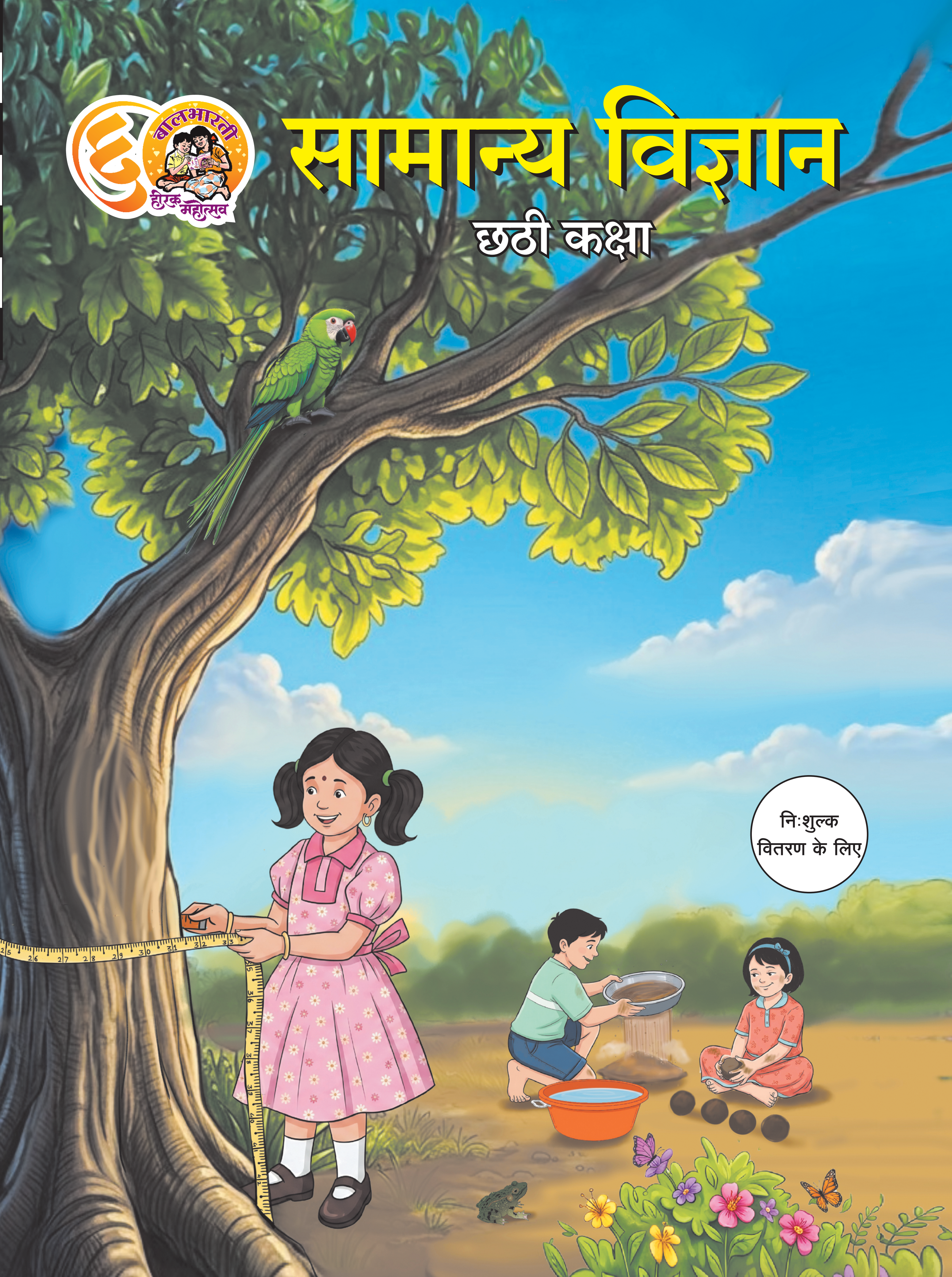
सामान्य विज्ञान

छठी कक्षा

नि:शुल्क वितरण के लिए



सामान्य विज्ञान इयत्ता सहावी (हिंदी माध्यम)

Tele MANAS
National Tele Mental Health Programme
14416

टेली मानस हेल्पलाइन

Tele MANAS (Tele Mental Health Assistance and Networking Across States)

(१४४१६/१८००-८९-१४४१६)

राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य कार्यक्रम के अंतर्गत केंद्र द्वारा प्रायोजित योजना `टेली मानस` महाराष्ट्र राज्य में अक्तूबर २०२२ से कार्यान्वित की गई है। 'टेली मानस' कार्यक्रम के अंतर्गत हेल्पलाइन नंबर १४४१६ द्वारा नि:शुल्क एकात्मिक और सर्वसमावेशक मानसिक स्वास्थ्य सेवा २४x७ प्रदान की जाती है। इसमें विविध मानसिक समस्याओं के लिए विशेषज्ञों द्वारा उपचार और समुपदेशन किया जाता है। 'टेली मानस' हेल्पलाइन पर आपके द्वारा दी गई जानकारी को पूर्णत: गोपनीय रखा जाता है। इस कारण विद्‌यार्थी अपनी समस्याएँ हेल्प लाइन नंबर पर कॉल करके नि:संकोच बताएँ। तथा मन में उत्पन्न किसी भी शंका के संबंध में पूछकर उसके निराकरण और अपनी समस्या से संबंधित मार्गदर्शन प्राप्त करें और अन्य लोगों को भी इस सुविधा का लाभ उठाने हेतु प्रोत्साहित करें।

मनोदर्पण

शिक्षा मंत्रालय द्वारा राष्ट्रीय शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद के अंतर्गत जुलाई २०२० से मनोदर्पण (८४४८४४०६३२) हेल्पलाइन की नि:शुल्क दूरध्वनि सेवा आरंभ की गई है। यह सुविधा विद्‌यार्थियों, अभिभावकों एवं शिक्षकों के लिए मनोवैज्ञानिक मार्गदर्शन तथा सहायता प्रदान करने हेतु प्रतिदिन प्रात: ८ बजे से संध्या ८ बजे की कालावधि में उपलब्ध कराई गई है। विद्‌यार्थी, अभिभावक एवं शिक्षक हेल्पलाइन पर संपर्क करके मार्गदर्शन एवं समुपदेशन प्राप्त कर सकते हैं।

प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे निर्मित पाठ्यचर्या एवं पाठ्यक्रम के अनुसार तैयार करके उनके द्वारा पाठ्यपुस्तक की जाँच की गई है। शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास-२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एसडी-४ दिनांक २५.०४.२०१६ के अनुसार समन्वय समिति का गठन किया गया। दि. १.०६.२०२६ को हुई इस समिति की बैठक में यह पाठ्यपुस्तक शैक्षणिक वर्ष २०२६-२०२७ से निर्धारित करने हेतु मान्यता प्रदान की गई है।

सामान्य विज्ञान

छठी कक्षा

समग्र शिक्षा

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे -४११ ००४

चौखट में दिए गए Q.R.Code को स्मार्ट फोन द्वारा स्कैन करने पर तुम्हें डिजिटल पाठ्यपुस्तक एवं पाठ्यपुस्तक में दिए घटकों से संबंधित दृक, श्रव्य एवं दृक-श्रव्य रूप में अध्ययन-अध्यापन सामग्री भी उपलब्ध होगी।

प्रथमावृत्ति : २०२६

© महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे ४११ ००४.

इस पुस्तक का सर्वाधिकार महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ के अधीन सुरक्षित है। इस पुस्तक का कोई भी भाग महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ के संचालक की लिखित अनुमति के बिना प्रकाशित नहीं किया जा सकता।

शास्त्र विषय समिति

प्रा.व्यं. गो. गंभीर (अध्यक्ष)
डॉ. सुलभा विधाते, सदस्य
श्रीमती अश्विनी पाटील, सदस्य
डॉ. सुवर्णा गायकवाड, सदस्य
श्री प्रवीण शिंदे, सदस्य
श्रीमती मंजिरी पाटील, सदस्य
श्री गजानन मानकर, सदस्य
श्रीमती सुजाता केळकर, सदस्य
श्रीमती गौरी दिघे, निमंत्रित सदस्य
श्रीमती निरंका मुळ्चे, निमंत्रित सदस्य
श्री मयूर साबळे, सदस्य
श्रीमती वैशाली गोसावी, सदस्य
डॉ. प्राजक्ता खाडे, मेढेकर, सदस्य
श्रीमती जरीना पारकर, सदस्य
श्री प्रशांत चिपकर, सदस्य
श्रीमती प्रिया लागवणकर, सदस्य
श्रीमती सोनल शाह, सदस्य
श्रीमती सरस्वती सुर्यवंशी
(अभ्यासक्रम समन्वयक)
डॉ. संदीप निकम,
प्र. विशेषाधिकारी शास्त्र

गाभा समिति

श्रीमती शोभना भिडे
श्रीमती निरजा दशपुत्रे
श्री प्रकाश पोतदार
श्रीमती निश्चला मन्याम

संयोजक
डॉ. संदीप निकम
प्र. विशेषाधिकारी शास्त्र

गुणवत्ता समीक्षक
डॉ. पंडित विद्यासागर
ॲड. श्रीकांत दळवी
डॉ. शर्मिष्ठा ओक

हिंदी भाषांतर संयोजन
डॉ. अलका पोतदार
विशेषाधिकारी, हिंदी (वि.का.)

हिंदी भाषांतर विषय तज्ञ
श्री कैलाश वंजारी
डॉ. निलिमा मुळगुंद
श्रीमती अनुपमा पाटील
श्री रामहित यादव

निर्मिति
श्रीमती मिताली शितप
प्र. मुख्य निर्मिति अधिकारी
श्री प्रशांत हरणे
निर्मिति अधिकारी

प्रकाशक
श्री हेमंत बाबर
प्र. नियंत्रक
पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ,
प्रभादेवी, मुंबई – २५.

मुखपृष्ठ व चित्रकार : श्री विवेकानंद पाटील
अक्षरांकन : समृद्धी, पुणे
कागज : ७० जी.एस.एम. क्रिमवोव
मुद्रणादेश :
मुद्रक :

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक **संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य** बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक **न्याय,**
विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म
और उपासना की **स्वतंत्रता,**
प्रतिष्ठा और अवसर की **समता**

प्राप्त कराने के लिए,
तथा उन सब में

व्यक्ति की गरिमा और राष्ट्र की एकता
और अखंडता सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. (मिति मार्गशीर्ष शुक्ला सप्तमी, संवत् दो हजार छह विक्रमी) **को एतद् द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं ।**

भारत का संविधान

भाग ४ क

मूल कर्तव्य

अनुच्छेद ५१ क

मूल कर्तव्य– भारत के प्रत्येक नागरिक का यह कर्तव्य होगा कि वह –

(क) संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगान का आदर करे;
(ख) स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखे और उनका पालन करे;
(ग) भारत की संप्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करे और उसे अक्षुण्ण रखे;
(घ) देश की रक्षा करे और आह्वान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करे;
(ङ) भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करे जो धर्म, भाषा और प्रदेश या वर्ग पर आधारित सभी भेदभावों से परे हो, ऐसी प्रथाओं का त्याग करे जो स्त्रियों के सम्मान के विरुद्ध हैं;
(च) हमारी सामासिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्त्व समझे और उसका परिरक्षण करे;
(छ) प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखे;
(ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानववाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करे;
(झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहे;
(ञ) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत प्रयास करे जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई ऊँचाइयों को छू ले;
(ट) यदि माता-पिता या संरक्षक हैं, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयुवाले अपने, यथास्थिति बालक या प्रतिपाल्य के लिए शिक्षा के अवसर प्रदान करें।

राष्ट्रगान

जनगणमन - अधिनायक जय हे
भारत - भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत - भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

प्रतिज्ञा

भारत मेरा देश है । सभी भारतीय मेरे भाई-बहन हैं ।

मुझे अपने देश से प्यार है । अपने देश की समृद्ध तथा विविधताओं से विभूषित परंपराओं पर मुझे गर्व है ।

मैं हमेशा प्रयत्न करूँगा/करूँगी कि उन परंपराओं का सफल अनुयायी बनने की क्षमता मुझे प्राप्त हो ।

मैं अपने माता-पिता, गुरुजनों और बड़ों का सम्मान करूँगा/करूँगी और हर एक से सौजन्यपूर्ण व्यवहार करूँगा/करूँगी ।

मैं प्रतिज्ञा करता/करती हूँ कि मैं अपने देश और अपने देशवासियों के प्रति निष्ठा रखूँगा/रखूँगी । उनकी भलाई और समृद्धि में ही मेरा सुख निहित है ।

राज्यगीत

जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा ।।धृ।।

भिती न आम्हा तुझी मुळी ही गडगडणाऱ्या नभा
अस्मानाच्या सुलतानीला जबाब देती जिभा
सह्याद्रीचा सिंह गर्जतो शिव शंभू राजा
दरी दरीतून नाद गुंजला महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा ।।१।।

काळ्या छातीवरी कोरली, अभिमानाची लेणी
पोलादी मनगटे खेळती, खेळ जीवघेणी
दारिद्र्याच्या उन्हात शिजला
निढळाच्या घामाने भिजला
देश गौरवासाठी झिजला
दिल्लीचे ही तख्त राखितो, महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा ।।२।।

प्रस्तावना

राष्ट्रीय शिक्षा नीति २०२० के अनुरूप तैयार किया गया राज्य पाठ्यक्रम प्रारूप (विद्‌यालयीन शिक्षा) और उसपर आधारित विद्‌यालयीन शिक्षा पाठ्यक्रम २०२५ को शैक्षणिक वर्ष २०२६-२०२७ से चरणबद्‌ध तरीके से लागू किया जाएगा। विद्‌यार्थियों को छठी कक्षा से 'सामान्य विज्ञान' पाठ्यपुस्तक के माध्यम से विज्ञान विषय का स्वतंत्र रूप से अध्ययन प्रारंभ हो रहा है। इस विषय की पूर्व तैयारी तीसरी से पाँचवीं कक्षा तक 'परिसर अध्ययन भाग - १' इस पाठ्यपुस्तक के माध्यम से कराई गई है। इस आधार पर छठी कक्षा के लिए प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक तैयार की गई हैं।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति २०२० ने शिक्षा की समग्र संरचना में एक बड़ा बदलाव लाया गया है। शिक्षा अर्थात केवल सूचनाओं का संग्रह नहीं बल्कि सोचने की क्षमता सिखाने वाला एक साधन होना चाहिए, यह इस नीति का मर्म है। राष्ट्रीय शिक्षा नीति २०२० के अनुसार शिक्षक की भूमिका सूचना प्रदाता से कहीं अधिक एक मार्गदर्शक 'की' है। सार्थक विज्ञान शिक्षा के लिए कक्षा में चर्चाओं को प्रोत्साहित करना, प्रयोगों और कृतियों में विद्‌यार्थियों को प्रेरित करना और विज्ञान को प्रकृति से जोड़ना आवश्यक है।

विज्ञान की परिभाषाओं को रटने के बजाय, 'करो और देखो', 'निरीक्षण करो', 'सोचो' जैसी कृतियाँ विद्‌यार्थियों के आकलन और रुचि के लिए महत्त्वपूर्ण होंगी। विज्ञान की पाठ्यपुस्तक अध्ययन का बोझ नहीं हैं, बल्कि उनके आस-पास की दुनिया के रहस्यों को खोलने की एक कुंजी हैं। विद्‌यार्थियों के मन में उठने वाले शब्द और प्रश्न विज्ञान के लिए आवश्यक हैं। इसलिए विद्‌यार्थियों का बिना किसी डर के प्रश्न और शंकाएँ पूछना आवश्यक है। इस दृष्टि से विद्‌यार्थियों को प्रोत्साहित करें। जलवायु परिवर्तन, वैश्विक विकास और आधुनिक प्रौद्योगिकी में परिवर्तन, इनसे अवगत कराने वाले प्रकरणों को इस पाठ्यपुस्तक में शामिल किया है। विज्ञान विषय का भूगोल, इतिहास, गणित और दैनिक जीवन में इनके साथ किस प्रकार से संबंध आता है इसका पाठ्यपुस्तक में प्रस्तुतीकरण किया है। विद्‌यार्थियों के मन में जिज्ञासा जगाना और उनमें तार्किक रूप से सोचने की क्षमता विकसित करना ही इस पाठ्यपुस्तक का मुख्य उद्‌देश्य है। वनस्पतियों और प्राणियों से संबंधित दी गई कृतियाँ और निरीक्षण करते समय पर्यावरण का ध्यान रखना अपेक्षित हैं । उन्हें कोई नुकसान न पहुँचे, इसका ध्यान रखना तो आवश्यक ही है।

पाठ्यपुस्तक अधिक-से-अधिक निर्दोष और उच्च गुणवत्तापूर्ण बने, इस दृष्टि से महाराष्ट्र के सभी भागों के शिक्षकों और विषय विशेषज्ञों द्‌वारा इसकी समीक्षा की गई है। उनके सुझावों और अभिप्रायों का ध्यानपूर्वक विचार करके इस पाठ्यपुस्तक को अंतिम रूप दिया गया है। पाठ्यपुस्तक मंडल की विज्ञान विषय समिति एवं चित्रकार ने अत्यंत निष्ठा से इस पाठ्यपुस्तक को तैयार किया है। मंडल इन सभी का हृदय से आभारी है।

आशा है कि विद्‌यार्थी, शिक्षक और अभिभावक इस पाठ्यपुस्तक का स्वागत करेंगे।

(अनुराधा ओक)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

पुणे.
दिनांक: १ मई २०२६
भारतीय सौर: वैशाख ११, शके १९४८, महाराष्ट्र दिन

सामान्य विज्ञान – छठी कक्षा

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG–१ : पदार्थों का विश्व, उसके घटक, गुणधर्म और स्वरूपों का अध्ययन करना।

अ. क्र.	पाठ्यक्रम क्षमता	अध्ययन निष्पत्ति	पृष्ठ क्रमांक
१	C–१.१ निरीक्षणक्षम भौतिक गुणधर्म (जैसे– ठोस, द्रव, गैस, आकार, आयतन, घनत्व, पारदर्शक, अपारदर्शक, अर्धपारदर्शक, चुंबकीय, अचुंबकीय, सुचालक, कुचालक और रासायनिक गुणधर्म (जैसे– शुद्ध, अशुद्ध, अम्ल, क्षार, धातु, अधातु, तत्त्व व यौगिक) इसपर आधारित पदार्थों का वर्गीकरण करता है।	• वस्तु पदार्थों से बने हैं, बताता है।	५०, ५१, ५३
		• द्रव की अवस्था उदाहरणों द्‌वारा स्पष्ट करता है।	५१, ५२, ५३
		• पंचतत्त्वों का उपयोग कर पदार्थों के स्वरूप वैज्ञानिक पद्‌धति से स्पष्ट करता है।	
		• विभिन्न द्रव्यों का उनके अवस्थाओं के अनुसार वर्गीकरण करता है।	५२, ५३
		• द्रव्य का आकार यह गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५१, ५२, ५३
		• आकार के अनुसार द्रवों का वर्गीकरण करता है।	५१, ५२, ५३
		• द्रव्य का आयतन यह गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५४
		• द्रव अवस्था में पाए जाने वाले पदार्थ का मापनपात्र की सहायता से आयतन का मापन करता है।	५४
		• द्रव्य (पदार्थ) का द्रव्यमान यह गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५४
		• द्रव्य (पदार्थ) का घनत्व यह गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५४
		• प्रकृति में पाए जाने वाले द्रव्यों की अवस्था उदाहरणों द्‌वारा स्पष्ट करता है।	५३
		• भिन्न घनत्व वाले पदार्थों के गुणधर्मों की खोज करता है।	५४
		• द्रव्य में पारदर्शकता यह गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५५, ५६, ५७
		• पारदर्शकता पर अन्य घटकों का होने वाला परिणाम बताता है।	५५, ५६, ५७
		• अपारदर्शी पदार्थों का गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५५, ५६, ५७
		• अर्ध पारदर्शी पदार्थों का गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५५, ५६, ५७
		• पदार्थों में पारदर्शिता, अपारदर्शिता, अर्ध पारदर्शिता ऐसा वर्गीकरण करता है।	५५, ५६, ५७
		• द्रव्य का चुंबकीय गुणधर्म स्पष्ट करता है।	५५, ८८, ८९, ९१
		• चुंबकीय पदार्थों के उदाहरण बताता है।	५५, ८९, ९३, ९४
		• चुंबक का उपयोग कर खिलौना तैयार करता है।	९४,९५
		• द्रव्य का अचुंबकीय गुणधर्म स्पष्ट करता है।	८८, ९२
		• द्रव्यों के चुंबकीय तथा अचुंबकीय पदार्थ इनका समूह में वर्गीकरण करता है।	९३
		• विभिन्न क्षेत्रों में चुंबकीय पदार्थों का नये तरीके से उपयोग स्पष्ट करता है।	८८
		• अनाज चुनने की पद्‌धति को बताता है।	२२, २३, २८, २९
		• अनाज फटकने की पद्‌धति स्पष्ट करता है।	२२, २८, २९
		• अनाज छानने की विधि स्पष्ट करता है।	२३, २८, २९
		• समुद्री जल से नमक को अलग करने की पद्‌धति को बताता है ।	२६, २८, २९
		• अवसादन और आसवन की पृथक्करण पद्‌धति को स्पष्ट करता है।	२५, २९
		• छानने की पद्‌धति स्पष्ट करता है।	२४, २८, २९
		• दही जमाने की पद्‌धति को स्पष्ट करता है।	२५
		• चुंबकीय पृथक्करण पद्‌धति स्पष्ट करत है।	२६, २७, २८, २९
२	C– १.३ मापन का महत्त्व स्पष्ट करता है तथा द्रव्य के भौतिक गुणधर्मों का मापन करता है (उदाहरण, आयतन, वजन, तापमान, घनत्व) उसी प्रकार मापन के लिए पारंपरिक अप्रमाणित तथा प्रमाणित सामान्य साधनों का उपयोग करता है।	• द्रव्य के भौतिक गुणधर्म बताता है।	५१, ५२, ५३, ५४, ५५, ५७,
		• पारंपरिक और अप्रमाणित पद्‌धति से वस्तु की लंबाई का मापन करता है।	१०, ११
		• प्रमाणित पद्‌धति से वस्तु की लंबाई का मापन करता है।	११, १२, १३, १४
		• तापमापी का उपयोग कर तापमान का मापन करता है।	१४, १५, १६, १७, १८, १९, २०
		• तापमापी की रचना स्पष्ट करता है।	१५, १६, १७, २०
		• तापमापी की प्रतिकृति बनाता है।	२०
		• थर्मामीटर (तापमापी) के प्रकार बताता है।	१५, १६, १७, १८
		• तापमापी को पढ़ता है।	१६, १७, २०
		• दिए गए पदार्थों के तापमान का मापन करता है।	१८
		• दिए गए वस्तुओं की लंबाई को प्रमाणित पद्‌धति से मापन करता है।	११, १२, १३, १४
		• भारतीय मौसम वैज्ञानियों के योगदान को स्पष्ट करता है।	१८

३	C- १.४ दाब, तापमान और घनत्व इनमें पाए जाने वाले अंतर के कारण होने वाले परिणामों का निरीक्षण और स्पष्टीकरण करता है (उदाहरण के लिए : श्वासोच्छ्वास, डूबना, तैरना, घरेलू पानी के पंप, वस्तुओं का ठंडा होना, हवा की निर्मिति)	• बल संकल्पना स्पष्ट करता है।	९६
		• बल के प्रकारों को स्पष्ट करता है।	९७, ९८, ९९, १००, १०१
		• दाब और दाब की इकाई को स्पष्ट करता है।	१०१, १०२, १०४
		• वायुमंडलीय दाब संकल्पना को स्पष्ट करता है।	१०२, १०४

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG-२ : वैज्ञानिक और गणितीय दृष्टि से भौतिक जगत का अध्ययन करना।

अ. क्र.	पाठ्यक्रम क्षमता	अध्ययन निष्पत्ति	पृष्ठ क्रमांक
१	C-२.१ एकमितीय गति के (एकसमान, असमान, क्षितिज समांतर, क्षितिज लंबवत) भौतिक परिणामों का उपयोग करके (दूरी, समय, गति, और गति में परिवर्तन) गणितीय और आकृतियों के आधार पर वर्णन करता है।	• गति यह संकल्पना स्पष्ट करता है।	१०६, १०७
		• एकरेखीय गति यह संकल्पना विभिन्न उदाहरणों द्वारा स्पष्ट करता है।	१०७, ११०
		• अरेखीय गति यह संकल्पना विभिन्न उदाहरणों द्वारा स्पष्ट करता है।	१०८, ११०,१११
		• वृत्ताकार गति इस संकल्पना का विभिन्न उदाहरणों द्वारा वर्णन करता है।	१०८, १११
		• 'दोलन गति' यह संकल्पना विभिन्न उदाहरणों द्वारा स्पष्ट करता है।	१०८, ११०
		• आसपास दिखाई देने वाले गति के विभिन्न प्रकारों का वर्गीकरण करता है।	१०८, १११
२	C-२.३ चुंबकों के विभिन्न गुणधर्मों का वर्णन करता है। (प्राकृतिक और कृत्रिम, पृथ्वी एक चुंबक हैं)	• चुंबक की खोज के इतिहास को बताता है।	९१
		• चुंबकों के प्रकारों को स्पष्ट करता है।	९०
		• दैनिक जीवन में चुंबक का उपयोग बताता है।	८९
		• चुंबक के गुणधर्म बताता है।	९०
		• चुंबकों के गुणधर्मों का अध्ययन करता है।	९०
		• चुंबक के गुणधर्मों का सत्यापन सरल प्रयोगों के माध्यम से करता है।	९०,९१
३	C -२.४ विभिन्न स्रोतों से प्रकाश का सीधी सरल रेखा में संचरण (उदाहरण के लिए, प्राकृतिक, कृत्रिम और परावर्तक पृष्ठभाग) प्रकाश के विभिन्न स्रोतों के तथा वस्तुओं के इस्तेमाल से प्रकाश के परावर्तन के नियमों का सत्यापन करता है। (उदा. समतल तथा गोलीय दर्पण, पिनहोल कैमरा, शोभा दर्शी (कैलिडोस्कोप), परिदर्शी (पेरिस्कोप)	• प्रकाश यह संकल्पना स्पष्ट करता है।	५८, ५९
		• प्रयोग की सहायता से प्रकाश का सीधी सरल रेखा में होने वाले संचरण की जाँच करता है।	५९, ६०, ६४
		• प्रकाश के परावर्तन की संकल्पना स्पष्ट करता है।	६०, ६१, ६२
		• प्रकाश के परावर्तन के प्रकारों (नियमित, अनियमित) को सरल कृति द्वारा स्पष्ट करता है।	६१, ६२, ६३, ६४, ६५
		• समतल दर्पण से होने वाले प्रकाश के परावर्तन तथा उसके नियमों का अध्ययन करता है।	६२
		• पिनहोल कैमेरा (सूची छिद्र) कैमेरा की रचना स्पष्ट करता है।	६०, ६५
४	C -२.५ साधारण दूरबीन का प्रतिबिंबों और तस्वीरों का उपयोग कर रात के आकाश में खगोलीय पिंडों (तारे, ग्रह, प्राकृतिक और कृत्रिम उपग्रह, तारामंडल, धूमकेतु) का निरीक्षण करता है और पहचानता हैं। दिक्सूचक यंत्र, कैलेंडर और अन्य घटनाएँ (जैसे चंद्रमा की कलाएँ, ग्रहण, पृथ्वी पर जीवन) इन सभी की भूमिका स्पष्ट करता हैं।	• अंतरिक्ष यह संकल्पना स्पष्ट करता है।	६७, ६८
		• साधारण दूरबीन का उपयोग कर अंतरिक्ष के खगोलीय पिंडो का (तारे, ग्रह, प्राकृतिक और कृत्रिम उपग्रह, तारामंडल, धूमकेतु) निरीक्षण करता है।	६९, ७०, ७१, ७२, ७७
		• आकाश में स्थित खगोलीय पिंडो की जानकारी देता है।	६९, ७०, ७१, ७२, ७७
		• आकाश निरीक्षणों से तथा खगोलीय पिंडो के अध्ययन से समाज में फैली अनिष्ट प्रथाओं की गलतफहमियों को स्पष्ट करता है।	७३
		• भारतीय खगोलविदों के योगदान को स्पष्ट करता है।	७४

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG-३ : सजीव सृष्टि का वैज्ञानिक संकल्पना द्वारा शोध लेना।

अ. क्र.	पाठ्यक्रम क्षमता	अध्ययन निष्पत्ति	पृष्ठ क्रमांक
१	C-३.१ : आस-पास के परिसर के सजीवों में (कीटक, केंचुए, घोंघे, पक्षी, स्तनधारी प्राणी, सरीसृप, मकड़ियां, विभिन्न वनस्पतियों और कवको) और अन्य सूक्ष्मजीवों के साथ विविधता का वर्णन करता है।	• आस-पास के परिसर में पाए जाने वाले वनस्पतियों और प्राणियों की पहचान करता है।	३०, ३१, ३२, ३४, ३५, ३६, ३७
		• ऊँचाई, तने का स्वरूप, पत्तियों का आकार,रंग तथा सुगंध इस आधार पर वनस्पतियों का वर्गीकरण करता है।	३०, ३१, ३२
		• वनस्पतियों के विविध अवयवों के नाम बताता है।	३१, ३२, ३३, ३४
		• वनस्पतियों के पत्तियों में पाए जाने वाले शिराविन्यासों के प्रकार बताता है।	३३, ३४
		• वनस्पतियों की जड़ों में अंतर बताता है।	३४, ३५
		• वनस्पतियों के तनों में अंतर बताता है।	३१
		• वनस्पतियों के एक बीजपत्री तथा द्विबीजपत्री वाले बीजों को पहचानता है।	३३, ३९
		• अधिवासों के आधार पर प्राणियों के उदाहरण बताता है।	३६, ३७, ३९
		• पानी में रहने वाले प्राणियों के नाम बताता है।	३७
		• जमीन पर एवं जमीन में बिल बनाकर रहने वाले प्राणियों के नाम बताता है।	३७, ३८, ३९
		• जमीन पर एवं पानी दोनों स्थानों में रह सकने वाले प्राणियों के नाम बताता है।	३७, ३८

२	C-३.२ पोषण की आवश्यकता, वृद्धि और विकास, श्वसन की आवश्यकता, चेतनाओं को प्रतिक्रिया, उत्सर्जन, प्रजनन, कोशिकीय संरचना इन विशेषताओं के आधार पर सजीव और निर्जीव के बीच के अंतर को स्पष्ट करता है।	• सजीवों में लक्षण - पोषण की आवश्यकता, वृद्धि और विकास, हलचल , श्वसन , चेतना क्षमता ,उत्सर्जन, प्रजनन , कोशिकीय संरचना समझता है।	१ से ९
		• वनस्पतियों का चेतनाओं में प्रतिक्रिया (प्रतिसाद) इस विषय में भारतीय वैज्ञानिकों का योगदान स्पष्ट करता है।	६
		• सजीव और निर्जीव इनमें अंतर उनके लक्षणों द्‌वारा समझता है।	१, २, ९
		• आस-पास की वस्तुओं का सजीव और निर्जीव में वर्गीकरण करता है।	१, २, ९
		• वनस्पतियों की वृद्धि के लिए आवश्यक घटकों के महत्त्व को बताता है।	४
		• वनस्पतियों में वृद्धि प्रयोगों द्‌वारा सत्यापित करता है ।	६
		• मच्छर और मेंढक के जीवन चक्र को समझता है।	७
		• मच्छरों और मेंढकों के जीवन चक्र का अध्ययन करता हैं।	७
३	C-३.३ सजीवसृष्टि और आस-पास का पर्यावरण एक दूसरे पर किस प्रकार निर्भर होता हैं और एक दूसरे को किस प्रकार प्रतिक्रिया देते है इस परस्पर संबंधों का विश्लेषण करता है।	• प्राकृतिक संसाधनों की संकल्पना को स्पष्ट करता है।	११२, ११३,१२२
		• मृदा (मिट्‌टी) इस संकल्पना को स्पष्ट करता है।	११२, ११३
		• मिट्‌टी से विभिन्न प्रकार की वस्तुएँ बनाता है।	१२२
		• मिट्‌टी के प्रकार के आधार पर विभिन्न गुणधर्मों का अध्ययन करता है।	११३
		• प्राकृतिक संसाधन : सजीव सृष्टि के लिए पानी के महत्त्व को स्पष्ट करता है।	११४, १२२
		• प्राकृतिक संसाधन: दैनिक जीवन में सौर ऊर्जा का उपयोग स्पष्ट करता है।	११६, १२२
		• सौर ऊर्जा पर आधारित छोटे खिलौने बनाता है।	१२२
		• प्राकृतिक संसाधन : हवा की संकल्पना स्पष्ट करता है।	११७
		• जीवाश्म ईंधन की संकल्पना स्पष्ट करता है।	११८, ११९, १२०, १२२
		• विभिन्न प्रकार के जीवाश्म ईंधनों के उदाहरण बताता है।	११९
		• ईंधन समाप्त होने का खतरा स्पष्ट करता है।	११९, १२२
		• दैनिक जीवन में वन उत्पादों इनकी जानकारी देता है।	११७, ११८, १२२
		• पर्यावरण का संतुलन बनाए रखने के लिए वृक्षारोपण और वनों के संरक्षण के महत्त्व को स्पष्ट करता है।	१२२
		• औषधीय वनस्पतियों से बनने वाले उत्पादों के बारे में जानकारी देता है।	११८, १२२
		• भारतीय वैज्ञानिक महर्षि चरक इनका योगदान स्पष्ट करता है।	११८
		• ऋग्वेद में वर्णित ऋतुओं की संकल्पना के आधार पर प्राकृतिक संतुलन को समझता है।	८२
		• दैनिक जीवन में समुद्री संसाधनों के महत्त्व और उपयोग को बताता है।	११५, ११६
		• प्राकृतिक संसाधनों और मनुष्यों के बीच के परस्पर संबंधों को स्पष्ट करता है।	११४
		• उपलब्ध संसाधनों का नवीकरणीय, अवनीकरणीय और शाश्वत संसाधन इन प्रकारों में वर्गीकरण करता है।	१२०, १२१
		• संसाधनों का अत्यधिक उपयोग और अपव्यय के दुष्परिणाम बताता है।	११९, १२०, १२२
		• उपलब्ध संसाधनों के मर्यादित स्रोत और उनके विवेकपूर्ण उपयोग करने की आवश्यकता को स्पष्ट करता है।	११९
		• विभिन्न उदाहरणों के साथ आपदा संकल्पना स्पष्ट करता है।	४०
		• आपदा के प्रकार १) प्राकृतिक और २) मानव निर्मित आपदाओं को स्पष्ट करता है।	४१, ४४
		• भूकंप इस आपदा के परिणाम को स्पष्ट करता है।	४१, ४२, ४८
		• प्रलयंकारी बाढ़ आपदा के परिणाम स्पष्ट करता है।	४२
		• आँधी आपदा के परिणाम को स्पष्ट करता है।	४३
		• दावानल आपदा के परिणाम को स्पष्ट करता है।	४३, ४८
		• मानव निर्मित आपदाओं को विभिन्न उदाहरणों के माध्यम से स्पष्ट करता है।	४४
		• युद्ध के परिणाम स्पष्ट करता है।	४४
		• औद्‌योगिक और सामान्य दुर्घटनाओं के कारणों और परिणामों को स्पष्ट करता है।	४४, ४५
		• साइबर अपराध के अंतर्गत होने वाली धोखाधड़ी के उदाहरण बताता है।	४४
		• साइबर अपराध के कारण होने वाली धोखाधड़ी से बचने के लिए बरती जाने वाली सावधानियों के बारे में बताता है।	४५
		• आपदा प्रबंधन यह संकल्पना स्पष्ट करता है।	४१
		• आपदा से पूर्व और बाद में बरती जाने वाली सावधानियों के बारे में बताता है।	४५
		• प्रथमोपचार संकल्पना स्पष्ट करता है।	४५, ४९
		• बाह्य रक्तस्राव होने पर किया जाने वाला प्रथमोपचार स्पष्ट करता है।	४६
		• जलने पर/ झुलसने पर किया जाने वाला प्रथमोपचार स्पष्ट करता है।	४६, ४८
		• लू लगने पर किया जाने वाला प्रथमोपचार स्पष्ट करता है।	४६, ४८
		• सर्पदंश पर किया जाने वाला प्रथमोपचार स्पष्ट करता है।	४६
		• कुत्ते के काटने पर किया जाने वाला प्रथमोपचार स्पष्ट करता है।	४६

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG-४ : सुदृढ़,स्वच्छता, निरोगी और निरामय स्वास्थ्यपूर्ण जीवन शैली के कारकों के महत्व को समझना।			
अ. क्र.	**पाठ्यक्रम क्षमता**	**अध्ययन निष्पत्ति**	**पृष्ठ क्रमांक**
१	C-४.१ : भारतीय और आधुनिक पाक-कला पद्धति तथा आजकल की खाद्य संस्कृति के आधार पर पोषक तत्त्वों को समझता है। योग्य पोषण तत्त्वों का स्वास्थ्य पर होने वाला परिणाम स्पष्ट करता है।	• पाक कला की संकल्पना स्पष्ट करता है।	८०
		• भारतीय पाक कला पद्धति में समय के साथ आए परिवर्तनों के बारे में जानकारी बताता है।	८०, ८१
		• पारंपरिक और आधुनिक खाद्य संस्कृति की तुलना करता है।	८१
		• उचित पोषण के लिए संतुलित आहार के महत्व को स्पष्ट करता है।	८५
		• पोषण इस विषय पर भारतीय वैज्ञानिकों के विचार स्पष्ट करता है।	८५
२	C-४.२ : खाद्य विविधता के विभिन्न आयामों का परीक्षण करता है। (जैसे : खाद्य स्रोत, पोषक तत्त्व, जलवायु, आहार आदि)	• दैनिक आहार में पाई जाने वाली विविधता बताता है।	७८
		• खाद्य पदार्थ में विभिन्न घटकों की (उदाहरण : कार्बोज, प्रथिन, वसा आदि) पहचानकर उनके स्रोत बताता है।	८०, ८१
		• खाद्य घटकों के कार्य/ महत्व स्पष्ट करता है।	८०, ८१, ८२, ८३
		• जीवनसत्त्वो, कैल्शियम, आयोडीन, लौह आदि के स्रोत बताता है।	८२, ८३
		• जीवनसत्त्व (ए, बी, सी, डी) कैल्शियम, आयोडीन, लौह इनके कार्य को स्पष्ट करता है।	८४
		• जीवनसत्त्व (ए, बी, सी, डी) कैल्शियम, आयोडीन, लौह इनकी कमी के कारण होने वाले रोगों के नाम तथा लक्षण बताता है ।	८३, ८४
		• खाद्य पदार्थों में मौजूद कार्बोज, प्रथिन और स्निग्ध पदार्थ को पहचानने का परीक्षण करके निष्कर्ष निकालता है।	८४
		• भारतीय पोषण विशेषज्ञों के योगदान को स्पष्ट करता है।	८५

पाठ्यक्रम उद्देश्य: CG-५ : विज्ञान, प्रौद्योगिकी और समाज इनके बीच के परस्पर संबंधों को समझना।			
अ. क्र.	**पाठ्यक्रम क्षमता**	**अध्ययन निष्पत्ति**	**पृष्ठ क्रमांक**
१	C-५.१ मानवीय जीवन के गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी किस प्रकार मदद करता है। (स्वास्थ्य सेवा, संचार, परिवहन, खाद्य सुरक्षा, जलवायु में परिवर्तन, उपलब्ध संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग, कृत्रिम उपग्रहों का उपयोग आदि) साथ ही, इतिहास में विज्ञान के हानिकारक उपयोगों के विषय में जानकारी स्पष्ट करता है।	मानवीय जीवन के गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए किस प्रकार मदद करता है। (स्वास्थ्य सेवा, उपलब्ध संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग आदि) के बारे में बताता है।	पाठ्यपुस्तक में एकीकृत पद्धति से शामिल किया गया है।
२	C-५.२ विज्ञान/तंत्रज्ञान और समाज, इनका एक-दूसरे पर प्रभाव, इनसे संबंधित समाचार और लेखों पर अपना मत व्यक्त करता है।	• इतिहास में विज्ञान के हानिकारक उपयोग के विषय में जानकारी देता है।	पाठ्यपुस्तक में एकीकृत पद्धति से शामिल किया गया है।

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG-६ : वैज्ञानिक ज्ञान और वैज्ञानिक खोज इन प्रक्रियाओं से संबंधित उत्क्रांति के अनुसार विज्ञान के स्वरूप और प्रक्रिया को समझना।			
अ. क्र.	**पाठ्यक्रम क्षमता**	**अध्ययन निष्पत्ति**	**पृष्ठ क्रमांक**
१	C-६.१ वैज्ञानिक ज्ञान और कल्पना (विचार) समय के साथ किस प्रकार परिवर्तित होते गए, यह स्पष्ट करता है। (उदाहरण, वस्तुओं और ग्रहों की गति का वर्णन, सजीवसृष्टि की उत्पत्ति, ग्रहों की संख्या आदि) वैज्ञानिक ज्ञान का उत्क्रांति में समान और अंतर्भूत निहित मूल्यों को जानता है। (वैज्ञानिक दृष्टिकोण, जैवविविधता और परिसंस्थाओं का संवर्धन, विज्ञान एक सामूहिक प्रयास।)	• वैज्ञानिक ज्ञान और कल्पना (विचार) समय के साथ किस प्रकार परिवर्तित होते गए, स्पष्ट करता है।	पाठ्यपुस्तक में एकीकृत पद्धति से शामिल किया गया

२	C–६.२ : किसी घटना में, आकृति बंधों में (रेखाचित्रों में) या वस्तुओं में होने वाले परिवर्तनों को पहचानने के लिए वैज्ञानिक शब्दावली का उपयोग करके सरल प्रयोगों द्वारा वैज्ञानिक उदाहरणों का उपयोग कर जानकारी संग्रहीत करता है। (प्राकृतिक पर्यावरण का निरीक्षण, सरल प्रयोगों की रचना करना या सरल वैज्ञानिक उपकरणों का उपयोग करना)	• वैज्ञानिक शब्दावली में जानकारी संग्रहीत करने के लिए मूलभूत वैज्ञानिक साधनों और उपकरणों का प्रभावी ढंग से उपयोग करता है।	६, १२, १३, १४,१५, १६, १७, १८, ८८, ८९,११५, ११६, ११७

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG–७ : विज्ञान से संबंधित प्रश्नों, निरीक्षणों और निष्कर्षों के बारे में संवाद करना।

अ. क्र.	पाठ्यक्रम क्षमता	अध्ययन निष्पत्ति	पृष्ठ क्रमांक
१	C–७.१ मौखिक, लिखित और दृश्य स्वरूपों में विज्ञान की संकल्पना सटीक रूप से व्यक्त करने के लिए वैज्ञानिक शब्दावली का उपयोग करता है।	• संकल्पनाओं , घटनाओं और प्रक्रियाओं को सटीक रुप से और प्रभावी ढंग से स्पष्ट करने के लिए उपयुक्त वैज्ञानिक शब्दावली का उपयोग करता है।	पाठ्यपुस्तक में एकीकृत पद्धति से शामिल किया गया है।
२	C–७.२ वैज्ञानिक संकल्पनाओं को प्रदर्शित करने के लिए सरल प्रतिकृति की रचना और निर्मिति करता है।	• वैज्ञानिक संकल्पनाओं को प्रदर्शित करने के लिए सरल प्रतिकृति की रचना और निर्मिति करता है।	पाठ्यपुस्तक में एकीकृत पद्धति से शामिल किया गया है।

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG–८ : ऐतिहासिक काल से लेकर आज तक विज्ञान के संपूर्ण क्षेत्र में भारत के योगदान को समझना और उसपर गर्व करना।

अ. क्र.	पाठ्यक्रम क्षमता	अध्ययन निष्पत्ति	पृष्ठ क्रमांक
१	C–८.१ एकीकृत पद्धति से पाठ्यक्रम में अध्ययन किए गए सभी पहलुओं (संकल्पनाओं, स्पष्टीकरणों और पद्धतियों) में भारत के महत्वपूर्ण योगदान को समझता और स्पष्ट करता है।		पाठ्यपुस्तक में एकीकृत शामिल किया गया।

पाठ्यक्रम उद्देश्य : CG–९ : विज्ञान के सभी क्षेत्रों में विकसित नई–नई खोज, विचार, अनुत्तरित प्रश्न और मर्यादा के बारे में जागरूकता विकसित करना।

अ. क्र.	पाठ्यक्रम क्षमता	अध्ययन निष्पत्ति	पृष्ठ क्रमांक
१	C–९.१ वर्तमान स्थिति में अध्ययन किए जा रहे विद्यार्थियों के विकासात्मक अवस्थाओं के अनुरूप और ठोस वर्तमान संकल्पनात्मक आकलन होने वाले संकल्पनाओं को बताता है।	• विज्ञान में छोटे–छोटे उपक्रम करता है।	पाठ्यपुस्तक में एकीकृत रूप से शामिल किया गया है।
		• वर्तमान स्थिति में अध्ययन किए जा रहे विद्यार्थियों के विकासात्मक अवस्थाओं के अनुरूप और ठोस संकल्पनात्मक आकलन होने वाले संकल्पनाओं को बताता है।	पाठ्यपुस्तक में एकीकृत रूप में शामिल किया गया है।
२	C–९.२ पाठ्यक्रम की किसी घटना के बारे में वर्तमान स्थिति में अपर्याप्त जानकारी के आधार पर प्रश्न पूछता है।		पाठ्यपुस्तक में एकीकृत रूप से शामिल किया गया है।

पाठ्यपुस्तक का अंतरंग... कैसा ? और क्यों ?

छठी कक्षा की यह पाठ्यपुस्तक विद्यार्थियों के साथ-साथ शिक्षकों के लिए भी अनेक दृष्टि से नई है। यह ऐसी पाठ्यपुस्तक नहीं है जिसे बार-बार पढ़कर याद किया जा सके। इसकी विशिष्टता केवल इसके स्वरूप तक ही सीमित नहीं है। प्रस्तुति शैली, भाषा, कौशल विकास के लिए किए गए प्रयास और अवसर जैसे विभिन्न पहलू इस पाठ्यपुस्तक में हर जगह दिखाई देंगे। पाठ्यपुस्तक में किए गए सार्थक परिवर्तन शिक्षकों को शिक्षा का सार्थक आनंद और संतोष प्रदान करेंगे।

पाठ्यपुस्तक पढ़ते समय लगेगा कि जैसे हम वहीं उपस्थित है। इस प्रकार की शैली, प्रसंग वर्णन है जैसे कोई हमसे बात कर रहा है, अपने अनुभव और निरीक्षण के विषय में चर्चा कर रहा है, हम दूसरों को बता सके इस प्रकार की मनोरंजक, महत्त्वपूर्ण जानकारी बता रहा है। इससे विद्यार्थी का पाठ्यपुस्तक और विज्ञान में रुचि और लगाव बढ़ने लगेगा। पाठ में जानकारी प्रस्तुत करते समय जगह-जगह आने वाले '**सोचो**', '**करो और देखो**', '**क्या तुम जानते हो ?**' जैसे चौखट एवं पाठ्यसामग्री में तैयार किए अनुत्तरित प्रश्न के उत्तर 'स्पीड ब्रेकर' न होकर निरीक्षण कौशल, अनुभवों में विविधता तथा उन्हें शब्दबद्ध करते समय भाषाई कौशल का विकास आदि के लिए विचारपूर्वक तैयार किए गए 'बूस्टर्स' हैं। बड़े पेड़ के पास दिखाई देने वाले सजीवों की सूची तैयार करो, इसे समझाते हुए उस पेड़ की शाखाओं, पत्तियों, फूलों इनपर स्थित प्राणी, तने की खुरदरी छाल की दरारों में, उस पेड़ के नीचे गिरी हुई खरपतवारों में, वहाँ की मिट्टी में दिखाई देने वाले सजीवों की सूची बनाओ, इस प्रकार कृति केवल सूची बढ़ाने हेतु नहीं है। निरीक्षण, उसमें जिज्ञासा का जागृत होना, विविधता का आभास होना, ऐसे अनेक पहलुओं पर सहजता से होने वाला स्पर्श, दूसरों के द्वारा अनदेखे 'मेरे विशेष निरीक्षण' यह कुछ विद्यार्थियों को मिलने वाला, दूसरों के लिए प्रेरक अनुभव, मित्रों के निरीक्षणों के प्रति जिज्ञासा, अपेक्षित अध्ययन निष्पत्तियों की दिशा में महत्त्वपूर्ण कदम सिद्ध होंगे। ऐसे प्रत्येक अवसर का कक्षा में पूर्णतः उपयोग करना, शिक्षकों के लिए भी सुखद होगा।

पाठों में समाविष्ट चित्रों की शैली, स्वाध्याय और उपक्रम, दीर्घकालिक अनुभव पर आधारित वैचारिक नींव हैं। आवश्यकतानुसार केवल रेखाचित्र, अपने सहपाठियों और विद्यार्थियों द्वारा प्रत्यक्ष कृति करते हुए छायाचित्रों से, 'हम भी करके देखें' यह इच्छा पैदा होगी। विभिन्न चित्रों को देखकर विद्यार्थियों के चेहरों पर मुस्कान खिल उठेगी। चित्र और प्रत्येक पाठ जिज्ञासावर्धक एवं मनोरंजक हैं। इससे पाठ्यपुस्तक तथा विज्ञान विषय के प्रति विद्यार्थियों में रुचि जागृत होगी। स्वयं कुछ चित्र बनाने की प्रेरणा उनमें कौशल विकास के अवसर प्रदान कर सकती है। कुछ प्रश्नों के 'केवल एक अपेक्षित सही उत्तर' से हटकर अनेक प्रश्न स्वाध्याय में हैं। समांतर, वैकल्पिक सोच, विश्लेषणात्मक सोच और कौशल विकास, इनके लिए इस प्रकार के प्रश्न उपयोगी हैं। अपेक्षित उत्तर की अपेक्षा भिन्न उत्तर का चयन करने वाले विद्यार्थी को ऐसा क्यों लगा, यह समझने पर उसकी सोच का शैक्षिक महत्त्व और मूल्य ज्ञात होगा। योग्य और भिन्न विचारों की सराहना भी एक प्रभावी 'बूस्टर' है! कुछ परिस्थितियों, परंपराओं, रीति-रिवाजों, स्थानीय परिवेश आदि के बारे में 'जानकारी प्राप्त करो' और उसे कक्षा में प्रस्तुत करो, या 'मित्रों को बताओ' यह सुझाव दिए गए हैं। इनसे विद्यार्थी द्वारा तत्काल प्रतिक्रिया देना अपेक्षित नहीं है। इनके लिए पर्याप्त समय और निरंतर प्रयास आवश्यक हैं।

राष्ट्रीय संपदा और संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग वर्तमान परिस्थितियों में एक अत्यंत आवश्यक संस्कार बन गया है। मूल्यवान पाठ्यपुस्तकों का अगले वर्ष विद्यार्थियों द्वारा पुनः उपयोग करना, उस दृष्टि से महत्त्वपूर्ण है। इसके लिए, पाठ्यपुस्तकें अच्छी स्थिति में रखनी चाहिए; उनके पृष्ठों पर कुछ लिखना, सारिणी पूर्ण करना आदि बातों से बचना चाहिए। इस संबंध में शिक्षक और अभिभावक सतर्क रहें, यह अपेक्षा की जाती है। स्वाध्याय के उत्तर, उपक्रम आदि के मूल्यांकन के लिए स्वतंत्र अंकन पुस्तिका अधिक उपयुक्त होगी। विशेष आवश्यकतावाले विद्यार्थियों के लिए अध्ययन-अध्यापन प्रक्रिया करते समय सांकेतिक भाषा (Sign Language) तथा अन्य पूरक अध्यापन पद्धतियों का उपयोग करना चाहिए। विशेष आवश्यकतावाले विद्यार्थियों को जिस पद्धति से संभव हो उस पद्धति से व्यक्त होने का अवसर दें।

विज्ञान के पथ पर नई यात्रा की शुरुआत के लिए हार्दिक शुभकामनाएँ!

विषय सूची

अ.क्र.	पाठ का नाम	पृष्ठ क्रमांक
१	सजीवों के लक्षण	१
२	मापन	१०
३	आओ, घटकों को अलग करें	२१
४	सजीवों में विविधता	३०
५	आपदा प्रबंधन	४०
६	पदार्थों के गुणधर्म	५०
७	यात्रा प्रकाश की	५८
८	आकाश के परे	६६
९	आहार से स्वास्थ्य की ओर	७८
१०	चुंबकों की दुनिया में	८८
११	बल और दाब	९६
१२	गति और गति के प्रकार	१०६
१३	प्राकृतिक संपदा	११२

निः शुल्क वितरण के लिए

१ सजीवों के लक्षण

यह है हमारा मोती। दो साल पहले जब घर पर लाया तब एक छोटा पिल्ला था। ठीक से खड़ा भी नहीं हो पाता था। उस समय वह कटोरे में दिया गया दूध पीता था। अधिक समय सोता रहता था।

अब मोती बड़ा हो गया है। गेंद दूर फेंकने पर दौड़ता है और गेंद मुँह में पकड़कर वापस लाकर देता है। बिस्कुट ऊपर ऊँचाई पर फेंका तो उछलकर ऊपर के ऊपर ही पकड़ लेता है। घुमाने लेकर जाने पर वही मुझे खींचते हुए लेकर जाता है।

मोती बड़ा हो गया लेकिन उस समय का उसका पट्टा, चेन, उसके खिलौने ये सभी जैसे थे वैसे ही रहे। मोती की तरह बड़े नहीं हुए। ऐसा क्यों हुआ होगा ?

आकृति में बहुत सारे घटक दिखाई दे रहे हैं। इनमें से किसे अन्न की आवश्यकता है ? आकृति में दिखाई गई ऐसी कौन-सी वस्तुएँ हैं जो बड़ी नहीं होती ? दोनों की अलग-अलग सूची बनाओ।

विद्यालय या घर के आस-पास के किसी बड़े पेड़ के पास जाओ। वहाँ दिखाई देने वाले सभी छोटे बड़े सजीवों की सूची बनाओ।

पेड़ का तना, शाखाएँ, पत्तियों और फूलों को ध्यान से देखो। तने की खुरदरी छाल की दरारों में, पेड़ के नीचे जमीन पर और मिट्टी में कौन-कौन-से सजीव दिखाई दिए? साथ ही, पत्तियों पर और पेड़ के नीचे गिरी खरपतवार में कोई सजीव हो तो उन्हें भी देखो।

तुम्हारे दोस्तों द्वारा किए गए निरीक्षणों की सूचियाँ देखो। सभी को मिलाकर एक सूची बनाओ। क्या इस सूची में पेड़ों के नीचे उगने वाली घासों और छोटे पौधों के नाम हैं?

कुछ सजीव इतने बड़े होते हैं कि उन्हें दूर से देखा जा सकता है, कुछ बहुत छोटे होते हैं। कुछ इतने छोटे होते हैं कि उन्हें निरी आँखों से भी नहीं देखा जा सकता, अर्थात वे सूक्ष्म होते हैं। सजीव छोटा हो या बड़ा, प्रत्येक सजीव को हवा, भोजन और पानी की आवश्यकता होती है। भोजन से उन्हें ऊर्जा मिलती है। भोजन से उनकी वृद्धि भी होती है।

⦿ वृद्धि और विकास - सजीवों की वृद्धि का अर्थ है, उनके शरीर के आकार, ऊँचाई तथा वजन में वृद्धि होना। शिशु बड़ा होता है तब रेंगना, खड़ा होना, चलना और कूदना जैसे कौशल भी सीखता है। सजीवों के शरीर, बुद्धि, कार्यक्षमता तथा कौशल में होने वाली वृद्धि को '**विकास**' कहते हैं।

सभी सजीवों की वृद्धि होती है परंतु प्राणियों में वृद्धि विशिष्ट कालावधि तक ही होती है। पौधों में आजीवन वृद्धि होती रहती हैं। प्राणियों के सभी अंगों में वृद्धि होती रहती है। वनस्पतियों के कुछ अंगों में वृद्धि आजीवन होती रहती है; जैसे तने की परिधि, शाखाओं की लंबाई, जड़ों की लंबाई आदि। कुछ अंगों की वृद्धि विशिष्ट समय तक ही होती है, जैसे- पत्तों के आकार में होने वाली वृद्धि।

पीपल, बरगद, बाँस, आम इन वनस्पतियों की वृद्धि में क्या अंतर दिखाई देता है, इसकी जानकारी प्राप्त करो।

वनस्पतियाँ प्रकाश संश्लेषण द्वारा अपना भोजन स्वयं तैयार करती हैं। प्राणी भोजन के लिए अन्य प्राणियों तथा वनस्पतियों पर निर्भर होते हैं। अन्नग्रहण और उस कारण होने वाली सजीवों की वृद्धि, यह सजीवों का लक्षण हैं।

तो क्या होगा?

- *पेड़ की शाखा पर मधुमक्खी का एक बड़ा छत्ता है। कुछ बच्चों ने पेड़ के नीचे आग जलाई।*
- *मुर्गियाँ और उनके चूजे अनाज चुन रहे हैं तभी बिल्ली या साँप पास में आया।*
- *सूखी मिट्टी के ढेर के एक तरफ थोड़ा पानी डाला गया। जीवित केंचुए को नम मिट्टी के बगल में सूखी मिट्टी पर रख दिया गया।*
- *इमारत के पास के मैदान में और तारों पर बहुत से कबूतर हैं। वहाँ अचानक पटाखों की तेज आवाज सुनाई दी।*
- *पालने में रखे छोटे बच्चे को भूख लग गई या उसके कपड़े गीले हो गए।*
- *कमल की कलियाँ रात में बंद हो गई थी। सूर्योदय के बाद उन्हीं कलियों पर सूर्य की रोशनी पड़ी।*
- *सूर्यास्त हो गया, कई पक्षी अपने घोंसलों में लौट आए। पूरी रात पेड़ों पर शांति से सोते रहे। सुबह हुई, पूर्व दिशा के क्षितिज पर एक लाल रंग की रोशनी दिखाई देने लगी।*

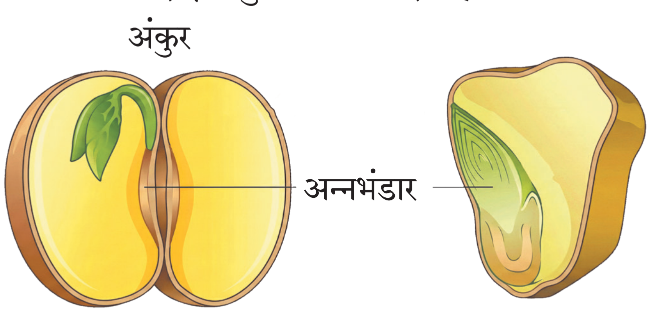
◉ चेतनाशीलता– अपने परिवेश में विभिन्न परिस्थितियों में अनेक प्राणियों के व्यवहार हमने देखे हैं। मक्खी या मच्छर, इनके जैसा छोटा कीट हो या कोई बड़ा प्राणी, सभी अपने आस-पास की परिस्थितियों और घटनाओं से अवगत होते हैं। हमने प्रकाश, अंधकार और नमी के अनुसार केंचुए का स्थान परिवर्तन, खतरे का आभास होते ही प्राणियों के व्यवहार, ऐसे अनेक निरीक्षणों द्‌वारा परिस्थिति के प्रति जागरूकता और प्राणियों का उनके अनुरूप व्यवहार देखा है। सजीवों में परिस्थिति के प्रति होने वाली जागरूकता ही चेतना है और वह मिलने पर सजीवों का व्यवहार (वर्तन)अर्थात उस चेतना को दिया गया **'प्रतिसाद या प्रतिक्रिया'** है।

विभिन्न चेतनाओं में प्राणियों की प्रतिक्रियाएँ तुरंत दिखाई देती हैं। पौधों में भी चेतनाशीलता होती है। उनकी जड़ें मिट्‌टी में नमी की ओर अधिक बढ़ती हैं जबकि शाखाएँ इस प्रकार बढ़ती हैं कि पत्तियों को पर्याप्त सूर्य प्रकाश मिल सके। इसके अतिरिक्त, जलवायु में होने वाला परिवर्तन, तापमान और आघात, इनका भी अनुभव वनस्पतियों को होता है।

चेतना कौन-सी और प्रतिक्रिया क्या है, उसे तय करो

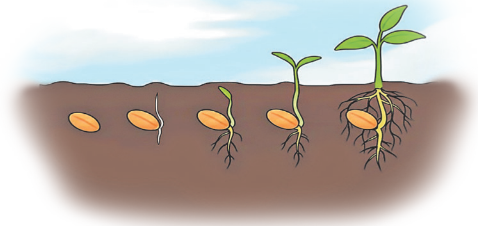
◉ उत्सर्जन – सजीवों के शरीर में कई क्रियाएँ घटित होती रहती हैं। इन प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप कुछ ऐसे पदार्थ उत्पन्न होते हैं जिनकी शरीर को आवश्यकता नहीं होती। ऐसे पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना **'उत्सर्जन'** कहलाता है। उच्छ्‌वास से पानी की वाष्प और कार्बन डाइऑक्साइड गैस बाहर निकालना, पसीना आना और मल-मूत्र का त्याग करना, इस प्रकार प्राणी उत्सर्जन करते हैं। तने की छाल और पुराने पत्तों में लवण, टैनिन, राल, गोंद, कैल्शियम आक्सालेट जैसे पदार्थ जमा हो जाते हैं जिनकी पौधों को आवश्यकता नहीं होती। इन पत्तों और छाल के गिर जाने पर वे उत्सर्जित हो जाते हैं। कुछ पौधों का तना मानवी या प्राकृतिक कारणों से क्षतिग्रस्त होने पर उसमें से एक चिपचिपा पदार्थ बाहर निकलता है। यह सूखकर कठोर होने पर गोंद बन जाता है। यह पौधे में होने वाला उत्सर्जन है। पौधों की जड़ों के माध्यम से कुछ पदार्थों का उत्सर्जन होता हैं।

◉ प्रजनन अथवा पुनरुत्पादन – प्रत्येक सजीव अपने समान दूसरा सजीव उत्पन्न करता है, इसे **'प्रजनन'** कहते हैं। प्रजनन का अर्थ है जन्म देना। कुछ प्राणी अंडे देते हैं। इनमें से उनके बच्चे जन्म लेते हैं। कुछ प्राणियों की मादाएँ शिशुओं को जन्म देती हैं। अपने शरीर के कुछ भागों के टुकड़े होने पर प्रत्येक खंड से पूरे शरीर का निर्माण होने वाले भी कुछ सजीव होते हैं।



कई वनस्पतियों का प्रजनन उनके बीजों द्‌वारा होता हैं। बीज के अंदरूनी भाग में छोटा अंकुर होता है। बीज अंकुरित होने पर अंकुर बढ़कर उससे प्रारंभ में छोटी पत्तियाँ और जड़ें तैयार होती हैं। बीज का अंकुरित होना और पौधे के विकास की प्रक्रिया को **'बीजांकुरण'** कहते हैं। इस विकास के लिए पोषण की आवश्यकता होती है। इसके लिए आवश्यक अन्न भंडार बीज में उपलब्ध होता हैं। लाबलाब सेम, चना और सेम जैसे बीजों में दालों की तरह दिखने वाले दो बराबर भाग में ही खाद्‌य भंडार होता है। गेहूँ और ज्वार जैसे बीजों में भी ऐसे ही अन्न भंडार पाए जाते हैं।

अंकुरण और बीजांकुरण ये पौधे की वृद्‌धि की शुरुआत होती है। बीजों के अंकुरण और उसके बाद पौधे की निरंतर वृद्‌धि के लिए प्रकाश, नमी और आस-पास थोड़ी बहती हवा की आवश्यकता होती है।



चना, मोठ, मूँग अंकुरित होने के लिए घर में क्या किया जाता है, इसका निरीक्षण एवं जानकारी प्राप्त करो। गुलाब, मोगरा आदि वनस्पतियों के पौधे कैसे तैयार करते हैं; जानकारी प्राप्त करो, तुम भी ऐसे पौधे तैयार करो।

वृद्‌धि और प्रजनन, यह सजीवों की प्रमुख विशेषताएँ हैं। सजीव या निर्जीव निर्धारित करने का यह महत्वपूर्ण संकेत हैं।

क्या तुम जानते हो?

कई जगहों के समुद्र तट पर दूर-दूर तक रेत फैली होती है। कोंकण के कुछ समुद्र तटों पर दिसंबर से मार्च के महीने तक समुद्री कछुए रेत में अंडे देते हैं। 'ऑलिव्ह रिडले' ये समुद्री जाति के कछुए आज-कल दुर्लभ होते जा रहे हैं। इनकी मादाएँ समुद्र तट पर रेत में गड्‌ढा खोदकर अंडे देती हैं। उगते हुए सूर्य की रोशनी जहाँ समुद्र तट पर पड़ती है, ऐसी जगह पर ये अंडे देती हैं।

अंडों में चूजे की वृद्‌धि होने के बाद अंडों से चूजे बाहर निकल आते हैं। सुबह लगभग एक ही समय में सैकड़ों अंडों में से चूजे बाहर आते हैं। इन चूजों का शीघ्र ही समुद्र के पानी में जाना जरूरी होता है। अगर ऐसा नहीं हुआ तो चूजे मर जाते हैं। सुबह के समय सैकड़ों अंडों में से लगभग एक ही समय चूजें बाहर निकलना आश्चर्यजनक है।

सूर्योदय से कुछ समय पहले पूर्व दिशा में आकाश थोड़ा-सा लाल दिखने लगता है। समुद्र की सतह पर पड़ने वाली इस रोशनी के कारण समुद्र की सतह जमीन की तुलना में अधिक प्रकाशमान दिखाई देने लगती है। अंडे से बाहर निकलते ही प्रत्येक चूजा उस रोशनी की दिशा मे तेज चलने लगता है और पानी में चला जाता है। इन समुद्र तटों के पास सड़कें बनने के बाद वहाँ बिजली के खंभे लगे। तब से, अंडों से निकलने वाले चूजे समुद्र से इन बिजलियों की रोशनी की ओर जाने लगे। यह ध्यान में आने के बाद गाँववासी कछुओं के प्रजनन काल में समुद्री तट के पास के दीये बंद रखते हैं। किनारे पर तैनात होकर सभी चूजों को सुरक्षित रूप से समुद्र तक जाने में मदद करते हैं। इस समय सैकड़ों गाँववासी कछुए के दोस्त बनते हैं। कुछ गाँवों में कछुआ महोत्सव मनाया जाता है।

- ***समुद्री कछुए के लिए यह सावधानी क्यों बरती जाती है?***
- ***साल के किन महीनों में कोंकण में 'कछुआ महोत्सव' कहाँ होता है, इसकी जानकारी प्राप्त करो।***

◉ **श्वसन** – कई प्राणी नाक से श्वासोच्छ्वास करते हैं। नाक के माध्यम से फेफड़ों में हवा लेना श्वास कहलाता है। कार्बन-डाइऑक्साइड गैस और पानी की वाष्प को बाहर निकालना उच्छ्वास कहलाता है। श्वास और उच्छ्वास एक के बाद एक होने वाली निरंतर प्रक्रियाएँ हैं। जिन प्राणियों में नाक और फेफड़े नहीं होते, वे ऑक्सीजन किसी अन्य पद्धति/प्रक्रिया से प्राप्त करते हैं।

सजीवों द्वारा प्राप्त भोजन और ऑक्सीजन की अभिक्रिया से शरीर में ऊर्जा निर्माण होने की प्रक्रिया को '**श्वसन**' कहते हैं। पौधे भी सजीव हैं और उनकी कोशिकाओं में भी श्वसन क्रिया होती है। श्वासोच्छ्वास और श्वसन ये अलग-अलग क्रियाएँ हैं।

केंचुआ, मक्खी और तितली जैसे प्राणियों का निरीक्षण करो। क्या वे भी श्वासोच्छ्वास करते हैं, उसे देखो।

सोचो।

क्या अपनी जगह कभी न छोड़ सकने वाले कुछ सजीव होते हैं?

◉ **हलचल/गतिविधियाँ** – प्राणी गतिविधियाँ करते है। भोजन, पानी, सुरक्षा, निवास, अनुक्रिया जैसे विभिन्न कारणों के लिए गतिविधियाँ होती है। चलना, तैरना, कूदना छोड़कर कौन-सी विभिन्न गतिविधियाँ आपने देखी है। वनस्पतियाँ अपनी जगह छोड़कर कही जा नहीं सकतीं फिर भी उनमें चेतनशीलता होती है। सूर्य की रोशनी एक ओर से आ रही हो तो शाखाओं की वृद्धि उसी ओर अधिक होती है। जड़ों की वृद्धि नमी की ओर होती है। इससे यह ध्यान में आता है कि पौधे भी अपने आस-पास की परिस्थितियों से अवगत होते हैं।

सूर्य डूबने के पश्चात जैसे ही अँधेरा छाने लगे तो शाखाओं की एक दूसरे के सामने वाली पत्तियों की जोड़ी मानो हाथ जोड़े हो, ऐसे बंद हो जाती हैं और सुबह सूरज के निकलने पर फिर से खुल जाती हैं। अपने दोस्तों के साथ पता लगाओ कि तुम्हारे आस-पास इस तरह के बड़े पेड़ कहाँ हैं। पौधों पर आने वाली फूलों की कलियाँ कब खिलती हैं? कलियाँ खिलने पर उनकी पंखुड़ियाँ एक-दूसरे से अलग हो जाती हैं। अतः वहाँ गतिविधियाँ (हलचल) आवश्यक होती है। हालाँकि पौधे अपना स्थान नहीं बदलते, फिर भी निश्चित दिशा में जड़ें, शाखाओं की वृद्धि, दिन और रात के कारण पत्तियों का खुलना-बंद होना, कलियों का खिलना ये वनस्पतियों में होने वाली गतिविधियाँ (हलचल) है।

पत्तियों की स्थिति दिन में और रात में।

क्या तुम जानते हो ?

पौधों की जड़ें नमी की ओर बढ़ती हैं और शाखाएँ प्रकाश की ओर, यह बात प्राचीन काल से सभी जानते हैं। परंतु गर्मी, ठंड, चोट आदि को पौधे महसूस कर सकते हैं इसकी जानकारी हमें नहीं थी। इस प्रकार की अनुभूति वनस्पतियों को होती है, संदेश देने के लिए पौधों के शरीर में विशेष संरचनाएँ होती हैं। सर जगदीशचंद्र बोस ऐसे पहले व्यक्ति थे जिन्होंने यह सिद्‌ध किया।

वे भौतिकविज्ञान और जीवविज्ञान के विश्वप्रसिद्‌ध भारतीय वैज्ञानिक थे। वनस्पतियों में होने वाली अतिसूक्ष्म हलचलें, जिन्हें हम देख नहीं सकते, कम समय में पौधों में होने वाली वृद्‌धि दस हजार गुना अधिक स्पष्टता से दिखाई देकर और उसका मापन करना संभव हो, ऐसा यंत्र डॉ. बोस ने तैयार किया। लंदन में वैज्ञानिकों की सभा में वनस्पतियों में भी चेतना होती हैं, इसे उन्होंने प्रयोगों के माध्यम से सिद्‌ध किया। सर जगदीशचंद्र बोस को इन आविष्कारों के लिए कई बड़े सम्मान प्राप्त हुए।

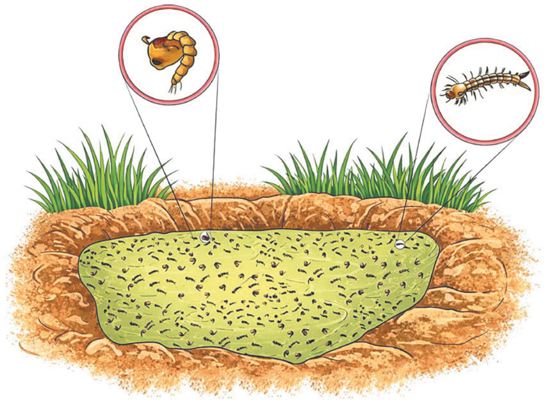
- कभी-कभी काँच के या मिट्‌टी के बर्तन या लकड़ी की वस्तुओं पर खरोंच लग जाती है। कुछ हिस्से टूट भी जाते हैं। क्या कुछ दिनों बाद वह वस्तु पहले जैसी हो जाती है ?
- पशुओं को लगे छोटे-बड़े घाव भर जाते है। शरीर के वे अंग पहले जैसे हो जाते हैं। पौधों के तनों पर नये अंकुर आते हैं। उनसे नयी शाखाएँ और नये पत्ते उगते हैं। वहाँ नयी कोशिकाएँ बनती हैं।
- शरीर के विभिन्न भागों जैसे अस्थियाँ, मांसपेशियाँ और त्वचा की कोशिकाओं की संरचना में कुछ अंतर होते हैं।
- सजीवों का शरीर कोशिकाओं से बना होता है। शरीर की प्रत्येक जीवित कोशिका को पोषक पदार्थ और ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।

करो और देखो।

पाँच-छह खाली कप या छोटे गहरे मिट्‌टी के कुल्हड़ लो। फूल-पौधे के गमले में भरते हैं वह मिट्‌टी और थोड़ी रेत इनका मिश्रण हर कुल्हड में भरो। हर कुल्हड की मिट्‌टी में एक-एक प्रकार के दो-से-तीन बीज बोओ। जैसे- लाल मिर्च, बैंगन, टमाटर, मक्का, सेम जैसे पौधों के बीज। प्रतिदिन थोड़ा पानी डालकर कुल्हड़ की मिट्‌टी की नमी बनाए रखो।

प्रत्येक कुल्हड़ में बीज कब अंकुरित हुआ, उस समय पत्तियों का आकार, संख्या और पत्तियाँ कैसी थीं, अंकन करो। उनके चित्र निकालकर रखो। हर तीसरे दिन पौधे की ऊँचाई, पत्तियों की संख्या और आकार इनको अंकन करो। सेम के बीजों को मिट्‌टी में बो दो। बढ़ती हुई बेल, उसकी पत्तियों और फलियों का निरीक्षण लंबे समय तक कर सकते हो। ऐसी बेल लगाकर उनके निरीक्षणों को अंकन करते रहो। प्राप्त होने वाली सेम की फलियों का आनंद घर के सभी लोग लें।

कई दिनों से साफ न की गई पानी की टंकियाँ, आधे खुले-छूटे पानी के बरतन, इनमें कई बार मच्छर के लार्वा पाए जाते हैं। घर के अँधेरे कोने में खुले-छूटे हुए पानी के बरतन में छोटे-छोटे लार्वा बरतन की पेंदी से ऊपरी सतह तक ऊपर-नीचे करते हुए दिखाई देते हैं। प्रति दिन इनका निरीक्षण करने पर लार्वा का रूपांतरण मच्छर में होता है, यह समझ में आता है। रुके हुए पानी के स्रोत जैसे- कुंडों और तालाबों के किनारों जैसी जगहों पर इतने सारे मच्छर क्यों होते हैं?



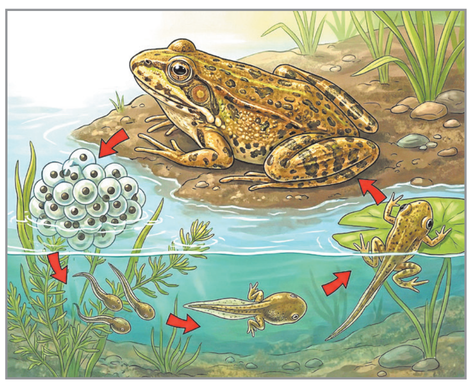
हम थोड़े अलग हैं...

गाय, कुत्ते, चूहे, तिलचट्टे जैसे कई प्राणियों के बच्चे तुमने देखे होंगे। मछलियों और पक्षियों के बच्चे भी तुमने देखे होंगे। कुछ प्राणियों के बच्चे अंडों से जन्म लेते हैं जबकि अन्य को उनकी माताएँ जन्म देती हैं। ये बच्चे छोटे होते हैं लेकिन उनकी शारीरिक बनावट और आकार उनके माता-पिता से मिलते-जुलते होते हैं। बिल्ली के बच्चे को देखते ही वह बिल्ली का बच्चा है, पहचान सकते हैं। भैंस, गाय, हाथी जैसे कई अन्य प्राणियों के साथ भी ऐसा ही होता है।

जन्म लेने वाले नवजात शिशुओं और उनके माता-पिता के शरीर में बहुत अधिक अंतर है, वे बच्चे किन प्राणियों के हैं, पहचान में नहीं आया, क्या ऐसा कभी तुमने देखा है?

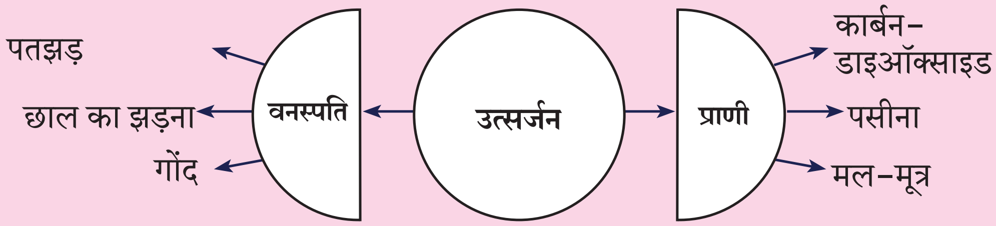
◉ मेंढक का जीवन चक्र - बारिश के मौसम की शुरुआत में तालाब के किनारों पर छोटे जलीय पौधों की छोटी शाखाओं पर नजर रखो। उनके पानी के पास वाले भाग मे झाग जैसे दिखने वाले अंडों के गुच्छे दिखाई देंगे। उनमें से कुछ अंडे और शाखा का एक छोटा-सा टुकड़ा लेकर आओ। वे अंडे और शाखा बड़े जार के पानी में सतह से थोड़ा ऊपर रखो। संभव हो तो तालाब के पानी का उपयोग करो। एकाध पत्ता जार के पानी में रखो। एक सप्ताह तक दिन में तीन बार इसका निरीक्षण करो। जो देखा है उसका चित्र बनाओ। प्रत्येक चित्र के नीचे उस दिन की तारीख लिखना मत भूलो। दोस्तों द्वारा बनाए गए चित्र, निरीक्षणों और कितने अवधि के बाद कौन-सा बदलाव दिखाई दिया, इसके बारे में आपस में चर्चा करो।

अंडे से बाहर आया बच्चा मेंढक जैसा नहीं होता। लंबे इल्ली के जैसे दिखने वाले इस बच्चे का रूपांतरण मेंढक में होने से पहले उसे कई अवस्थाओं से गुजरना पड़ता है। कुछ समय तक श्वसन गलफड़ों से होता है, कुछ समय तक उसे केवल पीछे दो पैर और एक पूँछ होती है। इन अवस्थाओं से गुजरने के बाद, उनका शरीर अंततः मेंढक जैसा बन जाता है। **इस प्रकार के परिवर्तनों को 'जीवन चक्र' या 'अवस्थांतर' कहते हैं।** कितने दिनों के बाद कौन-सा परिवर्तन दिखाई दिया, उनका अंकन करो। दोस्तों द्वारा बनाई गई सूची देखो। परिवर्तनों में लगा समय लगभग समान है या उनमें बड़ा अंतर है?



हमने क्या सीखा?

- सजीवों में अति सूक्ष्म आकार से लेकर विशालकाय शरीर ऐसी विविधता दिखाई देती हैं। कुछ सजीव इतने छोटे होते हैं कि उन्हें निरी आँखों से नहीं देखा जा सकता।
- प्रत्येक सजीव को ऊर्जा और वृद्धि के लिए भोजन की आवश्यकता होती है। भोजन से सजीवों के शरीर को पोषण प्रदान होता है और विभिन्न सजीवों का भोजन भिन्न-भिन्न होता है अर्थात उनके भोजन में विविधता पाई जाती है।
- सजीवों में पाइ जाने वाली आस-पास की स्थिति के प्रति जागरूकता और उस स्थिति में सजीवों की क्रियाओं को सजीवों की चेतनाशीलता कहते हैं। सजीवों की जागरूकता ही चेतना है और उसपर उसकी क्रिया अर्थात चेतना को दी प्रतिक्रिया या प्रतिसाद है। पौधों में भी चेतन क्षमता होती है।
- **उत्सर्जन :**



- प्राणी हलचल करके अपना स्थान बदल सकते हैं। वनस्पति अपना स्थान नहीं बदल सकते लेकिन वनस्पतियों में अलग-अलग पद्धति से हलचल होती है।
- बीज अंकुरित होकर उससे नये पौधे की वृद्धि होने की प्रक्रिया को बीजांकुरण कहते हैं।
- विकास, चेतनशीलता, उत्सर्जन, श्वसन, प्रजनन और गतिविधियाँ (हलचल) यह सजीवों के लक्षण हैं। इनमें से वृद्धि और प्रजनन प्रमुख लक्षण हैं।
- वृद्धि काल के दौरान कुछ सजीवों की शारीरिक संरचना में बहुत अधिक मात्रा में परिवर्तन होते है। ऐसे परिवर्तनों को उन सजीवों का 'जीवनकाल या जीवन चक्र' कहते हैं।

स्वाध्याय

(१) रिक्त स्थानों में सही शब्द लिखो।

(अ) प्रत्येक सजीव अपने समान सजीव प्राणी उत्पन्न करता है इसे .... कहते हैं।

(ब) .... और .... ये सजीवों के प्रमुख लक्षण हैं।

(क) भोजन के कारण सजीवों में होने वाली वृद्धि और विकास को सजीव का .... कहते हैं।

(ड) सजीवों का शरीर .... का बना होता है।

(२) पक्षी, मछली, जानवर, गतिविधियाँ करके अपना स्थान बदल सकते हैं। खरपतवार, ट्रैक्टर और बैलगाड़ी जैसे वाहन भी अपना स्थान बदल सकते हैं। इन दोनों प्रकार की गतिविधियों में महत्त्वपूर्ण अंतर क्या हैं?

(३) अनेक रोगों के कारक रोगाणु अत्यंत सूक्ष्म होते हैं। वे इतने छोटे होते हैं कि उन्हें निरी आँखों से नहीं देखा जा सकता। क्या इतने छोटे सजीव प्रजनन कर सकते हैं? तुम्हें क्या लगता हैं? तुमने यह किस आधार पर तय किया, बताओ।

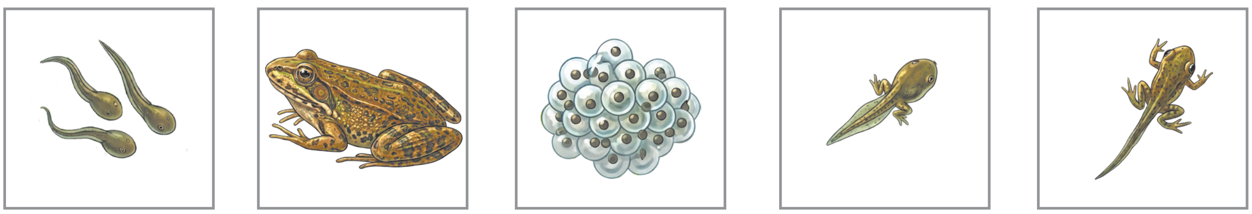
(४) सजीवों को आस-पास की परिस्थिति का अनुभव होता है। चूहे, बिल्लियाँ और कुत्ते इनके व्यवहार से यह स्पष्ट करो। अलग-अलग परिस्थितियों में वे किस प्रकार का व्यवहार करते हैं; इनका अनुभव और निरीक्षण लिखो।

(५) प्राणियों में पाई जाने वाली विभिन्न प्रकार की अधिक-से-अधिक गतिविधियाँ और उन्हें करने वाले प्राणियों की सूची बनाओ।

(६) वनस्पतियों में चेतनशीलता होती है, यह जिस आधार पर स्पष्ट होता है ऐसे तुम्हारे निरीक्षण और अनुभव लिखो।

(७) कछुए लंबे समय तक पानी में रहते हैं। थोड़े-थोड़े अंतराल के बाद वे पानी की सतह पर आकर अपना सिर पानी से बाहर क्यों निकालते हैं? जबकि मछलियाँ ऐसा नहीं करतीं। क्यों?

(८) नीचे मेंढक का जीवन चक्र उलट-पुलट क्रम में दिया गया है। इसे सही क्रम में आने के लिए बाक्स में सही अंक लिखो।



(९) सजीव तथा निर्जीवों के लक्षणों के आधार पर नीचे दिए गए उदाहरणों का सजीव और निर्जीव में वर्गीकरण करो। (पत्थर, तितली, साइकिल, पुस्तक, मछली, हवा, पेड़, पतंग, बस)

(१०) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखो।

(अ) अकाल के कारण पर्याप्त मात्रा में चारा और पानी न मिलने पर जानवरों पर कौन-से परिणाम होते हैं?

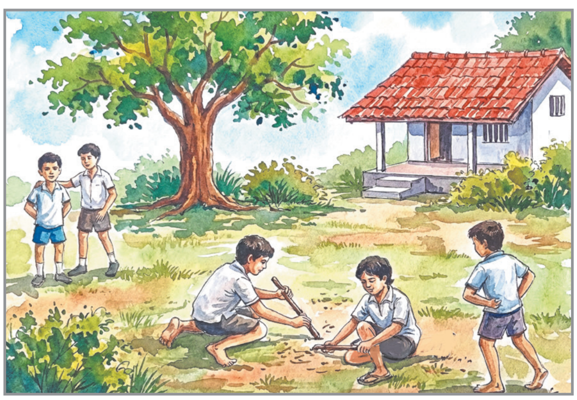
(आ) बाघ का शावक बड़ा होता है, क्या उसकी भी वृद्धि होती है? यह विधान स्पष्ट करो।

◉ उपक्रम -

प्राकृतिक गोंद कहाँ से और कैसे प्राप्त किया जाता है, इसी प्रकार अन्य कौन-कौन-से पदार्थ प्राप्त किए जाते हैं, इन विषयों के बारे में बड़े बुजुर्गों से बात करके जानकारी प्राप्त करो।

२ मापन

इस चित्र में हर व्यक्ति कुछ न कुछ नाप रहा है। नापने का अर्थ है माप लेना। आओ, तय करें कि कौन क्या नाप रहा है। दूधवाला माप भरकर दूध निकालता है तो वास्तव में किसका मापन होता है? कपड़ा बेचने वाला अपने सामने कपड़ा पकड़े हुए टेप से क्या नाप रहा होगा? डॉक्टर अपने हाथ में रखे नली को देखकर क्या नाप रहा होगा? सब्जी वाली किसका मापन कर रही होगी?



गिल्ली-डंडे के खेल में दूरी नापने के लिए दो दोस्त आए। एक के हाथ में थोड़ी छोटी छड़ी थी, दूसरे के हाथ में उससे अधिक लंबी छड़ी थी। क्रिकेट के लिए स्टंप से पंद्रह कदम की दूरी से गेंदबाजी करने का तय हुआ। दूसरा निशान कहाँ लगाया जाए? दोनों ने पंद्रह कदम की दूरी नापी। दोनों के बीच विवाद होना स्वाभाविक है। क्या कारण हो सकता है इस विवाद का?

मेज या बेंच की लंबाई तुम अपने बित्ते और ऊँगलियों की सहायता से नापो। अपने बड़े भाई-बहनों और माता-पिता से भी यही दूरी नापने को कहो। क्या सबका माप एक जैसा है?

पहले लंबाई मापने के लिए ऊँगलियों, मुट्ठी, हाथ और पद जैसी इकाइयों और मापों का उपयोग किया जाता था। उम्र और शरीर रचना के आधार पर अलग-अलग व्यक्तियों की ऊँगलियों, हाथों और मुट्ठियों के माप एक जैसे नहीं होते। इसलिए माप अलग-अलग आते हैं। इसलिए इस प्रकार के मापों को **'अप्रमाणित मापन'** कहा जाता है। दूसरी ओर यदि सभी ने एक ही इकाई का उपयोग किया तो व्यक्ति के अनुसार माप में कोई अंतर नहीं होता। इस प्रकार की मापन पद्धति को **'प्रमाणित मापन'** कहा जाता है। कपड़े की दुकान पर मीटर पट्टी से सावधानीपूर्वक नापकर एक मीटर कपड़ा लिया। दादा जी ने घर की मीटर पट्टी से उसे दोबारा मापा। क्या उन दोनों का माप एक जैसा होगा या अलग-अलग?

क्या तुम जानते हो?

प्राचीन मिस्र में व्यक्ति की कोहनी से उसकी मध्यमा ऊँगली के सिरे तक की दूरी को लंबाई की इकाई के रूप में उपयोग में लाया जाता था। इसे क्यूबिट कहा जाता था। चूँकि प्रत्येक व्यक्ति का यह क्यूबिट अलग-अलग होता था, इसलिए राजा के क्यूबिट (Royal Cubit) को इकाई के रूप में निर्धारित किया गया।

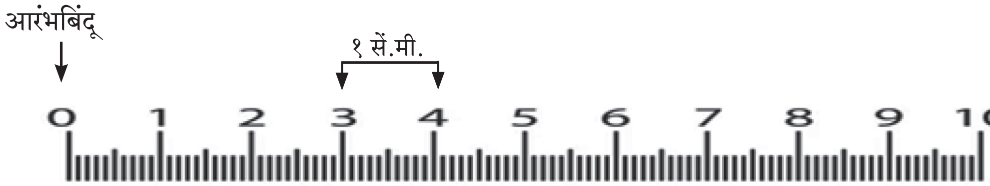
रोमन लोगों द्वारा अपनाई गई क्यूबिट (हाथ की लंबाई) अलग थी। इसे दो फीट में विभाजित किया गया था। प्रत्येक फीट को बारह बराबर भागों में विभाजित किया जाता था। इन्हें इंच कहा जाता था। अधिक दूरी के लिए मिलिपासस (अर्थात एक हजार कदम) इस इकाई का उपयोग किया जाता। हम इसे 'मील' कहते हैं, वह दूरी इससे थोड़ी अधिक होती है।

◉ प्रमाणित माप- बहुत पहले दूरी, अनाज और तरल पदार्थों को मापने के उपकरण अलग-अलग प्रदेशों में अलग-अलग हुआ करते थे। मापन की इकाइयाँ भी वहाँ भिन्न थीं! इससे व्यापार और कई अन्य गतिविधियों में समस्याएँ उत्पन्न होती थी। इससे बचने के लिए सभी के लिए समान माप वाले उपकरणों और इकाइयों की पद्धतियाँ निश्चित की गईं। इसलिए इस पद्धति को प्रमाणित पद्धति या **अंतरराष्ट्रीय इकाई पद्धति (SI पद्धति)** कहते हैं। **एक मीटर दूरी के १०० समान भाग करने पर प्राप्त प्रत्येक भाग अर्थात एक सेंटीमीटर** (cm) १ मीटर=१०० सेंमी

माप	इकाई	संकेत
लंबाई/ दूरी	मीटर	m
द्रव्यमान	किलोग्राम	kg
समय	सेकंड	s

ज्यामिति/कंपासबॉक्स में पाए जाने वाली १५ सेंमी (सेंटीमीटर) लंबाई वाली मापन पट्टी का निरीक्षण करो। उस पट्टी पर ० से १५ तक चिह्न दिखाई देते हैं। प्रत्येक दो बड़े चिह्नों मे अंतर १ सेंटीमीटर का होता है। **एक सेंटीमीटर के फिर से दस भाग किए गए हैं।** उस प्रत्येक भाग को मिलीमीटर(mm) कहते हैं।

एक मिलीमीटर एक सेंटीमीटर का दसवाँ भाग होता है।



(१ सेंटीमीटर = १० मिलीमीटर)

किसी रेखाखंड की लंबाई मापने के लिए सेंटीमीटर यह इकाई सुविधाजनक होती है। कपड़े की लंबाई, खेल के मैदान की लंबाई और चौड़ाई आदि के मापन के लिए मीटर यह इकाई सुविधाजनक होती है। परंतु दो शहरों के बीच की दूरी हजारों मीटर में होती है इसलिए इसे मापने के लिए किलोमीटर (km) नामक एक बड़ी इकाई का उपयोग किया जाता है। १ किमी = १००० मीटर।

लंबाई का सटीक मापन

लंबाई और दूरी मापने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले कुछ साधनों को तुमने देखा है। कपड़ा व्यापारी, बढ़ई और मैदान का मापन करने वाले व्यक्ति, इनके द्‌वारा उपयोग में लाए जाने वाले विभिन्न फीतों पर बने निशान, क्या एक जैसे होते हैं?

काम की आवश्यकता के अनुसार टेप पर सुविधाजनक निशान बने होते हैं। अपनी आवश्यकतानुसार योग्य प्रकार के टेप से नापना जरुरी है।

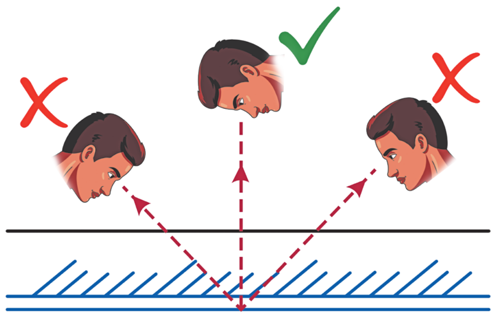
किन्हीं दो बिंदुओं के बीच की दूरी मापने के लिए मापनपट्‌टी की आवश्यकता होती है। खड़िया की लंबाई मापने के लिए ज्यामिति बॉक्स से ली गई १५ सेंमी लंबाई वाली मापनपट्‌टी उपयुक्त रहेगी। दरवाजे की ऊँचाई मापने के लिए मीटर पट्‌टी अथवा टेप की आवश्यकता होगी; लेकिन घुमावदार सतहों वाली वस्तुओं की परिधि मापने के लिए सिलाई काम में उपयोगी मीटर फीता उपयोग में लाना पड़ता है।

लंबाई का सटीक रूप से मापन करते समय ध्यान में रखने के कुछ महत्त्वपूर्ण मुद्‌दे

मापनपट्‌टी की योग्य स्थिति

- जिस वस्तु की लंबाई हमें मापनी है, वह वस्तु मापनपट्‌टी के संपर्क में होनी चाहिए।
- वस्तु के आगे वाले सिरे पर मापनपट्‌टी आरंभ बिंदु अर्थात् ० (शून्य) का चिह्न हो, इस प्रकार मापनपट्‌टी रखना चाहिए।
- दो बिंदुओं के बीच की दूरी मापते समय, मापनपट्‌टी का शुरुआती बिंदु, पहले बिंदु पर रखो। दूसरा बिंदु पट्‌टी के किस चिह्न पर पड़ता है, इसका निरीक्षण करो।

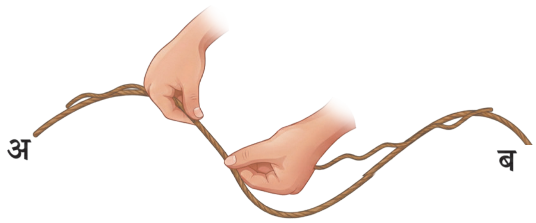
- मापनपट्‌टी का शून्य बिंदु या आरंभिक बिंदु अस्पष्ट हो या उस पट्‌टी का ऊपरी सिरा टूटा हुआ हो तो स्पष्ट रूप से दिखाई देने वाले आगे के अंक से मापन शुरू करो। कुल लंबाई में से उस अंक को घटाने पर वस्तु की सटीक लंबाई प्राप्त हो जाएगी।



पठन किस ओर से देखकर अंकित करें?

गेंद, बड़े जार की परिधि को क्या पट्‌टी से मापा जा सकता है?

वक्रभाग की लंबाई को डोरी से मापा जा सकता है।



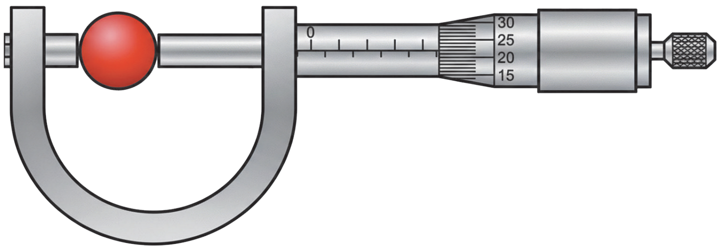
◉ **संदर्भबिंदु** - क्रीड़ा प्रतियोगिता के लिए खेल के मैदान की रूपरेखा तैयार करनी पड़ती है।। प्रत्येक खेल के मैदान की एक विशिष्ट लंबाई और चौड़ाई होती है। बगल में दिए गए चित्र में दिखाए अनुसार मीटर टेप का उपयोग कर तुम्हारे क्रीड़ा शिक्षक प्रत्येक खेल के लिए मैदान की रूपरेखा तैयार करते हैं।

जब किसी दूरी को मापा जाता है तो उसे किसी स्थिर वस्तु से या बिंदु से मापा जाता है। इसे '**संदर्भबिंदु**' कहा जाता है।

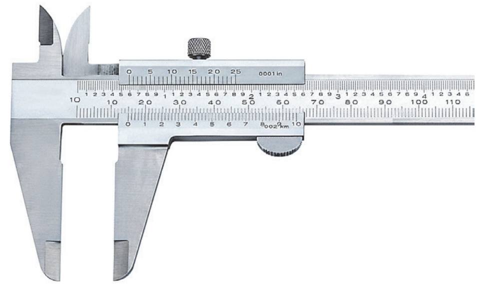
खो-खो के खेल में दो खंभों के बीच एक निश्चित अंतर होता है। मैदान की रूपरेखा तैयार करते समय लगाया गया पहला खंभा दूसरे खंभे के लिए संदर्भ बिंदु का काम करता है।

प्रमुख शहरों को जोड़ने वाले राजमार्गों पर अगले प्रमुख गाँव की दूरी दर्शाने वाले बोर्ड या पत्थर लगे होते हैं। गाँव के किस स्थान से वह दूरी नापी जाती है? पता लगाओ।

मैदान की लंबाई, चौड़ाई या शर्ट की ऊँचाई नापते समय एक-दो मिलिमीटर का अंतर हुआ तो कोई फर्क नहीं पड़ता परंतु एक-दूसरे से जुड़ने वाले यंत्रों के भाग बनाते समय उनकी मोटाई, लंबाई आवश्यक उतनी ही होनी चाहिए। उसके लिए मिलीमीटर से भी कम माप तक का अचूक मापन करना पड़ता है। इस प्रकार के माप के लिए विशेष प्रकार के साधन उपयोग में लाए जाते है। यंत्रों को तैयार करने वाले कारखानों में ऐसे अचूक विशेष मापों की आवश्यकता होती है। कारखानों में इस प्रकार के साधनों का अधिक उपयोग होता है।



स्क्रू गेज

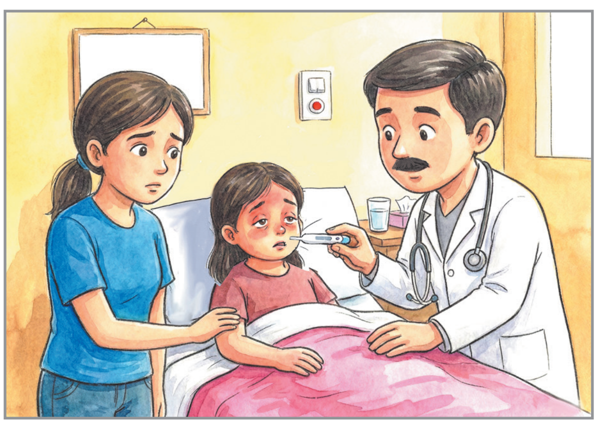

वर्नियर कैलिपर्स

सोचो।

कक्षा, रूमाल, साड़ी और खेल का मैदान, इनकी लंबाई नापने के लिए कौन-कौन-से साधनों का उपयोग करोगे?

कॉपी, समाचारपत्र तथा पेन्सिल की मोटाई मापने के लिए कौन-कौन-से साधनों का उपयोग करोगे?

⦿ तापमान और तापमापी - तबीयत ठीक न होने के कारण एक दिन सुरभि विद्यालय नहीं आई। विद्यालय छूटने के बाद जिया उसके घर मिलने गई। सुरभि ने बताया कि उसे बुखार आया जैसे लग रहा है। जिया ने उसके मस्तिष्क पर हाथ से स्पर्श किया। सुरभि का माथा गरम है, ऐसा उसे लगा।



कुछ देर बाद डॉक्टर आए। उन्होंने तापमापी का उपयोग कर तापमान अंकित किया। वे बोले ''हाँ उसे बुखार है''।

हम हमेशा अपने हाथों के स्पर्श से वस्तु गरम है या ठंडी बताते हैं। स्नान करते समय गरम पानी का अंदाज लेते हैं। फ्रिज में रखा दूध का बर्तन ठंडा है इसका यह अनुभव हमें होता हैं परंतु अलग-अलग व्यक्तियों द्वारा लगाए गए अंदाज अलग-अलग हो सकते हैं।

करो और देखो।

(१) काँच या प्लास्टिक के तीन बर्तन लो। उन्हें अ, ब, क नाम दो।
(२) हम स्नान के लिए लेते हैं, वैसा गरम पानी बर्तन 'अ' में लो। बर्तन 'ब' को ठंडे पानी से भरो।
(३) बर्तन 'अ' और 'ब' में से एक-एक कप पानी बर्तन 'क' में मिलाओ।
(४) दाहिना हाथ बर्तन 'अ' के पानी में और बायाँ हाथ बर्तन 'ब' के पानी में थोड़े समय के लिए डुबोकर रखो।
(५) अब दोनों हाथों को बर्तन 'क' में डुबाओ।
बर्तन 'क' का पानी दाहिने हाथ को गर्म लगता है या ठंडा; बताओ। वही पानी बाएँ हाथ को ठंडा लगता है या गर्म ?

सापेक्ष संवेदना

एक वस्तु जो एक व्यक्ति को ठंडी लगती है, वही दूसरे व्यक्ति को गर्म लग सकती है। इसलिए उचित तापमान मापने के लिए तापमापी का उपयोग करना पड़ता है।

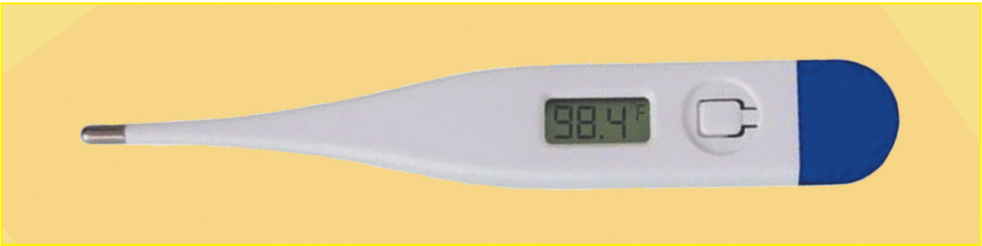
स्पर्श से गर्माहट या ठंडक का अनुमान लगाया जा सकता है। यह तापमान मापने का सटीक तरीका नहीं है। सटीक तापमान बिना तापमापी से मापा नहीं जा सकता। इसलिए तापमान मापने के लिए एक स्वतंत्र उपकरण की आवश्यकता होती है। तापमान मापने के लिए तापमापी का उपयोग किया जाता है। तापमान सेल्सियस या फारेनहाईट इकाई में मापा जाता है।

अपने शरीर का तापमान मापने के लिए ३५° सेल्सियस से ४२° सेल्सियस की सीमा वाला तापमापी पर्याप्त होता है। प्रयोगशाला में उबलते द्रव पदार्थों, वाष्प का तापमान मापने वाले तापमापी की आवश्यकता होती है। इसके लिए ०°C से ११०°C की सीमा वाला तापमापी उपयुक्त रहता है।बीमारी के कारण बुखार हो तो डॉक्टर छोटे तापमापी से तापमान कितना है, यह देखते हैं। ऐसे तापमापी को वैद्कीय तापमापी या ज्वरमापी कहते हैं।

बगल में दिखाए गए चित्र के जैसे तापमापी का उपयोग शरीर का तापमान मापने के लिए कई वर्षों से किया जा रहा था। इसमें पारे का स्तर देखना, उसपर बने चिह्नों से सही तापमान का पता लगाना कठिन होता था। आजकल, इसके लिए एक ऐसा तापमापी उपयोग में लाया जा रहा है, जो सही तापमान अंकों में दिखाता है। इस तापमापी को डिजिटल तापमापी (ज्वरमापी) कहते हैं।

वैद्कीय तापमापी (ज्वरमापी)

◉ **डिजिटल तापमापी** - नीचे चित्र में दिखाया गया तापमापी क्या तुमने देखा है? इसे डिजिटल तापमापी कहते है। इसका काम सिक्के जैसे छोटे सेल पर चलता है। इस तापमापी की सहायता से ३५° सेल्सियस से ४२° सेल्सियस के बीच के तापमान का मापन किया जाता है। मानव शरीर का तापमान सामान्यतः ३७° सेल्सियस होता है। आवश्यकतानुसार सेल्सियस या फारेनहाईट इकाई में तापमान समझ में आएगा ऐसी सुविधा इस तापमापी में होती है।



डिजिटल तापमापी (ज्वरमापी)

डिजिटल तापमापी का उपयोग करके शरीर का तापमान कैसे मापोगे?

(१) साबुन से तथा पानी से हाथ स्वच्छ करो।

(२) तापमापी का रिसेट बटन दबाओ। उसके बाद तापमापी का सँकरे सिरे वाला भाग त्वचा को स्पर्श होगा इस प्रकार बगल में रखो।

(३) बीप की आवाज आने तक रुको। तापमापी बाहर निकालो व तापमान को अंकित करो।

(४) तापमापी के सिरे को स्वच्छ करके सूखे कपड़े से स्वच्छ करके रख दो।

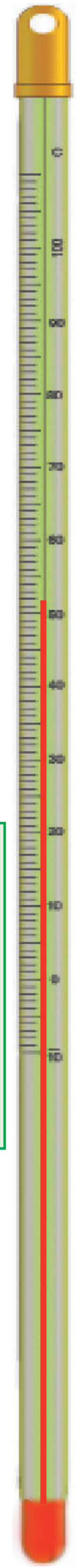
ऐसे तापमापी का उपयोग करके दोस्त के या घर के किसी व्यक्ति के शरीर का तापमान देखो।

◉ **इन्फ्रारेड तापमापी (थर्मामीटर)** - संसर्गजन्य बीमारी से पीडित एक व्यक्ति के भीड़ में आने पर, अनेकों को यह बीमारी हो सकती है। इस रोग का प्रसार तीव्रता से होता है। बड़ी दुकानों, हवाई अड्डे, ऐसे स्थानों पर अधिक भीड़ होती है। बहुत अधिक भीड़ के कारण हर एक व्यक्ति के तापमान की जाँच करना कठिन होता है। इस समस्या का निराकरण करने के लिए व्यक्ति के शरीर को स्पर्श किए बिना तुरंत तापमान समझ में आए ऐसे उपकरण की आवश्यकता होती है।

चेहरे से थोड़ी दूरी पर पकड़कर रखे उपकरण की सहायता से उस व्यक्ति के शरीर का तापमान तुरंत समझ सकता है। यह एक भिन्न प्रकार का तापमापी हैं। इन्फ्रारेड नामक विकिरण की सहायता से इसका काम चलता है। इसलिए इसे **इन्फ्रारेड तापमापी (थर्मामीटर)** कहते हैं। वर्तमान में इसका प्रयोग भीड़ भाड़ वाले कई जगहों पर किया जाता है।

कोरोना महामारी के समय ज्वर से पीड़ित व्यक्ति को पहचानने के लिए ऐसे तापमापी का उपयोग विश्व में सर्वत्र किया गया। इस तापमापी से कुछ ही अंतर पर खड़े व्यक्ति के शरीर का तापमान तुरंत जाना जा सकता है, यह एक बड़ी उपलब्धि है।

तापमान मापने के लिए अंश सेल्सियस (°C) इस इकाई का उपयोग करते हैं। फारेनहाइट (°F) और केल्विन (K) इन इकाईयों का भी उपयोग तापमान मापने के लिए किया जाता है। केल्विन इकाई का उपयोग अनुसंधान प्रयोगों में किया जाता है। तापमान की SI इकाई केल्विन है और इसे K इस चिह्न से दर्शाया जाता है।



◉ प्रयोगशाला तापमापी – प्रयोगशाला में एक बड़ा तापमापी होता है। चित्र में दिखाए अनुसार, यह तापमापी एक लंबी खोखली काँच की नली है जो एक सिरे से बंद है। तापमापी के निचले भाग में एक छोटी काँच की घुंडी होती है। यह घुंडी पारे या रंगीन अल्कोहल से भरी होती है। इस घुंडी से एक बाल जितनी सँकरी नली निकलकर बाहरी नली के दूसरे सिरे तक जाती है। घुंडी को ऊष्मा मिलने पर उसमें उपलब्ध द्रव का आयतन बढ़ता है। पारा या अल्कोहल गर्म होने पर उसका प्रसरण होता है और वह खोखली नली में ऊपर की ओर बढ़ता है। घुंडी के अंदर स्थित द्रव खोखली नली में जिस चिह्न पर स्थिर होता है, उस तापमान का अंकन किया जाता है। इस नली पर सेल्सियस माप के चिह्न अंकित होते हैं।

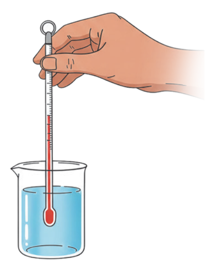
प्रयोगशाला में तापमापी का निरीक्षण करो। निम्नलिखित प्रविष्टियाँ कॉपी में लिखो।

(१) तापमापी पर सबसे कम तापमान का चिह्न .... ^{0}डिग्री सेल्सियस (°सें)।
(२) तापमापी पर उच्चतम तापमान का चिह्न....^{0}डिग्री सेल्सियस (°सें)।
(३) उस तापमापी की तापमान मापने की क्षमता ....^{0}सें .... ^{0} सें है।
(४) दो बड़े चिह्नों के बीच छोटे चिह्नों की संख्या.....
(५) एक-दूसरे के बगल में स्थित दो छोटे चिह्नों के बीच तापमान का अंतर...^{0}सें है।

सदैव ध्यान में रखो

यदि तापमापी पर दो बड़े चिह्नों के बीच तापमान का अंतर १०° सेल्सियस है और दोनों बड़े चिह्नों के बीच १० भाग हैं तो प्रत्येक छोटा चिह्न १° सेल्सियस दर्शाता है। प्रयोगशाला में अलग-अलग सीमा और अलग-अलग छोटे चिह्नों वाले तापमापी होते हैं। तापमापी से तापमान मापने से पहले, उसपर बने चिह्नों को देखना चाहिए और यह देखना चाहिए कि प्रत्येक छोटा चिह्न कितने अंश को दर्शाता है। तापमान को सटीक और सही ढंग से मापने के लिए यह आवश्यक है।

तापमापी की सहायता से तापमान मापने की उचित पद्धति



(१) जिस वस्तु या पदार्थ का तापमान मापना हो, उसका तापमापी के निचले भाग में स्थित घुंडी के अधिकतम हिस्से को स्पर्श हो, इस प्रकार उपयोग करने पर ही उस वस्तु का तापमान सटीक रूप से मापा जाएगा।
(२) तापमान मापते समय तापमापी को यथासंभव सीधा और लंबवत पकड़ना चाहिए। तापमापी की घुंडी पदार्थ/वस्तु रखे हुए बर्तन के पेंदी या अंदरूनी भाग को स्पर्श न करे ऐसा पकड़ना चाहिए।
(३) तापमान को सटीक रूप से मापने के लिए तापमापी को इस प्रकार पकड़ें कि तापमापी (थर्मामीटर) में स्थित द्रव पदार्थ का स्तर आँख के सामने हो।

सोचो।

तुम तापमापी लेकर मैदान में खड़े हो। तुम किसी भी पदार्थ का तापमान नहीं माप रहे हो, तब तापमापी किसका तापमान दिखाएगा? पेड़ के पत्तों का तापमान मापने के लिए क्या करना चाहिए?

कमरे की हवा का तापमान मापने के लिए दीवार पर लटकाने वाले तापमापी का उपयोग किया जाता है। इस प्रकार के तापमापी से कमरे का तापमान बताया जा सकता है। यह वास्तव में उस कमरे की हवा का तापमान होता है।

भारतीय मौसम विभाग प्रतिदिन विभिन्न स्थानों का तापमान अंकित करता है। मौसम का पूर्वानुमान लगाने के लिए इस प्रकार के अंदाज उपयोग में लाए जाते हैं।

प्रतिदिन समाचार पत्र और टीवी के समाचार में देश भर के प्रमुख शहरों के न्यूनतम (अर्थात कम-से-कम) और अधिकतम (अर्थात अधिक-से-अधिक) तापमान कितना है, यह जानकारी दी जाती हैं।

- **पहचान वैज्ञानिकों की**

अण्णा मणि (१९१८-२००१)

अण्णा मणि को 'भारतीय मौसम महिला' कहा जाता है। मौसम का पूर्वानुमान करने के लिए उपयोगी कई उपकरणों की उन्होंने रचना की। रेडियोसोंडे नामक उपकरण ऊँचाई पर वायुमंडलीय दाब, तापमान और आर्द्रता मापने में बहुत उपयोगी है। अण्णा मणि के संशोधन के कारण ही भारत में ऐसे उपकरणों का उपयोग संभव हो पाया। उन्होने पुणे और बेंगलुरू स्थित भारतीय मौसम विभाग में शोध कार्य किया जिसके कारण मौसम पूर्वानुमान के लिए भारत की अन्य देशों पर निर्भरता कम हुई।

हमने क्या सीखा?

- मापन अर्थात उपयुक्त उपकरण का उपयोग करके किया गया माप है। जिस इकाई में इसे व्यक्त किया जाता है, उसे माप की इकाई कहते हैं।
- पहले विभिन्न स्थानों पर माप की इकाइयाँ भिन्न-भिन्न होती थी। अलग-अलग व्यक्तियों द्‌वारा किए गए माप एक जैसे नहीं होते थे। ऐसे मापों और विधियों को अप्रमाणित मापन पद्‌धति कहा जाता है।
- अब माप करते समय मानकीकृत (प्रमाणित) इकाइयों का उपयोग किया जाता है।
- लंबाई की SI इकाई मीटर है।
- १ किमी = १००० मी, १ मी = १०० सेंमी, १ सेंमी = १० मिलीमीटर
- जिस निश्चित बिंदु से दूरी या लंबाई मापी जाती है, उसे संदर्भ बिंदु कहते हैं।
- तापमान मापने के लिए तापमापी नामक उपकरण का उपयोग करते हैं।
- सेल्सियस, फारेनहाईट और केल्विन इन इकाइयों का उपयोग तापमान मापने के लिए किया जाता है।
- तापमापी में पारा धातु या रंगीन अल्कोहल का उपयोग किया जाता है।
- शरीर का तापमान मापने के लिए डिजिटल तापमापी या इन्फ्रारेड तापमापी का उपयोग किया जाता हैं।

स्वाध्याय

(१) रिक्त स्थानों में उचित शब्द लिखो।

(१) तापमान मापने का उपकरण अर्थात ....

(२) मानव शरीर का सामान्य तापमान .... होता है।

(३) किसी निश्चित बिंदु से दूरी मापते समय वह बिंदु अर्थात .... है।

(४) १ मीटर = ... सेंटीमीटर

(५) तापमापी के काँच के घुंडी में रंगीन .... भरा होता है।

(६) तापमान की SI इकाई .... है।

(२) निम्नलिखित मापन के लिए किस उपकरण का उपयोग करोगे? सही उपकरण का नाम बताओ।

(१) पेन्सिल या पेन की लंबाई

(२) स्वयं की ऊँचाई

(३) आस-पास के बड़े पेड़ के घेरे की परिधि

(४) रबड़ की मोटाई

(३) मेरा जोड़ीदार कौन, बताओ।

समूह 'अ'		समूह 'ब'	
(१)	लंबाई की SI इकाई	(अ)	अल्कोहल
(२)	अनुसंधान प्रयोग में तापमान मापने की इकाई	(आ)	अप्रमाणित लंबाई माप
(३)	हाथ के बित्ते की सहायता से मापन	(इ)	मीटर
(४)	तापमापी का लाल रंग का द्रव	(ई)	केल्विन

(४) निम्नलिखित कथन सत्य है या असत्य लिखो।

(अ) १ किमी = १०० सेंमी

(आ) लंबाई मापने के लिए मापनपट्टी और मीटर पट्टी, इन दो साधनों का उपयोग किया तो मेज की लंबाई अलग-अलग आती है।

(इ) डिजिटल तापमापी का उपयोग प्रयोगशालाओं में उबलते पानी का तापमान मापने के लिए किया जाता है।

(ई) सदोष निरीक्षण के कारण तापमान को अंकित करने में त्रुटियाँ हो सकती हैं।

(उ) केवल स्पर्श से किसी वस्तु का सटीक तापमान बताया जा सकता है।

(५) निम्नलिखित इकाइयों को सबसे बड़ी से सबसे छोटी इकाई इस सही क्रम में व्यवस्थित करो।

(अ) १ सेंमी (ब) १ किमी (क) १ मिमी (ड) १ मी

(६) कंपास बॉक्स में रखी मापनपट्टी की सहायता से मापने योग्य न्यूनतम लंबाई कितनी है?

(७) निम्नलिखित का मापन करने के लिए तुम किस इकाई का उपयोग करोगे?

(अ) पुस्तक की लंबाई
(आ) कुंजी की मोटाई
(इ) नागपुर और मुंबई इन शहरों के बीच की दूरी
(ई) कपड़े की लंबाई

(८) प्रमाणित मापन उपकरणों की आवश्यकता क्यों होती है?

(९) दूरी, वजन और आयतन का मापन करने के लिए तुम्हारे परिसर में पहले से उपयोग में लाए जाने वाले मापों के बारे में जानकारी प्राप्त करो।

उपक्रम -

(१) डिब्बा, पानी की बोतल जैसी कम से कम पाँच वस्तुओं के वक्रभाग की लंबाई मापो और अंकन करो।

(२) विज्ञान विषय की पाठ्यपुस्तक के एक पृष्ठ की मोटाई निम्नलिखित क्रिया की सहायता से निर्धारित करो।

- कंपास बॉक्स में दिए गए मापनपट्टी का उपयोग करके पूरी पाठ्यपुस्तक की मोटाई मापो। पाठ्यपुस्तक की मोटाई अंकित करो।
- पाठ्यपुस्तक के कुल पृष्ठों की संख्या को उसकी मोटाई से भाग दो। प्राप्त उत्तर एक पृष्ठ की मोटाई होगी। इसे अंकित करो।

(३) सौ नोटों से बँधे हुए नोटों का एक बंडल देखने को मिले तो इसी तरह एक नोट की मोटाई निर्धारित करो।

(४) प्लास्टिक की नली और रंगीन धागे जैसी सामग्री का उपयोग करके प्रयोगशाला के तापमापी की प्रतिकृति तैयार करो। इस प्रकार की प्रतिकृतियों का प्रदर्शन शिक्षकों के मार्गदर्शन में आयोजित करो।

नि:शुल्क वितरण के लिए

३ आओ, घटकों को अलग करें

विद्यालय का समय हो चुका था। देर न हो जाए इसलिए सायना जल्दी-जल्दी तैयारी कर रही थी। सामने पड़ी आधी भरी हुई बोतल उठाकर भर ली और विद्यालय के लिए निकली। माँ ने उसे रोका और कहा, ''सायना, जल्दी-जल्दी में तूने क्या कर दिया, जरा ध्यान से देख। तेल वाली बोतल में तूने ये पानी डाल दिया। वो तेल बर्बाद नहीं करना है, उसमें से सारा तेल तुम्हें ही अलग करके देना है।'' ''विद्यालय से आकर करती हूँ,'' ऐसा कहकर सायना विद्यालय की ओर निकल गई।

विद्यालय की छुट्टी हुई, सायना घर आई। सामने ही थी सुबह की तेल और पानी एक साथ मिली हुई बोतल! बोतल में दो परतें अलग-अलग दिख रही थी। उन्हें एक-दूसरे से अलग करना था। यह काम कैसे किया जा सकता है? तुम्हें कौन-सी तरकीब सूझ रही है? घर पर किसी बोतल या काँच के गिलास में आधा कप तेल लो। उस गिलास में आधा कप पानी मिलाओ। अपनी तरकीब उपयोग करके देखो। गिलास में तेल और पानी को एक-दूसरे से अलग करते समय क्या-क्या हुआ, उसे लिखकर रखो। बाद में उसके बारे में दोस्तों से चर्चा करो।

बोतल में द्रवों की दो अलग-अलग परतें क्यों दिखाई दे रही होंगी? उनमें से तेल की परत कौन-सी है, यह कैसे तय करेंगे?

ऊपर की परत वाले द्रव को धीरे-धीरे खाली बर्तन में उड़ेलने की कोशिश करो।

क्या मिश्रण में से सारा तेल इस तरह अलग किया जा सकता है? दो-तीन बार कोशिश करके देखो।

प्लास्टिक की नली, सुई निकाली हुई इंजेक्शन की पिचकारी का उपयोग करके सारा तेल अलग करने की कोशिश करो। इन कोशिशों में कौन-सी कठिनाइयाँ आईं और वे क्यों आईं, इसपर विचार करो।

पारदर्शक प्लास्टिक का एक बड़ा-सा गिलास या बोतल लो। उसकी पेंदी में कील की सहायता से एक छेद करो।

वह छेद एक ऊँगली से बंद रखकर तेल और पानी का मिश्रण उस बर्तन में भरो। पहले की तरह दोनों द्रवों की परतें अलग-अलग रहेंगी।

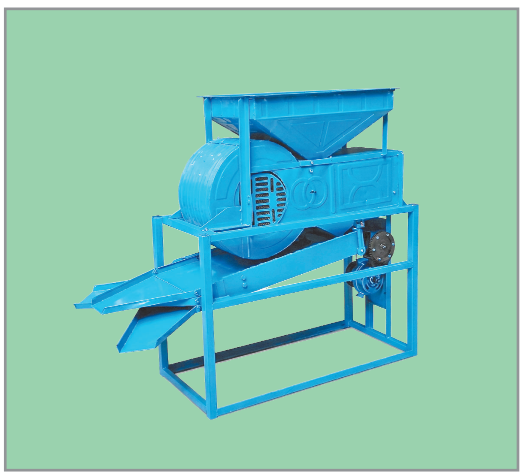
अब इस मिश्रण से भरा हुआ बर्तन दूसरे खाली बर्तन के थोड़ा ऊपर पकड़ो। छेद पर से ऊँगली हटाओ। पेंदी के छेद में से किस द्रव की धार नीचे गिरने लगेगी? छेद पर फिर से ऊँगली रखकर अंदर का द्रव बाहर आना कब रोकना चाहिए? ऊपर वाले बर्तन में कौन-सा द्रव रहेगा और नीचे वाले बर्तन में कौन-सा द्रव होगा?

दो या अधिक पदार्थ एक साथ मिले हुए हो तो उसे मिश्रण कहते हैं। मिले हुए पदार्थों को मिश्रण के घटक कहते हैं। चिवड़ा, फरसाण, भेल जैसे कुछ मिश्रणों के पदार्थों को चुनकर अलग-अलग किया जा सकता है; परंतु कई मिश्रणों के पदार्थ इतनी आसानी से अलग नहीं किए जा सकते। उसके लिए कुछ युक्तियों का उपयोग करना पड़ता हैं। **मिले हुए पदार्थों में कौन-कौन से अंतर हैं, यह पता चल जाए तो हर एक अंतर का उपयोग करने वाली एक युक्ति या विधि का आकलन हो सकता है। ऐसी विधियों को पृथक्करण की विधियाँ कहते हैं।**

करो और देखो।

भुने हुए मूँगफली या चने हथेली पर लेकर उन्हें थोड़ा रगड़ो। हथेली फैलाकर उसपर फूँक मारो। हाथ में साफ मूँगफली या चने रह जाएँगे। सुखे पत्ते, भूसा और अनाज के दानों के मिश्रण में से दाने अलग करने के लिए किसान ऐसी पद्धतियों का उपयोग कैसे करते हैं?

◉ ओसाना/फटकना -



ओसाई यंत्र

अगर हवा चल रही हो तो अनाज और भूसे के मिश्रण को ऊँचाई से नीचे गिराने पर भारी अनाज के दाने नीचे गिर जाते हैं। वजन में हल्का भूसा और दूसरा हल्का कचरा हवा के साथ दूर चला जाता है। मशीन में लगे बड़े पंखे की तेज हवा से यही काम कम समय में किया जा सकता है।

हवा की मदद से भारी और हल्के पदार्थों को अलग करने की इस विधि को '**ओसाना/फटकना**' कहते हैं।

चुनना- अनाज में पाए जाने वाले छोटे-छोटे कंकड़ या तिनके उनके आकार, रंग देखकर हाथ से चुनकर अलग किए जा सकते हैं। इस पद्धति को '**चुनना**' कहते हैं। अनाज में से अलग किए जाने वाले घटक कम मात्रा में हों तो यह काम आसान होता है। मध्यावकाश में टिफिन खाते समय तुम सब्जी में से मिर्च इसी पद्धति का उपयोग करके अलग करते हो।

◉ **चालना**- अनाज के दानों से आकार में छोटे कंकड़ छलनी का उपयोग करके अलग किए जा सकते हैं। इस तरह साफ किए गए अनाज का हम आटा बनाते हैं। आटे में से भूसी (आनाज का छिलका) अलग करने के लिए और भी बारीक छेद वाली जाली की छलनी इस्तेमाल करनी पड़ती है। छलनी के छेदों से छोटे आकार वाले आटे के कण छेदों में से नीचे गिर जाते हैं। छेद से बड़े आकार वाले आटे के कण और भूसी छलनी की जाली पर ही रह जाते हैं। अतः जब दो ठोस पदार्थों के मिश्रण में घटकों का आकार अलग-अलग हो, तब हम पृथक्करण के लिए इस पद्धति का उपयोग कर सकते हैं।

इमारत के निर्माण स्थल पर रेत और गिट्टी गलती से एक साथ मिल गई तो क्या उस रेत और गिट्टी को अलग किया जा सकता है? उस रेत में से मोटी रेत और बारीक रेत कैसे अलग करते हैं?

◉ छानना – जब मिश्रण दो ठोस पदार्थों का होता है और मिश्रण के कणों के आकार में अंतर होता है, तब उपयुक्त छलनी का उपयोग कर हम उन पदार्थों को अलग करते हैं। परंतु जब मिश्रण में एक द्रव पदार्थ और दूसरा उस द्रव में न घुलने वाला ठोस हो, तो? बहुत बारीक जाली वाली **छन्नी** से हम उन्हें अलग कर सकते हैं।

? सोचो

चाय की छन्नी का उपयोग करते समय छन्नी पर रहने वाला पदार्थ किस अवस्था में होता है? छन्नी में से नीचे गिरने वाला पदार्थ किस अवस्था में होता है?

मटमैला पानी कपड़े से या चाय की छन्नी से छाना जाए तो क्या साफ पानी मिलता है?

प्रयोगशाला में 'फिल्टर पेपर' नाम का एक कागज होता है। वह कागज यानी अत्यंत सूक्ष्म छेदों वाली जाली ही होती है। उसमें से मटमैला पानी, छाछ जैसे पदार्थ छान सकते हैं।

फिल्टर पेपर का उपयोग

सोचो।

महामारी के समय, भीड़वाली जगहों पर या बड़े अस्पतालों में जाते समय मास्क का उपयोग नाक-मुँह पर क्यों करना चाहिए?

क्या तुम जानते हो?

कुछ फसलों की कटाई के बाद खेतों में बची हुई खूँटी या पराली को जला दिया जाता है। ऊर्जा संसाधन संस्थान, दिल्ली के वैज्ञानिकों ने फसल की खूँटी या पराली जलाने के बाद बची हुई राख का उपयोग करके एक पर्दा बनाया है। इसपर्दे में बहुत छोटे छेद हैं। कारखाने के गंदे पानी को साफ करने के लिए इसपर्दे का उपयोग छन्नी की तरह किया जाता है।

◉ अवसादन और निथारना -

एक गिलास में मटमैला पानी काफी देर तक बिना हिलाए रखा तो उसमें के मिट्टी के कण पेंदी में जम जाते हैं। वह पानी सावधानी से दूसरे गिलास में उड़ेल दिया तो साफ पानी मिल जाता है, मिट्टी पीछे रह जाती है। इस प्रकार न घुलने वाले भारी ठोस पदार्थ पेंदी में स्थिर हो जाते हैं, इसे '**अवसादन**' कहते हैं। बर्तन को तिरछा करके द्रव पदार्थ धीरे-धीरे निकाल लिया जाता है। इसे '**निथारना**' कहते हैं।

हमेशा याद रखो :

बारिश के मौसम में नल से कभी-कभी मटमैला पानी आता है। ऐसा मटमैला पानी फिटकरी का उपयोग करके साफ किया जाता है। मटमैले पानी की सतह में कुछ हिस्सा डूबे, इस तरह फिटकरी चार-पाँच बार घुमाने से थोड़ी फिटकरी पानी में घुल जाती है। फिटकरी के कण मिट्टी के कणों से चिपक जाते हैं। ऐसे बड़े कण ज्यादा भारी होने के कारण वे शीघ्रता से बर्तन की पेंदी में जमा हो जाते हैं।

◉ मथना - मथनी से कुछ देर दही मथने पर मक्खन छाछ पर तैरने लगता है। दही मथने के कारण उसमें के मक्खन के कण बर्तन के किनारे की ओर धकेल दिए जाते हैं। वे एक-दूसरे से चिपककर मक्खन का बड़ा गोला बन जाता है। मक्खन चिकना और हल्का होने से छाछ पर तैरता है, उसे अलग किया जा सकता है। हाथ से घुमाने वाली मथनी की तरह ही मशीन से घूमने वाली मथनी का भी इस क्रिया के लिए उपयोग किया जाता है।

बड़ी डेयरी में दूध में से क्रीम अलग करना, ब्लड बैंक में खून के घटक अलग करना, इसके लिए पृथक्करण की अलग-अलग पद्धतियाँ और आधुनिक मशीनों का उपयोग किया जाता है। इन जगहों पर द्रव पदार्थ को बहुत तेजी से घुमाने वाली मशीनें होती हैं।

◉ वाष्पीकरण -

करो और देखो

एक तश्तरी में थोड़ा पानी लो। उसमें एक चम्मच नमक घोलकर नमक का घोल तैयार करो। अब यह तश्तरी धूप में रखो। एक-दो दिन में तश्तरी का पानी धीरे-धीरे कम हो जाता है। इस मिश्रण का द्रव वाष्प बन जाता है। ठोस अवस्था में नमक तश्तरी में बचा हुआ दिखाई देता है।

सृष्टि ने अपनी प्रयोग की तश्तरी छाया में रखी, यश ने अपनी तश्तरी धूप में रखी और संस्कृति ने अपनी तश्तरी लगातार हवा आने वाली खिड़की में रखी, किसकी तश्तरी में सूखा नमक जल्दी जमा होगा? क्यों?

गर्मी से द्रव का गैसीय अवस्था में रूपांतरण होने की प्रक्रिया को '**वाष्पीकरण**' कहते हैं। इसी पद्धति का उपयोग करके दुनिया भर में नमक प्राप्त किया जाता है। अलग से ईंधन जलाना नहीं पड़ता, उसके लिए सौर ऊर्जा का उपयोग किया जाता है।

समुद्र का पानी किनारे के पास क्यारियों में भरा जाता है। सूर्य प्रकाश की सहायता से पानी की वाष्प बनती है और नीचे नमक बचा रह जाता है। उसमें कंकड़, कचरा आदि अन्य घटक भी होते हैं। पृथक्करण की अलग-अलग पद्धतियों का उपयोग करके साफ नमक प्राप्त किया जाता है। महाराष्ट्र, गुजरात, तमिलनाडू और राजस्थान में कई नमकसार हैं। वहाँ से हमें नमक मिलता है।

◉ चुंबकीय पृथक्करण - लोहा, कोबाल्ट और निकेल ये धातुएँ चुंबक की ओर आकर्षित होती हैं। उन्हें '**चुंबकीय पदार्थ**' कहते हैं। चुंबक का उपयोग करके हम चुंबकीय और अचुंबकीय पदार्थ अलग कर सकते हैं। कुछ वस्तुओं के निर्माण में लोहा, कोबाल्ट, निकेल इन धातुओं का उपयोग किया जाता है। बड़े गाँव, शहरों में जमा होने वाले कचरे में से ये चुंबकीय पदार्थ चुंबक की सहायता से अलग किए जाते हैं।

? सोचो

बड़े पैमाने पर जमा किए गए कचरे में से चुंबकीय पदार्थ अलग करने की आवश्यकता क्यों होगी?

- **पहचान वैज्ञानिकों की**

पद्मश्री डॉ. उद्धब भराली एक विश्वप्रसिद्ध भारतीय शोधकर्ता हैं। उन्हें कई राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय सम्मान और पुरस्कार प्राप्त हुए हैं। १९८८ में जब परिवार कर्ज के संकट में था, तब उन्होंने असम के चाय-बागान वालों के लिए प्लास्टिक थैलियाँ बनाने का छोटा कारखाना शुरू का फैसला किया। उस समय काम के लिए जरूरी साढ़े पाँच लाख रुपये कीमत की विदेशी मशीन खरीदने के बजाय सिर्फ ६०,००० रुपये में एक अलग नई मशीन उन्होंने स्वयं तैयार की। तब से लेकर सन २०१५तक कृषि, उद्योग, दिव्यांग व्यक्तियों के लिए डॉ. भराली द्वारा बनाई गई उपयोगी मशीनों और साधनों की संख्या १६०से भी अधिक है। फलों के छिलके और बीज अलग करने वाली मशीनें, अनार में से अनारदाने अलग करने वाली मशीन जैसे साधन बड़े कारखानों के लिए विशेष महत्त्व के हैं। कई पुरस्कारों के साथ NASA इस विश्वप्रसिद्ध संस्था की, 'भविष्य की तकनीकी' इस अंतरराष्ट्रीय प्रतियोगिता का पुरस्कार डॉ.भराली को प्राप्त हुआ है। विभिन्न मशीनों के निर्माण और शोध के लिए डॉ. भराली ने एक विशेष केंद्र शुरू किया है।

हमने क्या सीखा

- एक साथ मिले हुए पदार्थों को मिश्रण में से अलग करने का अर्थ उनका पृथक्करण।
- मिश्रण के पदार्थों के गुणधर्मों में अंतर ढूँढ़ लिया तो उन्हें अलग करने की युक्ति मिल जाती है। ऐसी युक्तियों को पृथक्करण की पद्धतियाँ कहते हैं।
- चुनना इस पद्धति में रंग, आकार के आधार पर मिश्रण के पदार्थ चुनकर अलग किए जाते हैं।
- हवा की मदद से भारी ठोस पदार्थों से हल्के पदार्थ अलग करने के लिए खेत में ओसाना/ फटकना इस पद्धति का उपयोग करते हैं।
- सुयोग्य जाली की मदद से मिश्रण के छोटे कण अलग करने की पद्धति को चालना कहते हैं।
- छानना इस पद्धति से द्रव में न घुले हुए ठोस पदार्थ हम अलग कर सकते हैं।
- द्रव में अघुलनशील भारी पदार्थ का द्रव की तली में बैठना अर्थात अवसादन या निथारना।
- द्रव पदार्थ का गैसीय अवस्था में रूपांतरण होने की क्रिया को वाष्पीकरण कहते हैं।
- समुद्र के पानी का वाष्पीकरण करके समुद्री नमक प्राप्त करते हैं।
- चुंबक का उपयोग करके मिश्रण के चुंबकीय पदार्थ अलग किए जा सकते हैं।

स्वाध्याय

(१) उचित विकल्प चुनो।

(१) चुंबकीय पृथक्करण में .... का उपयोग किया जाता है।

(अ) घनत्व में अंतर (ब) आकार में अंतर

(क) चुंबकीय गुणधर्म (ड) घुलने का गुणधर्म

(२) गेहूँ में से बारीक कंकड़ अलग करने के लिए .... यह पद्‌धति उपयुक्त होती है।

(अ) मसलना (ब) चुनना (क) ओसाना (ड) छानना

(३) पानी में घुली हुई फिटकरी निम्न में से .... पद्‌धति से अलग की जा सकती है।

(अ) वाष्पीकरण (ब) अवसादन (क) छानना (ड) निथारना

(४) दूध में पानी मिला हुआ है ऐसी शंका है। उसमें से दूध और पानी अलग करना .... पद्‌धति से संभव होगा।

(अ) छानना (ब) वाष्पीकरण

(क) अवसादन व निथारना (ड) इनमें से किसी भी पद्‌धति से संभव नहीं

(२) सत्य या असत्य बताओ। असत्य हो, तो कारण लिखो।

(१) द्रव में न घुलने वाले पदार्थ अलग करने के लिए छानना पद्‌धति उपयोग में लाई जाती है।

(२) चुंबकीय गुणधर्म का उपयोग करके कचरे में से सभी धातुएँ अलग की जा सकती हैं।

(३) समुद्र के पानी में से नमक अलग करने के लिए अवसादन पद्‌धति का उपयोग किया जाता है।

(४) अनाज में पाए जाने वाले वजन से हल्के कचरे को अलग करने के लिए ओसाना/ फटकना पद्‌धति का उपयोग किया जाता है।

(५) भारी व हल्के ऐसे दो द्रव पदार्थ अलग करने के लिए निथारना इस पद्‌धति का उपयोग किया जाता है।

(३) छानना पद्‌धति किस मिश्रण के लिए उपयुक्त होती है और कैसे?

(४) बर्तन के पानी में मिले हुए लकड़ी के बुरादे को कैसे अलग करोगे?

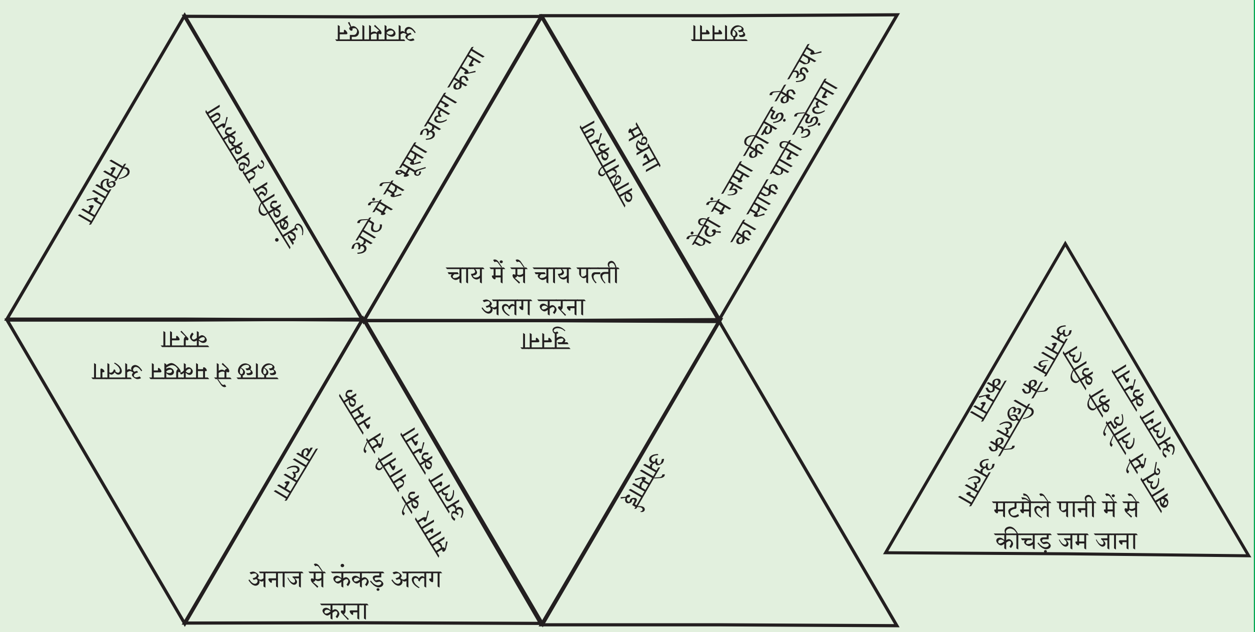
(५) बढ़ई का काम करते समय लकड़ी के बुरादे में मिले हुए लोहे के कील को बढ़ई किन-किन पद्‌धतियों से अलग कर सकेगा? उनमें से कौन-सी पद्‌धति अधिक आसान होगी?

(६) आगे शब्द–पहेली में पृथक्करण से संबंधित कुछ शब्द दिए गए हैं। उदाहरण के लिए ऐसे एक शब्द के चारों ओर गोला किया हुआ है। शब्द–पहेली में ऐसे सभी शब्द खोजो। उन्हें कॉपी में लिखो।

क्षे	अ	त	छ	ऊ	छा	अ	–	र	झ
थ	न	उ	ट	म	न	ज	य	ए	वा
गि	मा	घु	म	थ	ना	नि	आ	ट	ष्पी
ई	ण	द्	णे	जी	गि	व	नो	ह	क
व	र	ण	ज्ञ	ल	न	ड	प	ख	र
घ	फ	ठी	ढ	द्	व	णे	चा	ल	ण
ड	व	ग	सा	ओ	ड	ब	ल	फ	सा
द्	श	व	भ	नि	था	र	ना	क	गि
क	अ	पि	ध	ष	औ	से	न	स	र
चुं	ब	की	य	पृ	थ	क्क	र	ण	ना

⦿ उपक्रम -

कागज के नौ त्रिभुज काट लो। नीचे दी गई पहेली उनपर लिख लो। समूह में बैठकर उन नौ त्रिभुजों को इस तरह से लगाओ कि उनसे एक त्रिभुज बने और हर भुजा पर लिखी हुई पृथक्करण की पद्धति के सामने उसका उदाहरण हो। एक साथ बैठकर पहेली हल करने का प्रयास करो।



४ सजीवों में विविधता

यह फोटो किसी जंगल का नहीं है। यह एक ही पेड़ है। यह है कोलकाता के वनस्पति उद्यान का २५० वर्ष पुराना बरगद का पेड़। जमीन तक पहुँची हुई ३५०० से भी अधिक मोटी-मोटी जटाओं के सहारे वह खड़ा है। कोलकाता के उद्यान में इस विशाल वृक्ष को देखने के लिए विदेशी पर्यटक आते रहते हैं। १९२५ में इस पेड़ का बड़ा मुख्य तना काटकर हटाना पड़ा। उसके पश्चात भी इस पेड़ की वृद्धि जारी है। दुनिया का सबसे विशाल बरगद का पेड़ आंध्र प्रदेश में है। उसकी छाया में एक बार में दस हजार लोग बैठ सकते हैं! कितना बड़ा है यह फैलाव!

फोटो में सड़क के किनारे की झाड़ियाँ क्या इस पेड़ जितनी बड़ी हो सकती हैं? क्या तुलसी, गुलाब, करोंदा की झाड़ियाँ नीम या इमली के पेड़ जितनी होती हैं? बहुत ऊँचे बढ़ने वाले कई बड़े पेड़ हमने देखे हैं। गुलाब, कनेर, गुडहल, मेंहदी जैसी कई वनस्पतियों की ऊँचाई ५ से ६ फुट तक बढ़ती है। उन्हें हम झाड़ियाँ कहते हैं। घास की कुछ जातियाँ मनुष्य की ऊँचाई से भी अधिक बढ़ती हैं तो कुछ जातियाँ बिल्कुल जमीन से सटी हुई होती हैं। बरसात में गीली दीवार पर उगने वाली मखमल जैसी वनस्पति देखो। उसमें शाखाएँ नहीं होती, जड़ें नहीं होती और फूल तो बिल्कुल नहीं होते। गीले फर्श पर उगने वाली काई इससे भी छोटी होती है। आस-पास की वनस्पतियों को देखो। विशाल वृक्ष, नारियल जैसे ताल, कई तरह की झाड़ियाँ, घास ऐसी विविधता तुम्हें नजर आएगी।

निरी आँखों से दिखाई भी नहीं देतीं, सिर्फ सूक्ष्मदर्शी यंत्र से ही दिख सकें, ऐसी भी कुछ वनस्पतियाँ होती हैं।

आम का पेड़

मेंहदी की झाड़ी

धनिया के पौधे

तुम्हारे आस-पास निम्न प्रकार की कौन-कौन-सी वनस्पतियाँ हैं, उनकी सूची बनाओ।

(अ) मजबूत तना और शाखाओं वाले, जिनकी शाखाओं पर मनुष्य चढ़ सकते हैं ऐसे वृक्ष...

(ब) जमीन से ही शाखाएँ निकलती हैं, वे बहुत मोटी और मजबूत नहीं होतीं ऐसी झाड़ियाँ...

(क) शाखाएँ नहीं हैं पर तना ऊँचा-ऊँचा बढ़ता है, उसके ऊपरी सिरे के पास पत्ते होने वाली वनस्पतियाँ...

(ड) तना इतना कमजोर कि वनस्पति सीधी खड़ी ही नहीं रह सकती। पास के पेड़, खंभे आदि से सहारा पाने हेतु चारों ओर हरा तना लिपट जाता है ऐसी वनस्पतियाँ...

आधार के चारों ओर लिपटकर या स्प्रिंग जैसे भागों से आधार को पकड़कर ऊपर बढ़ने वाली लताओं को आरोही वनस्पति कहते हैं। ऊपर ऊँचा न बढ़कर जमीन पर फैलती जाने वाली लता, दूब जैसी घास , क्या आपने देखी है? ऐसी वनस्पतियों को रेंगने वाली वनस्पति कहते हैं।

वनस्पति इस शब्द के उच्चारण से हमें उनकी जड़ें, पत्ते, फूल और फल याद आते हैं। हमें अपने आस-पास की वनस्पतियों में इनमें से हर बात में विविधता दिखती है।

अलग-अलग वनस्पतियों के पत्ते ध्यान से देखो। उनके छोटे-बड़ेपन, आकार, कोरों में कौन-कौन से अंतर दिखाई देते हैं?

पत्तों में विविधता

ऐसे पत्तों वाली कौन-कौन-सी वनस्पतियाँ आपके आस-पास हैं? इनसे अलग विशेषता वाले कौन-से पत्ते तुमने देखा हैं? उन पत्तों के चित्र बनाओ। हर प्रकार के लिए जितने नाम ध्यान में आए उतने लिखो। उनमें से जितने मिल सकें उतने पत्ते इकट्ठा करो और हर पत्ता किस वनस्पति का है, यह पहचानने का खेल दोस्तों के समूह में खेलो।

हर पत्ते पर हल्के से हाथ फेरकर वह चिकना लगता है या खुरदरा, यह तय करो। छोटे-बड़ेपन, पत्तों का कड़ापन, पत्ते पर दिखने वाली शिराएँ, पत्तों के कोर, डंठल की लंबाई ऐसी किन-किन बातों में भिन्नता दिखती है, उसकी सूची बनाओ। ऐसी भिन्नता को ही विविधता कहते हैं।

कुछ वनस्पतियों में कभी भी फूल नहीं आते, कुछ में निश्चित मौसम में ही फूल आते हैं, कुछ बारहमासियों में साल भर फूल आते हैं। फूलों के आकार, रंग, पंखुड़ियों की संख्या और बनावट में भी बहुत विविधता होती है। यह विविधता दिखाने के लिए अलग-अलग फूलों के चित्र बनाओ। प्रत्येक फूल किस वनस्पति का है, वह चित्र के नीचे लिखो।

कुछ वनस्पतियों के फूल सुगंधित होते हैं। कुछ वनस्पतियों के फूलों की गंध अच्छी नहीं लगती।

फूलों में विविधता

निरीक्षण करो :

तुलसी, आम, गन्ना इन वनस्पतियों में क्या फूल आते हैं? तुम्हें क्या लगता है?
निरीक्षण करो और जानकारी प्राप्त करो।

फूलों से फल बनते हैं। फलों में उस वनस्पति के बीज होते हैं। आम, जामुन, बेर इन फलों के अंदर कितने बीज होते हैं? संतरा, नींबू, कटहल के फल में अनेक बीज होते हैं। आकार, रंग, स्वाद, बीजों की संख्या, फल पर छिलके की मोटाई जैसी कई बातों में वनस्पतियों में बहु विविधता होती है।

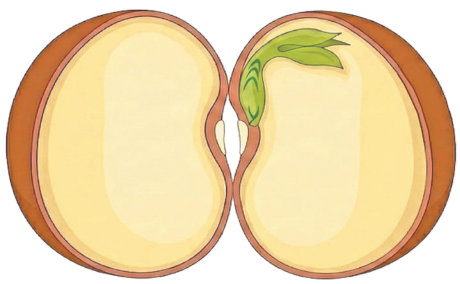
- एक-एक फल में २०-२५ से ज्यादा बीज होने वाले कौन-कौन-से फल आपको पता है?
- फल है, पर अंदर बीज नहीं ऐसे कौन-कौन-से फल आपको पता हैं?

नि:शुल्क वितरण के लिए

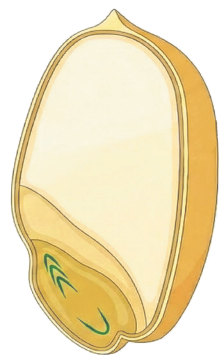
क्या तुम जानते हो?

कश्मीर में गुलाब की कई प्रजातियों के पौधे दिखाई देते हैं। उनमें से कुछ छोटी झाड़ियाँ होती हैं, कुछ बेलों की तरह बाड़ पर, दीवारों पर फैलने वाली होती हैं। वहाँ गुलाब की कुछ जातियों के पौधों पर गुलाब के बीज आते हैं।

गेहूँ, चावल, ज्वार, मक्का, बाजरा के दाने ही उस वनस्पति के बीज होते हैं। चना, मटर, सरसों, मूँगफली ये भी बीज ही हैं। इनमें से जितने मिल सकें उतने हर प्रकार के तीन-तीन बीज लाओ। उनमें से एक-एक पर हल्की-सी चोट मारकर होने वाले हर बीज के टुकड़ों को ध्यान से देखो। दो बराबर हुए बीज कौन-से हैं? टेढ़े-मेढ़े टुकड़े होने वाले कौन-से बीज हैं? हर बीज को दिन भर पानी में रखो। उसके बाद उनका आवरण निकालो। कुछ बीजों में पहले से ही दो बराबर भाग हैं यह समझ में आता है। ऐसे बीजों को द्विबीजपत्री बीज कहते हैं। द्वि अर्थात दो। जिन बीजों में ऐसे दो अलग भाग नहीं होते उन्हें एकबीजपत्री कहते हैं।



द्विबीजपत्री



एकबीजपत्री

◉ शिराविन्यास – पीपल के पत्ते को कुछ दिन पानी में रखने पर उसका नरम भाग सड़ जाता है। अंत में बाकी रहता है जालीदार ढाँचा। यह जाली किसकी होगी? पीपल, सागौन के पत्ते कुछ दिन पानी में रहें तो ऐसी जाली मिलती है। तुलसी, गुलदाउदी जैसी दूसरी कई वनस्पतियों के पत्ते पानी में रहने पर भी उनकी ऐसी जाली नहीं बनती। यह फर्क क्यों होगा? अनुमान तुम ही लगाओ।

वनस्पति की जड़ों द्वारा जमीन से लिया गया पानी पत्ते के हर भाग तक पहुँचता है। उसका इस जाली से कुछ संबंध होगा क्या?

करो और देखो।

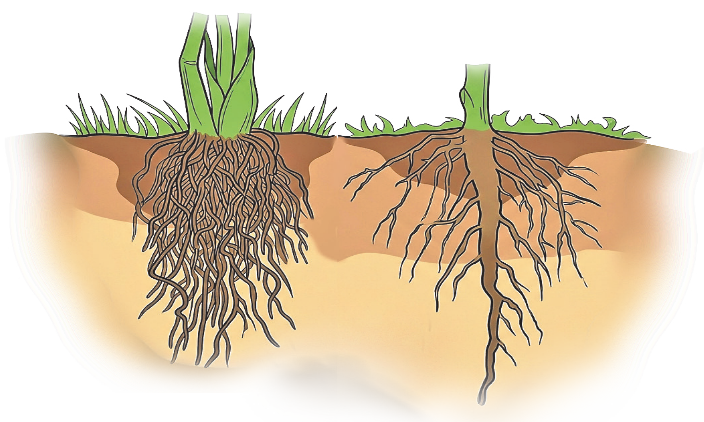
आम, बरगद, पीपल जैसी वनस्पतियों के कुछ पत्ते लो। उनमें से एक पत्ता हाथ में लो। ऊँगली की चुटकी में उसके किनारे पकड़कर बाहरी किनारे से बीच तक उस पत्ते को बिल्कुल सीधा फाड़ने की कोशिश करो। और एक-दो बार कोशिश करो। ऐसा ही प्रयत्न दूसरे पत्तों के लिए करके देखो।

अब केले का या कर्दली का पत्ता लो। ऊपर की तरह ही किनारे से बीच की ओर उसे फाड़ने की कोशिश करो। लेकिन इस बार वह पत्ता टेढ़ा-मेढ़ा फटना चाहिए। यह प्रयत्न बार-बार करके देखो। इन दोनों क्रियाओं में क्या हुआ ? क्यों ?

जिन पत्तों में शिराओं की उलझी हुई जाली होगी वे पत्ते सीधी रेखा में नहीं फटते। जिन पत्तों में शिराएँ कॉपी के कागज पर की रेखाओं की तरह एक-दूसरे के समांतर होंगी वे पत्ते टेढ़े-मेढ़े नहीं फटेंगे। पत्तों के शिराओं की बनावट को **शिराविन्यास** कहते हैं। **जालीदार शिराविन्यास** और **समांतर शिराविन्यास** ऐसे उनके दो प्रकार हैं। पत्ते को देखकर भी उसमें का शिराविन्यास कौन-सा होगा, इसका अनुमान लगाया जा सकता है। गन्ना, ज्वार, गेहूँ के पत्तों में शिराविन्यास किस प्रकार का होगा, यह तुम खुद तय करो।

⦿ जड़ें – वनस्पतियों की जड़ें जमीन में, मिट्टी में बढ़ती हैं। वे बाहर से दिखाई नहीं देती परंतु बाजार में मिलने वाली कुछ पत्तेदार सब्जियाँ, गन्ना, जानवरों के चारे के लिए लाया गया ज्वार-बाजरे का कडबा या खुंटी जमीन से उखाड़कर निकालते हैं। उनकी जड़ें हम देख सकते हैं। ऐसी कुछ वनस्पतियों की जड़ें ध्यान से देखो।

- तेज आँधी आने पर खेत का ज्वार, बाजरा जैसी खड़ी फसलें और नारियल के पेड़ों का बहुत ही नुकसान होता है। ऐसे पेड़ तेज हवा से जड़ समेत गिर जाते हैं परंतु इमली, आम, जामुन आदि के पेड़ उतनी आसानी से नहीं गिरते।
- घास और गन्ना थोड़ी शक्ति लगाकर ऊपर खींचा जाए तो जड़ समेत उखड़ जाते हैं। अंबाड़ी, भिंडी, बैंगन के पौधे ऐसे आसानी से नहीं उखड़ते। तने के निचले भाग से मुख्य जड़, उससे शाखाएँ, उनपर और छोटी शाखाएँ इस प्रकार की जड़ को **'मूसला जड़'** कहते है। तने के निचले हिस्से में धागों के गुच्छे की तरह बढ़ने वाली जड़ें अर्थात झकड़ा या **'तंतुमय जड़ें'** हैं।



इनमें से कौन-सी जड़ें वनस्पति को मजबूत आधार दे सकेंगी ?

गेहूँ, चावल, ज्वार, बाजरा, मक्का ये एकबीजपत्री वनस्पतियाँ हैं। इन वनस्पतियों के पत्तों में शिराविन्यास समानांतर है या जालीदार? उनकी जड़ें किस प्रकार की हैं? इस निरीक्षण से एक महत्वपूर्ण बात समझ में आती है।

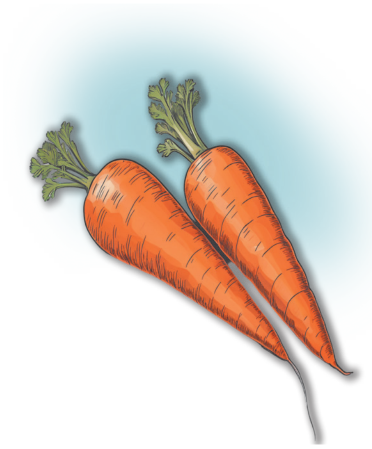
सभी एकबीजपत्री वनस्पतियों की जड़ें रेशेदार प्रकार की होती हैं। इन सभी वनस्पतियों के पत्तों में शिराविन्यास समानांतर होता है। जालीदार शिराविन्यास और मूसला जड़ ये द्विबीजपत्री वनस्पतियों की विशेषताएँ हैं।

अब तय करो कि केला, गन्ना ये वनस्पतियाँ एकबीजपत्री हैं या द्विबीजपत्री? क्या बरगद, तुलसी, सरसों ये वनस्पतियाँ एकबीजपत्री हैं?

क्या तुम जानते हो?

वनस्पति को आधार देना, जमीन की नमी और खनिजों का अवशोषण करना, ये जड़ों के काम हैं। कुछ वनस्पतियों की जड़ें उस वनस्पति द्वारा बनाया गया भोजन संग्रहीत करने का भी काम करती हैं। यह सुविधा कुछ वनस्पतियों में होती है।

बारीक धागों जैसे दिखने वाले मूलरोम जमीन का पानी सोखकर उसे वनस्पति तक पहुँचाते हैं। ये मूलरोम जड़ों का हिस्सा होते हैं। आलू और कुछ कंदों पर की खाँचों में से अंकुर बढ़ते हैं। वे तने के भाग होते हैं।



नदी, तालाब के पानी पर तैरने वाली कुछ वनस्पतियाँ बहुत तेजी से बढ़ती हैं। वे पानी पर सभी ओर इतनी घनी फैल जाती हैं कि नीचे स्थित पानी का पता ही नहीं चलता है। क्या कमल की बेल, जलीय घास जैसी वनस्पतियाँ खेत की मिट्टी पर उग पाएँगी?

हिमालय जैसे अति ठंडे-बर्फीले प्रदेश में उगने वाली वनस्पतियाँ क्या रेगिस्तान में जीवित रहेंगी?

वनस्पति की वृद्धि के लिए अनुकूल परिसर को उस वनस्पति का अधिवास कहते हैं। कमल इस वनस्पति का अधिवास जलीय है तो बबूल, नागफनी जैसी कुछ का अधिवास शुष्क यानी कम पानी वाला या रेगिस्तानी प्रदेश है।

रेगिस्तान की वनस्पतियाँ बर्फीले प्रदेश में जीवित नहीं रह सकतीं। वैसे ही बर्फीले प्रदेश की वनस्पतियाँ रेगिस्तान में नहीं उग सकती।

जमीन का प्रकार, तापमान, सूर्यप्रकाश मिलने का दिन भर का कुल समय और उस जगह आस-पास रहने वाले अन्य सजीव ऐसी कई बातों का अधिवास से संबंध होता है।

◉ यह खेल खेलकर देखो -

कक्षा में हर कोई कागज-पेन लेकर तैयार रहो। शिक्षक के टेबल पर चम्मच पटककर आवाज करते ही, हर किसी को पंद्रह प्राणियों के नाम लिखने हैं। तीन मिनट बाद शिक्षक टेबल पर फिर से आवाज करेंगे, तब लिखना बंद करना है। उसके बाद एक-एक करके अपनी सूची पढ़कर सुनानी है। कौन-से प्राणियों के नाम बार-बार कितनी बार आए, यह लिखो। अलग नाम आया तो उसे बोर्ड पर लिखना है।

कक्षा में कई लोगों को ज्ञात प्राणियों के नामों की सूची बोर्ड पर तैयार हो जाएगी। वह सूची देखकर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर खोजो।

- कौन-कौन से प्राणियों के नाम सभी ने लिखे हैं?
- सूची में शामिल अलग-अलग प्राणियों के पैर कितने हैं, यह याद करो। चार पैर वाले कितने प्राणियों के नाम सबको याद आए? चार से कम पैर वाले कौन-से प्राणियों और चार से ज्यादा पैर वाले कौन-से प्राणी सूची में हैं?

रमेश अपनी सूची पढ़कर सुना रहा था। प्राणियों के नाम बताते हुए वह बोला 'कौआ'! कक्षा में सब जोर से हँसे। एक बोला ''अरे कौआ पक्षी है, प्राणियों की सूची में उसका नाम क्यों?'' सुषमा की सूची में मच्छर का नाम था। तब भी सब हँसे, ''वह तो कीट है, प्राणी नहीं।''
तुम्हें क्या लगता है?

बोर्ड पर दिखने वाले नाम देखने पर तुम्हें समझ आएगा कि 'प्राणी' यह शब्द कहने पर कई लोगों को सिर्फ चार पैर वाले जानवर याद आते हैं। गाय, भैंस, कुत्ता, कुछ को हाथी, बाघ, सिंह याद आते हैं। पर इस सूची में चमगादड़, तिलचट्टा, केंचुआ, दीमक का कीड़ा जैसे नाम दिखाई नहीं देते।

वास्तव में ये सभी प्राणी ही हैं। प्राणी और वनस्पतियाँ ये सजीवों के दो प्रमुख समूह हैं। नदी-तालाब के पानी के सूक्ष्म जीव, बहुत छोटे आकार के कीड़े, पक्षी, रेंगने वाले प्राणी ये सभी जानवर हैं। उनमें कुछ असमानता होने पर भी समानता है। कुछ प्राणी हमने देखे हैं। कुछ जानकारी में होते हैं पर हमारे इलाके में नहीं होते। जिराफ, कंगारू, शुतुरमुर्ग जैसे कई प्राणी हमें पता हैं, पर वे हमारे यहाँ नहीं होते। आस-पास की परिस्थिति के साथ ढल सकने वाले प्राणी ही उस इलाके में पाए जाते हैं। वह उनका अधिवास होता है।

हिमालय के बर्फीले प्रदेश के भालू वहाँ की परिस्थिति, वहाँ मिलने वाला भोजन, ठंड के साथ ढलकर वहाँ जीते हैं। उन्हें हमारे यहाँ के जंगल में जीना कठिन होगा। वही बात जिराफ, कंगारू, शुतुरमुर्ग जैसे दूसरे कई प्राणियों की। जिस इलाके में प्राणी आसानी से जी सकते हैं। वही उस प्राणी का अधिवास होता है। ऊँट का अधिवास रेगिस्तान तो मगरमच्छ, घड़ियाल का अधिवास बड़े जलाशय के किनारे का प्रदेश!

भिन्न-भिन्न प्राणियों के आवास उस इलाके का तापमान, मिलने वाला भोजन, इलाके के दूसरे प्राणियों इन पर निर्भर होते हैं।

क्या तुम जानते हो?

कुछ देशों के बड़े चिड़ियाघर में भैंस रखी गई है। उसे देखने के लिए कई लोग पैसे भरकर वहाँ जाते हैं! सोचो इसका कारण क्या होगा?

◉ कुछ अधिवास, वहाँ पाए जाने वाले प्राणी – हमारे आस-पास के बहुत-से प्राणी जमीन पर रहने वाले होते हैं। बाघ, बकरी, लोमड़ी, भेड़िए जैसे अनेक नाम तुम्हें ज्ञात होंगे। चूहे, घूस, छछूंदर, खरगोश जैसे अनेक प्राणी बिलों में रहते हैं। **जमीन पर निवास करने वाले सभी प्राणियों को भूचर कहते हैं।** चर यानी घूमने वाले, हलचल करने वाले। जमीन पर हलचल करने वाले इसलिए भूचर। चलना, दौड़ना, कूदना जैसे विभिन्न प्रकार से ये प्राणी हलचल करते हैं।

मछलियाँ जीवनभर पानी में ही रहती हैं। शरीर पर बगल में स्थित पर और पूँछ की मदद से मछलियाँ पानी में तैरती हैं। वे पानी में घुली हुई ऑक्सीजन गलफड़ों के द्‌वारा लेती हैं। हवा में उपलब्ध ऑक्सीजन वे नहीं ले सकतीं। पूरा जीवन पानी में बिताने वाले प्राणियों को जलचर कहते हैं। कुछ प्राणियों के जीवन की कोई एक अवस्था पूरी तरह पानी में बीतती है और उसके उपरांत ऐसे प्राणी जमीन और पानी दोनों जगह रह सकते हैं। **दोनों जगह जीने वाले होने के कारण उन्हें 'उभयचर' यह नाम दिया गया है।** वे काफी समय पानी के अंदर रह सकते हैं। परंतु ऑक्सीजन लेने के लिए उन्हें थोड़ी-थोड़ी देर में नाक पानी के बाहर निकालकर हवा शरीर में लेनी पड़ती है।

पक्षी अधिकतर समय पेड़ों पर रहते हैं। आकाश में उड़ते रहते हैं। इसलिए उन्हें नभचर (वायवीय) (अर्थात आकाश में विहार करने वाले) कहते हैं।

चरक ऋषि द्‌वारा लिखित चरक संहिता नामक ग्रंथ में वर्षों पहले उन्होने अत्यंत बारीकी से किए गए निरीक्षण तथा इन निरीक्षणों के परस्पर संबंध के आधार पर किए वर्गीकरण अंकित किए गए है। केवल भूचर ही नहीं, जमीन के नीचे रहने वाले (बिलाशया), सूखी जमीन पर रहने वाले जंगली भैंस जैसे प्राणी (आनूप), पेड़ों की शाखाओं पर रहने वाले (शाखाद), मछली जैसे पानी में रहने वाले (वारिशया), हंस जैसे पानी की सतह पर विहार करने वाले पक्षी (वारिचरा) तथा गुफाओं में रहने वाले (गुहाशया) ऐसे वर्गीकरण तथा उन प्राणियों की विशेषताएँ चरक ऋषि ने बताई है।

- **हमारे यहाँ के हाथी और अफ्रीका के जंगलों के हाथी क्या एक जैसे ही दिखते हैं? बर्फीले प्रदेश के भालू क्या हमें ज्ञात भालुओं जैसे ही होते हैं या थोड़े अलग? इन प्राणियों के चित्र और जानकारी इकट्‌ठा करो।**

क्या तुम जानते हो?

रेगिस्तान का ऊँट

लद्‌दाख का ऊँट

- *रेगिस्तान के ऊँट के पैर लंबे होते हैं। इससे ऊँट का शरीर गरम रेत से थोड़ा ऊपर रहता है, पेट को चटके नहीं लगते। लद्‌दाख जैसे बर्फीले प्रदेश के ऊँट के पैर छोटे होते हैं। उसके खुर ज्यादा चौड़े होते हैं। इससे इन ऊँटों को बर्फ में आसानी से चलने में मदद मिलती है। इस ऊँट की गर्दन और शरीर पर बाल होने के कारण उनका शरीर गर्म रहता है, शरीर पर बर्फ जमा नहीं होती।*
- *नदी और तालाब के पानी में मिट्‌टी के, खर-पतवार के कण होते हैं। तैरते समय ये कण आँखों में न जाएँ, इसके लिए मछली की आँखों पर एक पारदर्शी पर्दा होता है।*

हमने क्या सीखा?

- जड़, तना, पत्ती, फूल ये वनस्पतियों के अंग हैं।
- ऊँचाई, तने का स्वरूप, पत्तियों का आकार, बीजपत्रों की संख्या, फूल होना या न होना, जड़ों के प्रकार जैसी विशेषताओं के अनुसार वनस्पतियों का वर्गीकरण किया जाता हैं।
- वृक्ष, झाड़ी, पौधा, आरोही लता, जमीन पर फैलने वाली लता ये तनों के प्रकारों के अनुसार किए गए वनस्पतियों के समूह हैं।
- बीजपत्रों की संख्या के अनुसार वनस्पतियों के एकबीजपत्री और द्विबीजपत्री ऐसे दो प्रकार होते हैं।
- जालीदार और समानांतर ऐसे दो प्रकार के शिराविन्यास वनस्पतियों की पत्तियों में पाए जाते हैं।
- पत्तियों में शिराविन्यास और जड़ों के प्रकार के अनुसार वनस्पति एकबीजपत्री है या द्विबीजपत्री यह पहचाना जा सकता है।
- अलग-अलग प्राणी और वनस्पति उन्हें सुविधाजनक लगने वाले परिसर में पाए जाते हैं, उस परिसर को उनका अधिवास कहते हैं।

स्वाध्याय

(१) उचित जोड़ियाँ मिलाओ :

समूह (अ)	समूह (ब)
(१) जलचर	(i) मेंढक
(२) कीचड़ या दलदल में रहने वाले	(ii) हंस
(३) उभयचर	(iii) जंगली भैंस
(४) पानी की सतह पर विहार करने वाले	(iv) मछली

(२) समूह में असंगत शब्द को पहचानो और कारण लिखो :

(अ) गाय, घोड़ा, बकरी, मछली

(ब) आम, पीपल, अमरूद, धनिया

(क) कंगारू, चीता, तिलचट्टा, हिरन

(ड) मूँग, ज्वार, गेहूँ, बाजरा

(३) सत्य या असत्य लिखो :

(अ) मेंहदी झाड़ी प्रकार की वनस्पति है।

(ब) मूसला जड़ वाले वृक्ष हल्की-सी आँधी में तुरंत गिर जाते हैं।

(क) आम के पेड़ पर फूल नहीं आते।

(ड) सफेद भालू रेगिस्तान में पाए जाते हैं।

(इ) कुछ जातियों के साँप उभयचर होते हैं।

(४) पहली जोड़ी का संबंध देखकर दूसरी जोड़ी का संबंध लिखो :

(अ) पेड़ों की शाखाओं पर रहने वाला : बंदर :: जमीन के नीचे रहने वाला : ....

(ब) सूखी जमीन पर रहने वाला : घोड़ा :: गुफाओं में रहने वाला : ....

(५) आगे दिए चित्रों को ध्यान से देखो। इन वनस्पतियों के बारे में कौन-कौन-सी जानकारी मिलती है? सभी मुद्‌दे कॉपी में लिखो :

(६) तुलसी यह वृक्ष, झाड़ी या पौधा है, यह तय करने के लिए हम कौन-कौन-सी विशेषताएँ ध्यान में ले सकते हैं?

(७) एकबीजपत्री और द्‌विबीजपत्री वनस्पति में अंतर स्पष्ट करो।

(८) बत्तख इस प्राणी का अधिवास कौन-सा है और क्यों?

(९) तुम्हारे परिसर में पाए जाने वाले कम-से-कम पाँच प्राणियों का निरीक्षण करो और उनका अधिवास निश्चित करो।

उपक्रम -

आस-पास के परिसर में परिवर्तन होने से कुछ प्राणियों का वहाँ जीवित रहना कठिन हो जाता है। उनकी संख्या कम होने लगती है। इस प्रकार महाराष्ट्र से लुप्त होने की कगार पर होने वाले कुछ प्राणियों के चित्र और जानकारी प्राप्त करो, उसे लिखकर रखो।

५ आपदा प्रबंधन

• ३० सितंबर १९९३। भोर के ३:५० बज रहे थे। सभी लोग गहरी नींद में थे। लातूर जिले के एक छोटे से गाँव किल्लारी में जमीन के नीचे चट्टानों के स्तरों में कुछ हलचल हुई जिसके कारण हुआ महाभयंकर भूकंप। किल्लारी और आस-पास के इलाके की धरती दो मिनट तक काँप रही थी। **पत्थर, मिट्टी से बने डेढ़ लाख घर ढह गए और चारों ओर बचा मिट्टी का ढेर! लगभग दस हजार लोग मिट्टी के नीचे दबकर मर गए।**

• २६ दिसंबर २००४। सुबह लगभग ७ बजे, हिंद महासागर की तलहटी में एक भीषण भूकंप आया। इससे समुद्र में विशाल, भयंकर लहरें उठीं। ये लहरें चारों दिशाओं में फैल गईं और १४ देशों के तटों से टकराईं। वहाँ की सभी सड़कें, इमारतें और शहर सभी पानी में डूबे! **मरने वाले लोगों की संख्या दो लाख बीस हजार थी! मरने वाले जानवरों, पक्षियों और पेड़ों की संख्या का अनुमान लगाना असंभव था।**

• ३ दिसंबर १९८४। भारत के भोपाल इस प्रसिद्ध शहर के पास एक कारखाने में जहरीले रसायनों के भंडारण वाले बड़े टैंक से गैस का रिसाव शुरू हुआ। हवा के कारण, गैस कुछ ही मिनटों में आस-पास की हवा में दूर-दूर तक फैल गई। साँस लेने में अत्यधिक कठिनाई, घुटन और आँखों में तेज जलन से पीड़ित लोग अपनी जान बचाने के लिए बाहर भागने लगे। यही हाल जानवरों और पक्षियों का भी था! दो घंटे में ४० टन जहरीली गैस वातावरण में मिल गई। पहले एक ही घंटे में हजारों लोगों की मौत हो गई थी। **उसमें से बचे हजारों लोग आज भी विभिन्न समस्याओं से पीड़ित हैं।**

• **बादल का फटना** – वायुमंडल में होने वाली भयानक घटना जिसकी भविष्यवाणी पहले से करना असंभव है। कुछ क्षेत्रों में बहुत ही कम समय में, आकाश में बाँध टूटा होगा ऐसी भीषण बारिश का होना उसे बादल फटना कहते हैं! यह बारिश इतनी तेज होती है कि कुछ ही मिनटों में गाँव और जंगल पानी में बह जाते हैं। मानो **कीचड़ का सैलाब** आ जाता है। जब बाढ़ का पानी उतरता है तो बचता है केवल कीचड़। यहा गाँव था इसका कोई निशान तक नहीं बचता। यह बाढ़ आस-पास के गाँवों तक भी पहुँच जाती है। ऐसे समय में वहाँ के घरों, विद्यालय, गाँवों और लोगों का क्या हाल होता होगा?

ये अचानक आने वाले संकटो के कुछ उदाहरण हैं। इसके अतिरिक्त, बड़ी रेल दुर्घटनाएँ, अचानक नदियों में आने वाली बाढ़ और जंगलों की भीषण आग जैसी घटनाओं के समाचार भी कभी-कभी आते रहते हैं। अचानक आने वाले ऐसे संकटों को **आपदा** कहा जाता है।

कुछ आपदाएँ प्राकृतिक घटनाओं के कारण आती हैं। इन्हें **प्राकृतिक आपदाएँ** कहा जाता है। कुछ आपदाओं को टालने के लिए पहले से ही उपाय किए जा सकते हैं। कुछ आपदाएँ हमारे नियंत्रण से बाहर होती हैं। ऐसी आपदाओं से निपटने और समय पर आवश्यक सहायता पहुँचाने के लिए हमेशा तैयार रहना अच्छा होता है। इसके लिए योजना बनाना, तैयारी करना और प्रत्यक्ष कार्य करना **आपदा प्रबंधन** कहलाता है।

कुछ प्राकृतिक आपदाएँ

◉ **भूकंप** – जमीन के बहुत नीचे हुई चट्टानों की हलचल के कारण, एक बहुत बड़े क्षेत्र में जमीन थरथराती और काँपती है। इसे **'भूकंप'** कहते हैं। भूकंप आने पर, पृथ्वी के भीतरी भाग से बहुत अधिक मात्रा में ऊर्जा बाहर निकलती है। जमीन के नीचे जिस स्थान से यह ऊर्जा बाहर निकलती है, उसे **'भूकंप का केंद्र'** कहते हैं। चट्टानों की परतों में दरारें और कमजोर क्षेत्रों के कारण ऐसी हलचल होती है। कभी-कभी यह हलचल बहुत तीव्र होती है। भूकंप के कारण इमारतें गिर जाती हैं, जमीन में दरारें पड़ जाती हैं। इससे जन-धन का भारी नुकसान होता है।

भूकंप के झटके हलके या तीव्र ऐसे दोनों स्वरूपों में हो सकते हैं। भूकंप की जानकारी संकलित करने वाले यंत्र को भूकंपमापी या सिस्मोमीटर कहते हैं। **भूकंप की तीव्रता को 'रिक्टर स्केल' से मापा जाता है।** इस स्केल के अनुसार ९वीं श्रेणी की तीव्रता का भूकंप अत्यंत भयानक होता है। यह पूरे शहरों को तहस-नहस कर देता है।

यदि भूकंप का केंद्र समुद्र की तलहटी में हो तो?

भूकंप का केंद्र समुद्र की तलहटी में हो तो समुद्र में विशाल लहरें उठती हैं। ये लहरें पानी की दीवारों जैसी बहुत तेजी से समुद्र तट की ओर बढ़ती हैं और तट पर भारी तबाही मचाती हैं। इसे **'सुनामी'** या **'त्सुनामी'** कहते हैं। ये सुनामी तट से जमीन पर लंबी दूरी तक आगे बढ़ती हैं और संहार करती हैं।

भूकंप के समय क्या करें और क्या न करें।

क्या करें	क्या न करें
• शांत रहो। डरो मत। • किसी मेज, पलंग या मजबूत फर्नीचर के नीचे आश्रय लो। हाथों से अपना सिर और गर्दन ढँक लो। • भूकंप के झटके रुकने तक सुरक्षित स्थान पर रहो। यदि बाहर हो तो खुले मैदान में खड़े रहो। • भूकंप के बाद इमारत की स्थिति की जाँच करो। खतरा लगे तो बाहर निकल जाओ। • घायलों का प्राथमिक उपचार करो।	• जल्दीबाजी में भागो नहीं। • लिफ्ट का प्रयोग नहीं करो। • खिड़कियों, शीशों, पंखों या भारी वस्तुओं के पास खड़े नहीं रहो। • अफवाहों पर विश्वास मत करो। • अफवाहें मत फैलाओ।

सोचो।

शहरों की बिजली की आपूर्ति करने वाले केबल्स (तार) और पानी की आपूर्ति करने वाली पाइपलाइनें जमीन के नीचे बिछी होती हैं। भूकंप आने पर क्या ये तार और पाइपलाइनें सुरक्षित रहेंगी? पुलों, सड़कों और रेलपटरियों पर भूकंप का क्या प्रभाव पड़ेगा? किसी बड़े भूकंप के आने के बाद नदियों के प्रवाह में क्या कोई बदलाव आ सकता है? क्या भूकंप से कुओं और बोरवेल को पानी पहुँचाने वाले जलस्रोत प्रभावित होते हैं?

भूकंप के परिणाम

- कई घर और इमारतें ढह जाती हैं।
- सड़कों और पुलों के नष्ट होने से सहायता पहुँचाने में कठिनाई होती है।
- घायलों को अस्पताल ले जाने में कठिनाई आती है। बिजली की आपूर्ति करने वाले तार टूट जाते हैं।
- जमीन के नीचे दबे केबल और पाइपें कहा टूटे हैं इसका पता लगाना कठिन हो जाता है।
- रेल की पटरियाँ टेढ़ी-मेढ़ी हो जाती हैं। नदियों का प्रवाह बदल सकता है। इससे कुछ क्षेत्रों में बाढ़ और कुछ क्षेत्रों में सूखे जैसी दोहरी आपदा उत्पन्न हो जाती है।

◉ **नदियों में बाढ़ आना** - नदियों के किनारे बसे गाँवों में बाढ़ का खतरा सबसे अधिक होता है। नदी अपने उद्‌गम स्थल से बहुत दूर तक बहती है। इनमें से यदि किसी भी क्षेत्र मे अत्यधिक वर्षा होती है तो नदी में बाढ़ आ जाती है, जिससे आस-पास के गाँवों और खेती को भारी नुकसान होता है। बाढ़ का स्वरूप भंयकर हो तो उसे प्रलयंकारी बाढ़ या महापूर कहते है। बाढ़ या प्रलयंकारी बाढ़ जैसी आपदाएँ क्यों आती हैं?

(अ) प्राकृतिक कारण -

- अत्यधिक वर्षा या बादल फटने के कारण, थोड़े समय में अचानक भयंकर बारिश होने से बहुत अधिक मात्रा में पानी जमीन पर आता है। इससे बाढ़ आ जाती है। पर्वतीय श्रृंखलाओं पर बर्फ पिघलने से बड़ी मात्रा में पानी नदियों में बहता है, जिससे नदियों में बाढ़ जैसी स्थिति उत्पन्न हो जाती है। हिमालय से उद्‌गम होने वाली नदियाँ अधिकतर गर्मियों के दौरान ऐसी बाढ़ का सामना करती हैं। भारी ओलावृष्टि और भारी बारिश जैसी प्राकृतिक आपदाओं से भी भारी नुकसान होता हैं।

(ब) मानव निर्मित कारण -

- नदी के किनारों के पास मिट्टी डालकर भराव करना। वहाँ घर और सड़कें बनाने के कारण नदी का पानी अन्यत्र फैल जाता है।
- बड़े बाँधों के रखरखाव में लापरवाही के कारण बाँध का टूट जाना।
- शहरी क्षेत्रों में, नालों की नियमित साफ-सफाई नहीं करना, प्लास्टिक कचरे के अयोग्य प्रबंधन के कारण नालियाँ अवरुद्ध हो जाती हैं, जिससे शहर में बाढ़ की स्थिति निर्मित हो जाती है।

बाढ़ का पानी सभी जगह फैलने से कई घरों में पानी घुसना, घरों और सड़कों के ऊपर से पानी जाना ऐसी अनेक समस्याएँ आती हैं। वहाँ फँसे लोगों को बचाना कठिन हो जाता है। इसके लिए, छोटी नाव, लंबी रस्सी, भोजन सामग्री, दवाइयाँ और पीने का पानी, खाने के पैकेट तैयार रखना और पहले से प्रशिक्षित साहसी बचाव दल तैयार रखना ये आपदा प्रबंधन का हिस्सा होता है।

नि:शुल्क वितरण के लिए

आँधी-चक्रवात – किसी स्थान का वायुमंडलीय दाब किसी कारणवश कम हो जाता है। उस समय, उच्च दबाव वाले क्षेत्र से निम्न दबाव वाले क्षेत्र की ओर हवाएँ तीव्र गति से बहने लगती हैं। इसी कारण आँधी उत्पन्न होती है। समुद्र पर उत्पन्न आँधी जमीन की ओर बढ़ती है। समुद्र पर उत्पन्न होने वाला चक्रवात अत्यधिक विनाशकारी आँधी मानी जाती है।

आँधी–चक्रवात के परिणाम –

(१) जान–माल का भारी नुकसान होता है।

(२) फसलों और बागों को बहुत नुकसान होता है।

(३) बड़े–बड़े पेड़ और बिजली के खंभे गिर जाते हैं। जिसके कारण बिजली आपूर्ति और दूर संचार व्यवस्था बाधित हो जाती है।

आजकल बड़ी आँधियों का पूर्वानुमान पहले से लगाया जा सकता है। रेडियो, टीवी और समाचार पत्रों के माध्यम से इनकी जानकारी दी जाती है। मोबाइल द्वारा भी सतर्क रहने की सूचना दी जाती है। इन्हें अनदेखा नहीं किया जाना चाहिए।

आँधी के समय क्या करें	आँधी के समय क्या न करें
• किसी सुरक्षित स्थान पर आश्रय लो। • दरवाजे, खिड़कियाँ बंद करो। • मौसम विभाग की ओर से दी गई सूचनाओं को ध्यान से सुनो। • बिजली के तारों और पेड़ों से दूर रहो। • पीने का पानी, कुछ खाद्य पदार्थ जैसी आवश्यक वस्तुएँ पास रखो।	• अफवाएँ नहीं फैलाओ। • अफवाओं पर विश्वास मत करो। • पानी या नदी के किनारों पर मत जाओ। • पेड़ के नीचे या बिजली के खंभे के पास मत रुको। • आँधी–तूफान के समय घर से बाहर मत निकलो।

सोचो।

आँधी और बारिश के विषय में मौसम विभाग की ओर से सूचना मिलते ही किसानों को क्या करना चाहिए?

दावानल – जंगल में सूखे पेड़ों की शाखाएँ आपस में रगड़ने से आग लग जाती है। यह आग बहुत तेजी से फैलने लगती है। जंगल में लगने वाली ऐसी आग को **'दावानल'** कहते हैं। दावानल के कारण जंगल के पेड़, झाड़ियाँ और यहाँ तक की जानवर और पक्षी भी नष्ट हो जाते हैं। दावानल के कारण वन संसाधनों का बहुत बड़ी मात्रा में नुकसान होता है। दावानल के कारण हजारों एकड़ जंगल जलने की घटनाएँ कई देशों में बारबार होती है।

दावानल बुझाने के लिए हेलिकॉप्टरों, विमानों और आधुनिक यंत्रों का उपयोग करने पर भी कई महीनों तक अनियंत्रित रही जंगल की आग के समाचार क्या तुमने पढ़ा है?

क्या तुम जानते हो?

२०२५ में कैलिफोर्निया में लगा दावानल दुनिया के सबसे विनाशकारी दावानलों में से एक था। इसे बुझाने के लिए हेलीकॉप्टर, विमान और सैकड़ों लोगों ने कई महीनों तक दिन-रात काम किया। ३७ हजार एकड़ से अधिक जंगल जलकर राख हो गया। जानवरों के अधिवास नष्ट हो गए और भुखमरी के कारण आस-पास के बड़े परिसर के छोटे-बड़े जानवर और पक्षियों का जीना दुष्कर हो गया।

◉ **मानवनिर्मित आपदाएँ** - मनुष्यों द्वारा किए गए अनुचित कार्यों, लापरवाही या प्रौद्योगिकी के अत्यधिक उपयोग के कारण कुछ आपदाएँ आती हैं। ऐसी आपदाओं को **मानवनिर्मित आपदाएँ** कहा जाता है।

शहरों के विस्तार, सड़कों और राजमार्गों के निर्माण तथा बड़े कारखानों के लिए भूमि अधिग्रहीत करने के लिए जंगलों को काटना पड़ता है। पिछले कुछ वर्षों में बड़ी मात्रा में जंगलों की कटाई और ईंधन के अत्यधिक उपयोग का पर्यावरण पर बुरा प्रभाव पड़ा है। वायुमंडल और महासागरों का तापमान बढ़ रहा है। वर्षा की मात्रा और वर्षा का समय बदल रहा है। इससे बाढ़, कृषि को नुकसान और भूस्खलन जैसी आपदाएँ उत्पन्न हो रही हैं।

नई कठिनाइयों और संकटों का निर्माण करने वाली कुछ अन्य आपदाएँ भी होती हैं।

(१) दुर्घटना - वाहन चलाते समय, कारखाने में काम करते समय, कभी-कभी मानवीय गलती और लापरवाही के कारण अचानक दुर्घटनाएँ होती हैं। कारखानों में रसायनों का रिसाव, सड़क दुर्घटनाएँ, बिजली दुर्घटनाएँ आदि घटनाएँ लापरवाही या अनुचित व्यवहार के कारण होती हैं। ऐसी बड़ी आपदाओं का मनुष्य, पशु और पर्यावरण पर घातक प्रभाव पड़ता है। कारखानों में काम करते समय यंत्र सामग्री, रसायनों, बिजली, ऊँचाई पर काम करने या अन्य धोखादायक कारकों के कारण श्रमिक घायल हो जाते हैं या उनकी जान चली जाती हैं। ऐसी दुर्घटनाओं को **'औद्योगिक दुर्घटनाएँ'** कहते हैं।

दुर्घटनाओं के कारण लोगों को चोट लगना, मशीनों का नुकसान, इसके साथ ही आग लगना और इमारतों का ढह जाना ऐसे भी परिणाम घटित होते हैं।

औद्योगिक दुर्घटनाओं के कारण	औद्योगिक दुर्घटनाओं को रोकने के उपाय
• सुरक्षा नियमों की अनदेखी, असावधानी	• उचित सुरक्षा उपकरणों का उपयोग करना।
• खराब /अयोग्य यंत्र सामग्री	• श्रमिकों को योग्य प्रशिक्षण प्रदान करना।
• उचित प्रशिक्षण का अभाव	• मशीनों और उपकरणों की नियमित देखभाल करना।
• रासायनिक या ज्वलनशील पदार्थों का त्रुटिपूर्ण प्रबंधन करना	• रसायनिक पदार्थों का उचित भंडारण और प्रबंधन करना।
• निरंतर काम करने से थकान	• काम की सुनियोजित समय सारणी रखना।

(२) युद्ध - युद्ध दो या दो से अधिक देशों के बीच तनाव के कारण होते हैं। युद्ध अपने देश की रक्षा करना, विवादों के निपटारे और कभी-कभी भूमि पर कब्जा करने के लिए लड़े जाते हैं। युद्ध के परिणाम प्राकृतिक आपदाओं से कहीं अधिक गंभीर होते हैं। बम विस्फोटों से मकानों का गिरना, भीषण आग लगना और जल निकायों का दूषित होना जैसी कई आपदाएँ युद्धकाल में आती हैं। उस समय उपचार और चिकित्सा सहायता प्राप्त करना भी कठिन हो जाता है। युद्धों के कारण कई लोगों की मृत्यु होती है और संपत्ति का विनाश होता है। हजारों लोगों को स्थानांतरण करना पड़ता है। खेती करना कठिन हो जाता है। विषैली गैसों और रसायनों जैसे अस्त्रों के उपयोग से प्रदूषण बढ़ जाता है। लोगों में भय और मानसिक तनाव उत्पन्न होता है।

(३) साइबर अपराध – साइबर अपराध अर्थात कंप्यूटर, इंटरनेट, मोबाइल या डिजिटल उपकरणों का उपयोग करके किया गया अपराध। इसमें व्यक्तिगत जानकारी की चोरी, वित्तीय धोखाधड़ी, उत्पीड़न, धमकी, अश्लील जानकारी प्रसारित करना और हैकिंग इनका समावेश होता है। साइबर अपराध के नये-नये प्रकार सामने आ रहे हैं। **फ़िशिंग** याने नकली ई-मेल के माध्यम से जानकारी प्राप्त करना। **साइबर स्टॉकिंग** अर्थात किसी व्यक्ति का ऑनलाइन पीछा करना। **'रैन्समवेअर आक्रमण'** अर्थात कंप्यूटर में से जानकारी को लॉक करके पैसे की माँग करना, 'डिजिटल अरेस्ट' ऐसे अपराधों के कुछ प्रकार हैं।

भारत में सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम है। इस अधिनियम के अनुसार साइबर अपराधों पर कार्यवाही की जाती है। सुरक्षा की दृष्टि से हर किसी को अपने व्यक्तिगत जानकारी की सुरक्षा करना, सुरक्षित पासवर्ड का उपयोग करना और अज्ञात लिंक पर क्लिक न करना यह सावधानी बरतना आवश्यक है।

	फोन क्रमांक	सेवा
आपदा के समय तत्काल सहायता के लिए कुछ निश्चित फोन नंबर निर्धारित किए गए हैं। सभी शहरों के लिए ये फोन नंबर समान हैं।	१००	पुलिस सहायता
	१०१	अग्निशमन दल
	१०२ और १०८	एम्बुलेंस (रुग्णवाहिका)
	१०७७	आपातकालीन सेवा

आपदाएँ अचानक आती हैं ऐसे समय उनसे निपटने के लिए पहले से ही आवश्यक तैयारी कर लेना लाभदायक है।

आपदा के पूर्व और आपदा के पश्चात रखी जाने वाली सावधानियाँ

आपदा के पूर्व	आपदा के पश्चात
आपदा को पहचानकर सुरक्षित स्थान खोजो।	शांत रहो, सुरक्षित स्थान पर जाओ। बिजली बंद कर दो।
आपदा प्रबंधन योजनाएँ और आवश्यक वस्तुएँ तैयार रखो।	दूसरों की सहायता करो। घायलों का प्राथमिक उपचार करो।
आपदा प्रबंधन योजनाओं का अभ्यास करो।	अफवाहों पर विश्वास मत रखो।
महत्त्वपूर्ण फोन नंबर याद रखो।	प्रशासन से संपर्क करो।
साइबर सुरक्षा का पालन करो।	आपदाओं के कारण घबराए लोगों को ढाँढ़स बँधाओ।

◉ **प्रथमोपचार** – किसी घायल या बीमार व्यक्ति को चिकित्सकीय उपचार मिलने से पहले किया जाने वाला तत्काल उपाय प्रथमोपचार है। इसके कारण प्राण बच सकते हैं, दर्द कम कर सकते हैं और संक्रमण को रोक सकते हैं।

काम करते समय, खेलते समय या दुर्घटना से कभी-कभी चोट लग जाती है। चोट से अत्यधिक मात्रा में रक्तस्राव होना **'बाह्य रक्तस्राव'** कहलाता है। उसे तुरंत रोकना आवश्यक होता है। इसके लिए प्रथमोपचार आवश्यक है।

घावों पर अस्थायी उपचार, पट्टियाँ करना, त्वचा जलने पर लगाने वाला मलहम ऐसे आवश्यक सामान छोटी पेटी या बंद डिब्बे में तैयार रखना चाहिए। इस डिब्बे को ऐसी जगह रखो जहाँ यह आसानी से दिखाई दे और तुरंत उपयोग में आ सके। दुर्घटनाओं के समय इस तरह की पेटी का प्राथमिक उपचार के लिए उपयोग होता है। आपातकालीन परिस्थितियों में तुरंत सहायता के लिए तैयार साधनों और दवाइयों से भरी ऐसी पेटी घर, विद्यालय, कार्यालय और वाहनों में रखना अत्यंत आवश्यक है।

⦿ रक्तस्राव होने पर प्रथमोपचार -

(१) घाव पर स्वच्छ कपड़े से दाब दो। (२) संभव हो तो चोटिल भाग हृदय की अपेक्षा ऊँचे स्तर तक उठाओ। (३) रक्तस्राव न रुकने पर घायल व्यक्ति को अस्पताल ले जाओ। (४) घायल व्यक्ति का धैर्य बँधाओ।

⦿ ऊष्माघात (लू लगना) - गर्म वातावरण में लंबे समय तक रहने या अत्यधिक परिश्रम करने से शरीर का तापमान बढ़ जाता है, जिसके कारण मस्तिष्क, हृदय और वृक्क जैसे महत्वपूर्ण अंगों की कार्यप्रणाली प्रभावित होती है। इस स्थिति को लू लगना या **ऊष्माघात** कहते हैं। इस दौरान त्वचा शुष्क और गर्म हो जाती है और पसीना आना रुक जाता है। भ्रम होना, चक्कर आना, मूर्च्छित होना, उल्टी और सिरदर्द आदि लक्षण दिखाई देते हैं। तुरंत इलाज न किया जाए तो लू लगना जानलेवा हो सकता है। ऐसी परेशानी होने वाले व्यक्ति को तुरंत छायादार ठंडी जगह पर लेकर जाना चाहिए। शरीर का बढ़ा हुआ तापमान तुरंत कम करने के लिए शरीर को गीले कपड़े से पोंछकर और पानी का हल्का छिड़काव कर प्राथमिक उपचार देना चाहिए। लू लगने के कारण व्यक्ति आंशिक रूप से बेहोश हुआ तो उस समय उसे पानी या द्रव पदार्थ न पिलाएँ। तुरंत अस्पताल में ले जाकर वहाँ आगे का इलाज शुरू करें।

⦿ जलना एवं झुलसना - अनुचित व्यवहार के कारण या दुर्घटना के कारण कभी-कभी किसी के कपड़ों में आग लग जाती है।उस समय वह व्यक्ति डर के कारण इधर-उधर भागने लगता है। इससे न केवल शरीर पर लिपटे कपड़े में आग पकड़ लेती है बल्कि आस-पास भी आग लगने का खतरा निर्माण हो जाता है। ऐसे में कपड़ों में लगी आग को बुझाना जरूरी है। उस व्यक्ति को जमीन पर शीघ्रता से इधर-उधर लुढ़कने को कहा जाए तो कपड़ों में लगी आग शीघ्रता से बुझ जाती है। जलने से पड़े हुए फफोलों को न फोड़ें। ऐसे समय में शरीर की जली हुई त्वचा से चिपके हुए कपड़ों को खींचकर नहीं उतारना महत्वपूर्ण है।

⦿ कुछ दुर्घटनाएँ, उस समय के प्रथमोपचार -

दुर्घटना	क्या करें	क्या न करें
सर्पदंश	• हलचल कम करें। • संपदर्श से पीड़ित व्यक्ति को जितनी शीघ्रता से हो सके चिकित्सा केंद्र ले जाना। • साँप के काटने से पीड़ित व्यक्ति को मनोवैज्ञानिक सहायता प्रदान करना। • यदि संभव हो तो साँप की एक फोटो लें और उसे डॉक्टर को दिखाएँ।	• दौड़ना और अत्यधिक शारीरिक गतिविधि। • घरेलू उपचार। • अंधविश्वास के चलते ज्योतिषी के पास जाना। • साँप के काटने वाली जगह पर घाव करना। • मुँह से खून चूसना। • साँप को मारना।
कुत्ते का काटना	• घाव को बार-बार साफ पानी से धोएँ। • तुरंत चिकित्सा सहायता प्राप्त करें। • किसी स्वास्थ्य केंद्र से रेबीज का टीका लगवाएँ।	• घरेलू उपचार करना। • स्वयं ही दवा लेना। • कुत्ते को मारना।

हमने क्या सीखा?

- अचानक उत्पन्न होने वाली संकटपूर्ण परिस्थिति अर्थात आपदा।
- कुछ आपदाएँ प्राकृतिक होती हैं। कुछ आपदाएँ मानव निर्मित कारणों से होती हैं।

आपदाओं के प्रकार

प्राकृतिक आपदा

(१) भूकंप
(२) नदियों में बाढ़
(३) आँधी
(४) दावानल

मानव निर्मित आपदा

(१) दुर्घटना
(२) युद्ध
(३) साइबर अपराध

- भूकंप, प्रलयंकारी बाढ़ और आँधी जैसी आपदाओं से जन-धन की हानि होती है।
- भूकंप की तीव्रता रिक्टर स्केल द्वारा निर्धारित की जाती है।
- दावानल इस आपदा के कारण विश्व भर में हर साल हजारों एकड़ जंगल जलकर नष्ट हो जाते हैं। वहाँ के वन्यजीवों के अधिवास नष्ट हो जाते हैं। प्राकृतिक संसाधनों का नाश और साथ-साथ प्रदूषण, ये दावानल के दुष्प्रभाव हैं।
- युद्ध, बड़ी रेल दुर्घटनाएँ तथा औद्योगिक दुर्घटनाओं के कारण बड़ी मात्रा में जन-धन की हानि होती है।
- प्रथमोपचार अर्थात आपातकालीन परिस्थितियों में घायल या बीमार व्यक्ति को दी जाने वाली तत्काल सहायता है। जिसके कारण जीवन बचा सकते है, दर्द कम होता है और संक्रमण को रोका जा सकता है।
- जलने से त्वचा पर बने हुए फफोलों को फोड़ें नहीं।
- लू लगने पर, उस व्यक्ति को छाँव में बिठाएँ। जितनी शीघ्रता से संभव हो चिकित्सा सहायता दी जाए।
- सर्पदंश से प्रभावित व्यक्ति बहुत डर जाता है। ऐसे में उसे मानसिक आधार देकर अस्पताल में ले जाना बहुत आवश्यक है।
- कुत्ते के काटने पर उस घाव को बार-बार स्वच्छ पानी से धोएँ और वैद्यकीय सहायता दें।

स्वाध्याय

(१) सत्य या असत्य कारण सहित लिखो।

(१) जिस व्यक्ति को साँप ने काट लिया हो, उसे शीघ्र ही दौड़ाते हुए अस्पताल ले जाना चाहिए।

(२) लू लगने से पीड़ित व्यक्ति के शरीर को ठंडे पानी से पोंछना चाहिए।

(२) निम्नलिखित स्थिति के लिए उपयुक्त प्रथमोपचार सुझाओ। अपने उत्तर कारण सहित लिखो।

(१) तुम्हारे सहकर्मी के हाथ पर उबलता पानी गिर गया। उसका हाथ लाल हो गया। बहुत दर्द हो रहा है।

(२) सड़क पर एक व्यक्ति के कपड़े में आग लगी है। वह डर के कारण भाग रहा है।

(३) गाँव के कुछ कुओं में, जिनमें पहले भरपूर पानी था, अचानक पानी कम होने लगा। उसी समय जो कुएँ पहले सूख चुके थे, उनमें पानी फिर से बढ़ने लगा। यश को लगा यह चमत्कार है। प्रिया को लगा यह भूकंप के कारण हुई भूमिगत हलचल का परिणाम है। तुम किससे सहमत हो? कारण सहित लिखो।

(४) निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखो।

(अ) भूकंप के कारण मानवीय जनजीवन पर कौन-कौन-से परिणाम होते हैं?

(ब) युद्‌ध के दुष्परिणाम लिखो।

(क) यदि तुम्हें किसी अज्ञात नंबर से फोन आया और तुमसे ओटीपी(OTP) की माँग की गई तो तुम क्या करोगे?

(५) आग से जलने की दुर्घटना में व्यक्ति की त्वचा से चिपके हुए कपड़ों को खींचकर निकालने से होने वाले खतरों के बारे में जानकारी प्राप्त करो और लिखो।

(६) किसी बड़ी दुर्घटना, आग या नदी में बाढ़ जैसी आपदा के स्थान पर केवल स्थिति का निरीक्षण करने, वीडियो या फोटो खींचने के लिए भीड़ करने से क्यों बचना चाहिए?

(७) ट्रेन या वाहन दुर्घटना के समय में हम किस प्रकार से सहायता कर सकते हैं, मुद्‌दे लिखो।

(८) आरामदायक यात्रा के लिए आज-कल वातानुकूलित बसें और ट्रेनें उपलब्ध हैं। इन वाहनों की खिड़कियों में बड़े काँच लगे होते हैं परंतु ये खिड़कियाँ हमेशा पूरी तरह बंद ही रहती हैं, ऐसा क्यों होता है? ऐसे वाहनों में आसानी से दिखाई दे, ऐसी जगह पर एक बड़ा हथौड़ा रखा जाता हैं। वह किस लिए होगा?

(९) आपदाओं से संबंधित कुछ शब्द निम्नलिखित सारणी में छुपे हैं। ऐसे शब्द पहचानकर तुम्हारी कॉपी में लिखो।

भू	अ	च	वा	त	पो	ल	णे	सु	ना	मी	कु
नि	कं	म	प्रा	कृ	ति	क	नि	र्मि	त	ण	त्रा
र्ग	नी	प	सं	स	र्प	दं	श	च	क्त	क	यु
प	ल	ग	ह	त	र्मि	नि	व	न	मा	र	द
लू	ल	ग	ना	सा	इ	ब	र	अ	प	रा	ध
आ	प	दा	प्र	बं	ध	न	न्य	ज	र्ग	स	सं
बा	ढ	हा	र	सा	फा	रि	क्ट	र	स्के	ल	त
क	ख	र	आ	तु	बा	द	ल	का	फ	ट	ना
कु	त्ते	का	का	ट	ना	भा	ज	दा	वा	न	ल

◉ उपक्रम -

(१) **मेरी प्रथमोपचार पेटी –** प्रथमोपचार पेटी में उपलब्ध सामग्रियों की सूची बनाओ। इसी प्रकार की सामग्री इकट्‌ठा करके अपने परिवार के लिए ऐसी ही एक पेटी तैयार करो।

(२) बड़ी आपदाओं के समाचार समाचारपत्रों में आते हैं। ऐसे समाचार और फोटो की कतरनें जमा करो। बारिश, दुर्घटना या तूफान के कारण आई हुई आपदाएँ, ऐसी कतरनों का अलग-अलग समूह में वर्गीकरण करो।

६ पदार्थों के गुणधर्म

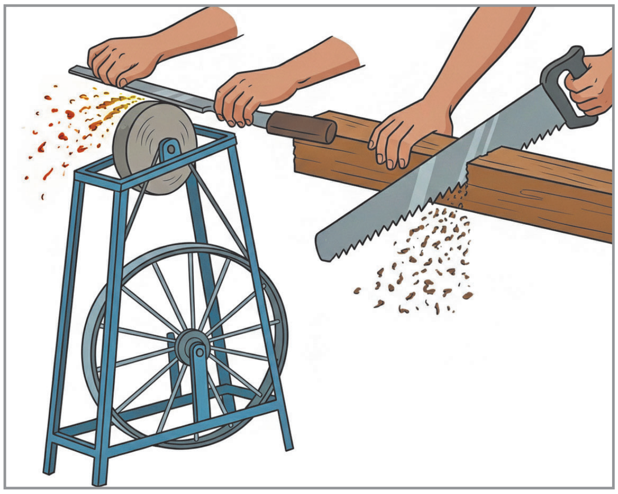
वस्तु और पदार्थ इन दोनों शब्दों से हम परिचित हैं। वस्तु किसे कहते है और पदार्थ क्या है?

आकृति में दिखाए अनुसार कमरे में कौन-कौन-सी वस्तुएँ दिखाई दे रही हैं? दिखाई देने वाली प्रत्येक वस्तु का नाम और वह किससे बनी है, इनकी सूची बनाओ। चित्र में कौन-कौन-सी वस्तुएँ एक से अधिक पदार्थों से बनी हैं?

आकार और उपयोग के आधार पर उनके नाम निर्धारित होते हैं। वे वस्तुएँ हैं। कुर्सी, प्याली, बाल्टी, गिलास, घड़ी ये चित्र में दिखाई देने वाली कुछ वस्तुएँ हैं। वस्तु जिससे बनी है, उसे पदार्थ कहते है।

कुर्सी लकड़ी, लोहे या प्लास्टिक की बनी होती है। चाहे वह छोटी हो या बड़ी, अलग-अलग पदार्थों से बनी हो तो भी हम उसे कुर्सी कहते हैं। अर्थात कुर्सी एक वस्तु है, यह किससे बनी है, इसका उत्तर लकड़ी, लोहा या प्लास्टिक ये पदार्थों के नाम हैं।

चेहरे पर पाउडर लगाते समय हम थोड़ा पाउडर हथेलियों पर फैलाते हैं। उस समय हथेली पर सफेद पाउडर दिखाई देता है। लेकिन हाथों पर फैली हुई पाउडर का प्रत्येक कण अलग-अलग दिखाई नहीं देता। उतना छोटा कण भी उससे छोटे कणों से मिलकर बना होता है। सभी पदार्थ ऐसे ही बहुत छोटे कणों से बने होते हैं। दूध, तेल, हवा और गैस भी ऐसे ही छोटे कणों से बने होते हैं।



चाकू को तेज करते समय निकलने वाली बारीक चिंगारियाँ भी गर्म लोहे के छोटे-छोटे कण ही होते हैं।

ब्रह्मांड में सभी पदार्थ कणों से बने होते हैं। पदार्थ के गुणधर्म तथा उसके रूपांतरण का संबंध उस पदार्थ में कणों की रचना, उनकी आपसी दूरी तथा खाली जगह, उन्हें एक-दूसरे के साथ बाँधकर रखने वाली ऊर्जा इनका सहसंबंध पाँच विभिन्न घटकों से होता है। यह प्राचीन भारतीय ग्रंथों में बताया गया है। पृथ्वी, जल, अग्नि, वायु तथा आकाश ये पाँच महत्त्वपूर्ण घटक हैं। हमारे पूर्वजों ने उन्हें 'पंचतत्व' नाम दिया था।

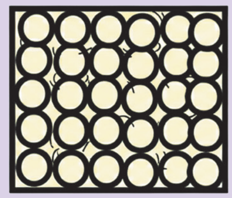
पदार्थ के कण एक-दूसरे के बहुत पास हों, वे एक-दूसरे से कसकर बँधे हों, तो क्या होगा? वे कण आसानी से एक-दूसरे से दूर नहीं हटेंगे। वे कण आसानी से एक-दूसरे को नहीं छोड़ेंगे, न ही अपना स्थान बदलेंगे। इसलिए उन वस्तुओं का आकार और आकृति आसानी से नहीं बदलेगी। इस अवस्था को '**ठोस अवस्था**' कहते हैं।

पानी, दूध या तेल इनमें आसानी से ऊँगली डुबाना संभव है। कुएँ या तालाब से पानी बाहर निकाल सकते है। पानी से भरी बाल्टी से गिलास भरकर पानी आसानी से निकाला जा सकता है। बाहर ऊँगली निकालने पर वह गीली होती है। अर्थात उस पानी में मौजूद कण एक-दूसरे से बहुत ढीले ढंग से जुड़े होते हैं इसीलिए वे आसानी से एक-दूसरे से अलग होकर ढलान की ओर बह जाते हैं। ऐसी अवस्था को '**द्रव अवस्था**' कहते हैं।

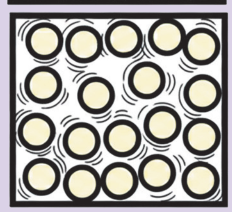
ठोस पदार्थों को पर्याप्त ऊष्मा देने पर उनके कण एक दूसरे से दूर जाने लगते हैं। इसी कारण ठोस पदार्थ द्रव में परिवर्तित हो जाते हैं। कुछ पदार्थ कम ऊष्मा मिलने पर भी पिघल जाते हैं, जबकि कुछ को अधिक ऊष्मा की आवश्यकता होती है। काँच और लोहे की वस्तुएँ बनाने के लिए लोहे और काँच को भट्टी में पिघलाना पड़ता है। अर्थात वहाँ ये पदार्थ द्रव अवस्था में होते हैं। ज्वालामुखी से निकलने वाला लावा रस भूमिगत चट्टानों के पिघलने से बना द्रव होता है इसीलिए इसका दूसरा नाम शिलारस है। चट्टान और लोहे जैसे ठोस पदार्थों को पिघलाने के लिए अधिक मात्रा में ऊष्मा की आवश्यकता होती है। इतनी ऊष्मा मिलने पर ऐसे ठोस पदार्थ भी द्रव बन जाते हैं।

द्रव को ऊष्मा दी गई, तो क्या होगा ? उसमें पाए जाने वाले पदार्थ के कण एक दूसरे से अलग होकर उतनी जगह में फैल जाएँगे। इस स्थिति को **गैसीय अवस्था** कहते हैं। कमरे में अगरबत्ती जलाई तो धुआँ उसके जलते हुए सिरे से कुछ दूरी तक जाते हुए दिखाई देता है। वह धुआँ अर्थात एक दूसरे से अलग होकर जले हुए पदार्थ के कण ही होते हैं। उनके सघनता के कारण अगरबत्ती के सिरे पर धुआँ दिखाई देता है। अगरबत्ती से अधिक दूरी पर धुआँ दिखाई नहीं देता है परंतु सुगंध आती है। अर्थात एक दूसरे से अलग-अलग होकर ये कण दूर तक जा सकते हैं। इस अवस्था को पदार्थ की **गैसीय अवस्था** कहते हैं। ठोस, द्रव और गैस ये पदार्थों की अवस्थाएँ है।

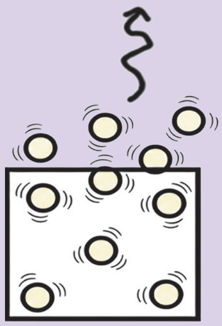
पदार्थ के कण एक दूसरे से कितने आबद्ध हैं, इसपर वे अपनी जगह आसानी से छोड़ेंगे की नहीं ये तय होता है। वस्तु या पदार्थ का आकार, आकृति जैसी है उसी तरह बनी रहेगी या आसानी से परिवर्तित होगी ये भी इसी से समझ में आता है।



कण एक दूसरे के एकदम समीप, एक दूसरे से कसकर पकड़े हुए हों इसलिए अपने स्थान पर स्थिर है- **ठोस अवस्था**



कण एक दूसरे से थोड़े दूर तथा एक दूसरे से बहुत ही क्षीणता से आबद्ध होते हैं इसलिए ढलान की ओर बहते हैं। जिस बर्तन में रखते हैं उसी का आकार प्राप्त करते हैं- **द्रव अवस्था**



प्रत्येक कण अन्य कणों से अलग इसलिए उतनी जगह पर कण सभी ओर फैलकर एक दूसरे से दूर जाएँगे - **गैसीय अवस्था**

इस प्रकार का परिवर्तन होने पर भी पदार्थ वही रहता है, केवल उसकी अवस्था में परिवर्तन होता है। इसे ही पदार्थ की अवस्था परिवर्तन कहते हैं। पदार्थ के कण एक दूसरे को कितने मजबूती से पकड़कर रखते हैं, उस समय की पदार्थ की अवस्था निर्धारित होती है।

तो क्या होगा ?

- बर्फ का टुकड़ा जमीन पर धूप में खुला रखा।
- मोम को गरम किया फिर उसे ऊष्मा देना बंद किया।
- पानी उबालने के लिए रखा।
- वाहन की पेट्रोल की टंकी का ढक्कन खुला रहा।

पत्थर, सोना, काँच, लोहा हमेशा ठोस अवस्था में होते हैं जबकि तेल, पानी, दूध ये हमेशा द्रव अवस्था में हो ऐसा नहीं है। हमारे आस-पास के सामान्य तापमान पर ये अवस्थाएँ होती हैं। बहुत ठंडा किए जाने पर दूध से आइसक्रीम बनाई जा सकती है। ठंड के दिनों में नारियल का तेल जम जाता है, यह हमने देखा है। तरल (द्रव) पदार्थ उबलता है तो उसकी वाष्प बनती है। इसके विपरीत यदि किसी पदार्थ को पर्याप्त ठंडा किया जाए तो वाष्प का द्रव में और द्रव पदार्थ का ठोस में रूपांतरण होता है।

नाइट्रोजन, ऑक्सीजन और कार्बन-डाइऑक्साइड जैसी गैसों को हम जानते हैं। इन्हें बहुत अधिक ठंडा कर उन्हें द्रव अवस्था में भी बदला जा सकता है। प्रयोगशाला में कुछ वस्तुओं को अत्यधिक ठंडा रखने के लिए द्रव रुपी नाइट्रोजन का उपयोग करते हैं। अंतरिक्ष अभियानों में उपयोग में लाए जाने वाले रॉकेटों में द्रवरूपी ऑक्सीजन का उपयोग करते हैं। पर्याप्त ठंडा करने पर कार्बन-डाइऑक्साइड गैस ठोस अवस्था में बदल जाती है। यह बहुत ठंडी होती है। इसीलिए इसे शुष्क बर्फ भी कहा जाता है। अर्थात सामान्य तापमान पर गैसीय अवस्था में रहने वाले पदार्थ भी अपनी अवस्था बदल सकते हैं।

सोचो।

- ईंट सीधी, आड़ी किसी भी तरह रखो उसका आकार एक जैसा ही रहता है किंतु तेल, दूध और पानी बर्तनों का आकार ले लेते हैं। यह अंतर क्यों होता है?
- पिचकारी या नली से किसी द्रव पदार्थ में हवा डालने पर उसमें बुलबुले क्यों तैयार होते हैं?

प्लास्टिक की बरनी को पानी से आधा भरो। बरनी पर पानी के स्तर को चिह्नांकित करो। उसके पश्चात बरनी के पानी में एक बड़ा आलू धीरे से डालो। क्या बरनी में पानी अभी भी पहले वाले चिह्न तक है? बिना और पानी डाले भी बरनी में पानी का स्तर क्यों बढ़ गया?

ठोस, द्रव और गैसें सभी कणों से बने होते हैं। कणों की संख्या चाहे कम हो या अधिक, वे स्थान घेरते हैं और उनका कुछ द्रव्यमान होता है। यह अर्थ पदार्थ (द्रव्य) इस एक शब्द से व्यक्त किया जाता है।

- द्रव्य नाम का कोई अलग स्वतंत्र द्रव्य संसार में उपस्थित नहीं है।
- द्रव्य तेल, पानी या दूध की तरह द्रवरूप नहीं है।
- द्रव्य शब्द का सीधा-सा तात्पर्य ऐसी वस्तु है जो कणों से बनी हैं, स्थान घेरने वाली और द्रव्यमान होने वाली इतना ही सूचित करता है।
- ब्रह्मांड में उपस्थित हर पदार्थ को द्रव्य कहा जा सकता है। अर्थात, चंद्रमा, सूर्य, तारे और धूमकेतुओं में होने वाले पदार्थ भी द्रव्य हैं। द्रव्य अर्थात कणों से बने हुए।

पदार्थ के कण एक दूसरे से कितनी मजबूती से बँधे हुए हैं, इसपर उस समय की पदार्थ की अवस्था निर्धारित होती है। तद्नुसार ठोस, द्रव और गैस ये पदार्थ की अवस्थाएँ होती हैं। भारी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न करने वाले सूर्य जैसे तारों पर और बारिश के दौरान कभी-कभी गिरने वाली बिजली, ऐसे स्थानों पर परिस्थितियाँ बहुत अलग होती हैं। वहाँ के कणों की प्रकृति थोड़ी भिन्न होती है। इसीलिए इसे एक अलग अवस्था माना जाता है। इस अवस्था को **प्लाज्मा** अवस्था कहते हैं।

◉ **घनत्व** – आलू, पत्थर या लोहे के टुकड़े जैसी कोई वस्तु पानी से भरे पात्र में डालते हैं तो पानी का विस्थापन कर वह वस्तु उतनी जगह घेरती है। उसके लिए कितना पानी विस्थापित होगा? उस वस्तु के आयतन जितना! यह पानी वास्तव में कितना? मापन पात्र या इंजेक्शन सीरिंज जैसे साधनों से उस पानी का आयतन मापा जा सकता है। उतना ही होता है द्रव में डूबे उस वस्तु का आयतन।

द्रव्यमान को ग्राम या किलोग्राम इन इकाइयों में मापा जाता है। **ठोस का आयतन घनसेंटीमीटर या घनमीटर में मापा जाता है। द्रव का आयतन मिलीलीटर या लीटर में मापा जाता है।** १ घन सेंटीमीटर द्रव पदार्थ का आयतन १ मिली होता है। लिए गए नमूने का द्रव्यमान तथा आयतन ये दोनों माप ज्ञात हों तो उस पदार्थ के एक घन सेंटीमीटर आयतन वाले टुकड़े का द्रव्यमान कितना होगा, यह बता सकते हैं। वह वस्तु या पदार्थ को तोड़े बिना केवल 'द्रव्यमान बटे आयतन' इस सूत्र की सहायता से इसका उत्तर मिलता है। एक घन सेंटीमीटर आयतन वाले पदार्थ का द्रव्यमान उस पदार्थ का घनत्व होता है।

$$\text{घनत्व} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$$

ग्राम/घन सेंटीमीटर या किलोग्राम/घन मीटर ये घनत्व की इकाइयाँ हैं।

कोई पत्थर, बड़ा आलू, लोहे या काँच का टुकड़ा जैसी वस्तुएँ एकत्रित करो। इनमें से प्रत्येक का वजन मापो और उसका अंकन करके रखो।

एक गहरी प्लेट पर पर्याप्त आकार का एक बर्तन रखो और उसे पानी से लबालब भर दो। ऊपर दी गई वस्तुओं में से एक को बर्तन में हलके से डाल दो। मापन पात्र या इंजेक्शन सीरिंज का उपयोग करके प्लेट में गिरे पानी की मात्रा (आयतन) मापो। सूत्र का उपयोग करके इनमें से प्रत्येक का घनत्व ज्ञात करो। अलग-अलग वस्तुओं के लिए यह कृति करो और देखो।

मापन पात्र काँच या पारदर्शी प्लास्टिक से बना एक खड़ा पात्र होता है। इस पात्र में द्रव पदार्थ कितनी ऊँचाई तक भरा है, यह बाहर से देखा जा सकता है। पात्र पर बने निशानों से द्रव का सटीक आयतन ज्ञात किया जा सकता है।

दो पलड़े वाले तराजू से द्रव्यमान को मापा जाता है। स्प्रिंग वाले तराजू पर वस्तु को लटकाने पर पृथ्वी ने उस वस्तु को अपनी ओर कितना आकर्षित किया इसका मापन होता है। इसे **वस्तु का भार** कहते हैं। द्रव्यमान की इकाई ग्राम है। सुविधा के लिए स्प्रिंग तराजू का उपयोग कर यह कृति कर सकते हैं।

काँक्रीट और इस्पात का घनत्व ज्ञात हो तो पुलों और भवनों के निर्माण के पूर्व उनका भार कितना होगा इसकी गणना की जा सकती है। इसी प्रकार, नींव या आधार के स्तंभ कितने मजबूत होने चाहिए इसका निर्धारण किया जा सकता है। क्या सोना, दूध, पेट्रोल आदि के नमूने अच्छी गुणवत्ता के हैं; इसकी जाँच घनत्व द्‌वारा की जा सकती है।

प्रत्येक पदार्थ के अपने कुछ विशिष्ट गुणधर्म होते हैं। इन्हीं गुणधर्मों के आधार पर पदार्थ की सटीक पहचान की जा सकती है। प्रत्येक पदार्थ का घनत्व निश्चित होता है। इसलिए प्राप्त नमूने के घनत्व को मापकर यह अनुमान लगाया जा सकता है कि सोना, पेट्रोल जैसे पदार्थ शुद्‌ध हैं या मिलावटी। शुद्‌ध जल का घनत्व १ ग्राम/सेंमी^{3} होता है जबकि शुद्‌ध सोने का घनत्व १९.३ ग्राम/सेंमी^{3} होता है।

⦿ पदार्थों के कुछ गुणधर्म -

(अ) प्रकाश संबंधी गुणधर्म : अलग-अलग पदार्थों के कुछ गुणधर्मों में अंतर होता है। कुछ प्लास्टिक और स्वच्छ जल इनमें से प्रकाश आर-पार गुजरता है। काँच पर पड़ने वाला प्रकाश काँच से होकर गुजरता है। यही कारण है कि काँच के आर-पार देखा जा सकता है। ऐसे पदार्थों को **पारदर्शी पदार्थ** कहते हैं। पारदर्शी का अर्थ है आर-पार दिखाई देना। लकड़ी, गत्ता, पत्रा और मिट्‌टी **अपारदर्शी** होते हैं। दूध की थैलियों के पतले सफेद प्लास्टिक, तैलीय कागज और दूधिया काँच इनमें से थोड़ी मात्रा में प्रकाश आर-पार जा सकता है। यही कारण है कि ऐसे पदार्थों को **अर्धपारदर्शी** कहते हैं।

सोचो।

✦ मटमैला पानी पारदर्शी, अपारदर्शी या अर्धपारदर्शी होता है?

✦ दर्पण के सामने रखी वस्तुओं का प्रतिबिंब दर्पण में दिखाई देता है। दर्पण पारदर्शी है या अपारदर्शी?

करो और देखो।

समाचारपत्र का कागज, कॉपी का कागज और उपहार लपेटने के लिए उपयोग में आने वाले रंगीन ग्लिटर पेपर की चौड़ी और लंबी पट्‌टियाँ काट लो। इनमें से प्रत्येक पट्‌टी को अपनी आँखों के सामने पकड़ो और दूसरी ओर देखने पर दूसरी ओर की वस्तुएँ दिखती हैं या नहीं इसका अनुमान पहले लगाओ। फिर प्रत्येक पट्‌टी को इसी तरह पकड़कर स्वयं देखो कि क्या होता है।

(ब) चुंबकीय गुणधर्म : चुंबक और लोहे के बीच आकर्षण होता है। कई लोग मानते हैं कि चुंबक लोहे को अपनी ओर आकर्षित करता है। आलपिन और कील जैसी छोटी और हल्की वस्तुएँ चुंबक की ओर आकर्षित होती हैं। लेकिन बड़े लोहे की अलमारी, लोहे की मेज या कुर्सी के पास चुंबक लेकर आए तो क्या होता है? करके देखो।

लोहे की अलमारियों के दरवाजों पर चिपकने वाला नक्काशीदार डिस्क क्या तुमने देखा है? इनके पीछे सिक्के के आकार की एक छोटी काली डिस्क चिपकी होती है। अगर वह डिस्क निकल जाए तो क्या नक्काशीदार डिस्क लोहे से चिपकी रहती है? स्वयं करो और देखो। चुंबक की ओर आकर्षित होने वाले पदार्थ को **'चुंबकीय पदार्थ'** कहते हैं। लोहा, निकेल और कोबाल्ट चुंबकीय पदार्थ हैं।

हमने क्या सीखा?

- सभी पदार्थ कणों से बने होते हैं।
- ठोस, द्रव, गैस ये पदार्थों की अवस्थाएँ हैं।
- सूर्य,तारे, बिजली का चमकना इन स्थानों पर ठोस, द्रव तथा गैसीय अवस्था की अपेक्षा अलग ऐसी प्लाज्मा अवस्था होती है।
- कणों से बना इतना ही द्रव्य इस शब्द का अर्थ है।
- द्रव्य स्थान घेरता है, द्रव्य मे द्रव्यमान होता है।
- पदार्थ के कण एक दूसरे से कितने मजबूती से बँधे हुए हैं इसपर पदार्थ की उस समय की अवस्था निर्धारित होती है।
- पदार्थ की एक अवस्था से दूसरी अवस्था में रुपांतरित होने की क्रिया को पदार्थ की अवस्था परिवर्तन कहते हैं।
- जिन पदार्थों से प्रकाश आर-पार जाता है, उन्हें पारदर्शी पदार्थ कहते हैं। जिन पदार्थों से कम प्रकाश आर-पार जाता है, उन्हें अर्धपारदर्शी पदार्थ कहते हैं। जिन पदार्थों से प्रकाश आर-पार नहीं जाता, उन्हें अपारदर्शी पदार्थ कहते हैं।
- $\frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{आयतन}}$ इस सूत्र से पदार्थ का घनत्व ज्ञात करते हैं।

स्वाध्याय

(१) सही विकल्प चुनकर रिक्त स्थानों की पूर्ति करो।

(अ) बर्फ पानी की -----------------अवस्था है।

(ठोस, द्रव, गैस)

(आ) अपारदर्शी पदार्थों पर प्रकाश की किरणें पड़ने पर ----------------

(कुछ प्रकाश आर-पार जाता है, पूरा प्रकाश आर-पार जाता है, प्रकाश आर-पार नहीं जाता)

(इ) तेल पानी पर तैरता है अर्थात तेल का घनत्व --------------- होता है।

(पानी की अपेक्षा कम, पानी के बराबर, पानी की अपेक्षा अधिक)

(२) निम्नलिखित में से कौन-सा वाक्य क्रमशः ठोस और गैसीय अवस्था दर्शाते हैं?

(अ) कण एक-दूसरे के समीप हो तथा एक-दूसरे से बँधे हुए हों तो।

(आ) कण एक-दूसरे से थोड़ी दूरी पर हो तथा ढीले बँधे हुए हवे हों तो।

(इ) कण सभी ओर बिखरकर एक-दूसरे से दूर जा रहे हो तो।

(३) सहसंबंध लिखो।

(अ) काँच : पारदर्शी पदार्थ :: बटर पेपर : --------------

(आ) ठोस : विशिष्ट आकार होता है :: द्रव : ---------------

(४) दर्पण के सामने खड़े होकर खुद का चेहरा देखो। अब दर्पण पर उच्छ्वास छोड़ो तथा फिर से चेहरा देखो, क्या फर्क दिखता है? इसका क्या कारण होगा?

(५) एक ही आकार के दो बक्से हैं। एक बक्सा कंकड़ों से भरा है और दूसरा स्पंज के छोटे टुकड़ों से। बक्सों को खोले बिना किस बक्से में क्या है कैसे पहचानोगे?

(६) निम्नलिखित में से किस समूह के सभी पदार्थ द्रव अवस्था में हैं, पहचानो।

(अ) पत्थर, पानी, धुआँ (आ) दूध, तेल, शरबत (इ) हवा, लोहा, वाष्प

(७) काँच का टुकड़ा, बटर पेपर, कॉपी का गत्ता, प्लास्टिक की शीट, सैंडपेपर, तेल लगा कागज इनमें में से कौन-सी वस्तुएँ पारदर्शी हैं? कौन-सी वस्तुएँ अर्धपारदर्शी है? दो अलग-अलग सूचियाँ बनाओ।

(८) पड़ोसी के घर में प्याज के पकोड़े बने हैं, बिना वहाँ जाए अपने घर में ही समझ जाते हैं। पदार्थों की अवस्थाओं से इसका क्या संबंध होगा?

(९) ३ मिलीलीटर आयतन वाले द्रव का द्रव्यमान ७.५ ग्राम है, तो उसका घनत्व कितना होगा?

(१०) नवनिर्मित इमारतों की खिड़कियों में अब थोड़े अलग प्रकार के काँच लगाते है। दिन के समय बाहर से देखने पर वे काँच रंगीन दर्पण जैसे दिखाई देते है। कमरे के अंदर की वस्तुएँ बाहर से दिखाई नहीं देती। परंतु कमरे के अंदर बैठे लोगों को खिड़की के बाहर का दिखाई देता है, ऐसे काँच को क्या कहा जाए, पारदर्शी, अपारदर्शी या अर्धपारदर्शी?

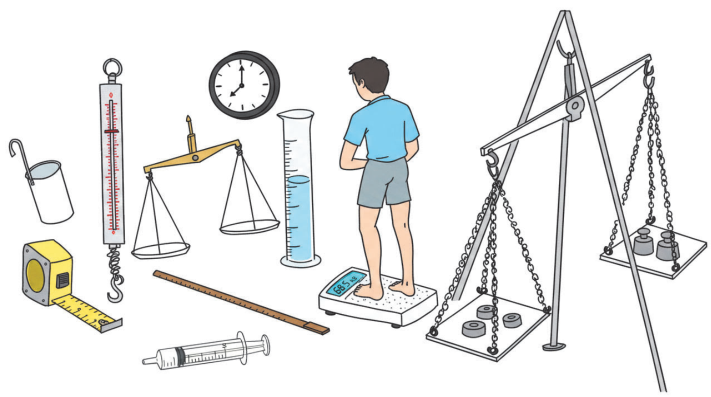
(११) कार की खिड़कियों के काँच पर पतली काली फिल्म चिपकाते है। इससे क्या होता है?

(अ) काँच अधिक पारदर्शी हो जाता है।
(ब) काँच अपारदर्शी हो जाता है।
(क) काँच अर्धपारदर्शी हो जाता है।

(१२) १ किलो कपास और १ किलो लोहा इनमें से किसका आयतन अधिक होगा?

(१३) यदि तराजू के दो पलड़ों में १ किलो कपास और १ किलो लोहा रखा जाए, तो कौन सा पलड़ा नीचे जाएगा?

(१४) चित्र में मापने के कुछ उपकरण हैं।



➢ आयतन मापने वाले उपकरण और द्रव्यमान मापने वाले उपकरण इनके दो अलग-अलग समूह करो।

➢ पारदर्शी होना चाहिए ऐसे उपकरण इनमें से कौन-से? क्यों?

◉ उपक्रम -

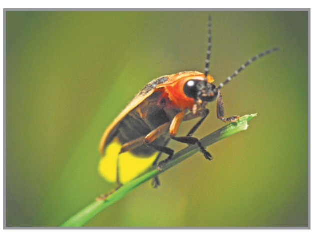
चुंबको का उपयोग कर तैयार किए हुए कुछ खिलौने तुमने देखे होंगे। इस तरह का कोई एक खिलौना तुम स्वयं तैयार करो, अपने दोस्तों को दिखाओ और इसे कैसे बनाया वो भी बताओ।

७ यात्रा प्रकाश की

देखना और आँख का संबंध अटूट है। आँखे न हो तो देखना, दिखाई देना संभव नहीं। लेकिन क्या देखने और दिखाई देने के लिए आँखों जितनी आवश्यक कोई और बात होगी? अँधेरे कमरे में हम होते हैं, तब कमरे में की वस्तुएँ अपनी जगह पर स्थित होती हैं। फिर भी कमरे की वस्तुएँ दिखाई नहीं देती। ऐसा क्यों होता है? कमरे में मोमबत्ती या दीपक जलाने पर वे वस्तुएँ दिखाई देने लगती हैं। देखने और दृष्टि प्राप्त करने के लिए जितनी आँखें आवश्यक हैं, उतना ही प्रकाश भी। यदि प्रकाश न हो तो आँखें खुली होने पर भी आस-पास का कुछ भी दिखाई नहीं देगा। प्रकाश के अभाव का अर्थ है अंधकार!

जो वस्तुएँ और उपकरण स्वयं प्रकाश उत्पन्न करते हैं, उन्हें प्रकाश के स्रोत कहते हैं। स्रोत अर्थात उद्‌गम। कुछ स्रोतों का प्रकाश तीव्र और चमकीला होता है जबकि कुछ का प्रकाश बहुत मंद होता है। प्रकाश उत्पन्न करने वाली प्रत्येक वस्तु प्रकाश का स्रोत होती है। किसी अंधेरे स्थान पर दीपक जलाने पर उस प्रकाश के कारण आस-पास की वस्तुएँ दिखाई देती हैं, अर्थात् स्रोत से निकलने वाला प्रकाश सभी दिशाओं में फैलता है।

दीपक, समई, लालटेन, मशालें, और विभिन्न प्रकार के बिजली के दीये जैसे प्रकाश उत्पन्न करने वाले साधन मानव निर्मित हैं। ऐसे स्रोतों को **प्रकाश के मानव निर्मित स्रोत** कहते हैं। सूर्य, तारे, आकाश में कभी-कभी चमकने वाली बिजली तथा जुगनू ये प्रकाश के **प्राकृतिक स्रोत** हैं।



क्या तुम कभी बारिश के मौसम की अँधेरी रात में पास की किसी नदी, झील, तालाब या दलदल और झाड़ियों वाले जगहों पर गए हो? हरे रंग का प्रकाश शरीर के बाहर निकालकर टिमटिमाते दीये की भाँति सैकड़ों जुगनू उस अंधेरे में उड़ते हुए दिखाई देते हैं। यह दृश्य देर तक निहारने जैसा लगता है। वास्तव में यह टिमटिमाता हुआ प्रकाश आस-पास के अन्य जुगनुओं के लिए एक संदेश होता है।

समुद्र की गहराई में इसी प्रकार का प्रकाश उत्पन्न करने वाली कुछ प्रजातियों की मछलियाँ और शैवाल होते हैं। क्या प्रकाश का ये स्रोत मानव निर्मित हैं?

पृथ्वी के लिए प्रकाश का सबसे बड़ा स्रोत याने सूर्य। सूर्य प्रकाश की सहायता से पौधे स्वयं ही अपना भोजन बनाते हैं। इस भोजन का कुछ हिस्सा वे अपने वृद्धि के लिए उपयोग में लाते हैं। शेष भोजन प्राणियों के लिए उपलब्ध होता है। फूलों के खिलने और पेड़ों की वृद्धि के लिए सूर्य प्रकाश आवश्यक होता है। मनुष्य, सूक्ष्मजीवों और प्राणियों के जीवन के लिए भी प्रकाश आवश्यक है।

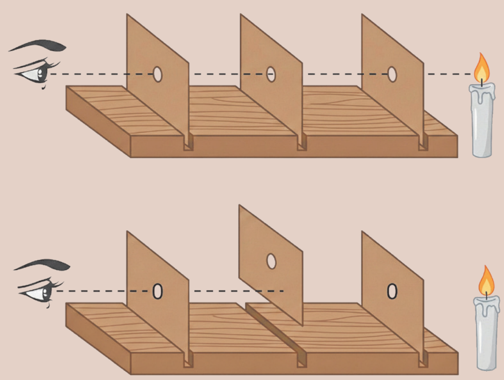
प्रत्येक चित्र में स्रोत किस ओर है, यह निर्धारित करो।

सुबह या शाम को खिड़की से घर में आने वाला प्रकाश पुंज, अंधेरे में दूर पर दिखाई देने वाली गाड़ियों की हेडलाइट्स की रोशनी और किसी बड़े कार्यक्रम के दौरान रात में आकाश में घुमाया जाने वाला प्रकाश का पट्टा हमें दिखाई देता हैं। असल में उस समय हम जो देखते हैं, वह प्रकाश के मार्ग में तैरते हुए धूल के कण होते हैं जो प्रकाश के कारण चमकते हैं! वस्तुएँ प्रकाश के कारण दिखाई देती हैं लेकिन प्रकाश कभी दिखाई नहीं देता।

दो दोस्त हाथ में पाइप लेकर मोमबत्ती की लौ को देख रहे हैं। मोमबत्ती की लौ किसे दिखाई देगी?

करो और देखो

(१) एक ही आकार के तीन गत्ते लो।
(२) प्रत्येक गत्ते के बीचोबीच छोटा सा छिद्र करो।
(३) उन गत्तों को एक सीधी रेखा में रखो।
(४) लौ और छिद्र एक ही रेखा में आए इस प्रकार अंतिम गत्ते के बाजू में मोमबत्ती को रखो।



- पहले गत्ते के छिद्र से लौ को देखो। क्या मोमबत्ती की लौ दिखाई दे रही है?
- अब उनमें से एक गत्ते को थोड़ा अगल-बगल या ऊपर-नीचे सरकाओ। क्या मोमबत्ती की लौ दिखाई दे रही है?
- गत्ते फिर सही जगह पर वापस रखो और पुनःनिरीक्षण करो।

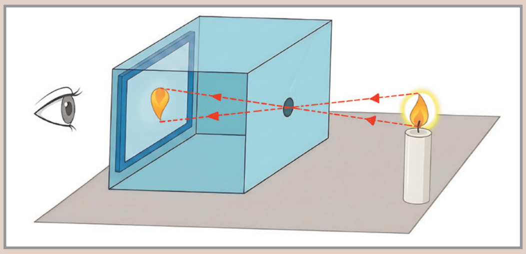
ऐसे निरीक्षणों से

प्रकाश सरल रेखाओं में गमन करता है, यह हम जानते हैं। प्रकाश के इस गुणधर्म को प्रकाश का रेखीय संचरण कहते हैं।

◉ प्रकाश का संचरण– रेल पटरी पर कान रखने पर , दूर से आती हुई रेलगाड़ी की आवाज सुन सकते हैं। कुछ फीट लंबे लकड़ी के तख्ते के एक सिरे को थपथपाओ, तो तख्ते के दूसरे सिरे पर स्पष्ट रूप से सुन सकते हैं। तैरते समय पानी के भीतर गोता लगाते हैं, तब भी ध्वनि सुन सकते हैं। अर्थात ध्वनि ठोस, द्रव और गैस जैसे पदार्थों से होकर गुजरती है; ऐसे पदार्थों को 'माध्यम' कहते है।

ध्वनि के संचरण के लिए माध्यम की आवश्यकता होती है। प्रकाश को एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने के लिए ऐसे किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती। पृथ्वी के चारों ओर हवा का आवरण केवल १०० किलोमीटर की ऊँचाई तक ही होता है। सूर्य तो उससे भी परे १५ करोड़ किलोमीटर दूर है, अर्थात सूर्य और पृथ्वी के बीच निर्वात है। फिर भी सूर्य का प्रकाश हम तक पहुँचता है। इससे यह स्पष्ट होता है कि प्रकाश को संचरण के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।

करो और देखो।



गत्ते का बड़े आकार का डिब्बा लो। उसके एक और खिड़की जैसा चौकोर हिस्सा काटकर उस जगह पर बटर पेपर या सफेद पतंग का कागज लगाओ। इसके विपरीत ओर एक सुई से मध्य में एक छोटा सा छिद्र करो। उस छिद्र के सामने कुछ दूरी पर मोमबत्ती जलाकर रखो। मोमबत्ती को थोड़ी दूरी पर रखो। डिब्बे के बटर पेपर लगे हुए बाजू से निरीक्षण करो। बटर पेपर पर प्रतिबिंब कैसा दिखता है, उसका चित्र बनाओ।

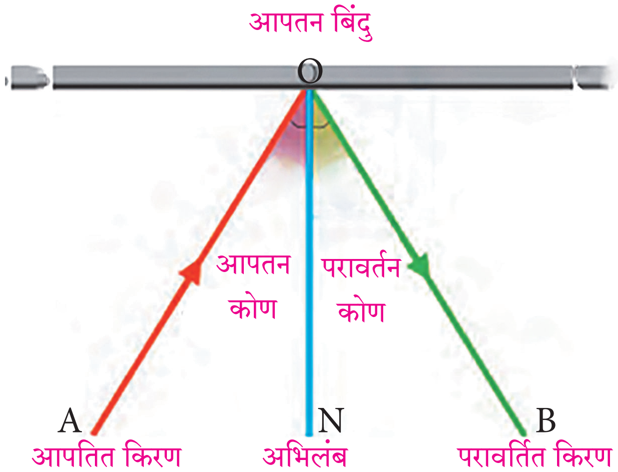
लौ से सभी दिशाओं में प्रकाश की किरणें बाहर निकलती हैं। इनमें से केवल छिद्र से आने वाली प्रकाश किरणें ही गत्ते के डिब्बे में प्रवेश कर सकती हैं।

लौ के ऊपरी सिरे से आने वाली किरणें छिद्र से होकर पर्दे के निचले सिरे तक जाती हैं। लौ के निचले सिरे से आने वाली किरणें छिद्र से होकर पर्दे के ऊपरी सिरे तक जाती हैं। इससे पर्दे पर मोमबत्ती की लौ का उल्टा प्रतिबिंब बनता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि प्रकाश किरणें सीधी रेखा में गमन करती हैं। बटर पेपर पर बने इस प्रतिबिंब का चित्र बनाओ। इस उपकरण में लेंस का उपयोग नहीं होता है। केवल एक छोटा सा छिद्र ही प्रतिबिंब बनाने में सहायक होता है। इसलिए इसे **सूचीछिद्र कैमरा** या **पिन होल कैमरा** कहा जाता है। पिन का अर्थ सुई होता है। छिद्र जितना छोटा प्रतिबिंब उतना ही स्पष्ट होता है।

सूर्य ग्रहण के दौरान निरी आँखों से सूर्य को देखना आँखों को नुकसान पहुँचा सकता है इसलिए पिन होल कैमरे से कई लोग सूर्य ग्रहण का प्रतिबिंब देखते हैं।

इसी डिब्बे को खिड़की के पास ऐसी जगह पर रखो जहाँ कमरे में थोड़ा अँधेरा हो लेकिन बाहर सूर्यप्रकाश हो और पर्दे पर बाहर का दृश्य देखने की कोशिश करो।

◉ प्रकाश का परावर्तन –प्रकाश किरणें सीधी रेखाओं में गमन करती हैं। यदि इन किरणों के मार्ग में कोई अवरोध हो तो क्या होता है? यदि अवरोध पारदर्शी काँच जैसा हो तो प्रकाश उससे आर–पार होकर जाता है। यदि वह अर्धपारदर्शी हो तो कुछ प्रकाश उससे होकर गुजरता है और कुछ प्रकाश वापस लौट जाता है। लकड़ी या गत्ते जैसा अपारदर्शी अवरोध हो तो प्रकाश उससे आर–पार नहीं जा पाएगा। वहाँ से वह वापस लौट जाएगा। वस्तु पर पड़ने वाली प्रकाश किरणों का वस्तु के पृष्ठभाग से टकराकर वापस लौटना **प्रकाश का परावर्तन** कहलाता है।



स्रोत से निकलकर पृष्ठभाग तक पहुँचने वाली किरण को **आपतित किरण** कहते हैं। AO आपतित किरण है। आपतित किरण पृष्ठभाग के जिस बिंदु पर पड़ती है उस बिंदु को **आपतन बिंदु** कहते हैं। आपतन बिंदु से पृष्ठभाग पर खींची गई लंब रेखा को **अभिलंब** कहते हैं।

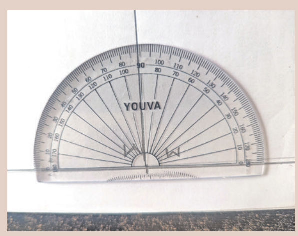
पृष्ठभाग से टकराकर वापस लौटने वाली किरण को **परावर्तित किरण** कहते हैं।

∠AON यह आपतित किरण द्‌वारा अभिलंब के साथ बना कोण है। इस कोण को **आपतन कोण** कहते हैं। ∠BON परावर्तित किरण द्‌वारा अभिलंब के साथ बना कोण है। यह **परावर्तन कोण** कहलाता है।

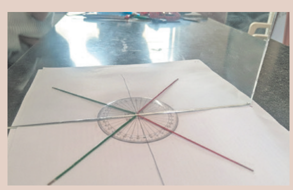
करो और देखो।

एक सफेद कागज, दो बॉल पेन की रिफिल या लगभग उसी लंबाई की दो पतली सीधी लकड़ी की छड़ी, पेन्सिल, कंपासबॉक्स से कोणमापक, बड़ा लकड़ी का ठोस या पानी की बोतल, और चिपकने वाली पट्टी या धागा इन साधनों को जमा करो। संभव हो तो इन लकड़ी की छड़ियो को अलग-अलग रंग दो।

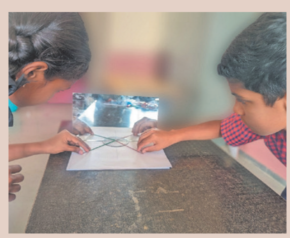
सफेद कागज के किनारे के पास पेन्सिल से एक रेखा खींचो। रेखा के बीचोबीच एक स्पष्ट निशान बनाओ उस बिंदु को M नाम दो। उस बिंदु से रेखा पर एक लंबरेखा खींचो। इस लंब रेखा MN को हम अभिलंब कहेंगे।



चित्र में दिखाए अनुसार कोणमापक को कागज पर रखो। आधार के लिए लकड़ी का ठोस या पानी की बोतल रखकर दर्पण को रेखा पर खड़ा करो। वह गिरे नहीं इसके लिए चिपकने वाली पट्टी या धागे का उपयोग करो। अब चित्र में दिखाए अनुसार एक रंगीन लकड़ी की छड़ी का एक सिरा दर्पण के सामने रखो। इसका रंगीन प्रतिबिंब दर्पण में दिखाई देगा।



दूसरी छड़ी को इस प्रकार रखो कि रंगीन छड़ी का दर्पण में बना प्रतिबिंब और यह दूसरी छड़ी एक सीधी सरल रेखा में दिखाई दे। दोनों छड़ियों का अभिलंब MN के साथ बना कोण मापो।



तीन अलग-अलग कोणों के लिए यह कृति करो।
हर बार मापे गए कोणों को ध्यान से देखो। तुम्हें क्या दिखाई देता है?
रंगीन छड़ी को अभिलंब पर रखा तो क्या होगा, करो और देखो।

प्रत्येक प्रकाश किरण का परावर्तन होते समय–

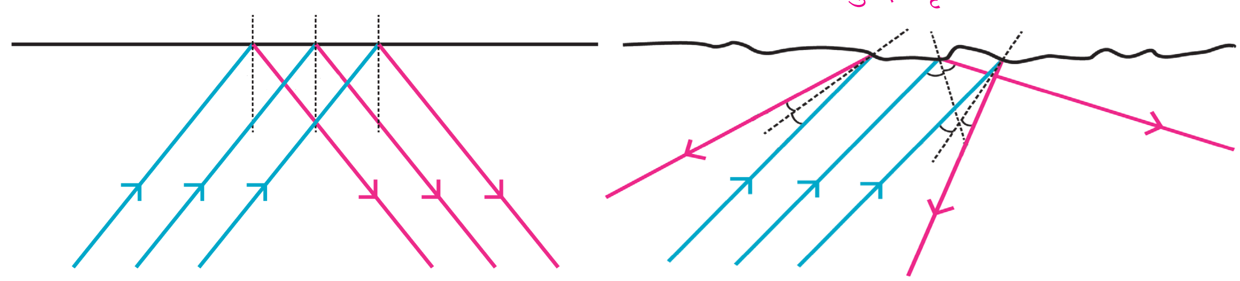
(१) आपतित किरण और परावर्तित किरण अभिलंब के विपरीत ओर होती हैं।

(२) आपतन कोण और परावर्तन कोण समान माप के होते हैं।

(३) आपतित किरण, परावर्तित किरण और अभिलंब एक ही प्रतल में स्थित होते हैं।

इन्हें परावर्तन के नियम कहते हैं।

दर्पण जैसे समतल और चिकने पृष्ठभाग पर एक ओर से समांतर आने वाली किरणें दूसरी ओर से भी समांतर जाती हैं लेकिन खुरदरे पृष्ठभाग से वे अलग-अलग दिशाओं में जाती हैं। इसी परिणाम के कारण खुरदरे पृष्ठभाग पर होने वाले प्रकाश के परावर्तन को **अनियमित परावर्तन** कहते हैं।



पृष्ठभाग समतल हो या खुरदरा, प्रकाश का परावर्तन होते समय आपतन कोण और परावर्तन कोण का माप समान होता हैं। पृष्ठभाग समतल और चिकना हो तो परावर्तित हुई सभी समांतर किरणें एक ही दिशा में गमन करती हैं। यही कारण है कि हम दर्पण को धूप में पकड़कर प्रकाश का सामने वाली दीवार पर परावर्तित बिंब देख सकते हैं। ऐसे परावर्तन को नियमित परावर्तन कहते हैं।

सोचो।

दर्पण में कोई प्रतिबिंब देखना चाहते हो तो दर्पण के सामने एक निश्चित दिशा मे ही दिखाई देता है। हालाँकि, कमरे में उपलब्ध वस्तुएँ और आस-पास के पेड़ किसी भी ओर से देखने पर भी दिखाई देते हैं। ऐसा क्यों होता है?

अनियमित परावर्तन प्रत्येक बिंदु के पास परावर्तन के नियमों का पालन करने पर ही होता है। खुरदरे पृष्ठभाग से परावर्तित होने वाली किरणें अलग-अलग दिशाओं में जाती हैं। सड़क पर पड़ा पत्थर हर दिशा से दिखाई पड़ता है जबकि सूर्य की रोशनी एक ही दिशा से आती है। इसका कारण है, पत्थर की खुरदरी सतह। खुरदरी सतह से अलग-अलग प्रकाश किरणें अलग-अलग दिशाओं में परावर्तित होती है। उन सभी स्थानों से पत्थर दिखाई देता है। अनियमित परावर्तन के कारण ही हम अपने आस-पास की वस्तुओं को देख सकते हैं।

हमने क्या सीखा?

नि:शुल्क वितरण के लिए

- प्रकाश ऊर्जा का एक रूप है।
- प्रकाश हमेशा सीधी रेखा में गमन करता है। गमन के लिए उसे किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।
- प्रकाश सीधी रेखा में गमन करने के सिद्धांत पर आधारित उपकरण – पिनहोल कैमरा
- प्रकाश के स्रोत दो प्रकार के होते हैं: प्राकृतिक स्रोत (उदा. सूर्य, तारे) और मानव निर्मित स्रोत (उदा. बल्ब, टॉर्च)।
- प्रकाश का परावर्तन : प्रकाश स्रोत से प्रकाश किरणें किसी वस्तु के पृष्ठभाग से टकराकर पुनः वापस लौट जाती हैं, इसे प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।
- प्रकाश के परावर्तन के नियम-(१)आपतित किरण और परावर्तित किरण, अभिलंब के विपरीत ओर होती हैं। (२) आपतन कोण और परावर्तन कोण का माप हमेशा समान होता हैं। (३) आपतित किरण, परावर्तित किरण और अभिलंब एक ही प्रतल में स्थित होते हैं।
- प्रकाश का परावर्तन दो प्रकार का होता है -नियमित परावर्तन और अनियमित परावर्तन।
- खुरदरे पृष्ठभाग से होने वाले प्रकाश के अनियमित परावर्तन के कारण हम अपने आस-पास की वस्तुओं को देख पाते हैं।
- दर्पणों तथा चमकदार धातुओं के नये बर्तनों से प्रकाश का नियमित परावर्तन होता है।

स्वाध्याय

(१) रिक्त स्थान की पूर्ति करो।

(१) ---------- यह पृथ्वी के लिए प्रकाश का प्रमुख प्राकृतिक स्रोत है।

(२) जब प्रकाश अपारदर्शी वस्तुओं पर पड़ता है, तो उस प्रकाश का ---------- होता है।

(३) ---------- कैमरे का कार्य प्रकाश के सीधी सरल रेखा में होने वाले संचरण पर निर्भर होता है।

(४) खिड़की से आने वाला प्रकाश का पुंज हवा में स्थित ----------- के कारण दिखता है।

(५) स्थिर पानी पर से होने वाला प्रकाश का परावर्तन ---------- इस प्रकार का होता है।

(२) सही विकल्प चुनकर लिखो।

(१) यदि आपतन कोण ३० अंश माप का हो, तो परावर्तन कोण ------- अंश माप का होगा।

(अ) ० (ब) ६० (क) ३० (ड) ९०

(२) समतल दर्पण में स्पष्ट प्रतिबिंब दिखाई देता है क्योंकि-

(अ) प्रकाश नियमित रूप से परावर्तित होता है।

(ब) दर्पण की सतह खुरदरी है।

(क) दर्पण पारदर्शी है।

(ड) दर्पण से प्रकाश अनियमित रूप से परावर्तित होता है।

(३) चंद्रमा हमें दिखाई देता है क्योंकि–

(अ) चंद्रमा स्वयं प्रकाशमान है।

(ब) चंद्रमा पृथ्वी का उपग्रह है।

(क) चंद्रमा के पृष्ठभाग से सूर्यप्रकाश का परावर्तन होता है।

(ड) चंद्रमा पृथ्वी के समीप है।

(४) प्रकाश का परावर्तन होते समय आपतन कोण और परावर्तन कोण का माप कब बराबर होता हैं?

(अ) हमेशा

(ब) कभी–कभी

(क) विशिष्ट परिस्थितियों में

(ड) कभी नहीं

(३) चंद्रमा पृथ्वी से लगभग चार लाख किलोमीटर दूर है। पृथ्वी से चंद्रमा दिखाई देता है परंतु किसी कारणवश वहाँ उत्पन्न होने वाली ध्वनियाँ पृथ्वी पर सुनाई नहीं देती। ऐसा क्यों होता है?

(४) निम्नलिखित कथनों में से सत्य या असत्य की पहचान करो। असत्य कथनों को सही करो और पुनः लिखो।

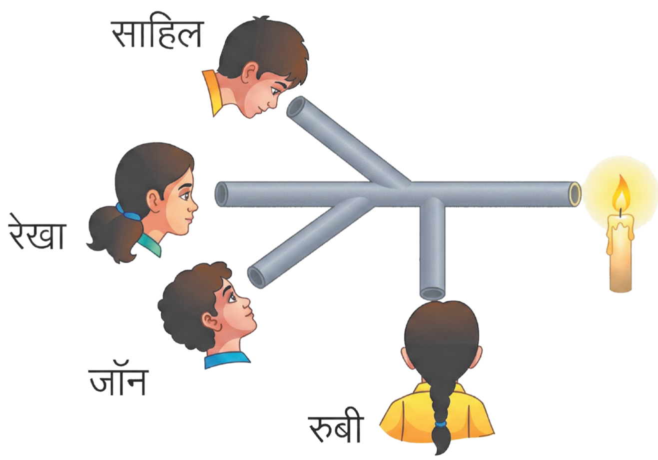
(१) आपतित किरण को अभिलंब कहते हैं।

(२) मुड़ी हुई नली में से हम सामने रखी वस्तु को देख सकते हैं।

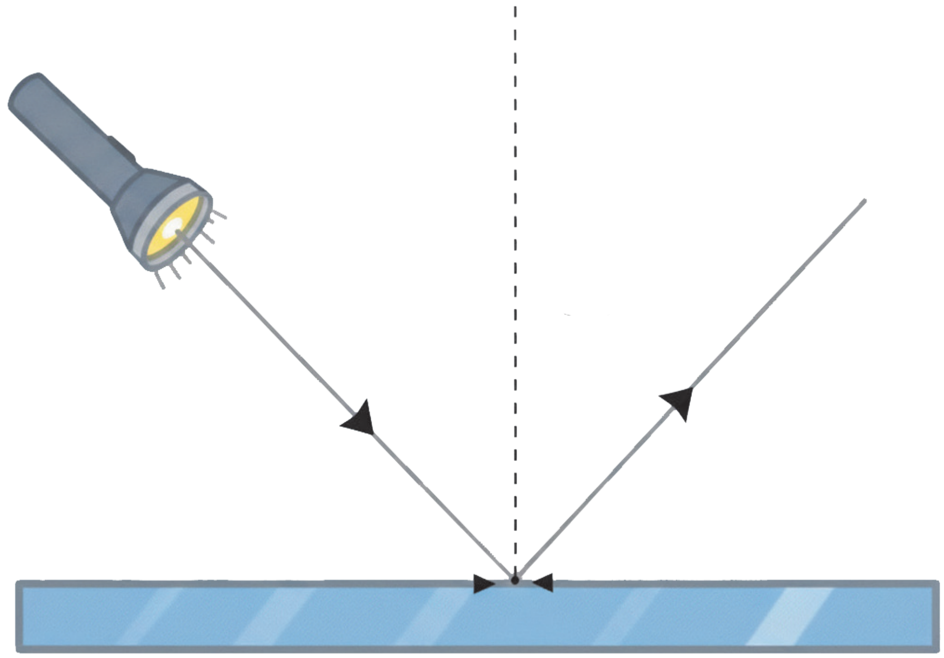
(३) अंधेरे कमरे में वस्तुएँ हमें स्पष्ट दिखाई देती हैं।

(४) पिनहोल कैमरे में प्राप्त प्रतिबिंब उल्टा होता है।

(५) मोमबत्ती की लौ किसे दिखाई देगी?



(६) आकृति को नाम दो।



(७) शांत पानी की सतह पर चंद्रमा का प्रतिबिंब दिखाई देता है। यदि पानी पर तरंगें हो तो क्या प्रतिबिंब वैसा ही दिखाई देता है? इसमें अंतर क्यों होता है उसके कारण बताओ।

(८) दो समूहों में विभाजित करो : स्व-प्रकाशित और पर-प्रकाशित।

आकाश में दिखाई देने वाला विमान, पुस्तक, सूर्य, सोना, आग, चंद्रमा, दीपक की लौ, दीपक, दीपक में का तेल।

उपक्रम -

(१) अपोलो अंतरिक्ष यान से चंद्रमा पर उतरने वाले अंतरिक्ष यात्रियों ने वहाँ दो बड़े दर्पण रखे हैं। उनका उपयोग किसलिए होता हैं? इस विषय में जानकारी प्राप्त करो।

(२) थोड़ा बड़ा पिनहोल कैमरा बनाओ। उसमें से प्रतिबिंब स्पष्ट दिखाई देने के लिए तुम कौन-सी युक्ति अपनाओगे? वह कैमरा अपने दोस्तों को दिखाओ, उसे प्रदर्शिनी में रखो।

८ आकाश के परे

आज से १५-२० हजार साल पहले मनुष्य को घर, कपड़े, भोजन पकाकर खाने का पता नहीं था। भूख लगने पर जंगल में भटककर शिकार करना या भोजन खोजना, तालाब पर पानी पीना, उसके बाद गुफा में विश्राम, उस समय जंगली पशु जैसा ही जीवन था।

अंधेरी रात में आकाश में टिमटिमाते तारों का आश्चर्य और जिज्ञासा मनुष्य को तभी से है। लोग बहुत बारीकी से रात में आकाश का निरीक्षण करते थे। आकाश भर फैले हजारों तारों में से कुछ तारों के निश्चित समूह, आकाश में उनके बदलते स्थान, इनसे बारिश या सर्दी के मौसम के आने का अनुमान, ऐसी अनेक बातें उस समय के लोगों को पता थीं। रात में जंगल में घूमते समय तारों को देखकर वे दिशा पहचानते थे। कुछ समय के लिए आकर फिर दिखाई न देने वाले धूमकेतुओं को उन्होंने देखा था। इतना ही नहीं, धूमकेतु पृथ्वी से टकराए तो क्या होता है, यह भी उन्हें पता था। ऐसी घटनाओं के चित्र कुछ लोग गुफाओं के पत्थरों पर बनाते थे। दुनिया में कई अलग-अलग जगहों की गुफाओं में ऐसे चित्र हैं।

धूमकेतु पृथ्वी से टकराने से मनुष्य और प्राणियों का विनाश। पंद्रह हजार साल पहले का गुफाचित्र

सोचो।

गुफाओं की चट्टानों पर चित्र बनाने के लिए वे लोग कौन-सी सामग्री का उपयोग करते होंगे? ऐसे चित्र वे लोग क्यों बनाते होंगे?

◉ आकाश और अंतरिक्ष - आकाश कहने पर कुछ लोगों को उसका नीला रंग, ऊँचे उड़ने वाले पक्षी, पतंग और विमान याद आते हैं, कुछ को चंद्रमा, सूर्य, तारे याद आते हैं। वास्तव में आकाश होता क्या है?

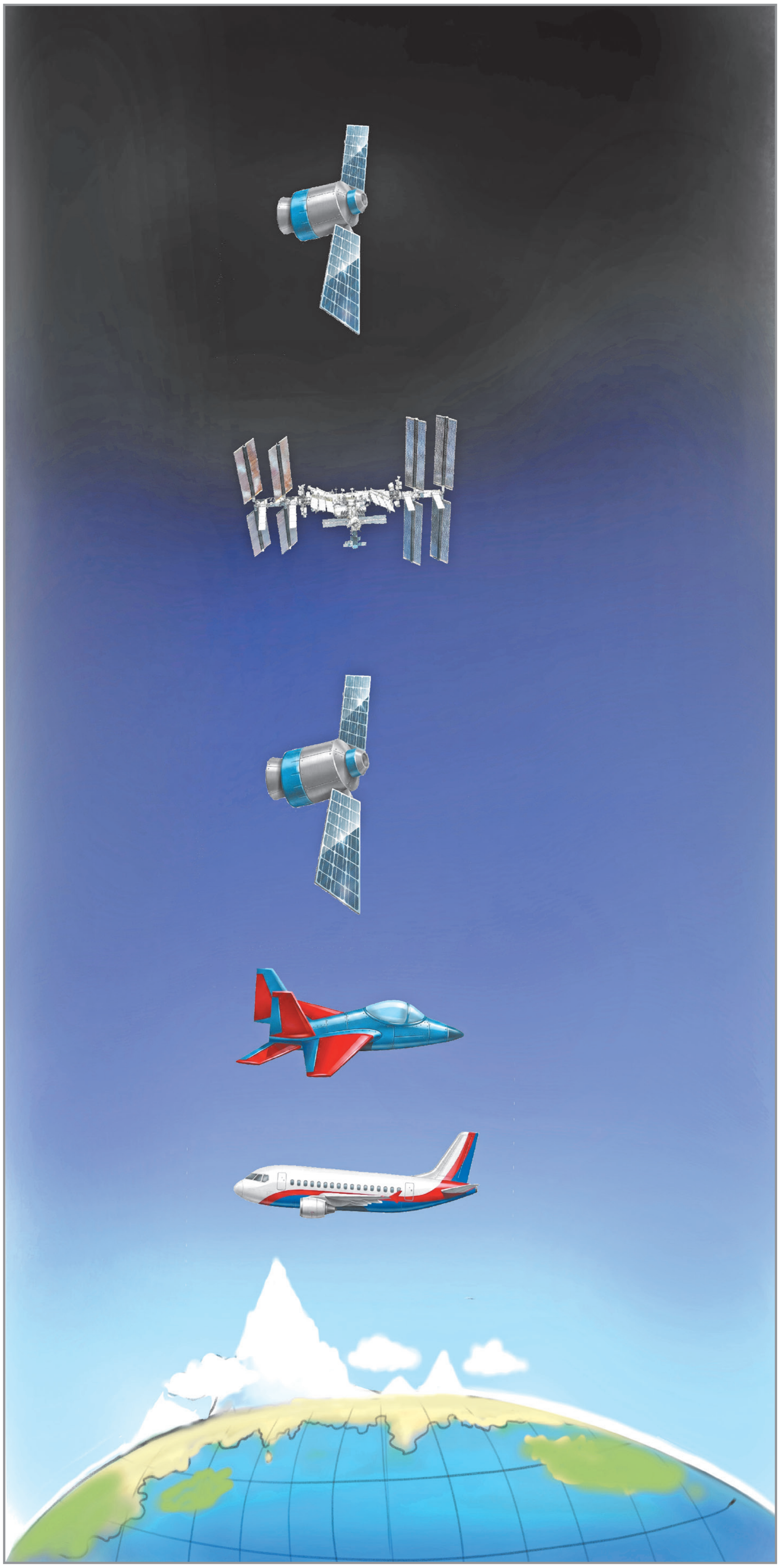
संपूर्ण पृथ्वी के चारों ओर हवा का मोटा आवरण है। उसे वायुमंडल कहते हैं, यह हमें पता है। समुद्र तट के पास हवा की परत घनी होती है। हिमालय जैसे ऊँचे पर्वत पर की हवा उससे बहुत विरल होती है। उससे भी अधिक ऊँचाई पर की हवा और भी विरल। जमीन से लगभग १०० किलोमीटर की ऊँचाई पर वातावरण अत्यंत विरल हो जाता है। उसके आगे हवा नहीं है, ऐसी स्थिति होती है।

वातावरण में अलग-अलग गैसों के कण होते हैं। उसके अतिरिक्त धूल और जलवाष्प के अत्यंत सूक्ष्म कण भी हवा में होते हैं। सूर्य का प्रकाश इन कणों पर पड़ने पर उस प्रकाश की नीले रंग की किरणें आस-पास अधिक बिखरती हैं। इसलिए वह भाग नीला दिखाई देता है। इसी कारण से दिन में आकाश नीला दिखता है। यह परिणाम पृथ्वी के चारों ओर जहाँ तक वायुमंडल है वहाँ तक ही दिखाई देता है। उसके आगे वायुमंडल नहीं है अर्थात वहाँ गैसों के, वाष्प के कण नहीं हैं। इसलिए सूर्यप्रकाश नही बिखरता। इसलिए नीला रंग भी नहीं अर्थात पृथ्वी के चारों ओर जहाँ तक वायुमंडल है, वहाँ तक की खाली जगह को **'आकाश'** कहते हैं। **आकाश जहाँ समाप्त होता है वहाँ से अंतरिक्ष शुरू होता है**। आकाश के पार की सारी निर्वात जगह यानी अंतरिक्ष लेकिन अंतरिक्ष का कोई अंत नहीं होता।

जेट विमान हिमालय से भी अधिक ऊँचाई पर उड़ते हैं। बादल उनसे नीचे होते हैं। ऊँची उड़ाई गई पतंग, आकाश में उड़ने वाले पक्षी तो उससे भी नीचे यानी जमीन के पास होते हैं। सूर्य, तारे और ग्रह इनसे बहुत-बहुत दूर पृथ्वी से कई करोड़ किलोमीटर दूरी पर हैं। तय करो, ऊपर दी हुई किन वस्तुओं को आकाश की वस्तुएँ कहें? अंतरिक्ष में स्थित कौन-कौन-सी वस्तुएँ तुम्हें पता हैं?

सोचो।

- ✦ चंद्रयान, मंगलयान, सूर्य के बारे में अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए भेजे गए आदित्य एल १ को अंतरिक्षयान क्यों कहते हैं? क्या जेट विमान को अंतरिक्षयान कहेंगे?
- ✦ बरसात में कई बार बिजलियाँ कड़कती हैं। उस समय बिजली आकाश में चमकती है या अंतरिक्ष में?



आदित्य L1 अंतरिक्षयान
लगभग १५ लाख कि.मी.

भू-स्थिर उपग्रह लगभग
३६,००० कि.मी.

अंतरिक्ष स्टेशन लगभग
४५०से ५५०कि.मी.

संचार उपग्रह लगभग
३०० से ४५० कि.मी.

लड़ाकू विमान
लगभग २० कि.मी.

यात्री विमान १० कि.मी.

माउंट एवरेस्ट ८.८ कि.मी.
(समुद्री तट से)

बादल जमीन से लगभग ६
कि.मी.

उड़ने वाले पक्षी और पतंग
जमीन के बहुत ही पास

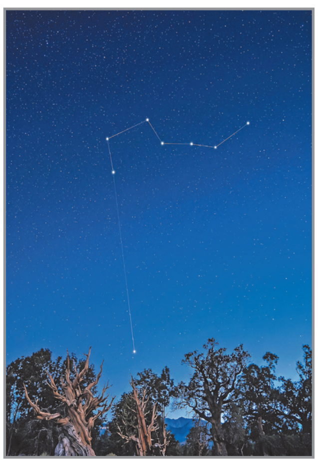
पहले दूरबीनें नहीं थीं। निरी आँखों से देखकर किए गए ग्रह-तारों के निरीक्षण, उनसे लगाए गए अनुमान और गणनाएँ इनसे मिली उतनी ही जानकारी लोगों को थी। प्रत्येक ग्रहों की सूर्य परिक्रमा कितने समय की, सूर्यग्रहण और चंद्रग्रहण कब होंगे, कौन-से ग्रह और नक्षत्र कहाँ, कब दिखाई देंगे, इस प्रकार की जानकारी उस समय थी।

ग्रह-तारों के निरीक्षण के लिए दूरबीन का उपयोग ई.स. १६०९ से अर्थात आज से लगभग ४०० वर्ष पहले शुरू हुआ। शुरुआत के दूरबीन से चंद्रमा पर गड्ढे, सूर्य के धब्बे, बृहस्पति ग्रह के चार चंद्रमा ऐसी थोड़ी ही जानकारी प्राप्त हुई। तत्पश्चात धीरे-धीरे नई प्रकार की बहुत शक्तिशाली दूरबीनें वैज्ञानिकों ने बनाईं। ऐसी दूरबीनों के उपयोग से बहुत नई जानकारी मिलने लगी। पहले ज्ञात न होने वाले कुछ ग्रह, ग्रहों की परिस्थिति, उनके चंद्रमा आदि की जानकारी मिली। अंतरिक्ष में बहुत दूर घट रही घटनाओं, उनके परिणामों की जानकारी मिलने लगी। क्ष-किरण, पराबैंगनी किरण, अवरक्त किरण जैसी अलग-अलग किरणों के उपयोग से कई करोड़ कि.मी. दूर घट रही घटनाओं के फोटो और विवरण प्राप्त करने वाले साधन बने। बहुत दूर के ग्रहों तक पहुँचे अंतरिक्ष यानों ने वहाँ की जानकारी भेजी। ऐसे अध्ययन के कारण पिछले सौ वर्षों में अंतरिक्ष के बारे में अत्यधिक नई जानकारी हमें प्राप्त हुई।

अंधेरी रात में आकाश में कई तारे दिखते हैं। उनमें से सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करने वाले ग्रह केवल आठ हैं, बाकी सूर्य जैसे स्वयं प्रकाश उत्पन्न करने वाले तारे होते हैं। कुछ तारे स्पष्ट और अधिक तेजस्वी दिखते हैं, तो कुछ उनसे धुँधले, कुछ तारों के निश्चित समूह या गुच्छे होते हैं। उस समूह की आकाश में जगह धीरे-धीरे बदलती रहती है। जगह का यह बदलाव पूर्व से पश्चिम दिशा की ओर होता है। समूह की आकृति या रचना स्थायी, वैसी ही रहती है पर आकाश में दिखाई देने वाली उसकी जगह में बदलाव दिखता है। तारों के ऐसे कुछ समूह क्या तुमने देखे हैं? ऐसे समूहों को तारासमूह या नक्षत्र कहते हैं।

- चित्र में दिखाई देने वाले नक्षत्रों को रात में आकाश में खोजो, उनके नाम बड़े व्यक्तियों से पता करो।

- बारिश, खेती के काम आदि से संबंध रखने वाले नक्षत्रों के नाम पता करो। वह जानकारी कक्षा के मित्रों को बताओ।



- नक्षत्रों के नाम और खेती का संबंध बताने वाले कुछ मुहावरे किसानों को पता होते हैं। जैसे 'बरसेगी स्वाती तो उगेंगे मोती'। वयस्क व्यक्तियों से बात करके ऐसे और कुछ मुहावरे इकट्ठा करो, उन्हें कॉपी में लिखो।

पृथ्वी एक महाविशाल गेंद की भाँति गोल है। उस महाविशाल गोले के किसी स्थान से जब हम ऊपर आकाश की ओर देखते हैं, तब हमें आकाश का अपने सिर के ऊपर का कुछ ही भाग दिखाई देता है। इसी कारण आकाश के सभी नक्षत्र हम एक ही समय पर नहीं देख सकते।

विषुवत रेखा के ऊपर के भाग को पृथ्वी का उत्तरी गोलार्ध कहते हैं। विषुवत रेखा के नीचे का भाग यानी दक्षिणी गोलार्ध। दक्षिणी गोलार्ध के लोगों को उत्तरी गोलार्ध के आकाश के तारे, नक्षत्र वहाँ से दिखाई नहीं देते। उत्तर दिशा में स्थित ध्रुवतारा पृथ्वी के दक्षिणी गोलार्ध से दिखाई नहीं देता।

◉ धूमकेतु – धूमकेतु धूल, जमी हुई गैस तथा बर्फ से बने खगोलीय पिंड होते है। कई धूमकेतु अपने सौर मंडल के सदस्य है परंतु कुछ धूमकेतु सौर मंडल के बाहर से आकर सूर्य के चारों ओर लंबवृत्ताकार कक्षा में परिक्रमा कर पुनः दूर निकल जाते हैं। सूर्य से दूर होने पर वे तारों जैसे बिंदु स्वरूप दिखाई देते हैं। सूर्य के समीप आने पर सूर्य की उष्मा के कारण उनमें से कुछ द्रव पदार्थों का रूपांतरण गैस में हो जाता है।

ये गैसें सूर्य के विपरीत दिशा में फेंकी जाती हैं। इस कारण धूमकेतु की पूँछ जैसी रचना दिखाई देती है। कई करोड़ कि.मी. दूर से धूमकेतु सूर्य की दिशा में आते हैं। सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करते हैं और फिर से दूर चले जाते हैं। वे कई वर्षों बाद वापस आते हैं। अलग-अलग धूमकेतुओं का परिक्रमा काल अलग-अलग होता है। हैली के धूमकेतु को सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करने में ७६ वर्ष लगते हैं। कॉमेट ए ३ इस धूमकेतु को सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करने में लगभग ८०,००० वर्ष लगते हैं, ऐसा वैज्ञानिकों का अनुमान है।

क्या तुम जानते हो?

सामान्यतः धूमकेतु सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करते हैं। १९९३ में शूमेकर-लेवी ९ नामक धूमकेतु बृहस्पति ग्रह के चारों ओर परिक्रमा करते हुए पाया गया। बृहस्पति ग्रह के प्रचंड गुरुत्वाकर्षण के कारण उस धूमकेतु के कई टुकड़े हो गए। ये टुकड़े १६से २२ जुलाई १९९४ इस अवधि में एक के बाद एक बृहस्पति ग्रह से टकराए। इस कारण बृहस्पति ग्रह पर उठे गैस की लपटें कई महीनों तक दूरबीन से दिख रहे थे।

पृथ्वी पर कई बार धूमकेतु भी टकराए होंगे। उस समय वायुमंडल में बहुत बड़े बदलाव, प्राणी-वनस्पतियों का नाश, बहुत बड़ा गड्ढा बनकर वहाँ तालाब का निर्माण होना जैसे परिणाम हुए होंगे ऐसा वैज्ञानिकों का मानना है। सूर्य के चारों ओर चट्टानों के छोटे-बड़े लाखों टुकड़े और पहले आकर गए धूमकेतुओं के पूँछ के बचे हुए अवशेष निश्चित मार्ग से घूमते रहते हैं। कभी-कभी उनमें से कोई चट्टान पृथ्वी के आकर्षण से खींची जाती है। वहाँ से बहुत तेज गति से पृथ्वी की ओर आने लगती है। पृथ्वी के चारों ओर के वायुमंडल में प्रवेश करते ही उसका हवा से प्रचंड घर्षण होता है, बहुत गर्म होकर वह जलने लगता है। उस समय आकाश में कोई तारा टूटकर गिरा ऐसा लगता है। इसी को **उल्का पिंड** कहते हैं।

लोणार सरोवर

वह चट्टान बहुत बड़ी हो तो उसका कुछ भाग जमीन तक पहुँचता है। उसकी गति के कारण उस जगह बहुत बड़ा गड्ढ़ा बन जाता है। उसमें पानी भरकर तालाब बनता है। बुलढ़ाणा जिले का खारे पानी का बड़ा सरोवर हजारों साल पहले इसी प्रकार बना है। अनेक देशों के वैज्ञानिक इस तालाब और वहाँ की चट्टानों का अध्ययन करने के लिए लोणार आते रहते हैं।

लॉस एंजिल्स अमेरिका का एक बहुत बड़ा शहर है। वहाँ हमेशा तेज रोशनी के बल्बों की चारों ओर चकाचौंध रहती है। रात होने का पता ही न चले इतनी रोशनी चारों ओर होती है। १९९४ में एक बड़े भूकंप के कारण इस पूरे शहर की बिजली आपूर्ति कुछ दिन के लिए बंद हो गई। रात के अंधेरे में आकाश की ओर जिनकी नजर गई; उनको एकदम डर-सा लगा। उन्हें आकाश में दिखाई दे रहा था दक्षिण दिशा से उत्तर तक फैला हुआ चमकता धुँधला सफेद नदी जैसा पट्टा! शत्रु के बम का परिणाम या नया संकट समझकर सबकी घबराहट, भागदौड़! पूरा हड़कंप मच गया। किसका था वह धुँधला पट्टा?

दूध जैसा दिखने वाला वह धुंधला पट्टा हजारों सालों से दुनिया के कई हिस्सों में सबको पता था। आकाश में नदी जैसा लगता है इसलिए उस पट्टे को 'आकाशगंगा', 'मिल्की वे' ऐसे नाम मिले। आस-पास की तेज रोशनी के कारण उस शहर के लोगों को रात में यह पट्टा कभी दिखा ही नहीं था, उन्हें यह पता भी नहीं था। गहरे अंधेरे के कारण वह दिखने पर लोग डर गए। क्या तुमने आकाशगंगा देखी है?

आस-पास बिजली के कई बल्ब जल रहे हो ऐसी जगह से रात में आकाश की ओर देखो। गाँव से दूर खेत, पहाड़ जैसी जगहों से भी रात में आकाशदर्शन करो। अपना अनुभव और निरीक्षण मित्रों को बताओ।

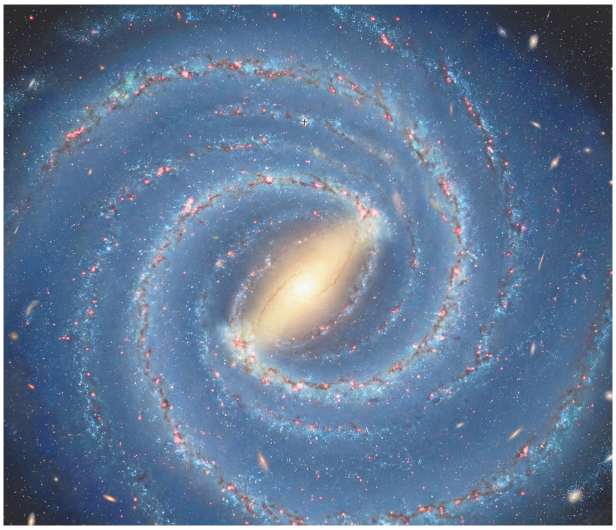
निरी आँखों से देखते समय आकाशगंगा धुँधले सफेद पट्टे जैसी दिखती है। दूरबीन से आकाशगंगा की ओर देखने पर वहाँ हजारों, लाखों छोटे-बड़े तारे हैं यह समझ में आता है। कुछ तारे बहुत बड़े तो कुछ छोटे।

कुछ तेजस्वी तो कुछ धुँधले। उनमें से हर तारा हमारे सूर्य की तरह लगातार प्रकाश, उष्मा और अलग-अलग ऊर्जा बाहर उत्सर्जित करता है। हमारा सूर्य उन तारों की भीड़ में का एक तारा है। कितना बड़ा है हमारा सूर्य?

पृथ्वी एक बड़ा गोला है, इस गोले पर भारत और अमेरिका एक-दूसरे के विपरीत दिशाओं में हैं, यह हमें पता है। भारत के मुंबई से अमेरिका के न्यूयॉर्क शहर की दूरी लगभग १३००० कि.मी. है। इससे पृथ्वी का गोला कितना बड़ा है, इसकी कल्पना आती है। ऐसी १३ लाख पृथ्वियों को एक साथ मिलाकर उनका 'बूँदी का लड्डू' बनाया जाए तो वह सूर्य जितना होगा! आकाशगंगा के दूसरे तारों की तुलना में हमारा सूर्य बहुत ही छोटा और धुँधला है। हमारे सूर्य से हजारों गुना बड़े और तेजस्वी अनेक तारे आकाशगंगा में हैं। सूर्य जैसे छोटे और तेजस्वी लाखों तारे हैं।

पूरी आकाशगंगा में अरबों तारे हैं। देखने पर तारे एक-दूसरे के पास हैं ऐसा लगता है। वास्तव में वे एक-दूसरे से कई करोड़ कि.मी. दूर होते हैं। सूर्य पृथ्वी से लगभग १४ करोड़ कि.मी. दूर है। सबसे पास का दूसरा तारा इससे तीन लाख गुना दूर है।

◉ कितनी बड़ी है हमारी आकाशगंगा ? -



हमारी आकाशगंगा कुछ अरब तारों का, जलेबी जैसे आकार की रचना वाला महाविशाल समूह यानी **'दीर्घिका'** है। वास्तव में आकाशगंगा यह मंदाकिनी नामक दीर्घिका को दिया गया नाम है। महाविशाल सूर्य, उसके चारों ओर अपने मार्ग से घूमने वाले आठ ग्रह, उनके चंद्रमा, लाखों लघुग्रह, अनेक धूमकेतु इन सबसे मिलकर बना परिवार अर्थात **'सौरमंडल'**। इतना प्रचंड सौरमंडल आकाशगंगा के चित्र में अत्यंत सूक्ष्म बिंदु से दिखाना पड़ता है। इस दीर्घिका के कई तारों के चारों ओर उनके ग्रहमंडल हैं। आकाशगंगा का विस्तार बहुत बड़ा है। प्रकाश एक सेकंड में तीन लाख किलोमीटर दूर जाता है। आकाशगंगा के एक छोर से दूसरे छोर तक पहुँचने में प्रकाश को एक लाख वर्ष लगते हैं। हमारी आकाशगंगा से थोड़ी बड़ी और पास की देवयानी नाम की दूसरी दीर्घिका चार हजार वर्ष पहले से लोगों को पता थीं। प्रत्येक दीर्घिका इतनी महाविशाल है। ऐसी लाखों अलग-अलग दीर्घिकाएँ अंतरिक्ष में बिखरी हुई हैं। वे लगातार एक-दूसरे से तेज गति से दूर जा रही हैं। यह हमें पता है। ज्ञात सभी दीर्घिकाओं के इस अपार फैलाव को **'ज्ञातविश्व'** अर्थात अभी जानकारी वाला विश्व कहते हैं। उसके पार क्या है यह हमें पता नहीं, पर उसकी जानकारी पाने के सतत प्रयास चलते ही रहेंगे।

आकाश में बादल न हो ऐसी रात में, आस-पास बल्ब और बहुत रोशनी न हो ऐसी जगह से आकाशदर्शन बहुत आनंददायक होता है। घने अंधेरे के कारण कई तारे उस समय दिखाई देते हैं। उस जगह से उस दिन आकाश में क्या-क्या दिख सकता है, इसकी जानकारी, पत्रिकाओं तथा मोबाइल फोन में ऐप की सहायता से मिल सकती हैं।

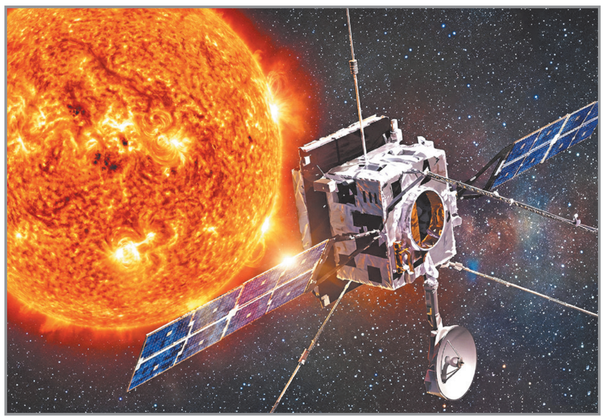
दूरबीन उपलब्ध हो तो जानकार की सहायता से आकाशगंगा, चंद्रमा की सतह, बृहस्पति के चंद्र, शुक्र की कलाएँ, ऐसी विशेषताएँ दूरबीन से देखी जा सकती हैं। दूरबीन न हो तो भी आकाशगंगा, विभिन्न तारे, उनकी विशेषताएँ, नक्षत्रों की अच्छी जानकारी ऐसे कार्यक्रमों से मिलती है। इसके लिए जानकारों से जानकारी प्राप्त करना अच्छा है।

ऐसे कार्यक्रमों के समय पश्चिम के ग्रह-तारों का निरीक्षण पहले करें। सूर्यास्त के बाद वे तारे, नक्षत्र जल्दी ही अस्त हो जाते हैं, फिर दिखते नहीं।

अवकाश के ग्रह, वहाँ घटने वाली घटनाएँ आदि की अधिक जानकारी पाने के लिए लगातार प्रयास जारी रहते हैं। कई करोड़ कि.मी. यात्रा कर सकने वाले यान, वहाँ की जानकारी प्राप्त करने वाले और उसे वहाँ से पृथ्वी तक भेजने वाले साधन बनाए जाते हैं। उसके लिए बड़ी योजना बनाकर कई वैज्ञानिक लगन से प्रयास करते हैं। तैयार किए गए यान को वहाँ तक भेजकर जानकारी प्राप्त करने के ऐसे प्रयास को '**अंतरिक्ष अभियान**' कहते हैं।

भारत की इसरो (Indian Space Research Organization ISRO) संस्था ऐसे अंतरिक्ष अभियान चलाने वाली विश्वप्रसिद्ध संस्था है। चंद्रमा की सतह में कहाँ, कौन-सी खनिज है, उसके मानचित्र बनाने वाली, चंद्रमा पर पानी है यह खोज दुनिया में सबसे पहले करने वाला **चंद्रयान १** यह २००८ का अभियान, २०१४ का **मंगलयान अभियान** और २०२४ का **चंद्रयान ३** ये इसरो के प्रसिद्ध अंतरिक्ष अभियान थे। उसके बाद भी कई नये अभियान जारी हैं।

◉ भारत के अंतरिक्ष अभियान -



आदित्य एल १

आदित्य एल १ यह भारत की इसरो संस्था का सूर्य का अध्ययन करने के लिए भेजा गया अंतरिक्ष यान है। २ सितंबर २०२३ को श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से यह यान प्रक्षेपित किया गया। इस यान को पृथ्वी से लगभग १५ लाख किलोमीटर दूर अंतरिक्ष में स्थिर किया गया है। वहाँ से यह यान सूर्य का लगातार निरीक्षण करता है। सूर्य पर आने वाली आँधी, उस समय बाहर निकलने वाले पदार्थ, सौर ज्वालाएँ आदि की जानकारी यान के साधन लगातार हमें भेज रहे हैं।

निसार

निसार यह नासा और इसरो इन दो अंतरिक्ष अनुसंधान संस्थाओं द्वारा संयुक्त रूप से विकसित किया गया अत्याधुनिक उपग्रह है। इसका प्रक्षेपण ३० जुलाई २०२५ को श्रीहरिकोटा स्थित सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र से किया गया। यह उपग्रह १२ दिनों में पूरी पृथ्वी का एक चक्कर लगाकर पृथ्वी का निरीक्षण कर रहा है। इससे पृथ्वी पर जलवायु परिवर्तन, भूकंप के कारण भूपृष्ठ पर हुए बदलाव, हिमखंडों के पिघलने की गति, जंगल आदि की प्रचुर जानकारी मिलती है। आपदा प्रबंधन में भी इस उपग्रह की बड़ी मदद होती है।

हमेशा याद रखो।

आकाश में होने वाली हलचलें, ग्रह-तारों का उगना, अस्त होना, उनकी जगह में बदलाव, धूमकेतु का आना जैसी घटनाएँ प्राकृतिक हैं। उनका मनुष्य के जीवन पर कोई भी असर नहीं होता। धूमकेतु दिखाई देने पर खतरों का आना और उल्का (टूटता तारा) गिरते समय देखने से लाभ होना जैसे अंधविश्वासों पर कोई भी भरोसा न करें।

क्या तुम जानते हो ?

- *लगभग डेढ़ हजार वर्ष पूर्व सभी को लगता था कि पृथ्वी स्थिर है और चंद्रमा, सूर्य, तारे पृथ्वी के चारों ओर घूमते हैं। उस समय सूर्य पृथ्वी के चारों ओर नहीं घूमता, बल्कि पृथ्वी ही सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करती है यह दुनिया को आर्यभट्ट नामक भारतीय वैज्ञानिक ने सबसे पहले बताया था।*
- *कोई भी आधुनिक साधन नहीं थे, तब केवल निरीक्षणों और गणित के आधार पर आर्यभट्ट नामक खगोलशास्त्री ने पृथ्वी को अपनी धुरी पर एक चक्कर लगाने में लगने वाले समय के बारे में बताया। आज के अत्यंत आधुनिक साधनों से मापा गया यह समय और आर्यभट्ट द्वारा उस समय बताया गया समय बिल्कुल एक समान हैं। चंद्रमा को पृथ्वी की परिक्रमा में लगने वाले समय के बारे में भी वैसी ही स्थिति है। 'आर्यभट्टीय' इस ग्रंथ में इस बारे में जानकारी आर्यभट्ट ने दी है।*
- *भास्कराचार्य (द्वितीय) उज्जैन की वेधशाला के प्रमुख थे। उन्होंने सूर्य, चंद्रमा इनके ग्रहण, चंद्रमा की कलाएँ जैसे विषयों में बहुत महत्वपूर्ण काम किया।*

- **पहचान वैज्ञानिकों की**

डॉ. वेणू बापू (१९२७ – १९८२)

वेणू बापू इस भारतीय विद्यार्थी ने तारों से आने वाले प्रकाश की विभिन्न तरंगों का अनुपात दिखाने वाला 'स्पेक्ट्रोमीटर' नामक उपकरण घर पर बनाया था। उन्होंने जुलाई १९४९ में नये धूमकेतु की खोज की। वेणू बापू के नाम का यह धूमकेतु साठ हजार साल में एक बार ही आता है यह उन्होंने गणित की सहायता से सिद्ध कर दिखाया। भारत की अत्याधुनिक वेधशाला की बड़ी दूरबीन का नक्शा उन्होंने ही तैयार किया। वेणू बापू को हॉर्वर्ड विश्वविद्यालय द्वारा १९५२ में डॉक्टरेट की उपाधि प्रदान की गई। वेणू बापू कई देशों के संयुक्त खगोलशास्त्र संस्था के अध्यक्ष थे।

डॉ. जयंत नारळीकर (१९३८ – २०२५)

डॉक्टर जयंत नारळीकर विश्वप्रसिद्ध खगोलशास्त्री थे। खगोलशास्त्र अनुसंधान के लिए उन्होंने पुणे में आयुका नाम की संस्था स्थापित की। इस संस्था के अनुसंधान से कई अलग प्रकार के तारों, दीर्घिकाओं की खोज हुई।

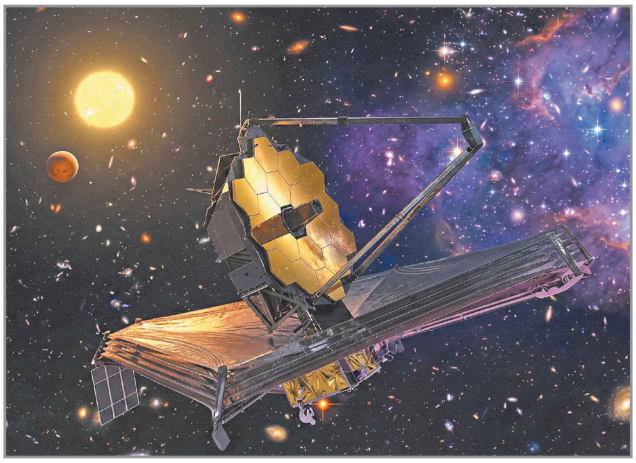
विद्यार्थियों में और जनता में खगोलशास्त्र की रुचि पैदा हो इसलिए उन्होंने कई रोचक पुस्तकें लिखीं। जिज्ञासु विद्यार्थियों द्वारा पूछे गए विज्ञान संबंधी प्रश्नों के उत्तर भेजने का उपक्रम उन्होंने कई सालों तक लगातार जारी रखा।

जुन्नर तहसील के खोड़द गाँव के पास स्थित विशालकाय मीटर तरंग रेडियो दूरबीन (GMRT)

जयपुर जंतरमंतर
लगभग ३०० वर्ष पहले बनाई गई वेधशाला

हैन्ले इंडिया (लद्दाख वेधशाला)
दुनिया में सबसे अधिक ऊँचाई पर स्थित वेधशाला

हबल अंतरिक्ष दूरबीन



अत्याधुनिक जेम्स वेब अंतरिक्ष दूरबीन
पृथ्वी से लगभग १५ लाख किमी दूर अंतरिक्ष में

हमने क्या सीखा?

- अति प्राचीन काल से मानव को ग्रह, तारे, आकाश में घटित घटनाओं का आश्चर्य और जिज्ञासा है। तब से किए गए निरीक्षणों के आधार पर मानव ने ज्ञान प्राप्त किया है।
- पृथ्वी के चारों ओर जहाँ तक हवा है वह भाग आकाश है, उसके पार पूरा निर्वात अर्थात अंतरिक्ष।
- बिजली चमकना, विमान, बादल ये वायुमंडल में अर्थात आकाश में घटित होने वाली घटनाएँ और वस्तुएँ हैं। चंद्रमा, तारे, धूमकेतु उससे परे बहुत दूर अंतरिक्ष में होते हैं।
- आकृति और रचना में हमेशा एक जैसे ही दिखने वाले तारों के समूह को नक्षत्र कहते हैं।
- धूमकेतु बर्फ और धूल से बने होते हैं। वे निश्चित समय पर सूर्य की परिक्रमा पूरी करके बहुत दूर चले जाते हैं।
- हमारा सौरमंडल महाविशाल दीर्घिका का अत्यंत छोटा-सा भाग है। ऐसी अरबों दीर्घिकाओं से मिलकर विश्व बना है।
- अंतरिक्ष की अधिक जानकारी प्राप्त करने के लिए लगातार प्रयास जारी हैं। भारत की इसरो संस्था अंतरिक्ष अनुसंधान के लिए विभिन्न अभियान चला रही है।

स्वाध्याय

(१) पहचानिए और नाम लिखिए।

(अ) आकाशगंगा के पास स्थित दीर्घिका ----------------------------

(आ) भारतीय खगोलशास्त्र के जनक ----------------------------------

(इ) पृथ्वी के सबसे पास का तारा ----------------------------------

(ई) चट्टान, धूल और जमे हुए पदार्थों से बने खगोलीय पिंड --------------------

(२) सत्य है या असत्य लिखो। असत्य कथनों को सुधारकर लिखो।

(१) तारों का अपना प्रकाश नहीं होता।

(२) ध्रुवतारा दक्षिण दिशा में दिखाई देता है।

(३) कभी-कभी उल्का पूरी तरह जले बिना पृथ्वी की सतह पर गिरती है।

(३) सहसंबंध लिखो।

(अ) चंद्रयान १ : २००८ :: मंगलयान अभियान : ....

(आ) आदित्य एल १ : सूर्य का अध्ययन :: निसार : ....

(४) आकाश निरीक्षण के लिए निम्नलिखित में से कौन–सी क्रिया आवश्यक है?

(१) प्रकाश, प्रदूषण न होने वाले स्थान का चयन।

(२) आकाश निरीक्षण के लिए द्विनेत्री दूरबीन का उपयोग।

(३) पश्चिमी ओर के तारों से आकाश निरीक्षण की शुरुआत।

(४) उपरोक्त सभी।

(५) आकाश के विभिन्न खगोलीय पिंडों और घटनाओं के बारे में लोगों में कौन–कौन–सी गलतफहमियाँ हैं, ऐसा आपको लगता है; सूची बनाओ।

◉ उपक्रम -

(१) रात के आकाश में ध्रुवतारा कैसे खोजें, इसकी जानकारी प्राप्त करो। आप स्वयं ध्रुवतारा खोजो।

(२) बारिश और खेती के कुछ काम और नक्षत्रों के बारे में आस–पास के लोगों से जानकारी प्राप्त करो, मित्रों को बताओ।

(३) शिक्षक और किसी जानकार की मदद से तुम दूरबीन बना सकते हो। कुछ जगहों पर ऐसी दूरबीन बनाने की कार्यशाला विद्यार्थियों के लिए ली जाती है। ऐसे अवसर का फायदा उठाकर दूरबीन बनाने और उसका उपयोग कर चंद्रमा, बृहस्पति का निरीक्षण करने का प्रयास करो।

(४) चंद्रयान–३ इसरो का अत्यंत प्रसिद्ध और सफल अंतरिक्ष अभियान था। चंद्रयान–३ इस यान का चित्र प्राप्त करके उसकी प्रतिकृति तैयार करो।

९ आहार से स्वास्थ्य की ओर

'खाया पिया शरीर में लगना' – क्या ये शब्द कभी सुने हो?

कोई व्यक्ति बीमार नहीं है। फिर भी हमेशा कमजोर और थका हुआ होता है। रोज का खाना, पीना करता है फिर भी भूख ज्यादा लगती नहीं। खेलकूद या काम में कोई उत्साह नहीं लगता। ऐसी स्थिति लंबे समय तक बनी रहती है, तब बड़े बुजुर्ग कहते हैं, ''खाया पिया फिर भी उसके शरीर को लगता नहीं है।''

इसके विपरीत, शरीर अच्छा सुगठित, गठीला और फुर्तीला है। काम और खेल इसके लिए उत्साह और शक्ति भरपूर है, कभी बीमार नहीं पड़ता ऐसे व्यक्ति के लिए क्या कहें? ''खाया पिया शरीर को लगता है!''

विभिन्न कार्यों, गतिविधियों और खेल इसके लिए ऊर्जा आवश्यक होती है। शरीर के क्षरण की मरम्मत करने, वृद्धि होने, रोगों से सामना करने के लिए रोग प्रतिरोधक शक्ति होना ये सभी भोजन से ही संभव होता है। भोजन से ही शरीर स्वस्थ रहता है। इसके लिए शरीर की अलग अलग आवश्यकताएँ होती हैं। ये आवश्यकताएँ पूर्ण होगी ऐसा हमारा आहार हो, तो 'खाया पिया शरीर को लगता है'।

शरीर की आवश्यकताएँ होती ही क्या हैं? अर्थात आहार क्या है? भोजन के घटक क्या हैं? पोषक आहार होता तो भी कैसा है?

अपने हमेशा के भोजन को याद करो। कौन-कौन-से व्यंजन समाविष्ट होते हैं हमारे भोजन में? ज्वार की या बाजरे की रोटी, गेहूँ की चपाती, तरह-तरह की सब्जियाँ, चटनी, बेसन, दाल, चावल ये सब आम व्यंजन हैं। त्योहारों पर या विशेष अवसरों पर भोजन थोड़ा अलग होता है।

कश्मीर और बंगाल प्रांत के लोगों का खान-पान भी क्या एक जैसा होगा? इडली, डोसा, चावल, सांभर दक्षिण भारत में अधिक प्रचलित हैं। गेहूँ, मक्खन, घी और आलू उत्तर भारत में अधिक प्रचलित हैं। ऐसा क्यों होता होगा?

विभिन्न क्षेत्रों में जलवायु, वर्षा की मात्रा और मिट्टी के प्रकार इनमें अंतर होता है। इसलिए वहाँ की फसलें भी एक जैसी नहीं होती। जहाँ जो फसल उगती है, वहाँ उसका उपयोग अधिक होता है, यही कारण है कि उत्तर भारत में गेहूँ के पदार्थ अधिक होते हैं। दक्षिण भारत में ज्वार, गेहूँ इनकी खेती नहीं होती है। वहाँ धान की खेती अधिक होने के कारण चावल का उपयोग अधिक होता है। मसाला चावल, लेमन चावल, पुलाव आदि चावल के विभिन्न प्रकार, इडली, डोसा यही वहाँ के प्रमुख आहार हैं। आस-पास के परिसर की फसलों से तैयार किए गए पदार्थ ही वहाँ के लोगों का नियमित आहार होता हैं। वहीं उस प्रदेश के लोगों का प्रमुख आहार होता हैं इसलिए उसे **'प्रादेशिक आहार'** कहते हैं।

सोचो।

महाराष्ट्र के कोंकण इस भाग के प्रादेशिक आहार में कौन-कौन-से पदार्थों का उपयोग अधिक होगा?

अनाज और दालें इनके जैसे खेती से प्राप्त पदार्थों को हम ऐसे ही नहीं खाते। उनपर विभिन्न प्रकार की प्रक्रिया करके विभिन्न प्रकार के व्यंजन बनाते हैं। हर दिन एक ही तरह का व्यंजन खाना पसंद नहीं आता। अलग-अलग मौसम में मिलने वाले पदार्थ और मसालों का उपयोग करके पदार्थों के स्वाद को बदल सकते हैं, जिससे खाद्य पदार्थों में विविधता आती है। भूनने, पकाने और तलने जैसी विभिन्न विधियों से तैयार किए गए खाद्य पदार्थों के कारण भी भोजन में विविधता आती है।

हमारे नाश्ते और भोजन में रोटी, चपाती, सब्जियाँ, चावल, शीरा, उपमा, डोसा, पोहा, इडली, चाय, कॉफी, शरबत, छाछ आदि पदार्थ होते हैं। इन्हें हम खाद्य पदार्थ कहते हैं। इस प्रकार की सूची में दिए गए हर पदार्थ का सेवन प्रतिदिन किया ही जाता है ऐसा नही हैं। खाने में आने वाले इन सभी खाद्य पदार्थों को सामूहिक रूप से '**आहार**' कहते है।

हमारे आहार में समाविष्ट विभिन्न ऋतुओं में उपलब्ध खाद्य पदार्थ

सर्दी	गर्मी	वर्षा
• तिल, गुड़, गोंद के लड्डू, घी, • गाजर, बीट (चुकंदर) • मांस, बाजरे की रोटी • मौसमी फल- संतरे, अमरूद, बेर, मोसंबी , चीकू आदि।	• छाछ, दही, नींबू पानी, कैरी पना, अंबिल, नारियल पानी • सलाद, दाल चावल, रोटी • मौसमी फल- करवंद, केला, आम, कटहल आदि।	• पचने में हल्के और गर्म पदार्थ, उबली हुई सब्जियाँ, चाय, खिचड़ी, रोटी • मौसमी फल- जामुन, सीताफल आदि।

हर ऋतु में मौसम बदलता है और उसी अनुरूप शरीर की आहार संबंधी आवश्यकताएँ भी बदल जाती हैं। गर्मियों में छाछ, नींबू पानी और नारियल पानी जैसे पेय पदार्थों का सेवन निर्जलीकरण से बचाव करता है। सर्दियों में ठंड बढ़ जाती है। ऐसे समय में बाजरा, ज्वार की रोटी, तिल-गुड़, अंडे, मांसाहारी भोजन, मक्खन और घी जैसे उष्ण खाद्य पदार्थों का सेवन करना अच्छा होता है। बारिश में पाचन क्रिया धीमी हो जाती है। इसलिए हल्का और उबला हुआ भोजन लेने से भोजन का पाचन आसान हो जाता है।

मौसम के अनुसार मिलने वाले फल और ताजी सब्जियाँ पौष्टिक होती हैं। इन्हें आहार में समाविष्ट करने से रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है, हम स्वस्थ रहते हैं। आँवला, आम पूरे साल नहीं मिलते। निश्चित मौसम में मिलने वाले पदार्थ और मौसम इनकी सूची बनाओ।

दाँतों को और हड्डियों को मजबूती प्रदान करने के लिए, काम करने के लिए, स्वस्थ रहने के लिए, शरीर की वृद्धि के लिए, कुछ विशिष्ट पदार्थों (पोषक तत्वों) की आवश्यकता होती है। शरीर की सभी आवश्यकताओं को पूरा करने वाले खाद्य पदार्थों को **योग्य आहार** कहते हैं।

*** शरीर की आहार संबंधी आवश्यकताएँ -**

- शरीर को ऊर्जा देना।
- शरीर की वृद्धि में सहायता करना।
- रोग कारकों का सामना करना।
- शरीर तंदुरुस्त रखना।

⦿ दैनिक आहार में विविधता - विभिन्न खाद्‌य पदार्थों की सूची बनाओ। उस सूची में कई प्रकार के खाद्‌य पदार्थों के नाम होंगे। लेकिन यह विविधता कुछ बातों पर निर्भर करती है। विशिष्ट प्रदेश में उपलब्ध होने वाले अनाज, सब्जियाँ और फल ये अन्न पदार्थ हैं। उनपर विभिन्न प्रक्रियाओं (पकाने) द्‌वारा जो बनता है, उसे भोजन (खाद्‌य पदार्थ)कहते हैं। उस अन्न पदार्थ से हमारे शरीर को जो उपयोगी घटक मिलते हैं, उन्हें '**खाद्‌य सामग्री**' कहते हैं। सामग्री वही हो तो भी विभिन्न पद्‌धति से उनका उपयोग कर अलग-अलग स्वादिष्ट व्यंजन बनाए जा सकते है।

बहुत समय पहले, मानवीय जीवन जंगली प्राणियों की तरह था। जो मिला वह आहार वैसा ही कच्चा खाना इतना ही उस समय ज्ञात था। अग्नि प्रज्वलित करना समझ में आया, आग और चूल्हे जलाने का ज्ञान होने पर कुछ भोजन भूनकर खाना शुरू हुआ। पानी में पकाना, भाप में पकाना और तलना ये पद्‌धतियाँ बाद में धीरे-धीरे अवगत हुई।

खाद्‌य पदार्थ बनाने में विभिन्न विधियाँ और मसाले उपयोग में लाए गए। अन्य प्रदेशों के पदार्थों के बारे में जानकारी प्राप्त होने लगी। इसके कारण नए-नए खाद्‌य पदार्थ बनने लगे। वर्तमान में माइक्रोवेव ओवन नाम की बिजली पर चलने वाली छोटी सी भट्टी, पदार्थ को बहुत अधिक ठंडा करके बर्फ बनाने वाला रेफ्रिजरेटर इनका उपयोग होता है। नए व्यंजन बनाने के लिए प्रयास और प्रयोग किए जा रहे हैं। इस कारण खाना पकाने की कला में बहुत ही प्रगति हो रही है। यह भोजन के पौष्टिक मूल्य को कम किए बिना विभिन्न स्वादों वाले व्यंजन बनाने की कला है। इस कौशल को '**पाककला**' कहते हैं।

⦿ खाद्‌य संस्कृति कल और आज - : आस-पास के परिसर में लोगों के दैनंदिन आहार में भोजन, त्योहारों और समारोहों के समय का भोजन, खान-पान की आदतें इन्हें वहाँ की '**खाद्‌य संस्कृति**' कहा जाता है। आस-पास के परिसर में उगाया गया अनाज और पदार्थों का उपयोग करके घर पर भोजन बनाना और पूरे परिवार के साथ मिलकर उस भोजन का आनंद लेना यही हमारी प्राचीन खाद्‌य संस्कृति थी। त्योहारों, शादियों में या समारोह के समय दावत (अतिथि सत्कार) ऐसे अवसर पर बने हुए खाद्‌य पदार्थ रोज के भोजन की अपेक्षा अलग परंतु घर में बने हुए तथा सभी के लिए एक जैसे होते थे। भोजन की बरबादी न हो, इस बात का ध्यान रखा जाता था।

परंतु आज कल अनेक स्थानों पर पहले की इन अच्छी बातों को अनदेखा किया जा रहा है। भोज और अतिथि सत्कार करने के लिए बाहर से खाना मँगवाया जाता है। खाना कहाँ, किसने बनाया, कैसे तैयार किया, उसमें उपयोग में लाई गई सामग्री अच्छी गुणवत्ता की थी क्या? इसकी कोई भी जानकारी नहीं होती। कभी-कभी इसप्रकार का खाना नुकसानदायक हो जाता है। इस सोच के साथ हर कोई अपनी मर्जी से खाए, पानी-पूरी, चाट और इनके साथ आइसक्रीम इसकी भी व्यवस्था होती है लेकिन वास्तव में, इस पद्‌धति में बहुत सारे खाने की बर्बादी होती है। पैसे भी ज्यादा खर्च होते हैं। बचपन से ही पिज़्ज़ा, बर्गर और तरह-तरह के सॉस इनके जैसे कम पौष्टिक पदार्थ पसंद आने लगते है। इसी कारण वजन बढ़ना और अन्य बीमारियाँ उसी समय से शुरू हो जाती हैं और शरीर का उचित विकास नहीं हो पाता।

अनेक खाद्‌य पदार्थों को आकर्षक दिखाने के लिए उनमें कृत्रिम रंग और रसायन जैसे अनावश्यक और हानिकारक पदार्थ मिलाए जाते हैं। दूध और खट्टे फल या दूध और मछली इनके जैसे खाद्‌य पदार्थ का एक साथ सेवन करना नुकसानदायक होता है। पहले की भोजन पद्‌धति में यह टालने का खास ध्यान रखा जाता था लेकिन आज की खाद्‌य संस्कृति और पद्‌धति में हमें जाने अनजाने में ऐसे विपरीत पदार्थ पेट में जाने का खतरा होता है। उदाहरण के लिए शादी के अवसर पर खाने में परोसी जाने वाली बासुंदी और पानी-पूरी।

नि:शुल्क वितरण के लिए

सोचो।
पहले की खाद्य संस्कृति और आज की खाद्य संस्कृति में क्या अंतर है?

ज्वार, गेहूँ, बाजरा और चावल ये अलग-अलग अनाज हैं। इनसे बनने वाले खाद्य पदार्थ भी अलग-अलग होते हैं किंतु इन सभी का शरीर को होने वाला लाभ एक जैसा होता है। इन अनाजों में प्रचुर मात्रा में पाए जानेवाले स्टार्च युक्त पदार्थ (पिष्टमय पदार्थ) शरीर में ऊर्जा उत्पन्न करने में सहायक होते हैं। ऐसे स्टार्च युक्त पदार्थों को कार्बोहाइड्रेट कहते हैं। विभिन्न प्रकार की दालें, अंकुरित दलहन और अंडे इनमें प्रोटीन (प्रथिन) की मात्रा ज्यादा होती है। शरीर की कमजोरी दूर करने, शरीर की वृद्धि के लिए प्रोटीन आवश्यक होते हैं। **शरीर की विभिन्न आवश्यकताओं के लिए महत्वपूर्ण ऐसे पदार्थों को पोषक तत्त्व कहते हैं।**

शरीर के विकास के लिए, ऊर्जा और अच्छे स्वास्थ्य के लिए सभी पोषक तत्त्वों की आवश्यकता होती है।

(१) **कार्बोहाइड्रेट (कार्बोज) –** शरीर को ऊर्जा प्रदान करते हैं। चावल, गेहूं, ज्वार, बाजरा जैसे खाद्य पदार्थों से प्राप्त होता है।

(२) **प्रोटीन (प्रथिन) –** शरीर की वृद्धि और मरम्मत के लिए आवश्यक होते हैं। दालों, दलहनों, दूध, अंडे, सोयाबीन और मांस में पाए जाते हैं।

(३) **वसा/स्निग्ध पदार्थ –** ऊर्जा उत्पन्न करते हैं और शरीर के स्वास्थ्य के लिए आवश्यक होते हैं। तेल, घी और मक्खन से प्राप्त होते हैं।

(४) **विटामिन (जीवनसत्त्व) –** फल और हरी पत्तीवाली सब्जियाँ इनमें विटामिन भरपूर मात्रा में होते हैं। ये शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाते हैं।

(५) **लवण /खनिज पदार्थ –** शरीर के आवश्यक कार्यों को पूरा करने के लिए महत्त्वपूर्ण होते हैं। लोहा और कैल्शियम के लवण हड्डियों और दाँतों को मजबूत बनाते हैं।

(६) **पानी –** पाचन के बाद बचे अपशिष्ट और हानिकारक पदार्थों को शरीर से बाहर निकालना। शरीर के तापमान को नियंत्रित करना, त्वचा को तरोताजा रखना और शरीर में रक्त प्रवाह नियमित बनाए रखना। इन सभी कार्यों के लिए पानी आवश्यक है।

सोचो।
हमारे शरीर को पानी की आपूर्ति करने वाले खाद्य स्रोत कौन-से हैं? शरीर में पानी की कमी होने पर क्या होगा?

◉ रेशेदार पदार्थ (तंतुमय पदार्थ)- शरीर में इनका पूर्ण रूप से पाचन नहीं होता परंतु पाचनतंत्र को निरोगी रखना, आसानी से मल ऊत्सर्जित करना इनके लिए तंतुमय पदार्थ महत्त्वपूर्ण होते हैं। हरी सब्जियों में, फलों में तंतुमय पदार्थ भरपूर मात्रा में पाए जाते हैं। उत्तम स्वास्थ्य के लिए इनका भोजन में समावेश करना आवश्यक है।

मोटा अनाज – मोटा अनाज यह तृण धान्य वर्ग में आनेवाले छोटे बीजों का एक प्रकार है। ज्वार, बाजरा, रागी और वरई (सावा) जैसे कुछ मोटे अनाज हैं। मोटा अनाज लगभग ७,००० वर्षों से मानव के आहार का मुख्य अनाज है। कम-से-कम प्रक्रिया करके हम इन्हें खा सकते है। मोटे अनाजों में पौष्टिक प्रोटीन (प्रथिन) तथा जीवनसत्त्व पाए जाते हैं। दलहनों में प्रोटीन (प्रथिन), खनिज, कार्बोज, लोहा, मैग्नीशियम और रेशेदार पदार्थ होते हैं।

मोटा अनाज	खाद्‌य पदार्थ
ज्वार, बाजरा	भाकरी, थालीपीठ, उपमा, चकली, सेव, पापड़
रागी	रोटी, बिस्कुट, पापड़, पेज, अंबिल
राजगिरा	चिक्की, लड्‌डू, खीर, लाई

मौसम मे परिवर्तन और आहार – भारतीय ऋषियों द्‌वारा प्राचीन काल में रचित ‘वेद’ ग्रंथ विश्व के सबसे प्राचीन ग्रंथों में गिने जाते हैं। इनमें से ‘ऋग्वेद’ ग्रंथ लगभग ३५०० वर्ष पूर्व लिखा गया था। वेदों में प्रकृति और जीवन की घटनाओं का बहुत ही गहन निरीक्षण, उनके आपसी संबंधों पर विचार और अनुमान, उन अनुमानों का सत्यापन, उनसे प्राप्त ज्ञान वेदों में वर्णित हैं। प्रकृति में होने वाले परिवर्तनों और अपना जीवन इनमें संतुलन बनाए रखने की आवश्यकता तथा इसके लिए ली जाने वाली सावधानियों के बारे में जानकारी ऋग्वेद में दी गई है।

ग्रीष्म, सर्दी तथा वर्षा ये ऋतुएँ नियमित रूप से एक के बाद एक आती हैं। इन सभी ऋतुओं में आस-पास के परिवेश का तापमान, हवा में वाष्प की मात्रा, सूर्य प्रकाश की तीव्रता और दिन का छोटा बड़ा होना ये एक जैसे नहीं रहते। इनमें परिवर्तन होते रहता है। इन परिवर्तनों का हमारे शरीर पर क्या प्रभाव पड़ता है इसके बारे में जानकारी ऋग्वेद में मिलती है।

एक ऋतु के समाप्त होने और दूसरे की शुरुआत होना यह परिवर्तन धीरे-धीरे होता है। यह परिवर्तन लगभग पंद्रह दिनों की अवधि में होता है और इस समय पाचन क्रिया थोड़ी धीमी हो जाना, त्वचा रूखी हो जाना इनके जैसे परिणाम होते हैं। शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता भी थोड़ी कम हो जाती है। इसका परिणाम नींद पर पड़ता है। ये सभी बातें और ऐसे परिवर्तन में संतुलन बनाए रखने हेतु आहार में होने वाला परिवर्तन, स्नान के पूर्व त्वचा पर तेल लगाने का महत्व इसकी भी जानकारी ऋग्वेद में दी गई है। प्रकृति में होने वाला परिवर्तन, आहार और दिनचर्या इनमें पाए जाने वाले संबंध ‘**प्राकृतिक संतुलन**’ कहलाता हैं।

दीवाली के समय अभ्यंग स्नान, मकर-संक्रांति के समय का तिल-गुड़, गुढ़ी पाड़वा के समय नीम की पत्तियों का और फूलों का उपयोग इनका स्वास्थ्य के लिए महत्त्व, इस विषय में जानकारी प्राप्त करो।

कभी कभी पर्याप्त मात्रा में आहार न लेने से या अनुचित भोजन करने से शरीर में कुछ पोषक तत्त्वों की कमी हो जाती है। इसके कारण होने वाले रोगों को ‘**अभावजन्य रोग**’ कहते हैं।

• आओ जाने

महाराष्ट्र के कई हिस्सों में समुद्र के पानी से प्राप्त नमक का उपयोग किया जाता है। समुद्र के पानी से प्राप्त नमक में कई खनिज होते हैं। इसमें अल्प मात्रा मे आयोडीन होता है।

पहाड़ी क्षेत्रों के आदिवासी लोग वहाँ की चट्टानों से प्राप्त नमक का उपयोग करते हैं। इसे खनिज नमक कहा जाता है। इस नमक में आयोडीन की कमी होती है। शरीर में आवश्यक उतना आयोडीन न मिलने के कारण उस प्रांत के कई लोगों को घेंघा नामक रोग होता है। इस का उपाय आयोडीन युक्त नमक का सेवन करना है।

नमकसार

घेंघा (गलगंड)

• बचपन में शरीर की वृद्धि होते समय हड्डियों की उचित वृद्धि के लिए **'डी' जीवनसत्व** की बड़ी मात्रा में आवश्यकता होती है। यह विटामिन डी कुछ हद तक दूध से भी प्राप्त होता है। सुबह की कोमल धूप त्वचा पर पड़ने पर यह जीवनसत्व त्वचा की निचली सतह में तैयार होता है। पहले के समय, छोटे बच्चों के हाथ-पैरों की हड्डियाँ टेढ़ी होना, कमजोर होना यह लक्षण दिखाई देते थे। इस बीमारी को सुखंडी (रिकेट्स) कहते थे। उस समय, बड़े-बुजुर्ग दवा देने से पहले बच्चे को सुबह की कोमल धूप में रखने की सलाह देते थे। ऐसा करने पर कुछ ही दिनों में उस बच्चे के हाथ पैरों की स्थिति में सुधार होते हुए दिखाई देता था।

• **'सी' जीवनसत्व** की कमी के कारण त्वचा सूख जाती है और मसूड़ों से खून आने लगता है। यह स्कर्वी रोग के लक्षण हैं। नींबू, संतरा और आँवला विटामिन 'सी' से भरपूर होते हैं। भोजन में इनका सेवन बढ़ाने से स्कर्वी रोग ठीक हो सकता है।

• **'ए' जीवनसत्व** की कमी के कारण कम रोशनी में कम दिखाई देना अर्थात रतौंधी हो जाती है। कुछ दिन आहार में गाजर, पालक, टमाटर, पत्ता गोभी और पपीता जैसे खाद्‌य पदार्थों का सेवन करने से इस कमी को पूरा करने में मदद मिल सकती है। रतौंधी को कम किया जा सकता है।

पोषक तत्वों (अन्न घटकों) की कमी के कारण होने वाले रोग, लक्षण और आहार से रोकथाम

रोग का नाम	कारण	लक्षण	आहार से रोकथाम के उपाय
रतौंधी	'ए' जीवनसत्व की कमी	कम रोशनी में दिखाई नहीं देना।	दूध, मक्खन, अंडे, अंडे की जर्दी, आम, पपीता, गाजर आदि का सेवन करना।
बेरीबेरी	'बी' जीवनसत्व की कमी	थकान और कमजोरी	दूध, मटर, अनाज, हरी पत्तेवाली सब्जियों का सेवन करना।
घेंघा (गलगंड)	आयोडीन की कमी	थाइराइड ग्रंथी का बड़ा होना	खाना पकाने के लिए आयोडीन युक्त नमक का उपयोग करना।
स्कर्वी	'सी' जीवनसत्व की कमी	जोड़ों में सूजन, मसूड़ों से खून बहना	सेब, संतरे, टमाटर, नीबू आदि फलों का सेवन करना।
सुखंडी (रिकेट्स)	'डी' जीवनसत्व की कमी	हड्डियों का कमजोर होना	दूध और दूग्धजन्य पदार्थों को आहार में समावेश करना।
कमजोर हड्डियाँ	आहार में कैल्शियम और फास्फोरस की कमी	हड्डियों का टूटना (फ्रैक्चर होना)	दूध और दूग्धजन्य पदार्थों, अंडे, माँस, पत्तेदार सब्जियों जैसे समृद्ध आहार का सेवन करना।
एनीमिया (रक्तालप्ता)	आहार में लोह की कमी	मनुष्य जल्दी थक जाता है, चेहरा पीला पड़ जाता है और बेचैन दिखता है।	केला, पालक, अंगूर, खजूर जैसे फलों और सब्जियों का सेवन करना।

क्या खाद्य पदार्थ में उपस्थित पोषक तत्वों को तुम पहचान सकते हो? करो और देखो।

(१) कार्बोज (स्टार्च) पदार्थ का परीक्षण –

- एक बड़ी प्लेट में आलू का छोटा टुकड़ा, चपाती या रोटी का छोटा-सा टुकड़ा, चना, मूँगफली, मक्खन और थोड़ा सा दूध जैसे कुछ नमूने रखो।
- प्रत्येक नमूने में आयोडीन के घोल की दो - दो बूँदें डालो।

स्टार्च यानी कार्बोहाइड्रेट हो तो वहा नीला रंग दिखाई देगा; यदि रंग में कोई परिवर्तन नहीं होता है, तो उस भोजन में स्टार्च नहीं है। भोजन में स्टार्च की पहचान करने के लिए यह आसान परीक्षण उपयोगी होता है।

(२) वसा का परीक्षण – भजी और शेव जैसे पदार्थ थोड़े समय के लिए कागज में लपेट कर रखा, तो उस कागज पर तेल का दाग लगता है यह तुमने देखा ही है।

भोज्य पदार्थ का छोटा सा टुकड़ा लो उसे कागज पर दबाओ यदि कागज गीला हुआ तो पहले उसे थोड़ी देर सूखने दो। कुछ समय बाद कागज को देखो। **कागज पर तैलीय/अर्धपारदर्शक दाग दिखा** तो उस भोज्य पदार्थ में वसा की मात्रा अधिक है। कागज सूखा ही रहा, तो उस भोज्य पदार्थ में वसा की मात्रा नहीं है।

(३) प्रोटीन (प्रथिन) का परीक्षण – खाद्य पदार्थ के नमूने की पेस्ट परखनली में लो। इस पेस्ट में कुछ बूँदे सोडियम हायड्रॉक्साइड विलयन (१० %) मिलाओ और बाद मे कापर सल्फेट विलयन (१० %) की कुछ बूँदे उसमें डालो। इस मिश्रण को हिलाने पर परखनली में पहले की अपेक्षा गाढ़ा बैंगनी या नीला रंग दिखा तो उस भोज्य पदार्थ में प्रोटीन (प्रथिन) है। रंग में कोई परिवर्तन न होने पर उस भोज्य पदार्थ में प्रोटीन (प्रथिन) नहीं है। परखनली नहीं होने पर चाय पीने के लिए उपयोग में लाते हैं वह तश्तरी या प्लास्टिक का बर्तन इनका उपयोग करके यह कृति करो।

- **पहचान वैज्ञानिकों की –**

डॉ. कोलुथुर गोपालन – भारतीय पोषण विज्ञान के जनक (१९१८ – २०१९)

डॉ. कोलुथूर गोपालन भारत के एक प्रमुख पोषण विशेषज्ञ थे। डॉ. कोलुथूर को पद्म भूषण और कई अंतरराष्ट्रीय सम्मान मिले थे। उन्होंने भारतीय खाद्य पदार्थों के पोषक तत्वों का अध्ययन किया और कुपोषण, विटामिन की कमी और अन्य स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं पर मौलिक संशोधन किया। उन्होंने 'राष्ट्रीय पोषण संस्थान' की स्थापना की और 'भारतीय खाद्य पदार्थों के पोषण मूल्य' नामक महत्वपूर्ण पुस्तक लिखी। उनके कार्यों के फलस्वरूप ही भारत में मध्याह्न भोजन कार्यक्रम की शुरुआत हुई।

- **पहचान वैज्ञानिकों की –**

डॉ. कमला सोहनी (१९१२–१९९८)

पोषण विज्ञान इस विषय में डॉ. कमला सोहनी यह नाम विश्व विख्यात हैं। जैव रसायन विज्ञान में पीएच.डी. पदवी प्राप्त करने वाली वह पहली भारतीय महिला हैं। भारतीय खाद्य पदार्थों के पोषक तत्वों और पोषण मूल्यों का उन्होंने गहन अध्ययन किया। इसी आधार पर सोहनी द्वारा लिखी गई पुस्तक 'आहारगाथा' प्रसिद्ध है। भारतीय भोज्य पदार्थों में पाए जाने वाले प्रोटीन (प्रथिन) और जीवनसत्व ये उनके पसंदीदा विषय थे। ताजी नीरा में प्रचुर मात्रा में 'जीवनसत्व के' और लोहा पाया जाता है। ताजी नीरा कुपोषित बच्चों और गर्भवती महिलाओं के लिए बहुत उपयोगी और पौष्टिक होती है, यह उन्होंने सिद्ध किया। विश्व प्रसिद्ध कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय के हॉपकिंस प्रयोगशाला में काम करने लिए कमला सोहनी इन्हें विशेष निमंत्रण मिला था। मुंबई में स्थित इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस इस विज्ञान संस्थान की वह पहली महिला निदेशक बनीं।

◉ **संतुलित आहार** – संतुलित आहार अर्थात शरीर की आवश्यकतानुसार कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन (प्रथिन), जीवनसत्व, खनिज, पानी, रेशेदार पदार्थ आदि **पोषक तत्व युक्त शरीर की आवश्यकता पूर्ण करने वाला आहार है।**

➢ **उचित पोषण के लिए योग्य पाक कला :–** खाना पकाते समय उचित सावधानी बरती जाए तो भोजन में मौजूद सभी पोषक तत्त्व बने रहने में मदद होती है।

(१) सब्जियों को धोने के बाद ही काँटें। (२) आलू का छिलका निकाले बिना पकाएँ।

(३) काटी हुई सब्जियाँ आवश्यक उतने पानी में तुरंत पकाए, ज्यादा पानी का उपयोग ना करें।

खेती से थाली तक अनाज का प्रवास कैसे होता है? अनाज खेत से ग्राहकों तक पहुँचता है। रसोई घर में उसका रूपांतरण विभिन्न पाक कृतियों द्वारा स्वादिष्ट भोजन में होता है। खाना बनाते समय भोजन को स्वाद मिलता है। अंत में भोजन थाली तक पहुँचता है और हम मजे से खाते हैं। प्रत्येक किसान, मजदूर, विक्रेता और रसोईयाँ ऐसे अनेक की इसके पीछे मेहनत होती है। इसलिए अनाज का महत्त्व पहचानना और उसका सम्मान करना आवश्यक है।

हमने क्या सीखा?

- भोजन हमें काम करने, खेलने, अध्ययन करने और स्वस्थ रहने के लिए आवश्यक ऊर्जा और पोषण प्रदान करता है। हम नियमित रूप से जो भोजन और पेय पदार्थ लेते हैं उन्हें आहार कहते है।
- विशिष्ट प्रदेशों में वहाँ उपलब्ध फसलों और जलवायु पर आधारित आहार अर्थात प्रादेशिक आहार कहलाता है।
- दैनिक आहार में विविधता किस कारण आती है? एक घटक पदार्थ– अनेक खाद्‌य पदार्थ, ऋतुओं के अनुसार, आवश्यकताओं के अनुसार, खाद्‌य पदार्थों के उपयोग के अनुसार, तैयार करने की विधियों के अनुसार, रोज का और त्योहारों में तैयार होने वाला भोजन।
- **पोषक तत्त्व** अर्थात शरीर की वृद्‌धि के लिए, ऊर्जा और अच्छे स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए आवश्यक घटक कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन (प्रथिन), वसा, जीवनसत्त्व, खनिज, पानी और रेशेदार पदार्थ ये मुख्य पोषक तत्त्व हैं।
- सभी पोषक तत्त्वों से समृद्‌ध होने वाला मोटा अनाज आहार का एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा होना आवश्यक है।
- कभी–कभी पर्याप्त भोजन न मिलने या अनुचित भोजन करने के कारण शरीर में कुछ पोषक तत्त्वों की कमी हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप रोग होते हैं, जिन्हें **अभावजन्य रोग** कहा जाता है।

  (१) घेंघा : आयोडीन की कमी के कारण – उपाय: आयोडीन युक्त नमक का प्रयोग करें।

  (२) सुखंडी : 'डी' जीवनसत्त्व की कमी के कारण– उपाय: कोमल धूप में बैठना।

  (३) स्कर्वी : 'सी' जीवनसत्त्व की कमी के कारण। उपाय: आहार में खट्‌टे फल शामिल करें।

  (४) रतौंधी : 'ए' जीवनसत्त्व की कमी के कारण। उपाय: आहार में गाजर, पालक, टमाटर, पत्ता गोभी, पपीता जैसे खाद्‌य पदार्थ शामिल करें।
- उपलब्ध सामग्रियों का विभिन्न विधियों से उपयोग कर स्वादिष्ट व्यंजन तैयार करना अर्थात पाककला है।

स्वाध्याय

(१) रिक्त स्थान की पूर्ति करो।

(१) खाद्‌य पदार्थों से हमारे शरीर को मिलने वाले उपयोगी घटकों को .... कहते हैं।

(२) स्टार्चयुक्त पदार्थों को .... कहते हैं।

(३) शरीर में उत्पन्न परंतु शरीर के लिए अवांछित पदार्थ शरीर के बाहर निकालने में ....सहायता करता है।

(४) शरीर की वृद्‌धि और मरम्मत के लिए .... आवश्यक होते हैं।

(५) .... शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाते हैं।

(२) जोड़ियाँ मिलाओ।

अ	ब	क
(१) 'डी' जीवनसत्व की कमी	(अ) रतौंधी	(अ) नींबू वर्गीय फलों का आहार में शामिल करना।
(२) 'सी' जीवनसत्व की कमी	(ब) सुखंडी	(ब) कोमल धूप में बैठना।
(३) 'ए' जीवनसत्व की कमी	(क) स्कर्वी	(क) आहार में गाजर और पपीता शामिल करना।

(३) तुम्हें एक विलयन दिया गया है यह आयोडीन का विलयन है, यह तुम कैसे सिद्ध करोगे?

(४) मीना को हमेशा नूडल्स, बिस्कुट और ब्रेड खाना पसंद है। उसे सब्जियाँ, फल या दूध बिल्कुल पसंद नहीं है। अब वह पेट दर्द और कब्ज की समस्या से परेशान हो रही है। उसे अपने आहार में क्या बदलाव करना चाहिए तो उससे होने वाली समस्या कम होगी ?

(५) पहचानो मैं कौन?

(अ) मैं शरीर को रोगों से लड़ने की देता हूँ शक्ति
फल, सब्जियाँ मेरे घर

(आ) पेट साफ रखता हूँ मैं।
पत्तेदार सब्जियों और फलों के छिलकों में पाया जाता हूँ मैं।

(इ) मैं ऊर्जा का मुख्य स्रोत
रोटी, चावल, चपाती में पाया जाता हूँ।

(६) आलू से कौन-कौन से पौष्टिक व्यंजन तैयार किए जा सकते हैं? उनकी सूची बनाओ।

(७) क्या होगा बताओ।

(अ) भोजन को बार-बार गर्म किया गया।
(ब) फलवाली सब्जियों की छाल निकाल कर उपयोग किया।
(क) पत्तियों वाली सब्जियों को पहले काटा और फिर धोया।
(ड) सब्जियों को बहुत देर तक पकाया।
(इ) सब्जी के उबाले हुए पानी को फेंक दिया।

उपक्रम -

(१) विभिन्न प्रकार के तैयार खाद्य पदार्थों के सीलबंद पैकेट दुकानों में उपलब्ध हैं। इन पैकेटों में खाद्य पदार्थों की सामग्री और उनकी मात्रा की जानकारी पैकेट पर छपी होती है। ऐसे किन्हीं दो पैकेटों की सामग्री संबंधी जानकारी की तुलना करो। बताओ कि इनमें से कौन-सा पैकेट अधिक पौष्टिक है।

(२) मोटे अनाजों के पोषण मूल्य पर जानकारी इकट्ठा करो।

(३) घर के बड़ों की सहायता से मोटे अनाज का उपयोग कर **मेरा पौष्टिक लड्डू** तैयार करो। कक्षा के प्रदर्शनी में प्रस्तुत करो।

१० चुंबकों की दुनिया में

विज्ञान प्रदर्शनी देखकर नीलू घर के लिए निकली। वहाँ देखे कई प्रयोग और तरह-तरह की मजेदार बातें उसे याद आ रही थी। नीलू ने उनमें से एक मजेदार प्रयोग करने का फैसला किया जो उसे सबसे ज्यादा पसंद आया। क्या था वह मजेदार प्रयोग ?

वह था एक छोटा सा झूला। उस पर रुई से बना एक बंदर रखा था। मेज पर एक प्लास्टिक की थाली रखी थी। थाली के एक तरफ मूँगफली और अमरूद रखे थे, दूसरी तरफ दो अंडे। मूँगफली बंदर के सामने आए इस तरह थाली पकड़ने पर झूला थाली की तरफ आ जाता था। अंडे के बाजू से पास लेकर जाए तो झूला पीछे जाता था, वहीं रुक जाता। नीलू ने यह खेल चार-पाँच बार खेलकर देखा। किसी के हाथ लगाए बिना, बंदर थाली की तरफ आता है और नापसंद वस्तु पास लाने पर, वह दूर चला जाता! यह कैसे घटित होता है? ऐसा नीलू ने वह करतब दिखाने वाले दोस्त से पूछा। ''चुंबक के कारण'', इतना ही जवाब उसने दिया।

क्या तुमने कभी चुंबक देखा है? क्या होता है चुंबक के कारण?

मेलों और खिलौनों की दुकानों में छोटी नक्काशीदार चकत्तियाँ मिलती हैं। वह चकती को लोहे की सतह पर कहीं भी रखा जा सकता है और उसकी स्थिति को आसानी से बदला जा सकता है। ऐसी चकती को ध्यान से देखो। उसके पीछे वाले भाग में काले रंग का सिक्के जैसा दिखने वाला एक चपटा टुकड़ा चिपका हुआ दिखाई देगा। वह चकती से अलग हुआ है तो वह चकती लोहे से नहीं चिपकती। सिक्के जैसे दिखने वाला काला टुकड़ा लोहे से चिपकता है। लोहे की ओर आकर्षित होने वाली ऐसी वस्तुओं को **चुंबक** कहते हैं।

आलपिने, छोटी कीलें और लोहे का बुरादा जैसी हल्की छोटी वस्तुएँ चुंबक की ओर आकर्षित होती हैं। लोहे की वस्तु बहुत बड़ी या भारी हो तो चुंबक उस वस्तु की ओर आकर्षित होता है।

करो और देखो।

- खिलौनों में इस्तेमाल होने वाला छोटा चुंबक या प्रयोगशाला में पाया जाने वाला बड़ा चुंबक प्राप्त करो।
- घर के अलग-अलग बर्तनों, सिक्कों, कपों और सजावट की वस्तुओं के पास चुंबक ले जाने पर क्या होता है, इसकी सूची बनाओ।
- घर के बाहर जाकर आस-पास के वाहनों के अलग-अलग भाग, सूखी मिट्टी और रेत इनके पास चुंबक ले जाकर देखो।
- इन प्रेक्षणों के आधार पर, चुंबक की ओर आकर्षित न होने वाले पदार्थों की सूची बनाओ। उन्हें अचुंबकीय पदार्थ कहा जा सकता है। चुंबक की ओर आकर्षित होने वाले पदार्थों को क्या कहा जाना चाहिए?

लोहे से बनी वस्तु और चुंबक के बीच आकर्षण होता है। वाहनों की बत्तियों के रिंग और दरवाजों के हैंडल जैसे चमकदार पुर्जों को बनाने में निकेल नामक धातु का उपयोग किया जाता है। निकेल और कोबाल्ट धातु भी चुंबक की ओर आकर्षित होते हैं अर्थात **लोहा, निकेल और कोबाल्ट चुंबकीय पदार्थ हैं**।

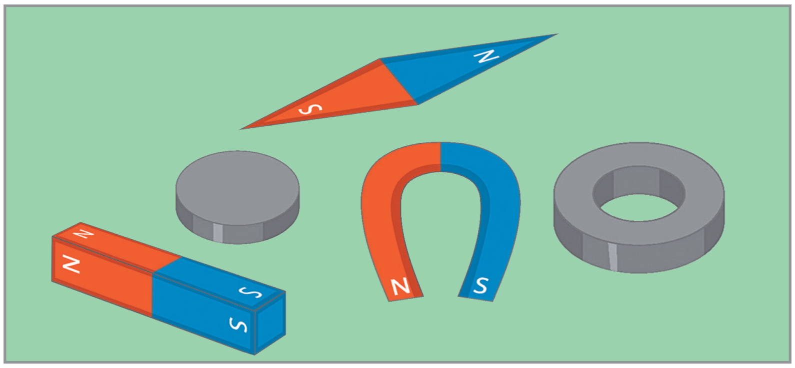
सोचो।

किसी खेत की सूखी काली मिट्टी चुंबक से चिपकती हो तो इससे क्या समझ में आता है?
मानव को चुंबक की जानकारी कब और कैसे हुई होगी?

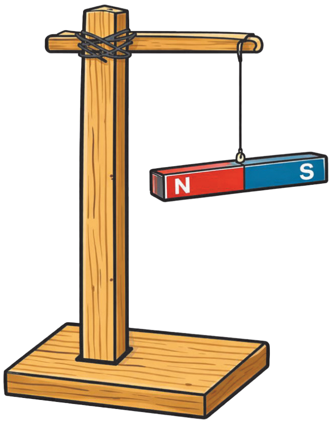
लोहे के दरवाजों को चिपकने वाली नक्काशीदार चकती और कुछ खिलौने तैयार करना, इसके अतिरिक्त क्या चुंबकों के कोई अन्य उपयोग हैं?

- बिजली से चलने वाले पानी के पंप तुमने देखे हैं। खेती और शहरों के पानी की आपूर्ति करने के लिए, कुओं से पानी निकालने के लिए छोटे और बड़े पंपों का उपयोग किया जाता है। ऐसे पंप बनाने के लिए शक्तिशाली चुम्बकों की आवश्यकता होती है।
- घरों, कारखानों आदि के लिए बिजली की आपूर्ति आवश्यक है। बिजली निर्माण करने वाले यंत्र चुंबकों की सहायता से बिजली का निर्माण करते हैं। इन यंत्रों को **विद्युत जनित्र या विद्युत जनरेटर** कहते हैं।
- बैंक में जाए बिना अपने खाते से जब और जितना चाहे उतने पैसे निकाल सकते हैं। इसके लिए कई जगहों पर मशीनें लगी हुई हैं। इन्हें **एटीएम** कहते हैं। उसमें से पैसे निकालने वाले कार्ड में खातेधारक की जानकारी एक पतली चुंबकीय पट्टी पर होती है।
- शरीर पर किसी तरह का कोई घाव किए बिना शरीर के अंदर की रक्त वाहिनियों, मांसपेशियों और अवयवों के कार्यों की गहन जाँच करने वाली मशीनें (MRI) बड़े अस्पतालों में होती हैं। इन मशीनों का कार्य चुंबकों की सहायता से ही चलता है।
- हेडफोन, टेप रिकॉर्डर और स्पीकर जैसे कई इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में भी चुंबक होते हैं।

विभिन्न उपयोगों के लिए कम या ज्यादा क्षमता वाले और अलग-अलग आकारों के चुंबकों की आवश्यकता होती है। इन्हें बनाने की तकनीक के आविष्कार से पहले, लोहे की छड़ों या इस्पात की पट्टियों से बने चुंबकों का उपयोग किया जाता था। ऐसे चुंबक प्रयोगशालाओं में पाए जाते हैं।

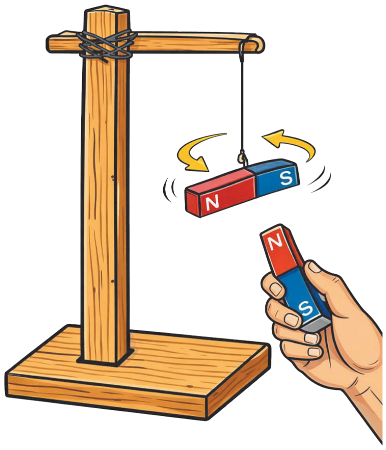


प्रयोगशाला में रखे गए चुंबक का एक सिरा रंगीन या रंग का स्पष्ट दिखाई देने वाला बिंदु होता है। इस सिरे का विशेष गुणधर्म बताने वाला यह चिह्न होता है।



थोड़ा लंबा छड़ चुंबक लो। उसके बीच में एक डोरी इस प्रकार बाँधो की लटकाने पर चुंबक क्षैतिज रूप से संतुलित रहे। स्टैंड जैसे लकड़ी के किसी आधार पर उस चुंबक को लटकाओ। थोड़ी देर तक यह घूमता रहेगा और धीरे-धीरे स्थिर हो जाएगा। उसका रंगीन या चिह्नांकित सिरा कमरे की किस दिशा में है, यह देखो। चुंबक को हल्का-सा धक्का देकर उस सिरे को दूसरी दिशा में धकेलो। थोड़ी देर बाद चुंबक फिर से स्थिर हो जाएगा। अब देखो कि सिरा किस दिशा में है। तीन-चार बार इसे करके देखो। इन निरीक्षणों द्‌वारा क्या ध्यान में आया?

हर बार चुंबक का वह सिरा एक ही निश्चित दिशा में स्थिर होता है। वह उत्तर दिशा होती है अर्थात उस समय चुंबक का दूसरा सिरा दक्षिण की ओर होगा। अतः लटकाया गया चुंबक उत्तर-दक्षिण दिशा में स्थिर रहता है ऐसा कहते है। उत्तर की दिशा दिखाने वाले सिरे को चुंबक का 'उत्तरी ध्रुव' और दक्षिण की दिशा दिखाने वाले सिरे को 'दक्षिणी ध्रुव' कहते हैं।



लटके हुए स्थिर चुंबक को बिना हिलाए क्या उसकी दक्षिणोत्तर स्थिति बदलेगी? दूसरा एक चुंबक हाथ में लो। इसे स्थिर चुंबक के एक सिरे से थोड़ी दूरी पर रखो। अपने हाथ में पकड़े हुए चुंबक को धीरे-धीरे पहले बाएँ और फिर दाएँ ले जाओ। उस समय लटके चुंबक पर क्या प्रभाव पड़ता है? अब हाथ में पकड़े हुए चुंबक के दूसरे सिरे को लटके हुए चुंबक की ओर करके यही क्रिया फिर से दोहराओ। **दोनों प्रेक्षणों में क्या अंतर है?**

चुंबक के बजाय, बड़ा नट-बोल्ट, लोहे का टुकड़ा या ताले जैसी लोहे की वस्तु लटके हुए स्थिर चुंबक के पास लेकर जाओ। अब क्या हुआ? क्यों? चुंबक के इस प्रकार के प्रयोगों के लिए लकड़ी के स्टैंड का ही उपयोग क्यों किया जाता है, क्या यह बात ध्यान में आई है? क्या समझ में आया उसे कक्षा के दोस्तों को बताओ।

करो और देखो।

नि:शुल्क वितरण के लिए

- कागज पर लोहे का बुरादा या बहुत छोटी कीलें और आलपिन फैला दो।
- छड़ चुंबक को क्षैतिज रूप से पकड़कर इसे कागज पर रखी हुई वस्तुओं के पास लेकर जाओ।
- चुंबक को ऊपर उठाओ और देखो कि इसका कौन-सा हिस्सा इन वस्तुओं को अधिक आकर्षित करता है।
- चुंबकीय पदार्थों को आकर्षित करने वाला बल चुंबक के किस भाग में सबसे अधिक केंद्रित हुआ है?

क्या तुम जानते हो?

चुंबक का आविष्कार किसने और कब किया, यह कोई नहीं जानता। आज से २,५०० साल पहले पुराने चीनी ग्रंथ में एक ऐसे पत्थर की जानकारी है जो लोहे को आकर्षित करता है और लटकाए जाने पर उत्तर-दक्षिण दिशा में स्थिर रहता है। इसी तरह की जानकारी बाद के कालखंडों में अन्य देशों के ग्रंथों में भी मिलती है।

तुर्किस्तान के गड़ेरिया लड़कों की कहानी प्रसिद्ध है। गड़ेरिये भेड़-बकरियों के बड़े झुंड को लेकर पहाड़ों में जाया करते थे। भेड़ों को हाँकने के लिए इस्तेमाल होने वाली छड़ियों के सिरे जल्दी घिसने से बचाने के लिए, छड़ी के निचले हिस्से में लोहे की टोपी लगाने का प्रचलन था। तुर्कस्तान के मैग्नेशिया नामक प्रदेश में कुछ जगहों के पत्थर इन लोहे की टोपियों से चिपक जाते थे। उनमें से लंबे पत्थरों को यदि लटकाया जाए तो वे दक्षिण-उत्तर दिशा में स्थिर रहते हैं, यह गड़ेरियों ने देखा। ऐसी यह कहानी है।

इतिहास का संशोधन करने वाले वैज्ञानिकों को सुंदर चिकना पॉलिश किया हुआ, लंबी पट्टी के जैसे काटा हुआ पत्थर मिला है। दिशा निर्देश के लिए साढ़े तीन हजार वर्ष पूर्व इसका उपयोग किया जाता रहा है। मैग्नेटाइट नामक लौह खनिज कई स्थानों पर पाया जाता है। कुछ स्थानों पर यह मिट्टी की सतह के निकट पाया जाता है। वैज्ञानिकों का मानना है कि उस क्षेत्र में बिजली गिरने से उत्पन्न होने वाली क्रियाओं के कारण यह खनिज चुंबक बना होगा। इस पत्थर का चुंबकत्व कम शक्तिशाली होता है। ऐसे चुंबकों को प्राकृतिक चुंबक कहते है।

चुंबक तैयार करने वाले विभिन्न तकनीकों की खोज बाद में हुई। उनसे अधिक शक्तिशाली और बड़े चुंबक तैयार होने लगे। अनेक स्थानों पर लोहे और इस्पात से बने चुंबकों का उपयोग किया जाता है। एल्यूमिनियम, निकेल और कोबाल्ट इनके मिश्रणों से अत्यधिक शक्तिशाली चुंबक बनता है। उसे अल्निको चुंबक कहते हैं।

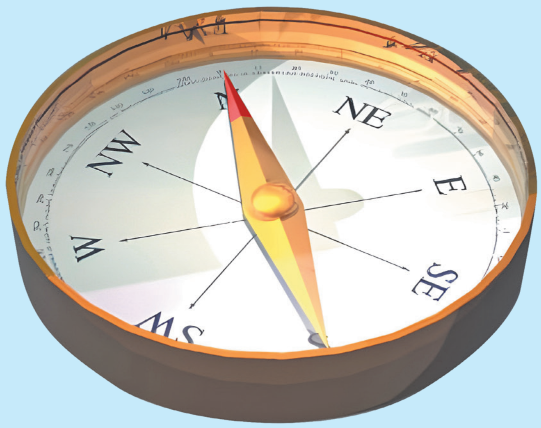
कप और तश्तरी तैयार करने के लिए उपयोग में लाई जाने वाली विशेष प्रकार की मिट्टी और धातु का बारीक बुरादा इनके मिश्रण से कारखानों में चुंबक तैयार करते है। उन्हें सिरैमिक चुंबक कहते हैं। अलग-अलग आकारों में मिलने वाले ये चुंबक सस्ते होते हैं। इसलिए सजावट की चकत्तियाँ, खिलौने इनके लिए इसका उपयोग किया जाता है। ये चुंबक मानव निर्मित अर्थात कृत्रिम होते है।

समुद्रों और रेगिस्तानों में यात्रा करते समय दिशा निर्धारित करने के लिए हजारों वर्षों से चुंबकों का उपयोग किया जाता रहा है। इसके लिए 'दिक्सूचक' या 'दिशा सूचक' नामक उपकरण का प्रयोग किया जाता है।

सोचो।

आधार पर बिना किसी रुकावट के आसानी से घूम सकेगी इस प्रकार रखी गई चुंबकीय सुई को दिक्सूचक यंत्र या दिशा सूचक यंत्र कहते हैं। इसका उपयोग दिशा पहचानने के लिए किया जाता है।

तुमने एक छोटे प्लास्टिक के डिब्बे का उपयोग करके दिक्सूचक बनाया, रमेश ने लोहे की चादर वाले डिब्बे का उपयोग करके वैसा ही यंत्र बनाया। इन दोनों में से कौन-सा यंत्र सही दिशा दर्शाएगा? क्यों?



हमने क्या सीखा?

- चुंबक की ओर आकर्षित होने वाले पदार्थों को चुंबकीय पदार्थ कहते हैं। जैसे- लोहा, कोबाल्ट और निकेल चुंबकीय पदार्थ हैं।
- चुंबक की ओर आकर्षित न होने वाले पदार्थों को अचुंबकीय पदार्थ कहते हैं। जैसे- काँच, प्लास्टिक, लकड़ी आदि।
- चुंबक की आकर्षण शक्ति अधिक होने वाले चुंबक के भाग चुंबक के ध्रुव कहलाते हैं। चुंबक के दो ध्रुव होते हैं। उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव। ये चुंबक के ध्रुव चुंबक से अलग नहीं किए जा सकते।
- आवश्यकतानुसार विभिन्न आकारों के कृत्रिम चुंबक बनाए जाते हैं।
- चुंबक के समान ध्रुव एक दूसरे को दूर धकेलते हैं। चुंबक के सजातीय ध्रुवों में प्रतिकर्षण होता है तो चुंबक के विजातीय ध्रुवों के बीच आकर्षण होता है।
- भिन्न-भिन्न अनेक उपकरणों में चुंबक का उपयोग किया जाता है।
- दिशा पहचानने के लिए दिक्सूचक का उपयोग किया जाता है। लटका हुआ चुंबक दक्षिणोत्तर दिशा में स्थिर रहता है इस सिद्धांत पर दिक्सूचक कार्य करता है।

स्वाध्याय

(१) सोचो, सही विकल्प चुनो।

(१) निम्नलिखित में से कौन-सा पदार्थ चुंबकीय है?

(अ) ताँबा (ब) लोहा (क) एल्युमिनियम (ड) चाँदी

(२) लोहे के बुरादे के पास छड़ चुंबक लेकर गए तो ज्यादा से ज्यादा लोहे का बुरादा चुंबक के .... में चिपकेगा।

(अ) बीच में (ब) सभी भागों में समान

(क) दोनों सिरों पर और बीच में (ड) सिरों में

(३) लटकता हुआ चुंबक .... दिशा में स्थिर रहता है।

(अ) उत्तर – दक्षिण (ब) पूर्व – पश्चिम (क) पश्चिम – दक्षिण (ड) उत्तर – पूर्व

(४) चुंबकों के निम्नलिखित में से कौन से ध्रुवों में आकर्षण दिखाई देगा?

(१) N – S (२) S – S (३) N – N (४) S – N

(अ) केवल विकल्प '१' सही है। (ब) केवल विकल्प '२' सही है।

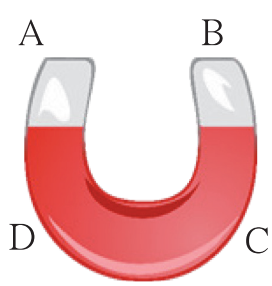
(क) '२' और '३' सही है। (ड) विकल्प '१' और '४' सही हैं।

(५) छड़ चुंबक को काटकर ऐसे तीन टुकड़े किए। निम्न में से कौन-सी स्थिति होगी?

(अ)	N S	S N	S N
(ब)	N		N
(क)	N S	N S	N S

(ड) इनमें से कोई नहीं।

(६) दिए गए चुंबक को लोहे के बुरादे के ऊपर से घुमाओ तो किस बिंदु पर अधिक मात्रा में लोहे का बुरादा चिपकेगा? कारण लिखो।



(अ) केवल A (ब) केवल B

(क) C और D (ड) A और B

(२) निम्नलिखित कथन सत्य है या असत्य लिखो। असत्य कथन को सत्य करके लिखो।

(१) स्टेनलेस स्टील यह चुंबकीय पदार्थ है।

(२) मैग्नेटाइट यह प्राकृतिक चुंबक है।

(३) पहचानो मुझे कि मैं चुंबकीय या अचुंबकीय?

(४) नीचे सारणी में कुछ अक्षर दिए गए हैं। कुछ अक्षरों का समूह करने पर चुंबक से संबंधित शब्द प्राप्त होंगे। ऐसे ही एक शब्द के चारों और वृत बनाकर दिखाया है। अन्य शब्द खोजकर कॉपी में लिखो।

क	स	श	अ	ना	व्य	क्ष	अ	द
ड	चुं	प	चुं	ब	क	सू	ची	क्षि
नि	के	ल	ब	पी	कु	ड	ता	णो
फ	पो	झ	की	र	उ	को	ना	त्त
स	जा	ती	य	वि	त्त	बा	हि	र
हा	पी	घ	ण	जा	र	ल्ट	फो	नी
लो	शु	ड	च	ती	ध्रु	छ	ट	के
घ	ख	वा	ड	य	व	ले	ग	ल
आ	क	र्ष	ण	गी	भो	प	ला	जि

(५) नीचे दिए गए परिच्छेद से उत्तर प्राप्त करने के लिए अधिकाधिक प्रश्न बनाओ।

चुंबकों के दो ध्रुव होते हैं उत्तरी और दक्षिणी। सजातीय ध्रुव एक दूसरे को प्रत्याकर्षित करते हैं तो विजातीय ध्रुव एक दूसरे को आकर्षित करते हैं। चुंबक के चारों ओर के जितने क्षेत्र में उसके बल होता है, उसे उस चुंबक का चुंबकीय क्षेत्र कहते हैं। लोहा, कोबाल्ट और निकेल का उपयोग कर चुंबक बनाए जा सकते हैं। चुंबकों का उपयोग दिशा दर्शाने के लिए, मोटर और जनरेटर चलाने के लिए, लाउडस्पीकर और हेडफोन में ध्वनि उत्पन्न करने के लिए, विद्युत उपकरणों और रेफ्रिजरेटर में किया जाता है। कचरा प्रबंधन में चुंबकीय धातु की वस्तुओं को कचरे से अलग करने के लिए चुंबकों का उपयोग किया जाता है। कंप्यूटर में जानकारी संग्रहीत करने के लिए चुंबकीय पट्टियों का उपयोग किया जाता है।

(६) खिलौने की यह मोटर कार लोहे की है। चुंबक का उपयोग करके तुम इसे कैसे गतिमान करोगे? कृति लिखो और इसे प्रत्यक्ष करके देखो।

(७) रमेश दिशा सूचक लेकर बड़े खुले मैदान में गया। उस दिशा सूचक ने उत्तर दिशा को सही-सही दिखाया। वहीं दिशा सूचक लेकर रमेश बड़े कमरे में आया। उस कमरे के दूर के कोने में एक लोहे की अलमारी थी। क्या दिशा सूचक उस कमरे में सही दिशा दिखाएगा? दोस्तों से चर्चा करो और निर्णय लो, करके देखो।

(८) तुम्हें एक चुंबक दिया गया है। इसपर ध्रुवों को अंकित नहीं किया। दूसरे चुंबक की सहायता से पहले चुंबक के ध्रुवों को कैसे पहचानोगे?

(९) लोहे की कील मेज पर रखो। छड़ चुंबक को धीरे-धीरे कील के पास क्रमशः ५० सेंमी, ३० सेंमी, १० सेंमी, और ८ सेंमी की दूरी तक लाओ। निरीक्षण करो। क्या हुआ? इससे चुंबक के प्रभाव के बारे में क्या कहा जा सकता है?

◉ उपक्रम -

(१) सिरैमिक चुंबकों का उपयोग कर चल सकेगा, ऐसा खिलौना तैयार करो।
(२) दिशा पहचानने के लिए अपना स्वयं का दिशा सूचक बनाओ।

११ बल और दाब

चित्र में दिख रहा हर एक व्यक्ति कुछ काम कर रहा है। उस काम के लिए आवश्यक उतना जोर लगाते हुए दिख रहा हैं। वस्तुओं को धकेलने, खींचने, रोकने, फेंकने, उठाने और दबाने आदि क्रियाओं के लिए हम जोर लगाते हैं। बस्ता उठाना, लाइट का बटन दबाना, कंपास बॉक्स खोलना, साफ-सफाई करना ऐसे काम करते समय हमें कम या ज्यादा जोर (ताकत) लगाना पड़ता है। खेलते समय भी हमें कम या ज्यादा जोर लगाना पड़ता है। इस जोर (ताकत) को ही **'बल'** कहते हैं। स्थिर वस्तु पर ताकत लगाने पर वह अपना स्थान बदलती है। जब कोई वस्तु लगातार अपना स्थान परिवर्तन करती है तो उसे **'गतिशील वस्तु'** कहते हैं। स्थिर वस्तु को गतिशील करने के लिए बल लगाना पड़ता है। गतिशील वस्तु को स्थिर बनाए रखने के लिए भी बल की आवश्यकता होती है।

बलों के प्रकार –

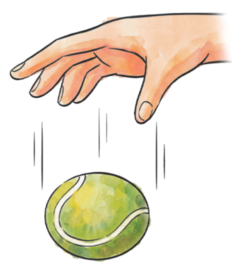
◉ स्नायु बल (मांसपेशिय बल) –

विभिन्न कार्यों को करते समय, खेल खेलते समय, कृषि कार्य करते समय, शरीर की हड्डियों और मांसपेशियों की सहायता से हलचलें होती है। **स्नायु की सहायता से लगाए गए बल को स्नायु बल कहते हैं।** मनुष्यों की तरह, जानवर भी मांसपेशिय बल का प्रयोग करते हैं।

◉ यांत्रिक बल – **यंत्रों द्वारा लगाए गए बल को 'यांत्रिक बल' कहते है।** कुछ मशीनों की सहायता से काम करने पर भी स्नायु बल का उपयोग करना पड़ता है। तुम्हारे घर में विभिन्न कार्य करने वाली कौन–कौन–सी मशीनें हैं? उनकी सूची बनाओ।

उपरोक्त साधनों का उपयोग कौन–कौन–से उद्देश्यों के लिए किया जाता है?

◉ गुरुत्व बल – (गुरुत्वीय बल)



कटी हुई पतंग, पेड़ों के फल, हाथ से छोड़ी गई गेंद जमीन पर गिरती है। एक छोटा–सा इरेजर या खड़िये का टुकड़ा ऊपर की ओर फेंको और उसका निरीक्षण करो। ऊपर फेंकी गई वस्तुएँ पुनः वापस जमीन की ओर क्यों आती हैं? अपने आस–पास की वस्तुओं को पृथ्वी अपनी ओर आकर्षित करती है। इस बल को पृथ्वी का **'गुरुत्व बल'** (गुरुत्वीय बल) कहते हैं। इस बल के कारण ऊपर फेंकी गई वस्तुओं की गति धीरे–धीरे कम हो जाती है और वे पुनः नीचे आती है। जमीन पर स्थिर वस्तुओं पर भी गुरुत्व बल प्रयुक्त रहता है।

क्या तुम जानते हो?

गुरुत्वाकर्षण कहा तो सभी को न्यूटन का नाम याद आता है परंतु न्यूटन से ६०० वर्ष पूर्व, यानी आज से लगभग ९५० वर्ष पूर्व, भारतीय गणितज्ञ भास्कराचार्य (द्वितीय) ने सिद्धांत शिरोमणि नामक ग्रंथ की रचना की। इस ग्रंथ में उन्होंने लिखा है कि पृथ्वी वस्तुओं को अपनी ओर आकर्षित करती है। भास्कराचार्य ने गुरुत्वाकर्षण इस शब्द का प्रयोग नहीं किया था बल्की उन्होंने उस समय इस आकर्षण पर विचार और अध्ययन किया था।

आइजैक न्यूटन लगभग ३५० साल पहले के एक महान ब्रिटिश वैज्ञानिक थे। उन्होंने खगोल विज्ञान, गणित और भौतिक विज्ञान में कई प्रयोग करके गति और गुरुत्वाकर्षण जैसे कई विषयों में महत्त्वपूर्ण खोजें कीं।

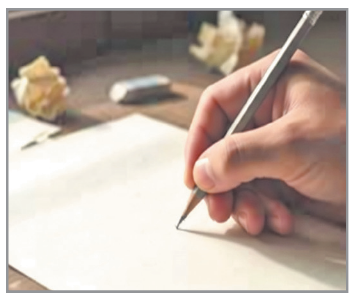
⦿ चुंबकीय बल -

मेज पर पिन, कील, पेन्सिल, पेन, रबर, चाभी आदि वस्तुएँ रखो। इनके पास चुंबक ले जाने पर कौन-सी वस्तुएँ आकर्षित होती हैं? लोहे की वस्तुएँ चुंबक की ओर आकर्षित होती हैं, ऐसा दिखाई देता है। इन वस्तुओं को आकर्षित करने के लिए निश्चित बल की आवश्यकता होगी। यह बल चुंबक द्वारा लगाया जाता है **इसलिए चुंबक द्वारा प्रयुक्त किए गए बल को चुंबकीय बल कहते हैं।** चुंबकीय बल का उपयोग कई उपकरणों में किया जाता है।

सोचो।

रेफ्रिजरेटर (फ्रिज) का दरवाजा थोड़ा अधिक बल लगाने पर ही खुलता है, बंद करने पर चिपककर मजबूती से बंद हो जाता है। ऐसा क्यों होता होगा?

⦿ घर्षण बल – लकड़ी के फर्नीचर की सतह को चिकना करने के लिए उसके पृष्ठभाग को मोटे खुरदरे कागज से रगड़ा जाता है। इसके लिए पॉलिश पेपर या सैंडपेपर का उपयोग किया जाता है। सैंडपेपर के दो टुकड़े लो। उनकी खुरदरी सतहों को आपस में रगड़ो। अब चिकने कागज के दो टुकड़े लो। उनकी सतहों को आपस में रगड़ो। किस कागज के पृष्ठभाग पर घर्षण अधिक हुआ बताओ।

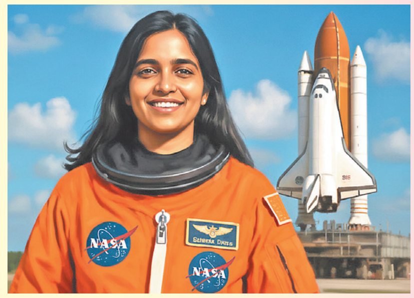


धकेली गई गेंद , कंचे (कांच की गोली), कैरम बोर्ड की गोटी की गति कम हो जाती है यह हमें ज्ञात है। कैरम बोर्ड पर गोटी की हलचल होते समय कैरम बोर्ड की सतह पर और गोटी के बीच घर्षण होता है। इसी कारण गोटी की गति कम हो जाती है। इससे यह ध्यान में आता है कि घर्षण से गति का विरोध करने वाला एक बल उत्पन्न होता है। इसे ही **'घर्षण बल'** कहते हैं।

पेन्सिल से कागज पर रेखाएँ खींचना और इरेजर से उन्हें मिटाना ये दोनों ही क्रियाएँ घर्षण के कारण होती हैं। साइकिल, स्कूटर और बस जैसे वाहनों में ब्रेक होते हैं। ब्रेक वाहन की गति को कम करते हैं। यह हमारे लिए फायदेमंद है या नुकसानदायक?

क्या तुम जानते हो?

घर्षण ने किया प्रहार



नासा विश्व प्रसिद्ध अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन है। इस संगठन ने अंतरिक्ष अभियानों के लिए पुन:-पुनः प्रयोग में लाया जाने वाला कोलंबिया नामक अंतरिक्ष यान बनाया। इसका कई बार उपयोग भी किया गया। १९९७ के अंत में एक उपग्रह का प्रक्षेपण, जीव विज्ञान के प्रयोग और नये पदार्थों के निर्माण जैसे कई महत्त्वपूर्ण कार्यों के लिए १६ दिनों का अंतरिक्ष अभियान इस अंतरिक्ष यान ने सफलतापूर्वक पूरा किया। इस सफलता में सात अंतरिक्ष यात्रियों का योगदान था। इस पूरे अभियान में डॉ. कल्पना चावला विशेषज्ञ थी। १६ जनवरी २००३ को कोलंबिया पुनः एक नये मिशन पर निकला। सात अंतरिक्ष यात्रियों के साथ अंतरिक्ष यान ने १६ दिनों में अंतरिक्ष में १०६७ लाख (१०६.७ मिलियन) किलोमीटर की यात्रा की। पृथ्वी से बहुत अधिक ऊंचाई से पृथ्वी की २५२ परिक्रमाएँ कर कई प्रयोग किए। इस मिशन में भी कल्पना चावला एक विभाग की प्रमुख थीं। मिशन के सभी कार्य योजना के अनुसार पूर्ण करके फिर पृथ्वी की ओर वापसी की यात्रा शुरू हुई। अंतरिक्ष निर्वात से पृथ्वी के आस-पास के हवा के वायुमंडल में यान ने प्रवेश किया वह दिन था, १ फरवरी २००३। अत्यधिक वेग से अंतरिक्ष यान ने वायुमंडल में प्रवेश किया और कुछ ही क्षणों में जैसे उल्कापिंड जल जाता है उसी प्रकार जलकर राख हो गया!

अंतरिक्ष से पृथ्वी की ओर तीव्र गति से आने वाले चट्टान के टुकड़े वायुमंडल में कुछ ही क्षण में जल जाते हैं। इसे ही हम 'उल्कापिंड' का गिरना कहते हैं। उल्कापिंड हो या अंतरिक्ष यान, उनके जलने का कारण है, वायुमंडल की हवा के साथ घर्षण। उल्कापिंड और वापस आने वाले अंतरिक्ष यान का वेग बहुत अधिक होता है, जिस कारण घर्षण भी बहुत अधिक होता है। इस घर्षण के कारण उत्पन्न होने वाली ऊष्मा भी बहुत अधिक होती है! पहले के कई मिशन सफल रहे थे। इसी समय यह संकट क्यों उत्पन्न हुआ? उड़ान के दौरान, अंतरिक्ष यान के ऊष्मा रक्षक कवच (हीट शील्ड) का एक छोटा सा टुकड़ा टूट गया था। उस मामूली-सी लगने वाली गड़बड़ी का यह भयानक परिणाम था!

डॉ. कल्पना चावला के साथ-साथ छह अन्य अंतरिक्ष यात्रियों का कोलंबिया अंतरिक्षयान के साथ अंत हो गया। यह प्रहार हुआ घर्षण के कारण।

करो और देखो।

एक काँच की गोली लो। इसे एक समतल पृष्ठभाग वाली जमीन पर रखो। इस गोली को हल्का-सा धक्का दो। गोली कितनी दूर गई है? दूरी मापो। अब गोली को एक खुरदरे पृष्ठभाग वाली फर्श पर रखो और पहले की तरह हल्का-सा धक्का दो। खुरदरे पृष्ठभाग पर गोली कितनी दूर गई है, उसे अंकित करो। गोली वहीं, दोनों बार काँच की गोली को धकेलने के लिए लगाया गया बल भी समान है, फिर भी दूरी में अंतर क्यों?

खुरदरे पृष्ठभाग के बीच घर्षण अधिक तो चिकने (समतल) पृष्ठभाग के बीच का घर्षण उसकी अपेक्षा कम होता है। यंत्रों के पहियों में घर्षण कम करने के लिए स्नेहक, तेल और ग्रीस जैसे पदार्थों का उपयोग किया जाता है। घर्षण बल कम होने से मशीन के पहिये की गति बढ़ जाती है और छीजन कम हो जाती है।

⦿ स्थिर विद्युत बल -

करो और देखो।

कागज के छोटे-छोटे टुकड़े करो। इन टुकड़ों को मेज पर फैलाकर रखो। प्लास्टिक की कंघी या कंपास बॉक्स की प्लास्टिक की पट्टी सूखे बालों पर रगड़ों और फिर उसे कागज के टुकड़ों के पास लेकर जाओ और निरीक्षण करो। इस प्रकार की कृति कंघी की जगह फुलाए गए गुब्बारे का उपयोग करके करो।

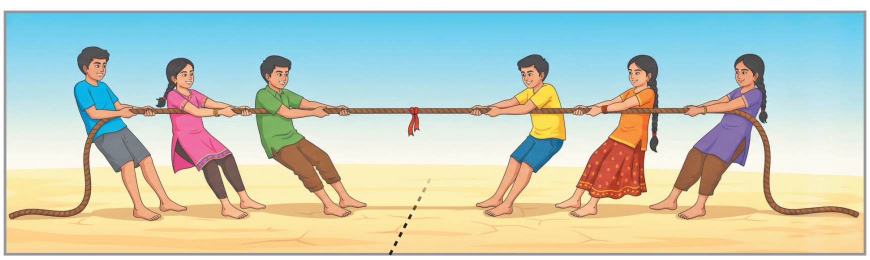
घर्षण के कारण काँच, प्लास्टिक, रबड़, इबोनाइट जैसे कुछ पदार्थों के घर्षण हुए सतह पर अस्थायी विद्युत आवेश उत्पन्न होता है। यह विद्युत आवेश कुछ समय तक उसी सतह पर बना रहता है। कही और प्रवाहित नहीं होता। इसी विद्युत आवेश के कारण कागज के टुकड़े, धागे जैसी हल्की वस्तुएँ आकर्षित होती हैं। विद्युत आवेशों के कारण उत्पन्न होने वाले बल को **'स्थिर विद्युत बल'** कहते हैं।

क्या तुम जानते हो?

बारिश में कभी-कभी नायलॉन या टेरीकॉट जैसे कपड़े पहनते या उतारते समय उनकी चटकने जैसी आवाज सुनाई देती है और कभी-कभी वहाँ छोटी नीली चिंगारियाँ भी दिखाई देती हैं। यह 'स्थिर विद्युत आवेशों' के कारण होता है।

⦿ असंतुलित बल -

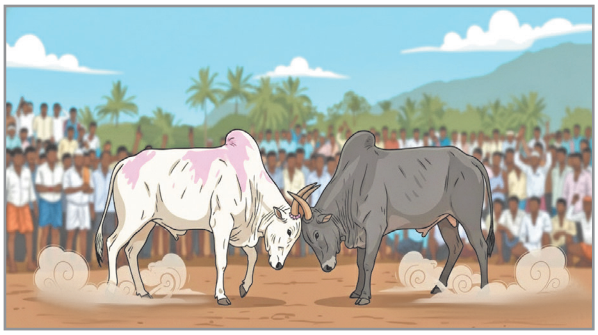
रस्साकशी के खेल में दोनों पक्षों के संघ द्‌वारा बल लगाने पर भी रस्सी किसी भी दिशा में नहीं खींची जाती ऐसा कब होता है? एक तरफ का संघ मैच कब जीतता है? क्या उस समय दोनों पक्षों द्‌वारा लगाया हुआ बल समान होता है?



विपरीत दिशाओं में कार्य करने वाले बल एक-दूसरे की अपेक्षा बराबर न हो, तब उनमें से अधिक होने वाले बल का प्रभाव दिखाई पड़ता है। इस स्थिति को **'असंतुलित बल'** कहते हैं।

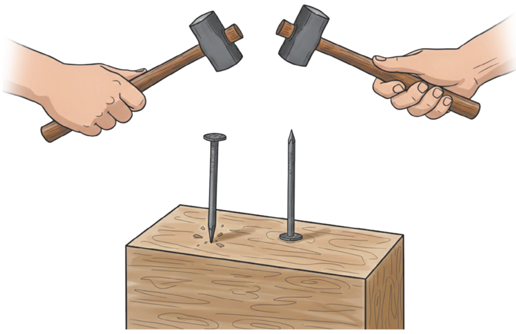
असंतुलित बलों के तुम्हारे द्‌वारा देखे गए उदाहरणों को याद करो, उनकी सूची बनाओ।

◉ संतुलित बल -



कुत्ते के पिल्ले कपड़े के एक टुकड़े को विपरीत दिशाओं में खींच रहे हैं। कभी कपड़ा पहले पिल्ले की ओर जाएगा है तो कभी दूसरे पिल्ले की ओर जाएगा। कभी-कभी कपड़े पर विपरीत दिशाओं में समान बल कार्य करेंगे। इसके कारण बलों का संयुक्त परिणाम शून्य हो जाता है। इसलिए उस समय कपड़े का टुकड़ा स्थिर रहता है। इस प्रकार के बल को **'संतुलित बल'** कहते हैं।

◉ दाब -



कील की नोक लकड़ी पर रखकर कील पर प्रहार किया तो लगाए गए बल का परिणाम बहुत छोटे क्षेत्रफल पर होता है। उस समय कील आसानी से लकड़ी में घुस जाती है। यदि कील के चपटे सिरे को लकड़ी पर रखकर कील पर प्रहार किया तो क्या वह लकड़ी में घुस जाएगी? कील का सिरा चौड़ा होता है, इसलिए लगाया गया बल बड़े क्षेत्रफल पर वितरित हो जाता है। अतः कील लकड़ी में नहीं घुसती है। प्रति इकाई क्षेत्रफल पर कितना बल लगाया गया यह गणितीय रूप से ज्ञात कर सकते हैं। प्रति इकाई क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को **'दाब'** कहते हैं। दाब की गणना करने के लिए निम्नलिखित सूत्र का उपयोग किया जाता है।

$$\text{दाब} = \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}}$$

बड़े जलाशयों, पंपों और वाहनों के टायरों में पाई जाने वाली हवा जैसी कई जगहों पर दाब का मापन आवश्यक होता है। इसके लिए **'न्यूटन/मीटर^२'** (न्यूटन प्रति मीटर वर्ग) इस इकाई का उपयोग किया जाता है। न्यूटन बल की इकाई है और वर्ग मीटर ($m^२$) क्षेत्रफल की इकाई है।

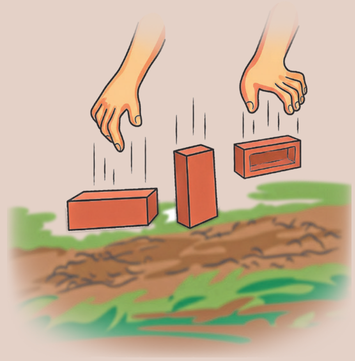
न्यूटन/मीटर^२ (न्यूटन प्रतिवर्ग मीटर) इस इकाई को 'पास्कल' भी कहा जाता है। न्यूटन और पास्कल इनके सम्मान में इन इकाइयों का नाम रखा गया है।

मेले में कोई कलाकार तख्ते पर पास-पास पाए जाने वाले कई नुकीली कीलों पर नंगे पैर खड़ा रहता है तो कभी-कभी वह उनपर चलते हुए दिखता है। क्या उसके पैरों में वे नुकीली कीलें चुभेंगी नहीं? वो कील उसके पैरों में न चुभने का क्या कारण होगा? क्या वह कलाकार तख्ते पर पाए जाने वाले केवल एक नुकीली कील पर खड़ा हो सकेगा? तुम्हें क्या लगता है?

करो और देखो।

गीली मिट्टी में एक ईंट थोड़ी ऊँचाई से आकृति में दिखाए अनुसार ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज स्थिति में धीरे से छोड़ो। ईंट के उस मिट्टी में धँसे हुए भाग का निरीक्षण करो।

किस स्थिति में छोड़ी गई ईंट मिट्टी में अधिक गहराई तक गई? उसकी अपेक्षा कम गहराई तक गई तब मिट्टी को छूने वाली सतह का क्षेत्रफल पहले की अपेक्षा कम है या अधिक? दाब इकाई क्षेत्रफल पर निर्भर होता है। **क्षेत्रफल कम होने पर दाब अधिक होता है, क्षेत्रफल अधिक होने पर दाब कम होता है।**



◉ **वायुमंडलीय दाब** - पृथ्वी के आस-पास चारों ओर हवा का आवरण होता है। उसे वायुमंडल कहते हैं। इस वायुमंडल का पृथ्वी पर पड़ने वाला दाब नापते आता है। जैसे-जैसे ऊपर जाते हैं, वैसे वायुमंडल विरल होते जाता है इसलिए वहाँ हवा का दाब कम होता जाता है। दो स्थानों के वायुमंडलीय दाब में अंतर निर्माण होने पर उच्च दाब से निम्न दाब की ओर हवाएँ बहने लगती हैं। इसी कारण बड़ी-बड़ी आँधी आती हैं।

स्ट्रॉ से पानी पीते समय हम स्ट्रॉ की हवा को पीछे खींचते हैं। इससे स्ट्रॉ में हवा का दाब कम हो जाता है। पानी पर वायुमंडलीय दाब इससे थोड़ा अधिक होने के कारण पानी स्ट्रॉ की नली में ऊपर की ओर धकेला जाता हैं।

करो और देखो।

पतली प्लास्टिक की खाली बोतल लो। उसका ढक्कन खोलकर बोतल को कुछ देर के लिए गर्म पानी में रखो। जिसके कारण बोतल में की कुछ हवा बाहर निकल जाएगी। फिर बोतल के ढ़क्कन को कसकर बंद करके बोतल को ठंडे पानी में रखो। अब उस बोतल का निरीक्षण करो। यह ऐसा क्यों हुआ चर्चा करो।

हमने क्या सीखा?

- वस्तु को धकेलने या खींचने जैसी क्रिया करने के लिए लगाया जोर (ताकत) अर्थात बल है।
- स्नायु द्‌वारा लगाए गए बल को स्नायु बल कहते हैं।
- यंत्रों द्‌वारा लगाए गए बल को यांत्रिक बल कहते है।
- आस-पास की वस्तुओं को पृथ्वी अपनी ओर आकर्षित करती है। इस बल को गुरुत्व बल कहते हैं।
- चुंबक द्‌वारा लगाए गए बल को चुंबकीय बल कहते हैं।
- घर्षण बल गति का विरोध करता है। घर्षण से गति कम होती है।
- घर्षण के कारण प्लास्टिक, रबड़ और इबोनाइट जैसे पदार्थों पर विद्‌युत आवेश निर्माण होता है। इन आवेशों द्‌वारा जो बल उत्पन्न होता है उसे स्थिर विद्‌युत बल कहते है।
- किसी वस्तु पर दो विपरीत दिशाओं से लगने वाले बल समान हो तो वह वस्तु स्थिर रहती है। इस अवस्था को बलों का संतुलन कहते हैं और इन बलों को संतुलित बल कहा जाता है।
- वस्तु पर कार्य करने वाले बल जब बराबर नहीं होते तो उसे असंतुलित बल कहते हैं। उस समय अधिक बल का प्रभाव दिखाई देता है।
- इकाई क्षेत्रफल पर लगने वाले बल को दाब कहते है।
- बल समान हो तो भी क्षेत्रफल कम होने पर दाब अधिक होता है, क्षेत्रफल अधिक होने पर दाब कम होता है।
- हवा के कारण उत्पन्न होने वाले दाब को वायुमंडलीय दाब कहते हैं।.
- दो स्थानों के बीच वायुमंडलीय दाब में अंतर होने पर हवा और आँधियों का निर्माण होता हैं।

स्वाध्याय

(१) पहचानो, मैं किस प्रकार का बल हूँ?

(अ) सिलाई मशीन, कूलर, कार जैसी विभिन्न मशीनों में मेरा उपयोग किया जाता है।

(आ) ऊँचाई पर फेंकी गई सभी वस्तुएँ मेरे कारण पृथ्वी की ओर आकर्षित होती हैं।

(इ) प्रत्येक खेल में होने वाली हलचलें मेरे कारण होती हैं।

(ई) कारखाने से लोहे का स्क्रैप उठाने के लिए मेरा उपयोग करते हैं।

(२) सहसंबंध लिखो।

(अ) कैरम बोर्ड की गोटी को धक्का देना → घर्षण बल

पेड़ से नीचे गिरने वाले फल → ---------

(आ) क्षेत्रफल बढ़ता है → दाब घटता है

क्षेत्रफल घटता है → ---------

(३) निम्नलिखित कथन सत्य है या असत्य लिखो। असत्य कथनों को सही करके लिखो।

(अ) पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के कारण, अन्य ग्रह अपनी कक्षाओं में सूर्य के चारों ओर परिक्रमा करते हैं।

(आ) समुद्र तल से अधिक ऊँचाई पर जाने पर वहाँ हवा का दाब बढ़ता है।

(इ) घर्षण बल कम होने के कारण मशीन के पहिए की गति बढ़ती है।

(ई) दाब की इकाई पास्कल है।

(४) सिलाई मशीन से कपड़े सिलते समय ध्यान से देखो। वहाँ कौन-कौन से बल क्या कार्य करते हैं, उनकी सूची बनाओ।

(५) पशुओं के स्नायु बल का उपयोग करके मनुष्य उनसे कौन-कौन-से कार्य करवाता है लिखो।

(६) अपने आस-पास पाए जाने वाले यांत्रिक बलों की सहायता से किए जाने वाले कार्य लिखो।

(७) चाकू की धारवाले भाग से फल को आसानी से काटा जाता है परंतु कुंद धार वाले भाग से फल आसानी से नहीं काटा जा सकता। ऐसा क्यों होता है, स्पष्ट करो।

(८) साइकिल की चेन पर स्नेहक, तेल या ग्रीस नहीं लगाने से क्या परिणाम होगा?

(९) चिकनी या गीले फर्श पर पैर न फिसले इसके लिए क्या करोगे? बताओ।

(१०) कुछ समय उपयोग करने के बाद कार के टायर और जूतों के तलवे घिसे हुए दिखाई देते हैं। इसका क्या कारण होगा?

(११) निम्नलिखित स्थिति में क्या होगा? तुम्हारा अनुमान बताओ।

ऐसे जूते पहनकर बर्फ में चलना।	नुकीला पत्थर बल्ले पर पटकना।
चौड़ी पट्टी वाला भारी बैग कंधे पर लटकाना।	पतली पट्टी वाला भारी बैग कंधे पर लटकाना।

◉ उपक्रम-

डॉ. कल्पना चावला के बारे में अधिक जानकारी और उनके अंतरिक्ष अभियानों की तस्वीरें प्राप्त करो। उनका कक्षा में प्रस्तुतीकरण करो।

१२ गति और गति के प्रकार

तुम क्रिकेट खेलते हो, टीवी पर क्रिकेट मैच देखते हो। इस खेल में अलग-अलग खिलाड़ी क्या करते हैं? सबसे पहले गेंद गेंदबाज के हाथ में होती है। वहाँ गेंद स्थिर रहती है। गेंदबाज दौड़कर आता है और बल्लेबाज की ओर गेंद फेंकता है। यहाँ गेंद की स्थिति बदल जाती है। जब बल्लेबाज बल्ले (बैट) से गेंद को मारता है तो गेंद दूसरी दिशा में चली जाती है। फिर से गेंद की स्थिति बदल जाती है। कभी-कभी गेंद मैदान पर विकेटकीपर के हाथ में जाती है। वहाँ गेंद विकेटकीपर के हाथ में स्थिर हो जाती है अर्थात जब गेंद हाथ में होती है, उस समय वह स्थिर रहती है बाकी समय उसकी स्थिति बदलती रहती है।

जब कोई वस्तु अपनी स्थिति बदलती है तो वह गतिशील है, ऐसा कहा जाता है।

सोचो।

तुम छुट्टियों में गाँव जाने के लिए निकले हो। बस में तुमने अपना बैग पैरों के पास रखा। बस गाँव की ओर निकली। तुम बस में हो। पूरी यात्रा के दौरान तुम्हारा बैग और बगल में बैठा यात्री बस में अपनी जगह पर ही रहे। कुछ समय के बाद तुम बैग के साथ गाँव पहुँच जाते हो। तुम्हारे अनुसार इस यात्रा के दौरान कौन-कौन-सी चीजें गतिशील थीं? कौन-कौन-सी चीजें स्थिर थीं? बस की खिड़की से बाहर देखने पर, रास्ते के किनारे के पेड़ और घर पीछे जाते हुए दिखाई देते हैं। बताओ इस समय कौन-कौन गतिशील हैं?

तुम और बैग दोनों बस में थे। बैग बस में जहाँ थी वहीं दिख रही थी। जिसके कारण बैग ने स्थान नहीं बदला। वह स्थिर है ऐसा तुम्हें लगेगा। बस के बाहर से देखने वाले को क्या लगेगा?

तुम्हारे साथ बैग दूसरे गाँव तक आई अर्थात उसका स्थान बदल गया। बस के गतिशील होने के कारण बैग ने भी बस की गति प्राप्त कर ली थी। कोई वस्तु गतिशील है या नहीं, यह इस बात पर निर्भर करता है कि उसका निरीक्षण कहाँ से और कैसे किया जा रहा है। कोई वस्तु गतिशील है यह किसी को लगना और वही वस्तु स्थिर है ऐसा दूसरे को लगना यह (निश्चित रूप से) संभव है।

कोई वस्तु गतिशील है या नहीं, यह निश्चित करने के लिए अपनी स्थिति न बदलने वाली वस्तु की ओर यह देखना पड़ता है। उस स्थिर वस्तु की स्थिति को '**संदर्भ बिंदु**' कहते हैं। कोई भी वस्तु स्थिर है या गतिशील है यह निश्चित करने के लिए एक निश्चित संदर्भ बिंदु की आवश्यकता होती है।

तुम्हारे आस-पास पाई जाने वाली वस्तुओं का निरीक्षण करो। उनमें से कौन-सी वस्तुएँ गतिशील हैं, निश्चित करो। इसके लिए संदर्भ बिंदु कौन-सा है बताओ? कौन-सी वस्तुएँ स्थिर हैं यह तुम कैसे निर्धारित करोगे?

सोचो।

आस-पास के पेड़ और खंभे स्थिर हैं ऐसा हमें लगता है परंतु पृथ्वी निरंतर अपनी धुरी पर घूमती रहती है। यह सूर्य के चारों ओर भी निरंतर चक्कर लगाती है। यह समझने पर हम और पृथ्वी पर मौजूद सभी वस्तुएँ स्थिर हैं या गतिशील, यह तय करो।

◉ गति के प्रकार – गतिशील वस्तु लगातार अपना स्थान बदलती रहती है। वस्तु के स्थान में परिवर्तन यदि निरंतर एक सीधी सरल रेखा में होता हो तो उस गति को '**एकरेखीय गति**' कहते हैं। बहुत ऊँचाई से सीधी रेखा में छोड़ी गई वस्तु, पेड़ से गिरा हुआ फल, एक सरल रेखा में गति करते हैं अर्थात उनकी गति एकरेखीय होती है।

तुम्हारे आस-पास पाए जाने वाले एकरेखीय गति के उदाहरण बताओ। क्या सड़कों पर चलने वाले वाहन और पटरियों पर दौड़ने वाली ट्रेनें इनकी गति निरंतर एकरेखीय होती है?

गोफन और मेले के झूले (मेरी गो राउंड) इनकी गति वृत्ताकार पथ पर होती है। ऐसी गति को '**वृत्ताकार गति**' कहते हैं। अपने आस-पास वृत्ताकार गति कहाँ-कहाँ दिखाई देती है, इनका निरीक्षण करो और सूची बनाओ।

सोचो।

कभी-कभी घर में किसी मिठाई के टुकड़े या मरे हुए कीड़े के आस-पास बहुत सारी चींटियाँ जमा हो जाती हैं। ऐसे समय में कुछ लोग उन्हें भगाने के लिए वहाँ नमक का पानी छिड़कते हैं। इसके बाद ये चींटियाँ चारों दिशाओं में तितर-बितर भागने लगती हैं। क्या उनकी गति एकरेखीय होती है?

निरीक्षण करो.

सिलाई मशीन पर कपड़े सिलाई का काम चालू रहते समय, मशीन के विभिन्न भाग गतिशील होते हैं। मशीन के कौन-कौन-से भागों में किस प्रकार की गति दिखाई देती है?

सिलाई मशीन पर कपड़े सिलते समय, कपड़ा लगातार आगे सरकता है अर्थात वहाँ कपड़े में **एकरेखीय गति** दिखाई देती है। मशीन के एक तरफ वाले पहिये में **वृत्ताकार गति** होती है। मशीन की सुई लगातार ऊपर-नीचे हलचल करती है। मशीन पर जहाँ पैर रखते हैं वह फुटबोर्ड और बड़े पहिये को जोड़ने वाली छड़ की गति को ध्यान से देखो। क्या उनके दोनों सिरों पर होने वाली हलचल एक जैसी है? इस फुटबोर्ड की हलचल ऊपर-नीचे होती हुई दिखाई देती है लेकिन बड़े पहिये के धुरी के पास वाले सिरे की हलचल वृत्ताकार होती है।

झूले की हलचल थोड़े अलग प्रकार की होती है। यह एक छोर से दूसरे छोर तक, वहाँ से फिर पीछे की ओर फिर आगे हिलता रहता है।

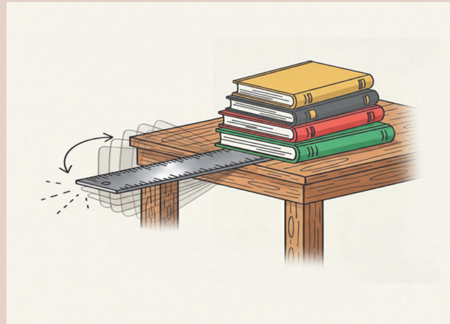
वस्तु के ऊपर-नीचे, आगे-पीछे ऐसी निरंतर हलचल होने वाली गति को '**दोलन गति**' कहते हैं। तानपुरा, सितार और वीणा जैसे वाद्ययंत्रों में तार लगे होते हैं। उन तारों को छेड़ने पर वे कंपन करती हैं। यह गति भी '**दोलन गति**' कहलाती है।

बगीचे में फूलों के आस-पास उड़ने वाली तितलियों को तुमने देखा होगा। वे अलग-अलग दिशाओं में अनियमित ढंग से उड़ती हैं। उनकी गति निरंतर और एकरेखीय में नहीं होती, न ही वृत्ताकार होती है। इस प्रकार अलग-अलग दिशाओं में गतिशील रहने वाले वस्तुओं की गति को '**यादृच्छिक गति**' कहते हैं।

यादृच्छिक गति, वृत्ताकार गति और दोलन गति सरल रेखा में नहीं होती हैं अर्थात वे '**अरेखीय गति**' हैं।

करो और देखो।

एक मेज पर धातु की पतली पट्टी इस प्रकार रखो कि उसका आधा भाग मेज पर हो और आधा भाग मेज के बाहर हो। मेज पर स्थित पट्टी के भाग पर बस्ते में रखी कापी पुस्तकें या ईंट जैसी कोई भारी वस्तु रखो। अब पट्टी के मेज के बाहर वाले भाग को ऊपर से नीचे की ओर धीरे से धक्का दो। कुछ समय तक पट्टी का वह भाग हिलता रहेगा। पट्टी की गति का निरीक्षण करो। इस पट्टी की गति कौन-से प्रकार की है, तय करो।



जब साइकिल गतिशील होती है तब साइकिल के पहिये, पैंडल और चेन में किस प्रकार की गति दिखाई देती है, तय करो।

निरीक्षण करो.

एक ही समय में विभिन्न प्रकार की गतियाँ दिखाई देती है। ऐसे अपने आस-पास के उदाहरण खोजो।

हमने क्या सीखा?

- जब वस्तु अपनी स्थिति बदलती है तब वह वस्तु गतिशील है ऐसा कहा जाता है।
- स्थान में होने वाले परिवर्तन का निरीक्षण करते समय प्रेक्षक का स्थान और निश्चित संदर्भ बिंदु महत्वपूर्ण होता है।
- वाहन में बैठे प्रेक्षक को बगल में बैठा यात्री, वस्तुओं की स्थिति में कोई परिवर्तन नही हुआ ऐसा लगता है परंतु वाहन के बाहर वाले प्रेक्षक को उन वस्तुओं के स्थान में परिवर्तन हो रहा है, ऐसा दिखाई देता है।

गति के प्रकार
- एकरेखीय गति
- अरेखीय गति
  - वृत्ताकार गति
  - दोलन गति
  - यादृच्छिक गति

- कुछ घटनाओं में एक ही समय में अलग-अलग प्रकार की गति दिखाई देती है।

स्वाध्याय

(१) निम्नलिखित गतियों को दो समूहों में विभाजित करो, एकरेखीय गति और अरेखीय गति।

(१) आकाश से गिरने वाला उल्कापिंड।

(२) जमीन पर रेंगता हुआ साँप।

(३) जमीन से आकाश की ओर जाने वाला अग्नि- बाण (रॉकेट)।

(४) खो-खो खेलते समय बैठे हुए बच्चों में से दौड़ने वाले बच्चे।

(५) फिसल पट्टी से नीचे की ओर आने वाला दोस्त।

(६) खिलाड़ी द्वारा थोड़ी दूरी दौड़कर फिर ऊँची छलाँग लगाना।

(२) सत्य या असत्य तय करो , असत्य कथनों को सुधारकर पुनः लिखो।

(१) एक सरल रेखा में गतिशील वस्तु में दोलन गति होती है।

(२) सड़क पर जाने वाली साइकिल के सभी भागों की गति एकरेखीय होती है।

(३) मेले में आकाश झूले की गति एकरेखीय होती है।

(४) सर्कस में ऊँचाई पर झूलने का खेल चल रहा था। अंत में झूला छोड़कर कलाकार नीचे जाली की ओर कूद गए। इस पूरे खेल में कलाकारों की गति दोलन गति है।

(५) लकड़ी या दीवारों में छेद करने वाली ड्रिलिंग मशीन शुरू की जाती है तो उसमे एकरेखीय गति और वृत्ताकार गति दोनों प्रकार की गति दिखाई देती है।

(३) एक वाक्य में उत्तर लिखो।

(१) वस्तु गतिशील है ऐसा हम कब कहते हैं?

(२) एकरेखीय गति और अरेखीय गति के बीच महत्त्वपूर्ण अंतर क्या है?

(३) सीधी सड़क पर दौड़ते हुए घोड़े पर बैठे लड़के की गति क्या है?

(४) गति के किस प्रकार से ढोल का चर्मपट बजता है?

(४) तुम खेल के मैदान में गए हो। वहाँ किए गए निरीक्षणों के आधार पर गति के प्रकार लिखो।

(१) खींची गई सीधी सरल रेखा के ऊपर से लड़का तेजी से चल रहा है, उसके हाथ आगे-पीछे हो रहे हैं।

(२) एक लड़की अपने कंधों से हाथ घुमा रही है।

(३) एक लड़का ऊँची छलाँग लगा रहा है।

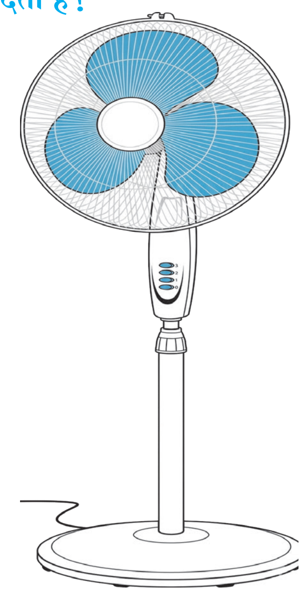
(४) रस्सी कूद करने वाली लड़की की गति और रस्सी की गति।

(५) पक्षी हवा में उड़ते समय किस प्रकार की गतियाँ देखी जाती हैं?

(६) चित्र में दिखाए गए खेल में साइकिल का टायर और लड़की की किस प्रकार की गति दिखाई देती है?

(७) पृथ्वी पर स्थित प्रत्येक वस्तु गतिशील है, क्या यह कथन सच है? स्पष्ट करो।

(८) पंखा चालू होने पर पंखे के किन भागों में कौन-से प्रकार की गतियाँ दिखाई देती है?



⦿ उपक्रम-

तुम्हारे घर के पास वाले बगीचे में जाओ। वहाँ रखे अलग-अलग प्रकार के खिलौनों को देखो। उन खिलौने में गति के कौन-कौन-से प्रकार दिखाई देते हैं, इनकी सूची बनाओ।

१३ प्राकृतिक संपदा

कर्नाटक, ओडिशा, महाराष्ट्र इन राज्यों में लाल रंग के चट्टानों के बहुत से पहाड़ हैं। उनके आस-पास बहुत बड़े प्रदेश में लाल मिट्टी दिखाई देती है। पहाड़ों के लाल चट्टानों से बनी यह मिट्टी खेती के लिए बिल्कुल बंजर है। इस मिट्टी में फसलें उगती ही नहीं। ऐसी बंजर मिट्टी का क्या उपयोग ?

इस मिट्टी और चट्टानों का लाल रंग उनमें स्थित लोहे के खनिज के कारण होता है। इस मिट्टी पर प्रक्रिया करके उस मिट्टी से लोहा और इस्पात प्राप्त किया जा सकता है। देश के सभी इस्पात कारखानों की आवश्यकता की आपूर्ति होकर भी हमारे पास बहुत लौह खनिज बच जाता है। दुनिया के कई देश हर साल लाखों टन ऐसा लौह खनिज भारत से खरीदते हैं, उससे इस्पात बनाते हैं। उन देशों में इस्पात बनाने के बड़े-बड़े कारखाने हैं परंतु लोहे का खनिज नहीं है। हमारे द्‌वारा दिए गए खनिज पर वे कारखाने चलाते हैं। इस व्यापार से हमारे देश को हर साल कई करोड़ रुपये मिलते हैं। पिछले कई सालों से यह व्यापार चल रहा है। अगले सौ-दो सौ साल यह ऐसे ही चलता रहेगा इतने इस खनिज के भंडार हमारे पास हैं। खेती के लिए बंजर होने वाली यह मिट्टी वास्तव में देश की समृद्‌धि है, संपत्ति है।

कोंकण के तटीय प्रदेश, कोल्हापुर, रत्नागिरि इन भागों में अलग प्रकार के लाल चट्टानें और उनसे बनी मिट्टी के बड़े पहाड़ हैं। इन चट्टानों और मिट्टी में बॉक्साइट नामक खनिज होता है। उससे एल्यूमिनियम धातु मिलती है। हर साल हमारा देश लाखों टन बॉक्साइट अन्य देशों को निर्यात करता है। बॉक्साइट के बड़े-बड़े पहाड़ यह भी देश की समृद्‌धि और संपत्ति ही है। ऐसी अलग-अलग प्रकार की मिट्टी के विशेष गुण, महत्त्व और उपयोग पता नहीं थे, तब लोगों को वह मिट्टी अत्यंत तुच्छ, कुछ भी महत्त्व न रखने वाली लगती थी। उसी से 'मिट्टीमोल होना', 'अच्छी चीज की मिट्टी हो गई' जैसे मुहावरे आए। अब ऐसी मिट्टी मूल्यवान संपत्ति बन रही है।

◉ **मिट्टी** - बिहार और केरलम की जमीन में स्थित चीनी मिट्टी, सौंदर्य प्रसाधन के लिए उपयोग की जाने वाली राजस्थान की मुल्तानी मिट्टी इनका उद्‌योगों में उपयोग होता है। टेराकोटा इस नाम की मिट्टी से सजावटी वस्तुएँ, मूर्तियाँ बनाती हैं। बहुत समय तक कौड़ी के भाव लगने वाले ऐसे मिट्टी के भंडार यह देश की संपत्ति है। यह पिछले कुछ वर्षों में लोगों को समझ में आने लगा। यह संपत्ति मानव ने नहीं बनाई है। **वह प्रकृति द्‌वारा हमें दी हुई देन है** इसीलिए ऐसी संपत्ति को **प्राकृतिक संपदा** कहते हैं। संपदा अर्थात संपत्ति, समृद्‌धि। फसलें अच्छी उगने वाले खेतों की काली उपजाऊ मिट्टी, नदियों की बाढ़ के साथ लाई गई गाद से बनी उपजाऊ मिट्टी ये भी प्राकृतिक संपदा ही हैं।

सभी जगह की मिट्टी एक जैसी नहीं होती, वहाँ की फसलें भी एक जैसी नहीं होतीं यह हमें आसानी से समझ में आता है। कुछ खेतों की मिट्टी लाल रंग की तो कुछ जगह की काली। धूसर सफेद मिट्टी वाले बहुत से खेतों में मिर्च की फसल ली जाती है। क्या आपने यह देखा है? काली उपजाऊ मिट्टी वाले खेतों में कौन-कौन-सी फसलें अच्छी उगती हैं? जानकारी प्राप्त करो।

रंग के अनुसार मिट्टी में भिन्नता दिखती है। अलग-अलग जगह की मिट्टी के स्पर्श में भी अंतर होने की अनुभूति होती है। हथेली पर थोड़ी मिट्टी लेकर उसे ऊँगली से मसलकर देखो। कुछ जगह की मिट्टी का स्पर्श रेत या रंगोली के स्पर्श जैसा खुरदरा तो गाद से बनी मिट्टी का स्पर्श आटे जैसा मुलायम होता है। इसी को उस मिट्टी की गठन कहते हैं। मिट्टी में उपस्थित रेत जैसे कणों का आकार और उनका अनुपात इसपर से बहुत खुरदरी, मध्यम खुरदरी, मुलायम ऐसे मिट्टी के प्रकार किए जा सकते हैं। मिट्टी के अन्य कुछ गुणधर्म और उपयोग मिट्टी के गठन पर निर्भर होते हैं। ईंटें बनाने के लिए उपयोगी मिट्टी का उपयोग मूर्ति बनाने के लिए किया जा सकेगा? टेराकोटा, चीनी मिट्टी, खड़िया (शाडू) मिट्टी का उपयोग करके बनी कौन-कौन-सी वस्तुएँ तुमने देखी हैं? मुल्तानी मिट्टी का रंग कौन-सा है, उसका उपयोग किसलिए होता है?

खेती और निर्माण के लिए मिट्टी में नमी बने रहना यह महत्त्वपूर्ण गुणधर्म है। मिट्टी में सड़े हुए पत्ते, गोबर जैसे पदार्थों का अनुपात, रेत जैसे कणों का अनुपात इनपर पानी रोककर रखने की मिट्टी की क्षमता तय होती है। इस क्षमता को मिट्टी की '**जलधारण क्षमता**' कहते हैं।

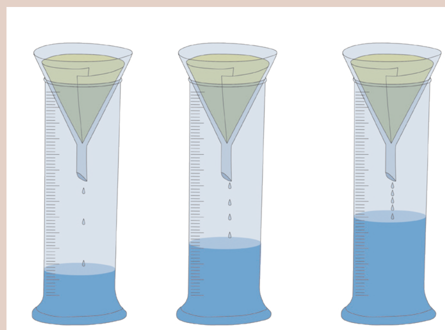
सोचो।

चाय तैयार होने के बाद छन्नी से छानी जाती है, तब छन्नी में क्या बचता है? छन्नी में बचे हुए पदार्थ पर चम्मच से थोड़ा दबाव देने पर क्या होता है?

करो और देखो।

- तीन मापन पात्र, काँच की तीन कीप, फिल्टर पेपर, पानी लो।
- (अ) चिकनी मिट्टी (ब) बलुई मिट्टी (क) बालू प्रत्येक १० ग्राम या दो चम्मच लो।
- आकृति में दिखाए अनुसार काँच की तीन कीपों में फिल्टर पेपर लगाओ।
- इन कागजों में से एक पर (अ) चिकनी मिट्टी, दूसरे पर (ब) बलुई मिट्टी, तीसरे में (क) बालू भरो।
- हर कीप में २० मिली पानी डालो और उसके नीचे रखे हर मापन पात्र में कितना पानी जमा हुआ यह देखो। (एक साथ तीन मापक पात्र उपलब्ध न हो तो एक के बाद एक तीनों नमूनों के लिए समान क्रिया करो और निरीक्षण अंकित करो।)

इससे तुम क्या निष्कर्ष निकलोगे?



अ ब क

जमा होने वाला पानी

मिट्टी के अतिरिक्त और भी कई प्रकार की संपत्ति प्रकृति ने हमें दी है। उनमें से कुछ का महत्त्व हमें समझ में नहीं आता, जिसके कारण उनका बिना सोचे-समझे अत्यधिक उपयोग होता रहता है। वह संपत्ति है यह ज्ञात होने के लिए उनका महत्त्व समझना पड़ता है। पानी का हम रोज उपयोग करते हैं, यह संपत्ति है क्या हमें ऐसा लगता है?

◉ **पानी** – पानी के उपयोग कहाँ तो सभी को पीने के लिए, खेती के लिए और साफ–सफाई के लिए उपयोग ध्यान में आते हैं। **पानी केवल प्यास बुझाने वाला नहीं परंतु जीवन का आधार है।**

पानी का किन–किन कामों के लिए उपयोग किया जाता है? नहाने के लिए, खाना बनाने के लिए, बागवानी के लिए और साफ–सफाई के लिए ऐसे ही कई लोगों के उत्तर होंगे। ध्यान में भी नहीं आता ऐसी कई वस्तुएँ बनाने के लिए कितना अधिक मात्रा में पानी लगता है। क्या कभी इसपर विचार किया है?

गन्ने की बुवाई से लेकर एक किलो शक्कर तैयार होने तक कई लीटर पानी की आवश्यकता होती है। सोचो, एक कारखाने में रोज कितने टन शक्कर बनती है, उसके लिए कितने पानी का उपयोग होता होगा? कागज बनाने के लिए लकड़ी के गूदे पर प्रक्रिया करनी पड़ती है। उसके लिए बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है। एक किलो कागज तैयार करने के लिए लगभग ३४० से ५०० लीटर पानी लगता है। अलग–अलग दवाइयाँ बनाने के लिए भी ऐसी ही स्थिति होती है। उद्‌योग–धंधों और जीवनावश्यक वस्तुओं का निर्माण पानी के बिना संभव ही नहीं है इसलिए पानी भी अमूल्य प्राकृतिक संपदा है। बारिश का पानी, भूजल, झरने, नाले, तालाब, नदी, समुद्र ये पानी के स्रोत हैं।

सजीवों के शरीर की कोशिकाओं का कार्य ठीक से होने के लिए पानी अनिवार्य है। भोजन तैयार करने के लिए वनस्पतियाँ पानी का उपयोग करती हैं। भोजन का पाचन होने के लिए, पोषक तत्त्व शरीर तक पहुँचाने के लिए प्राणियों को पानी की आवश्यकता होती है। पसीने से शरीर का तापमान नियंत्रित रहता है। शरीर में बने निरुपयोगी पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने के लिए पानी की आवश्यकता होती है। पानी सभी सजीवों के लिए अनिवार्य है। पृथ्वी पर समुद्र में बहुत पानी होने पर भी पीने योग्य पानी बहुत ही कम है। कुछ जगहों के पानी के स्रोतों में लवण अधिक होते हैं तो कुछ में कम होते हैं। बारिश के पानी में खनिज तथा लवण घुले हुए नहीं होते। यह पानी नदियों, तालाबों, बाँधों में जमा होता है। जमीन पर इकट्‌ठा हुए ऐसे पानी को '**भूपृष्ठीय जल**' कहते हैं।

जमीन में रिसा हुआ पानी रिसते हुए नीचे जाता है। यही पानी कुओं में, कूपनलिकाओं में पहुँचता है। जमीन के नीचे पाए जाने वाले इस पानी को '**भू–जल**' कहते हैं।

पानी जमीन में रिसते समय अलग–अलग प्रकार के कई लवण उस पानी में घुल जाते हैं। इसीलिए कुछ कुओं का पानी खारा होता है। कुछ निश्चित लवण इस पानी में घुले हुए हो तो उस पानी में साबुन का झाग नहीं बनता। इसलिए इस पानी को '**दुष्फेन जल**' (अर्थात साबुन का झाग न बनने वाला पानी) कहते हैं। इस पानी से कपड़े साफ नहीं धुलते। जिस पानी में साबुन का भरपूर झाग बनता है, उस पानी को '**सुफेन जल**' कहते हैं।

पानी को सही तरीके से संग्रहीत करना और सही पद्‌धति से उपयोग करना यह हमारा उत्तरदायित्व है। पानी की रक्षा करने के लिए "**पानी बचाओ – जीवन बचाओ**" ऐसा कहा जाता है। कई जगहों पर पानी की कमी होती है। ऐसी जगहों पर बहुत पहले से विशेष पद्‌धति से पानी संग्रहीत किया जाता है।

तुम्हारे परिसर में पानी के कौन–कौन से स्रोत तुम्हें पता हैं? उनके बारे में जानकारी प्राप्त करो।

क्या तुम जानते हो?

पहले के समय में पानी संग्रहीत करने के लिए हौज का उपयोग किया जाता था। ये हौज चारों तरफ से पत्थरों से बने होते थे। उनकी चौड़ाई और गहराई अधिक होती थी। ऐसे हौज मुख्य रूप से पुराने समय के बड़े शहरों में मिलते हैं। ऐसे हौज के पानी का कुछ जगहों पर आज भी उपयोग किया जा रहा है। राजस्थान में 'बावड़ी' और गुजरात में 'वाव' के नाम से पहचाने जाने वाले सीढ़ियों वाले कुएँ हैं। उनकी दीवारें पत्थर की होने के कारण संग्रहीत पानी टिका रहता है। इस तरह पानी की कमी वाले प्रदेशों में यह पानी बहुत उपयोगी होता है।

रेन वॉटर हार्वेस्टिंग बारिश का पानी संग्रहीत करने की एक पद्धति है। इसी को वर्षा जलसंवर्धन कहते हैं। इमारतों की छतों पर गिरने वाला, मैदान में गिरने वाला बारिश का पानी इकट्ठा करके उचित टंकियों में संग्रहीत किया जाता है। कुछ जगहों पर ऐसी व्यवस्था की जाती है कि यह पानी टंकी में संग्रहीत न होकर जमीन में थोड़ी गहराई तक जाए। जमीन में छोड़े गए इस पानी से जमीन के नीचे पानी का स्तर बढ़ता है। साथ ही आस-पास के कुएँ, कूपनलिकाओं में पानी बढ़ता है।

◉ सागरीय संपत्ति - मछली विश्व के कई लोगों का प्रमुख भोजन है। समुद्र से बड़े पैमाने पर मछलियाँ मिलती हैं। उसके अतिरिक्त नमक, कई लवण, शंख-सीपियाँ, सागरी वनस्पतियाँ भी मिलती हैं। समुद्र की गाद में कुछ मूल्यवान धातुएँ मिलती हैं। कुछ जगहों के समुद्र तट की रेत में विशेष पदार्थ होते हैं। उस रेत का उपयोग कुछ उद्योग-धंधों में किया जाता है। यह सारी सागरीय संपत्ति प्राकृतिक संपत्ति ही है। निर्माण के लिए, खनिजों के लिए और धातु प्राप्त करने के लिए समुद्र की गाद का उपयोग विभिन्न प्रकार से होता है। भारत में केरलम, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और ओड़िशा के तटों की रेत में मूल्यवान खनिजों के भंडार हैं।

यह भी सागरी संपत्ति ही है।

समुद्रतल के नीचे तथा जमीन के नीचे कुछ जगहों पर बहुत गहराई में खनिज तेल, प्राकृतिक गैस के भंडार होते हैं। कई मशीनों का उपयोग करके यह तेल और गैस प्राप्त करते है। उससे ईंधन प्राप्त होते हैं अर्थात ऐसे तेल के भंडार और गैस के भंडार भी प्राकृतिक संपत्ति हैं।

सागरीय संपत्ति

अ.क्र.	सागरीय संपत्ति के प्रकार	संपदा	उपयोग / विशेषताएँ
१	सागरीय जीवसंपदा	मछली, झींगा, केकड़ा, शंख	भोजन, व्यापार व पोषण का मुख्य स्रोत
२	खनिज	समुद्रतल का ताँबा, लोहा, मैग्नीशियम	कारखानों, उद्योगों के लिए उपयोगी
३	तेल व प्राकृतिक गैस	समुद्र तल के ईंधन के स्रोत	ऊर्जा निर्माण व परिवहन
४	जलीय वनस्पति	समुद्री शैवाल, आयोडीन	दवा निर्माण, सौंदर्य प्रसाधन व खाद्य पदार्थ निर्माण में उपयोग
५	उपयोगी पदार्थ	नमक, और कुछ लवण	खाद्य पदार्थ व दैनिक उपयोग

क्या तुम जानते हो?

विश्व में कई देश ऐसे हैं जहाँ स्वच्छ नीला आकाश और धूप वाले दिन बहुत दुर्लभ होते हैं। जिस दिन ऐसी धूप निकलती है उस दिन को वहाँ के लोग 'सनी डे' अर्थात धूप का दिन कहते हैं। उस दिन रोज के काम रोककर कई लोग समुद्र किनारे या मैदान की ओर दौड़ पड़ते हैं। धूप शरीर पर पड़े इसके लिए ज्यादा से ज्यादा लोग कोशिश करते हैं। हमारे यहाँ भरपूर धूप मिलती है। धूप से शरीर को गर्मी और जीवनसत्त्व 'डी' मिलता है। भारत में मौसम उष्ण या गर्म है। काफी समय तक भरपूर धूप मिलने के कारण हमारे यहाँ अलग-अलग प्रकार की फसलें और वनस्पतियाँ अच्छी उगती हैं।

धूप : प्रकृति की देन

साल भर भरपूर धूप प्रकृति द्वारा हमें दी हुई देन है। यह भी प्राकृतिक संपदा ही है। सूर्य से मिलने वाली ऊर्जा को **'सौर ऊर्जा'** कहते हैं। खेत में तैयार हुआ अनाज और धुले हुए कपड़े सुखाना, नमकसार (Salt Pan) में नमक प्राप्त करने के लिए सूर्य की गर्मी का उपयोग बहुत पहले से हो रहा है। पिछले कुछ वर्षों में धूप की सहायता से कई जगहों पर बिजली तैयार की जा रही है। खेती के पंप, घर के और कई दफ्तरों के लाइट, पंखे इस बिजली से चलाए जाते हैं। कुछ खेतों में और घर की छत पर ऐसी बिजली तैयार करने वाले पतरों जैसे तख्ते आपने देखे होंगे। उन्हें **'सोलर पैनल'** कहते हैं। कई जगहों पर इस पद्धति से बहुत बड़ी मात्रा में बिजली प्राप्त की जाती है। सौर ऊर्जा पर्यावरण के अनुकूल और मुफ्त, समाप्त न होने वाली है इसलिए वह बहुत महत्वपूर्ण ऊर्जा स्रोत है। पिछले कुछ वर्षों में गर्म पानी प्राप्त करने के लिए सोलर हीटर, खाना बनाने के लिए सोलर कुकर जैसे साधनों का उपयोग बढ़ रहा है।

सोलर (सौर) पैनल

सौर ऊर्जा से चलने वाले विभिन्न उपकरणों की जानकारी प्राप्त करो। उन उपकरणों का उपयोग किसलिए होता है, दोस्तों को बताओ।

⦿ पवन ऊर्जा -

पृथ्वी के चारों ओर कई किलोमीटर तक हवा का आवरण होता है। उसमें ऑक्सीजन, कार्बन डाइ-ऑक्साइड, नाइट्रोजन व अन्य घटक होते हैं। हवा सभी सजीवों के लिए आवश्यक संसाधन है।

कुछ परिसरों में हमेशा हवा चलती है। ऐसी जगहों पर बड़ी पवनचक्कियाँ लगी होती हैं। हवा के कारण पवनचक्की घूमती है। इसका उपयोग करके पवनचक्की की मदद से बिजली बनाई जा सकती है। कई पवनचक्कियों से बड़ी मात्रा में बिजली तैयार करने की परियोजना को '**पवन ऊर्जा परियोजना**' कहते हैं।

महाराष्ट्र की एक बड़ी पवन ऊर्जा परियोजना सातारा जिले के चाळकेवाड़ी में है। यह एशिया की एक बड़ी परियोजना मानी जाती है।

⦿ वन संपत्ति - कई उपयोगी चीजें हमें जंगल से मिलती हैं। फर्नीचर बनाने के लिए लकड़ी उपयोगी होती है। विशेष पेड़ों का उपयोग कागज बनाने के लिए तो कुछ का दवाइयों के लिए उपयोग होता है। पिछले कुछ वर्षों में सभी देशों में नये रास्ते, नये शहर और कारखाने बनाने के लिए बहुत अधिक जंगल की कटाई हुई है। उस समय इस जंगल की कटाई के परिणामों पर विचार नहीं किया गया। इसी कारण कई प्राणियों के आवास नष्ट होना, बारिश की मात्रा कम होना जैसे परिणाम दिखाई देने लगे हैं। अतः दुनिया भर में जंगल बढ़ाने के प्रयास शुरू हो गए हैं।

कुछ पेड़ों के फल, हरड़, बहेड़ा, शिकाकाई, गोंद, वनौषधि जैसे कई उत्पाद हमें जंगलों से मिलते हैं। पेड़ों के पत्ते, फूल, जड़ों और टहनियों से औषधि अर्क बनाए जाते हैं। उनसे गोलियाँ तथा सिरप बनाए जाते हैं। तुलसी, अश्वगंधा, घृतकुमारी (ऐलोवेरा), आँवला, हरड़, बहेड़ा जैसी कई वनस्पतियों का उपयोग दवाइयाँ बनाने में होता है।

क्या तुम जानते हो?

भारत में जंगलों और वनस्पतियों का बड़ा महत्व है। भारत में जंगल बचाने के लिए १९७३ में एक आंदोलन हुआ। पेड़ों की कटाई का विरोध करने के लिए उत्तरराखंड के चमोली जिले के रेणीगाँव की गौरा देवी के साथ स्थानीय महिलाएँ और कार्यकर्ताओं ने पेड़ों को गले लगा लिया और कहा 'पहले हमें काटो'। इसलिए इसे 'चिपको आंदोलन' कहा जाता है। सुंदरलाल बहुगुणा ने इस आंदोलन को दिशा दी।

आज से लगभग २५०० साल पहले भारत में चरक नाम के ऋषि हुए थे। मनुष्यों को होने वाले अलग-अलग रोग, उनके कारण और वनस्पतियों से बनी दवाईयों से उपचार इन सबका चरक ऋषि ने जीवन भर बहुत अध्ययन किया। उन्होंने जिस उपचार की पद्धति का निर्माण किया उस पद्धति को आयुर्वेद कहते हैं। चरक ऋषि आयुर्वेद के जनक हैं, यानी इस पद्धति के प्रतिपादक है। उपचार की इस पद्धति का आज भी दुनिया भर में बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता है।

औषधीय वनस्पतियों के गुणधर्म, रोगों के उपचार में उनका उपयोग, ऐसी वनस्पतियों की खेती, अलग-अलग औषधियाँ बनाते समय कौन-सी वनस्पति कितनी मात्रा में लेनी चाहिए आदि का विस्तृत विवरण देने वाले 'चरक संहिता' नामक ग्रंथ की रचना चरक ऋषि ने की।

अपने आस-पास की औषधीय वनस्पतियों की जानकारी इकट्ठा करो। उसपर कक्षा में चर्चा करो।

जीवाश्म ईंधन – बहुत वर्षों पूर्व पृथ्वी पर घने जंगल, दलदल और विशाल समुद्र थे। उस समय मृत सजीवों के अवशेषों पर कीचड़, रेत और चट्टानों की परतें जमती गई। धीरे-धीरे वे जमीन में बहुत गहराई तक दब गए। वहाँ की तीव्र गर्मी और दबाव के कारण लाखों वर्षों में उन अवशेषों का रूपांतरण कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैसों में हुआ। वाहन और उद्योग चलाने के लिए ईंधन के रूप में इनका उपयोग होता है इसलिए इन्हें जीवाश्म ईंधन कहते हैं।

जीवाश्म ईंधन प्रायः तीन प्रकार के होते हैं– पत्थर का कोयला, कच्चा तेल (Crude oil) और प्राकृतिक गैस (Natural Gas)। कोयला प्राचीन वनस्पतियों के अवशेषों से बना। बिजली निर्माण में और उद्योगों में ईंधन के रूप में इसका उपयोग होता है। समुद्र तल के नीचे और जमीन के अंदर गहराई में कच्चा तेल निकालने वाले तेल के कुएँ कुछ जगहों पर होते हैं। इस तेल से पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल, डामर जैसी चीजें मिलती हैं। पेट्रोल, डीजल, प्राकृतिक गैस का उपयोग वाहनों और कुछ मशीनों के लिए ईंधन के रूप में किया जाता है। प्राकृतिक गैस मीथेन और अन्य गैसों का मिश्रण होता है। इसका उपयोग खाना बनाने के लिए और बिजली निर्माण हेतु ईंधन के रूप में किया जाता है।

समुद्र के तल के नीचे से तेल और गैस निकालने वाला तेल का कुआँ

जमीन के अंदर ऐसे ईंधन बनने में लाखों वर्ष लगते हैं। आज दुनिया भर में उपयोग में लाए जाने वाले ये ईंधन पृथ्वी पर कुछ लाख वर्षों पूर्व बने थे। इन ईंधनों के अतिरिक्त उपयोग से वायुमंडल में हानिकारक पदार्थ मिश्रित होते हैं। इसके अतिरिक्त अभी के भंडार कभी न कभी खत्म होने वाले हैं इसलिए इनका उपयोग सोच-समझकर करना चाहिए।

क्या तुम जानते हो?

गाड़ियों के इंजन में जलने वाले ईंधन से कुछ हानिकारक गैसें बनती हैं। गाड़ियों के धुएँ के साथ वे हवा में मिल जाती हैं। मुंबई, पुणे, नागपुर जैसे बड़े शहरों में ट्रैफिक वाली जगहों पर हवा में ऐसी गैसों की मात्रा दिखाने के लिए खास फलक लगे हुए हैं। इन फलकों से उस जगह की हवा में हानिकारक घटकों की मात्रा, हवा का तापमान, नमी की मात्रा आदि की जानकारी मिलती है।

तुम्हारे परिवार में और आस-पास कौन-कौन से ईंधन पर चलने वाले वाहन हैं? सबसे ज्यादा कौन से ईंधन का उपयोग किया जाता है, इसपर चर्चा करो।

प्राकृतिक संसाधन तीन प्रकार के होते हैं – नवीकरणीय, अनवीकरणीय और शाश्वत संसाधन। '**नवीकरणीय संसाधन**' प्रकृति की सहायता से बार-बार बनते रहते हैं। जैसे पानी, मिट्‌टी, फसलें। '**अनवीकरणीय संसाधन**' सीमित मात्रा में उपलब्ध होते हैं। अनवीकरणीय संसाधन दोबारा बनने में लाखों साल लगते हैं। जैसे- पेट्रोल, कोयला, प्राकृतिक गैस आदि। सूरज की रोशनी, हवा, समुद्र की लहरें कभी खत्म नहीं होतीं। प्रकृति में हमेशा उपलब्ध रहने वाले संसाधनों को शाश्वत अर्थात कभी समाप्त न होने वाले संसाधन कहते हैं।

हमने क्या सीखा?

- मिट्‌टी, पानी, समुद्र, सूर्य, हवा, जंगल, जीवाश्म ईंधन ऐसे कई प्राकृतिक संसाधन हैं।
- पानी सभी सजीवों के लिए महत्वपूर्ण है। बारिश का पानी, भूजल, झरने, नाले, तालाब, नदी, समुद्र ये सभी पानी के स्रोत हैं।
- समुद्र से हमें भोजन, खनिज, औषधि बनाने के लिए उपयोगी संसाधन मिलते हैं।
- सूरज की रोशनी से सौर ऊर्जा और हवा से पवन ऊर्जा मिलती है।
- जंगल हमारे जीवन के लिए भोजन, औषधि, गोंद और अन्य कई उपयोगी चीजों का स्रोत है।
- जीवाश्म ईंधन मुख्य रूप से तीन प्रकार का होता है: कोयला, पेट्रोल/डीजल और प्राकृतिक गैस।
- प्राकृतिक संसाधन तीन प्रकार के होते हैं – नवीकरणीय, अनवीकरणीय और शाश्वत संसाधन।

स्वाध्याय

(१) सही विकल्प चुनकर वाक्य फिर से लिखो।

(१) -------------- खेती के लिए अधिक उपजाऊ होती है।

(अ) काली मिट्‌टी (ब) चीनी मिट्‌टी (क) लाल मिट्‌टी (ड) मुल्तानी मिट्‌टी

(२) --------- जीवाश्म ईंधन है।

(अ) सूरज की रोशनी (ब) हवा (क) पेट्रोल (ड) पानी

(३) --------- शाश्वत ऊर्जा का स्रोत है।

(अ) कोयला (ब) पेट्रोल (क) प्राकृतिक गैस (ड) सूर्य

(२) नीचे दिए गए कथन सत्य हैं या असत्य, कारण सहित बताओ।

नि:शुल्क वितरण के लिए

(१) जमीन पर पानी भरपूर मात्रा में होने के कारण हमें पानी का उपयोग लापरवाही से करना चाहिए।

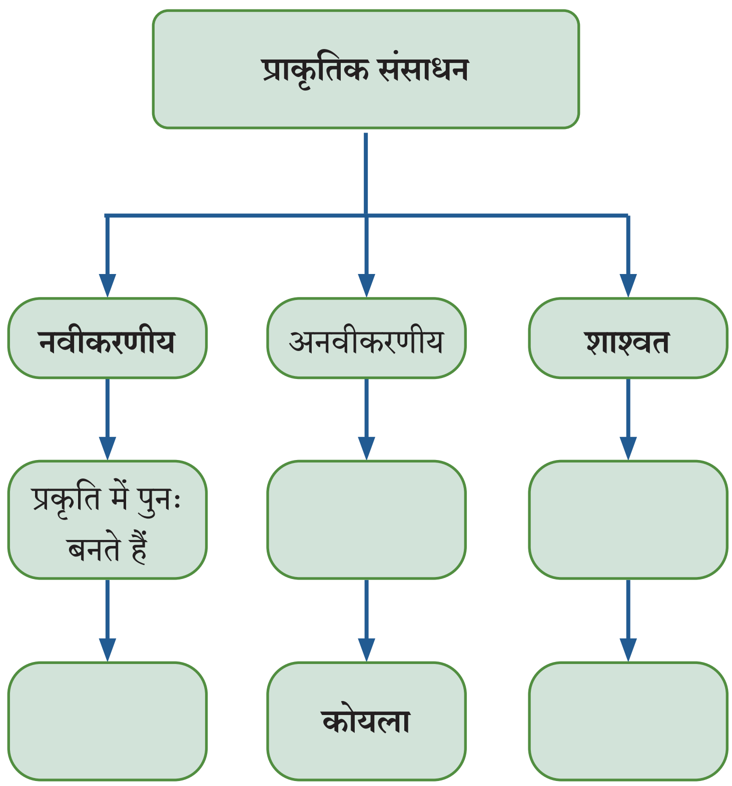
(२) नवीकरणीय संसाधन बार-बार बनते रहते हैं।

(३) पेट्रोल, कोयला, प्राकृतिक गैस हमें आसानी से उपलब्ध होते हैं।

(३) जोड़ियाँ मिलाओ।

संसाधन (अ) समूह	विशेषताएँ (ब) समूह	उदाहरण (क) समूह
(अ) जीवाश्म ईंधन	(i) खेती के लिए उपयोगी	(१) हल्दी
(ब) सौर ऊर्जा	(ii) स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण	(२) डीजल
(क) काली मिट्टी	(iii) अनवीकरणीय	(३) सौर कुकर
(ड) औषधीय वनस्पति	(iv) शाश्वत संसाधन	(४) कपास

(४) नीचे दी गई तालिका पूर्ण करो।



(५) कारण बताओ।

(१) बारिश का पानी इकट्ठा करके रखना जरूरी है।

(२) सौर ऊर्जा को अक्षय ऊर्जा स्रोत कहते हैं।

(३) जीवाश्म ईंधन का उपयोग मितव्ययिता के साथ करना चाहिए।

(६) संक्षेप में उत्तर लिखो।

(१) पानी का महत्त्व और पानी बचाने के उपाय लिखो।

(२) प्राकृतिक संपदा किसे कहते हैं?

(३) सौर ऊर्जा के लाभ और इस ऊर्जा का उपयोग कैसे बढ़ाया जा सकता है, संक्षेप में लिखो।

(४) समुद्री संसाधनों के प्रकार और उनके मानव द्वारा होने वाले उपयोग संक्षेप में स्पष्ट करो।

(७) नवीकरणीय और अनवीकरणीय ऊर्जा में से भविष्य में हमें कौन-सी ऊर्जा का उपयोग करना लाभदायक रहेगा? क्यों?

(८) परिसर के पेड़-पौधों, झाड़ियों का संरक्षण, उनकी देखभाल करने के लिए क्या करना पड़ेगा?

(९) जीवाश्म ईंधन खत्म हो गया तो दैनिक जीवन में उसके क्या परिणाम होंगे? जितने भी परिणाम ज्ञात हो उन सभी परिणामों की सूची बनाओ।

◉ उपक्रम -

(१) विज्ञान परियोजना कार्य के लिए छोटे सोलर पैनल मिलते है। उनका उपयोग कर कुछ खिलौने, उपकरण बनाओ।

(२) अपने परिसर की 'औषधीय वनस्पतियाँ' और उनके उपयोग के बारे में जानकारी इकट्ठा करो।

(३) जानकारी इकट्ठा करो।

कक्षा के दोस्तों के तीन समूह बनाओ। हर एक समूह को अलग नाम दो।

आहार समूह - समुद्र से मिलने वाले भोजन के बारे में जानकारी इकट्ठा करेगा।

खनिज समूह - समुद्र से मिलने वाले विविध खनिजों की जानकारी इकट्ठा करेगा।

औषध समूह - औषधि बनाने के साथ समुद्र से मिलने वाले उपयोगी पदार्थों की हर समूह के द्वारा इकट्ठा की गई जानकारी कक्षा में प्रस्तुत करें।

(४) मिट्टी से कुछ सजावटी और उपयोगी वस्तुएँ बनाओ।

(५) अपने घर से और पड़ोस के परिवारों से कई प्रकार के बीज इकट्ठा किए जा सकते हैं। ऐसे अलग-अलग प्रकार के बीज मिट्टी के गोले में रखकर सुखाए हुए गोले अर्थात बीजगोले। कुछ दोस्तों के साथ ऐसे बीजगोले बनाओ। बरसात में विद्‌यालय, गाँव के आस-पास फेंककर वहाँ जंगल बनाने का प्रयास करो।

सामान्य विज्ञान छठी कक्षा

प्रयोग कार्य

कक्षा छठी से आठवीं इस पूर्व माध्यमिक स्तर पर कक्षा ६ में सामान्य विज्ञान विषय को अलग से शामिल किया गया है। विद्यार्थियों में जिज्ञासा निर्माण होकर प्रायोगिक कौशल को विकसित करने की दृष्टि से नमूने के रूप में निम्नलिखित प्रयोगों की सूची दी गई है। विद्यालय स्तर पर दिए गए प्रयोग करा लेना आवश्यक है।

अ.क्र.	प्रयोग का नाम
१	चार्ट की सहायता से मच्छर के जीवन चक्र के विभिन्न चरणों का अध्ययन करना।
२	तापमापी (थर्मामीटर) की सहायता से पानी के तापमान का मापन करना।
३	मापनपात्र की सहायता से द्रव के आयतन का मापन करना।
४	स्प्रिंग तराजू की सहायता से विभिन्न वस्तुओं का वजन मापना।
५	वाष्पीकरण, छानने और चुंबकीय पृथक्करण पद्धति द्वारा मिश्रण में मौजूद घटकों को अलग करना।
६	विभिन्न वनस्पतियों के बीजों का निरीक्षण कर उनका वर्गीकरण करना।
७	विद्यालय परिसर में संभावित आपदाओं का विचार कर उनसे निपटने के लिए किए जाने वाले उपायों का अध्ययन करना।
८	पानी की अवस्था परिवर्तन का अध्ययन करना।
९	किसी पदार्थ का घनत्व निर्धारित करना।
१०	पारदर्शी, अर्धपारदर्शी और अपारदर्शी वस्तुओं का वर्गीकरण करना।
११	प्रकाश के परावर्तन के नियमों का अध्ययन करना।
१२	बलों के प्रकार पहचानना।
१३	वायुमंडलीय दाब के अस्तित्व को पहचानना।
१४	मिट्टी (मृदा) के विभिन्न नमूनों के गुणधर्मों का अध्ययन करना।

प्रिय विद्यार्थी मित्रो और सहेलियो,

यदि तुम्हें कोई अयोग्य ढंग से स्पर्श करता है और तुम असमंजस या असहज अनुभव करते हो तो तुम कदापि चुप मत रहो। ऐसी घटना होने पर तुम्हें निम्न बातें करना आवश्यक है।

१) स्वयं को दोष मत दो।

२) जिन लोगों पर तुम्हें विश्वास है; उनसे घटित घटना के बारे में बताओ।

३) तुम पॉक्सो ई–बॉक्स के माध्यम से तुम्हारे अधिकारों की रक्षा हेतु स्थापित राष्ट्रीय आयोग को भी सूचित कर सकते हो।

जब कोई तुम्हें अनुचित/अयोग्य ढंग से छूता है/स्पर्श करता है तब तुम्हें बुरा लग सकता है। तुम परेशान और भ्रमित हो सकते हो। तुम स्वयं को असहाय महसूस कर सकते हो परंतु तुम्हें 'बुरा' लगने का कोई कारण नहीं होना चाहिए क्योंकि ऐसी घटना में तुम्हारा कोई दोष नहीं होता है।

इस बटन को दबाओ।

POCSO यह e-box ncpcr@gov.in इस वेबसाईट पर उपलब्ध है।

यदि तुम्हारी आयु १८ वर्ष से कम है और तुम्हें किसी ने सताया है/ तंग किया है और तुम कुछ समझ नहीं पा रहे हो, चिंतित अथवा तनावग्रस्त महसूस कर रहे हो अथवा इस प्रकार की परेशानी अनुभव करने वाले किसी लड़का/लड़की को जानते हो तो तुम १०९८ (दस नौ आठ) पर संपर्क करो। ऐसा करने से तुम्हारा और तुम्हारे मित्रों/सहेलियों का जीवन बदल सकता है।

CHILD LINE 1098 NIGHT & DAY

चाइल्ड लाइन १०९८ (दस नौ आठ) : यह २४ घंटे टोल फ्री राष्ट्रीय आपातकालीन फोन सेवा है। महिला एवं बालविकास मंत्रालय द्वारा पीड़ित लड़कों/लड़कियों के लिए यह उपक्रम चाइल्ड लाइन फाउंडेशन ने प्रारंभ किया है।

नए समाज की ओर
Towards a new dawn

विद्यार्थियों को उनके आयुगुट के अनुसार अच्छा स्पर्श और बुरा स्पर्श पहचानने के लिए शारीरिक एवं भावनिक दृष्टि से मार्गदर्शन करें।

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे

सामान्य विज्ञान इयत्ता सहावी (हिंदी माध्यम)

समग्र शिक्षा
Samagra Shiksha

(निःशुल्क वितरण के लिए)