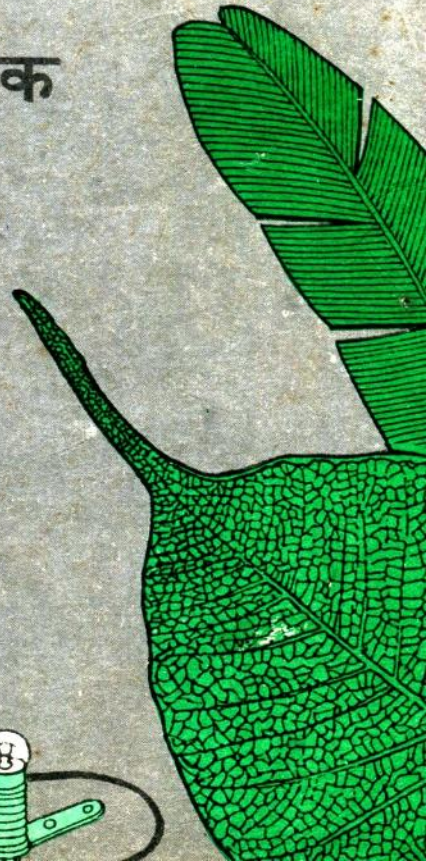
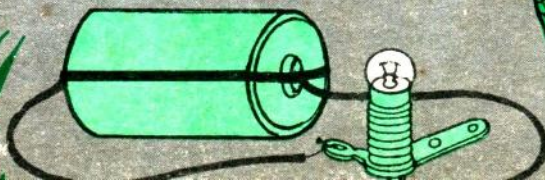




खोजबीन

विज्ञान की पुस्तक
कक्षा - 6
भाग - I





विद्या भवन सोसायटी

प्रथम प्रायोगिक संस्करण : जून, 1998

लोक जुम्बिश परियोजना के लिए पुस्तक निर्मिति एवं प्रकाशन
विद्या भवन शिक्षा केन्द्र

फतहपुरा, उदयपुर(राज0)

फोन : 529797, 560311

फैक्स : 560303

लेजर टाईप सेटिंग : विद्या भवन शिक्षा केन्द्र, उदयपुर।

चित्रांकन : अरविन्द भटनागर

मुद्रक : चौधरी ऑफसेट प्रा.लि., उदयपुर।

© : (0294) 584071, 485784

शायद २-५ २ लिए
केंद्र प्रति

खोजबीन

विज्ञान की पुस्तक

कक्षा- 6 (भाग-1)



लोक जुम्बिश परिषद्

बी-10, झालाना संस्थागत क्षेत्र,

जयपुर-302 004

प्यारे दोस्तो,

नमस्ते!

तुम पिछले दो-तीन सालों से तरह-तरह के प्रयोग करके विज्ञान सीख रहे हो। यह किताब भी खुद प्रयोग करने के लिए, विज्ञान खोजने के लिए, समझने के लिए है, रटने के लिए नहीं। इसमें कई मजेदार प्रयोग हैं। प्रयोग करो और देखो; जो देखा उसका विश्लेषण करो, सोचो और समझो।

स्कूल के बाहर भी बहुत कुछ सीखने को है। खेत, नदी-नाले, पेड़-पौधे, कीड़े-मकोड़े, जीव-जन्तु, चट्टानें, मिट्टी आदि के बारे में सीखने के लिए शिक्षक के साथ परिभ्रमण पर जाओ। स्कूल से आते-जाते और घर पर भी हम कई नई बातें सीख सकते हैं।

कक्षा में प्रयोग टोलियों में करना। टोली में तीन, चार, पाँच तक बच्चे हो सकते हैं। लेकिन हर प्रयोग तुम अपने हाथों से भी करना, खुद करने में ही ज्यादा मजा आएगा, केवल दूर से देखने से मजा नहीं आएगा। प्रयोग करने के लिए स्कूल में किट है। कई और वस्तुएँ अपने आस-पास मिलेंगी, इन्हें अपने-आप बटोर लेना। मुझे लगता है कि विज्ञान सीखने का एक हिस्सा, किट की जुगाड़ और उसकी देखभाल भी है। इस बात का किट के उपयोग में व उसके बाद वापस रखते समय ध्यान रखना।

किताब में हर प्रयोग और परिभ्रमण के बाद कई सवाल दिए गए हैं। इन सवालों के बारे में स्वयं सोचना, साथियों के साथ मिल कर सोचना व इनके अलावा नए-नए सवाल भी सोचना। यह जरूरी नहीं की सभी सवालों के उत्तर तुरन्त मिल जाएँ, हो सकता है कुछ सवालों के जवाब अभी किसी को मालूम न हों। परन्तु तुम्हारे मन में जब भी कोई सवाल उठे तो उसका उत्तर जरूर ढूँढने का प्रयास करना। कोई भी सवाल

बेकार नहीं होता। तुम जो भी प्रयोग में देखो, उसके बारे में सोचो, उस सबको अपनी कॉपी में लिखना। हर अध्याय में जो नए सिद्धान्त और नई-नई बातें सीखो उसे भी अपनी कॉपी में लिखना।

तुम्हें यह किताब कैसी लगी ? विज्ञान सीखने में मज़ा आया या नहीं ? परिभ्रमण पर जाते हो, वहाँ क्या देखा ? परिभ्रमण पर जाने पर क्या हुआ ? सब प्रयोग कर पा रहे हो या नहीं ? कोई दिक्कत तो नहीं आई ? ये सब बातें और अपने नए-नए सवाल मुझे लिखना। मैं तुम्हारे खत, तुम्हारे सवालों का जवाब देने की भरसक कोशिश करूँगा। मेरा पता है:-

सवालीराम

विद्या भवन शिक्षा केन्द्र
फतहपुरा, उदयपुर(राज0)
पिन- 313001

तुम्हारी चिट्ठी के इन्तजार में,

तुम्हारा दोस्त
सवालीराम



प्राक्कथन

अपने देश में पाठ्यचर्या विकास के क्षेत्र में कई पहलें की गई हैं तथा विज्ञान शिक्षण के संदर्भ में नाना प्रकार के नवाचार किए गए हैं। इसी कड़ी में एकलव्य, मध्यप्रदेश द्वारा संचालित होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम उच्च प्राथमिक शिक्षा के क्षेत्र में एक नवाचार युक्त चिर-परीक्षित कार्यक्रम है। इस कार्यक्रम, से प्रेरित हो कर, लोक जुम्बिश परियोजना के अन्तर्गत उच्च प्राथमिक कक्षाओं में विज्ञान को प्रयोगों द्वारा सीखने तथा ठोस अनुभवों के आधार पर विज्ञान की विभिन्न अवधारणाओं को समझने पर बल दिए जाने की आवश्यकता महसूस की गई। इस प्रकार की सोच को सामने रख कर यह पाठ्य पुस्तक लिखी गई है।

लेकिन नवाचार युक्त विज्ञान शिक्षण केवल पाठ्य पुस्तक लिख कर उसे लागू करने तक सीमित नहीं होता। इसके साथ शिक्षक, शिक्षक सहयोग व्यवस्था, अनुवर्तन, मासिक बैठकें व छात्र मूल्यांकन पद्धति में सुधार ला कर कार्यक्रम को पुष्ट बनाने की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त पाठ्यक्रम विकास को एक गतिशील प्रक्रिया के रूप में भी देखने की जरूरत है ताकि इससे शिक्षण प्रक्रिया तथा छात्रों के सीखने के स्तर में निरंतर सुधार होता रहे। पुस्तक को सुधारने की दृष्टि से शिक्षकों के सुझावों की हमें सदैव प्रतीक्षा रहेगी।

पाठ्य पुस्तक के इस संस्करण को विकसित करने में एकलव्य होशंगाबाद व उससे जुड़े वृहद् स्रोत दल (स्कूलों, विश्वविद्यालयों व महाविद्यालयों के शिक्षक) के अलावा निम्नलिखित संस्थाओं तथा उनसे जुड़े व्यक्तियों का विशेष योगदान रहा है -

- शिक्षा केन्द्र, विद्या भवन सोसायटी, उदयपुर।

- संधान, जयपुर ।
- एस.आई.ई.आर.टी. एवं विभिन्न डाइट के व्यक्ति ।
- राजस्थान के महाविद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों के शिक्षक ।

हम मध्यप्रदेश के राज्य पाठ्य पुस्तक मण्डल तथा शिक्षा विभाग के भी आभारी हैं जिन्होंने अपनी पुस्तक “बाल वैज्ञानिक” के पाठों को अन्य राज्यों की पाठ्य पुस्तकों में समावेश करने की छूट दी हुई है ।

मुझे आशा है कि शिक्षकों व बच्चों के सहयोग व उपयोग के आधार पर आने वाले सुझावों से पुस्तक के आगामी संस्करण परिष्कृत होंगे तथा पुस्तक छात्रों की वैज्ञानिक उत्सुकता और खोजने की प्रवृत्ति को बढ़ाने में सहायक सिद्ध होगी ।

ललित किशोर

का. निदेशक,
लोक जुम्बिश परिषद,
जयपुर

पाठ-सूची

क्रम संख्या	पाठ का नाम	पृष्ठ संख्या
1.	कुछ खेल-खिल	1-11
2.	समूह बनाना सीखो	12-17
3.	चुंबक	18-28
4.	हमारी फसलें - 1 : परिभ्रमण-1	29-35
5.	समूह में समूह - उपसमूह बनाना	36-42
6.	बल और भार	43-51
7.	पोषण - 1	52-64
8.	बीज और उनका अंकुरण	65-74
9.	विद्युत - 1	75-88
10.	जड़ और पत्ती : परिभ्रमण-2	89-95
11.	दूरी नापना	96-110
12.	घट-बढ़ और सन्निकटन	111-118

चलो अब इस हैंडलेन्स से कुछ और छोटी चीज़ें देखें। सबसे पहले एक कीड़ा पकड़ो (चींटी, मच्छर, जूं, मक्खी आदि में से कोई भी)। हैंडलेन्स से इसे देखो।

तुमने जो देखा उसका चित्र बनाओ।

इसी प्रकार कुछ और कीड़ों को भी हैंडलेन्स से देखो और उनके चित्र बनाओ।

एक सूती धागे का टुकड़ा लो। इसका चित्र बनाओ। धागे को हैंडलेन्स से देखो। जो तुम्हें दिख रहा है उसका चित्र बनाओ।

हैंडलेन्स से देखने पर धागे में क्या फर्क लगता है ? (2)

कागज के फटे किनारे, रूई, घास, कटी सब्जी जैसी अन्य चीज़ों को भी हैंडलेन्स से देखो।

चित्र-2 (क) व 2 (ख) एक जैसे दिखते हैं पर एक जैसे हैं नहीं। इन्हें हैंडलेन्स में से ध्यानपूर्वक देखो।

एक पहेली

अब तुम इनमें क्या-क्या अंतर पहचान पाए ?



चित्र - 2 (क)

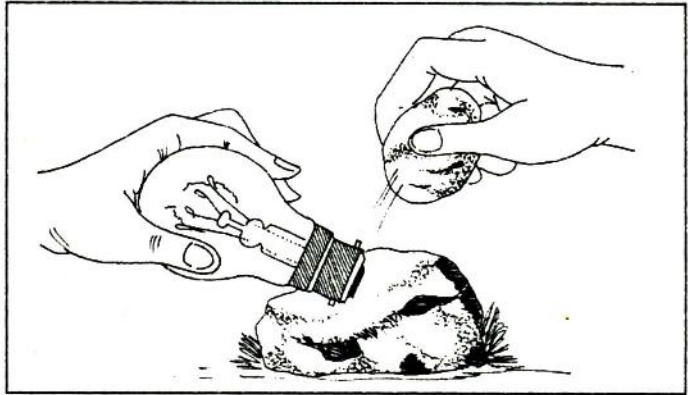


चित्र - 2 (ख)

अपना लेंस बनाओ

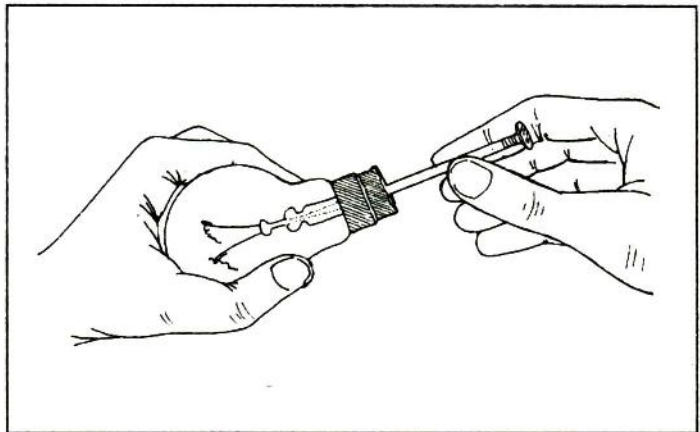
अभी तक तुमने छोटी चीज़ों को देखने के लिए हैंडलेंस का उपयोग किया है। हम फ्यूज़ बल्ब की मदद से भी छोटी चीज़ों को बड़ा देख सकते हैं। आओ, इसे करके देखें।

बिजली का एक पारदर्शक बल्ब लो जो फ्यूज़ हो चुका हो। बल्ब के धातु वाले सिरे को एक पत्थर या मेज के सिरे पर रखो और उसकी काली चपड़ी को एक पत्थर से धीरे-धीरे ठोंक कर निकाल दो (चित्र-3)।



चित्र - 3

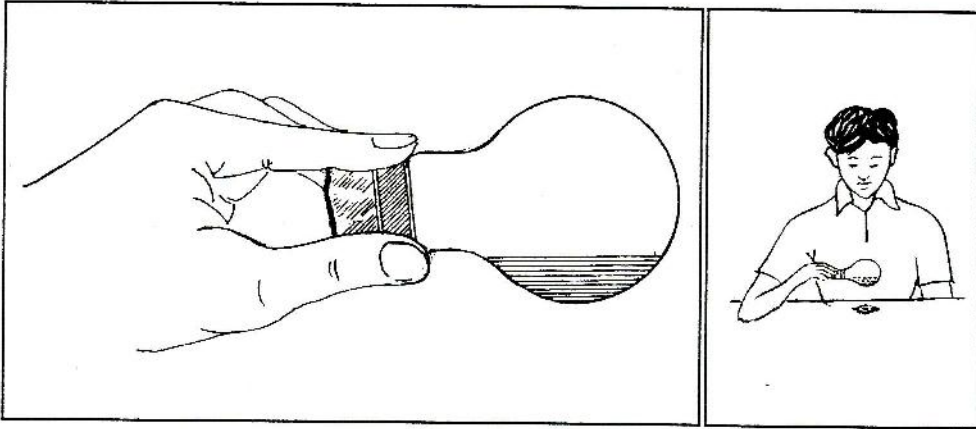
बल्ब के अन्दर काँच की एक नली दिखाई देगी जिस पर तार लगे होते हैं। इस नली को एक लम्बी कील या लकड़ी फंसा कर तोड़ डालो (चित्र-4)



चित्र - 4

बल्ब को हिला कर टूटी नली के काँच इत्यादि को एक कागज पर झाड़ कर कचरा-पेटी में सावधानी से डाल दो।

अब केवल बल्ब का खोखला काँच और धातु की टोपी रह जाएगी। इसे पानी से एक-तिहाई भर लो। अब तुम्हारा बल्ब-लेंस तैयार है।



चित्र - 5

इससे अपनी किताब के अक्षरों को देखो।

क्या अक्षर कुछ बड़े दिखाई देते हैं ?

चित्र-1 को फिर से बल्ब-लेंस से देखो।

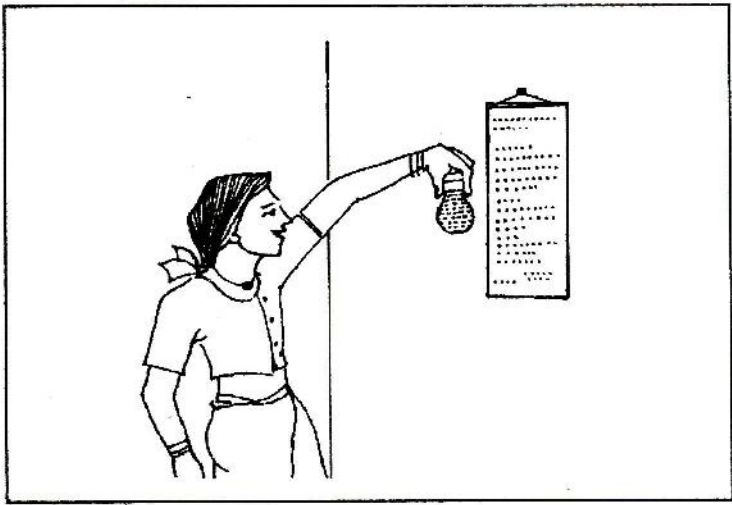
इसमें तुम्हें क्या-क्या दिखाई देता है ?

चित्र में बनी साइकिल को हैंडलेंस व बल्ब-लेंस से गौर से देखो।

बल्ब-लेंस से साइकिल का चित्र हैंडलेंस की तुलना में बड़ा दिखता है या छोटा ? (3)

अपने बल्ब-लेंस से और भी छोटी-छोटी चीजों को देखो, जैसे शक्कर या नमक के दाने, तरह-तरह के बीज।

इनमें से जो तुम्हें रोचक लगे उनका चित्र भी बनाओ।



चित्र - 6

बल्ब को पानी से लगभग पूरा भर लो इसे सीधा रखकर इसमें से अब किताब के अक्षरों को देखो।

क्या अक्षर और बड़े दिखाई देते हैं ?

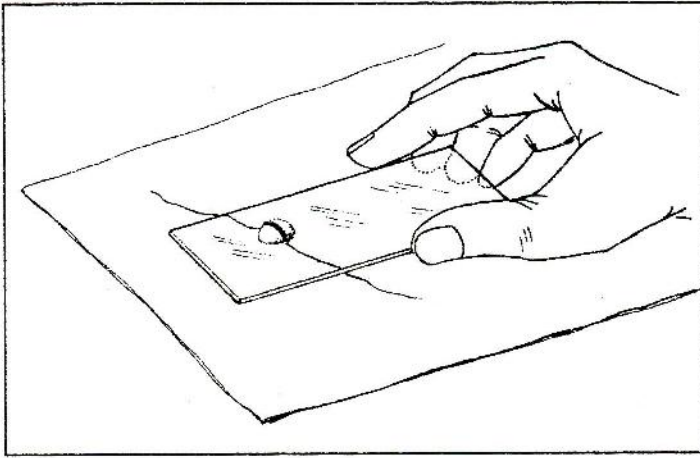
इस बल्ब-लेंस से अब धागे को देखो। जो दिख रहा है उसका चित्र बनाओ।

बल्ब में जो तुमने देखा उससे धागे के बारे में तुम क्या बता सकते हो ?

इस बल्ब लेंस से कीड़ों को देखकर उनके चित्र बनाओ। (4)

बूंद का लेंस

अपनी किट में से काँच की एक पट्टी या कोई समतल काँच का टुकड़ा लो। इसे अच्छी तरह साफ कर लो। इससे एक मोटे सूती धागे को देखो। अब इस काँच की पट्टी पर एक बूंद पानी डालो। बूंद डालने के लिए माचिस की एक तीली को पानी में डुबो कर निकालो। तीली पर लटकती पानी की बूंद को धीरे से काँच की पट्टी पर रखो। बूंद फैलनी नहीं चाहिए। अगर बूंद फैल जाती है तो काँच की पट्टी को अपने बालों पर रगड़ लो। बालों का तेल इस तरह पट्टी पर लग जाएगा। अब पट्टी पर फिर पानी की बूंद रखो। अब पानी की बूंद के लेंस से धागे को फिर देखो (चित्र-7)।



चित्र - 7

क्या यह कुछ मोटा दिखता है ? (5)

जो तुम्हें दिख रहा है उसका चित्र बनाओ।

इस बूंद-लेंस के नीचे एक बाल को रखकर देखो।

काँच की पट्टी को पोंछ कर साफ कर लो। इस पर मीठे तेल और ग्लिसरीन की बूंदे रख कर लेंस बनाओ। इनसे भी धागे, बाल आदि को देखो। बूंद-लेंस में से साफ देखने के लिए काँच की पट्टी को ऊपर-नीचे करके देखो।

कोई भी चीज़ साफ देखने के लिए तुम्हें लेंस और उस चीज़ के बीच की दूरी को कम-ज्यादा करना पड़ा। इस दूरी को आसानी से बदलने के लिए लेंस को एक उपकरण में लगा लेते हैं। ऐसे उपकरण को **सूक्ष्मदर्शी** कहते हैं।

अब हम माचिस का सूक्ष्मदर्शी बनाएंगे। इसमें लेंस के लिए पानी या तेल की बूंद का इस्तेमाल करेंगे और उपकरण बनाने के लिए माचिस की डिबिया का। इसके लिए नीचे लिखी चीज़ें इकट्ठी करो।

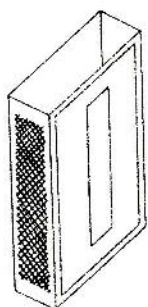
माचिस की खाली डिबिया (ध्यान रहे यह गत्ते की बनी हो, लकड़ी की नहीं)

सूक्ष्मदर्शी

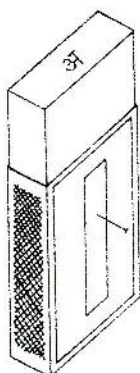
**माचिस का
सूक्ष्मदर्शी**

एक आलपिन
ब्लेड का टुकड़ा
दो रबर बैंड

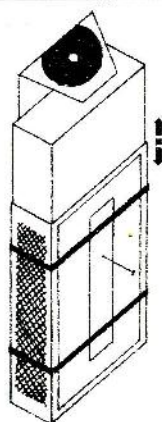
माचिस के बाहरी खोल में ऊपर की तरफ ब्लेड की सहायता से काट कर एक लम्बी खिड़की बनाओ (चित्र-8)। अंदर वाले खोके की "अ" सतह पर सफेद कागज चिपका लो। अब अंदर वाले खोके को बाहरी खोके में डालो। अंदर वाले खोके की दीवार में खिड़की के बीच में से एक आलपिन लगा दो (चित्र-9)। ध्यान रखो कि यह आलपिन बाहर वाले खोके की पीछे की दीवार में न जाए।



चित्र - 8



चित्र - 9



चित्र - 10

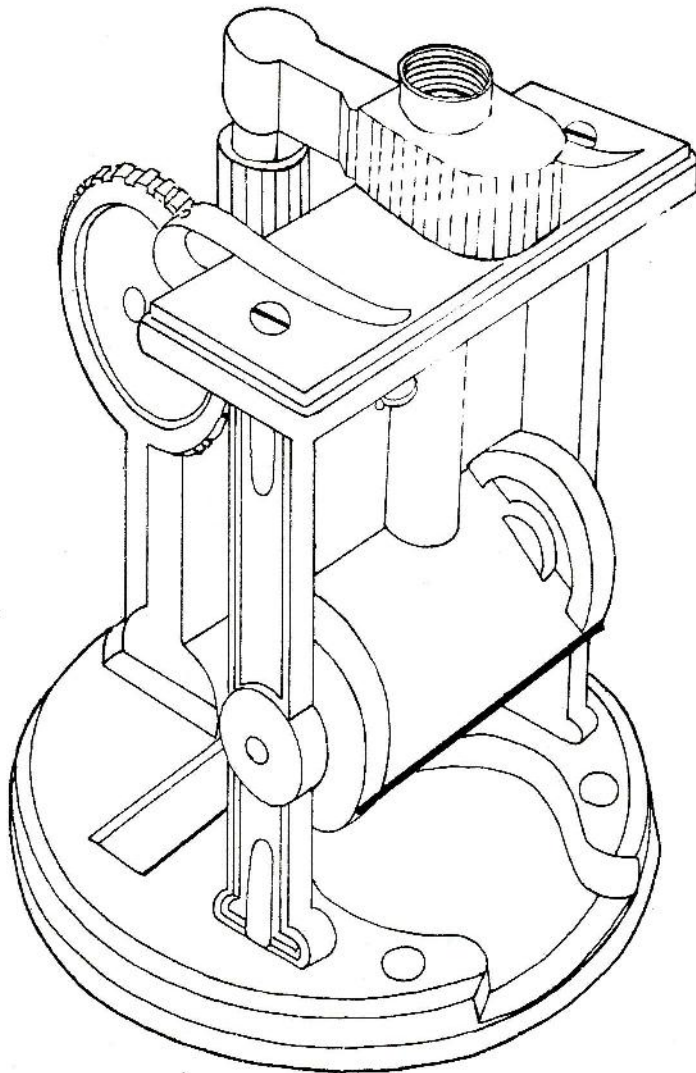
अपनी किताब के पीछे दी गयी किट-कॉपी से सूक्ष्मदर्शी के लिए बनी कड़े कागज की पट्टी को काट लो। पट्टी पर बने काले गोले के बीच के सफेद हिस्से में जलती अगरबत्ती की नोक रखकर एक छोटा छेद कर लो। पट्टी को क-ख रेखा पर समकोण मोड़ लो।

अब इस पट्टी को माचिस के बाहरी खोके के बाहर की ओर रबर के छल्ले की सहायता से फंसा दो। काले गोले पर थोड़ा सा मीठा तेल पोत लो। अब इसके बीच बने हुए छेद पर अंगुली से पानी की बूंद टपका कर लेंस बनाओ। तुम्हारा सूक्ष्मदर्शी तैयार है (चित्र-10)।

जिस चीज़ को सूक्ष्मदर्शी से देखना हो उसे अंदर वाले खोके की सफेद सतह पर रख कर लेंस से देखो। आलपिन को पकड़ कर अंदर वाले खोके को उतना ही ऊपर या नीचे खिसकाओ कि चीज़ साफ और बड़ी दिखाई देने लगे। बाहर धूप में इस माचिस के सूक्ष्मदर्शी से ज्यादा अच्छा दिखाई देगा।

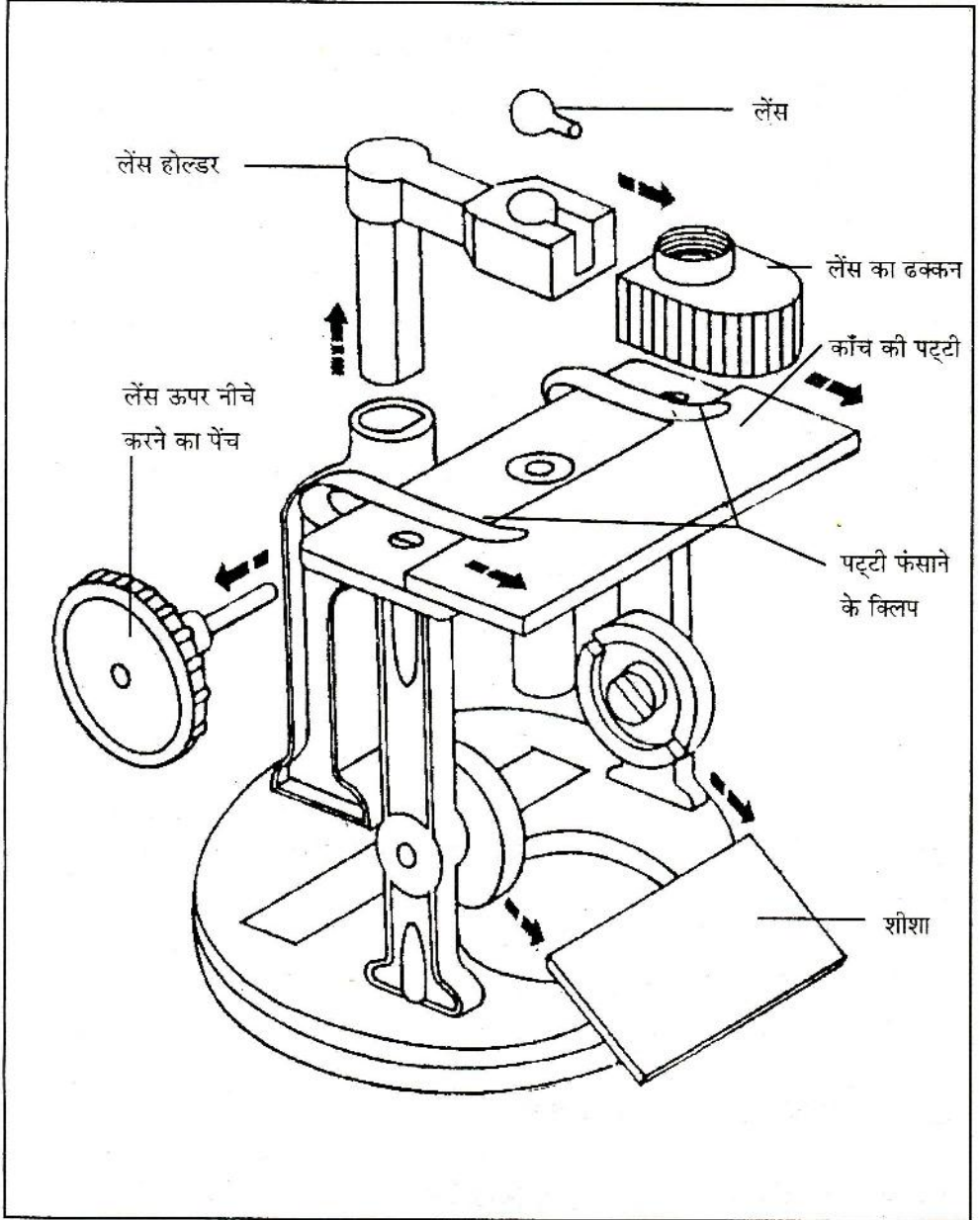
अपने शिक्षक से मांग कर किट का सूक्ष्मदर्शी देखो। (चित्र-11)।

किट का सूक्ष्मदर्शी



अपने शिक्षक से कहो कि वे तुम्हें सूक्ष्मदर्शी के भाग अलग-अलग निकाल कर दिखाएं।

चित्र-12 में सूक्ष्मदर्शी के भाग अलग-अलग दिखाए हैं।



चित्र - 12

काँच का मोती ही इस सूक्ष्मदर्शी का लेंस है।

इसको साफ करके सूक्ष्मदर्शी में वापस लगाओ और उसके ऊपर लेंस का ढक्कन लगा दो।

यह काँच का मोती तुम्हारे सूक्ष्मदर्शी की जान है। इसे खूब संभाल कर रखना।

जिस चीज़ को सूक्ष्मदर्शी से देखना हो उसे काँच की पट्टी (स्लाइड) के ऊपर रखो। अब इस पट्टी को दोनों क्लिपों के नीचे इस तरह से फंसाओ कि वह चीज़ ठीक लेंस के नीचे हो।

देखने का तरीका

एक आँख बंद करके दूसरी आँख से लेंस में देखो। सूक्ष्मदर्शी के पेंच को घुमाकर लेंस को ऊपर-नीचे करो। लेंस को इतनी ऊँचाई पर रखो कि वह चीज़ तुम्हें एकदम साफ दिखाई दे।

सूक्ष्मदर्शी में लगे दर्पण को रोशनी की ओर करके इस प्रकार घुमाओ कि वह चीज़ और साफ दिखाई देने लगे।

सूक्ष्मदर्शी का सही ढंग से उपयोग सीखने के लिए तुम्हें बारी-बारी से अभ्यास करना होगा।

तुम्हारा सूक्ष्मदर्शी बहुत नाजुक है। इसका उपयोग संभालकर करना।

अपना बाल, छोटे कीड़े, चीँटी, फूल की पंखुड़ी, शक्कर के दाने आदि चीज़ें सूक्ष्मदर्शी में लगाकर देखो।

अपना बाल तुम्हें कितना मोटा दिखता है ?

छोटे कीड़े या चीँटी की टांग अब कैसी दिखती है ?

सूक्ष्मदर्शी का लेंस काँच की पट्टी पर रखी चीज़ को छूने न पाए। गलती से यदि ऐसा हो जाए तो लेंस कैसे साफ करोगे ?

शक्कर के दाने की बनावट अब कैसी दिखने लगती है ?

फूल की पंखुड़ी में अब तुम्हें क्या नई बात दिखती है ?

इस सूक्ष्मदर्शी से हर चीज़ अपने आकार से लगभग 50 गुना बड़ी दिखती है।

एक खोज करो

किसी तालाब या गड्ढे से थोड़ा पानी लाओ। इस पानी की एक बूंद काँच की पट्टी पर रख कर सूक्ष्मदर्शी में से देखो।

पानी की बूंद में तुम्हें क्या-क्या दिखा ?

बूंद लेंस, हैंडलेंस, सूक्ष्मदर्शी के लेंस में क्या-क्या समानताएं हैं ? (6)

नए शब्द : हैंडलेंस सूक्ष्मदर्शी समतल

उपकरण किट-कॉपी लेंस

किट

समूह बनाना सीखो

तुम रोज कई चीजें देखते हो, उन्हें काम में लेते हो। हर चीज तुम अलग-अलग पहचान लेते हो क्योंकि इन चीजों में अंतर होते हैं।

तुम्हें दो चीजें दी गई हैं।

इनमें दिखने वाले अंतर लिखो। (1)

क्या इनमें कुछ समानताएं भी हैं ? समानताएं भी लिखो। (2)

अब हम यही काम कई वस्तुओं के साथ करेंगे। तुम्हें कुछ और चीजें दी गई हैं। इनमें से तुम्हें एक जैसी चीजें छांटनी हैं।

सबसे पहले लकड़ी से बनी चीजें अलग करो।

इन चीजों के नाम लिख लो। (3)

इन चीजों को फिर से ढेर में मिला दो। अब इस ढेर में से ऐसी चीजें अलग करो जिनसे लिखा जाता है।

इन चीजों के भी नाम लिख लो। (4)

इन्हें भी वापस ढेर में मिला दो। अब ऐसी चीजें अलग करो जिनके आरपार दिखता है।

इनके भी नाम लिख लो। (5)

अब तुम्हारे पास चीजों के नामों की तीन सूचियाँ हो गई हैं। हरेक सूची में ऐसी चीजें हैं जिन में कम से कम कोई एक बात समान है। जैसे पहली सूची की सभी चीजें लकड़ी की बनी हुई हैं।

अब दी गई वस्तुओं में समानताओं के आधार पर और भी समूह बनाओ।

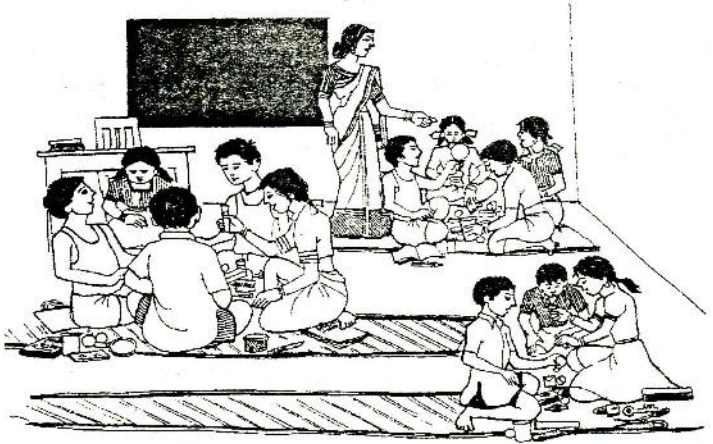
अपने द्वारा बनाए गए समूहों को तालिका-1 में लिखो। (6)

तालिका-1

क्रम संख्या	समान गुण या गुणधर्म	समूह में चीजों के नाम
1.		
2.		
3.		

अपने आप सोचकर हरेक समूह में एक-एक चीज और जोड़नी है। तुमने जो चीज जोड़ी है उस पर कक्षा में चर्चा करके तय करो कि वह सही है या गलत।

सही होने पर इस चीज का नाम भी सूची में लिख लो। (7)



चित्र-1

इस प्रकार से किसी एक गुण में समानता के आधार पर चीजों का समूह बनता है। यानी एक समूह की सारी चीजों में कोई एक गुण समान होता है। इसी समान गुण को हम समूह का गुणधर्म कहेंगे।

नीचे कुछ गुणधर्म दिए हैं। इनके आधार पर सोचकर समूह बनाओ। प्रत्येक समूह में कम से कम दस सदस्य जरूर हों।

(क) पूँछ वाले जीव-जंतु

(ख) खाने योग्य चीजें

(ग) लोहे से बनी चीजें

(घ) फल

(च) रसोई में काम आने वाली वस्तुएं (8)

ऊपर बनाए गए समूहों के आधार पर नीचे लिखे प्रश्नों के कारण सहित उत्तर दो-

क्या मेंढक को (क) समूह में शामिल करोगे ? (9)

क्या बेर को (ख) समूह में शामिल करोगे ? (10)

तवा किस समूह का सदस्य होगा ? (11)

क्या हथौड़ा (च) समूह का सदस्य हो सकता है ? (12)

क्या बेर को (घ) समूह में भी रख सकते हो ? (13)

ऐसी चीजों के नाम लिखो जो "लोहे से बनी" और "रसोई में उपयोग की" दोनों समूहों में शामिल हो सकें। (14)

जो वस्तु दो समूहों में आती है उसमें-

सोचकर बताओ

(1) एक भी समूह का गुण नहीं होता

(2) दोनों समूहों के गुण होते हैं

(3) किसी एक समूह का गुण होता है (15)

अपने उत्तर का कारण भी बताओ और इस पर आपस में चर्चा करके नीचे की समस्याओं के बारे में सोचो।

दो समस्याएं

एक दिन दयालाल ने देखा कि मिट्टी का तेल पानी पर तैरता है। रमेश ने उसे बताया कि लकड़ी और कॉर्क भी पानी पर तैरते हैं। इस पर दयालाल ने कहा, “तब तो मिट्टी के तेल को भी लकड़ी व कॉर्क के समूह में रख सकते हैं।”

दयालाल ने किस गुणधर्म के आधार पर तीनों पदार्थों को साथ-साथ रखा ? (16)

रमेश ने कहा, “मिट्टी का तेल ठोस नहीं है। इसलिए उसे लकड़ी व कॉर्क के समूह में नहीं रखा जा सकता।”

इस संबंध में तुम्हारा क्या विचार है ? (17)

सरला ने हरी चीजों का समूह बनाया। रशीदा ने सब्जियों का समूह बनाया। पालक को लेकर उनमें बहस हो गई। सरला ने कहा, “मैं इसे अपने समूह में रखूंगी।” रशीदा ने कहा, “नहीं, इसे तो मेरे समूह की सूची में रखा जाना चाहिए।”

क्या दोनों सही हो सकती हैं ? कारण सहित उत्तर दो। (18)



नीचे कुछ समूह दिए गए हैं। इनके गुणधर्म बताओ -

गुणधर्म बूझो

(क) साइकिल, तांगा, रेलगाड़ी, बस, मोटरसाइकिल, ट्रक। (19)

(ख) कबूतर, तोता, मैना, तितली, मक्खी, मच्छर। (20)

(ग) कुर्ता, पैंट, कमीज, धोती, बनियान। (21)

(घ) दूध, अंडे, शहद, ऊन, चमड़ा। (22)

नीचे कुछ समूह दिए गए हैं। प्रत्येक समूह में एक सदस्य को छोड़कर बाकी तीन में कुछ समानता है। तुम्हें बताना है कि समानता वाले सदस्य कौनसे हैं और उनमें क्या समानता है-

(क) गाय, कुत्ता, शेर, भैंस (23)

(ख) बस, मोटरसाइकिल, साइकिल, बैलगाड़ी (24)

(ग) मुर्गी, छिपकली, कबूतर, कौआ (25)

(घ) भाई, बहन, मौसी, चाची (26)

तुम यदि कभी पास के बाजार में गए हो तो तुमने देखा होगा कि अलग-अलग दुकानों पर अलग-अलग प्रकार का सामान मिलता है। उदाहरण के लिए किसी दुकान पर अनाज तो किसी दुकान पर किताब-कॉपियाँ, पेन, पेंसिल, आदि।

ऐसी विभिन्न दुकानों के नाम लिखो व बताओ कि उनमें किस तरह का सामान मिलता है। (27)

अब कल्पना करो कि बाजार में दुकानें इस प्रकार न बनाई जाएं। बाजार ऐसा हो जिसमें कि नई तरह की दुकानें हों। एक दुकान पर सिर्फ सफेद चीजें, दूसरी पर काली चीजें, तीसरी पर हरी चीजें, चौथी पर लोहे की चीजें आदि मिलें।

कल्पना करो

नीचे दी गई तालिका में लिखो कि किस दुकान पर कौन-कौन सी चीजें मिलेंगी। (28)

तालिका-2

क्रमांक	दुकान का प्रकार	चीजें
1.	सफेद चीजें	चॉक, कपास,,
2.	काली चीजें	काली स्याही, काजल,,
3.	हरी चीजें	हरी स्याही, पालक,,
4.	लोहे का सामान	कील, साइकिल,,
5.	लकड़ी का सामान	कुर्सी, हल,,
6.	पारदर्शी सामान	काँच, पानी,,
7.	तरल पदार्थ	पेट्रोल, मीठा तेल,,
8.		
9.		

ऐसा करने पर किस तरह की परेशानी होगी ?

इसको एक छोटी-सी कहानी के रूप में लिखो। (29)

निम्नलिखित चीजें किन-किन दुकानों में मिलेंगी ?

दूध, कपड़ा, स्याही, शक्कर, टमाटर। (30)

क्या कुछ चीजें एक से ज्यादा दुकानों पर भी मिलेंगी ?

ऐसी वस्तुओं की सूची बनाओ। (31)

नए शब्द : समूह गुणधर्म सदस्य
सूची तालिका पारदर्शी
तरल पदार्थ

चुंबक

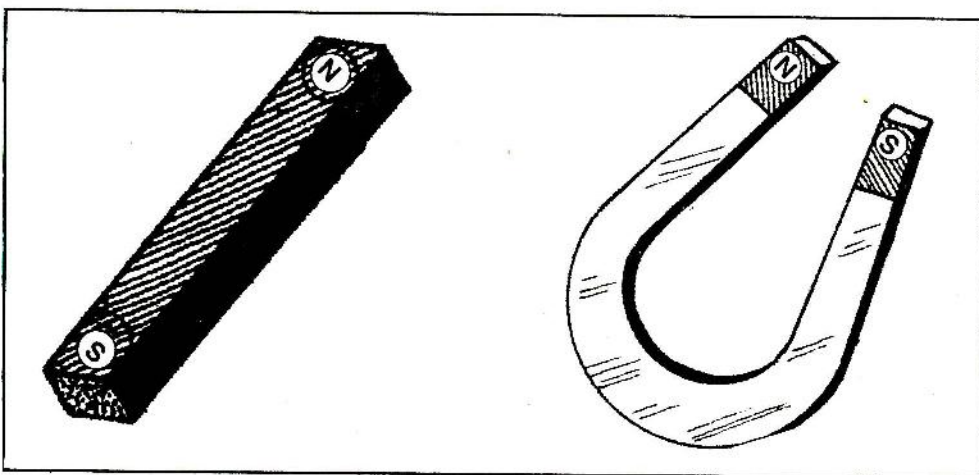
कितना मजा आता है चुंबक के साथ खेलने में। इसमें कुछ ऐसी शक्ति है कि कई प्रकार की वस्तुएं आकर्षित हो कर इससे चिपक जाती हैं। पर चुंबक केवल खेलने की ही चीज नहीं है। अनेक प्रकार की वस्तुएं जैसे मोटर, पंखा, टेलिविजन, लाऊडस्पीकर इत्यादि चुंबक के गुणों के कारण ही बनना संभव हुई हैं।

इस अध्याय में हम चुंबक के कुछ गुणों का अध्ययन करेंगे और चुंबक कैसे बनाया जा सकता है, यह भी करके देखेंगे। लेकिन सभी चुंबक मनुष्य के द्वारा बनाए हुए नहीं होते हैं। चुंबकीय पत्थर संसार में अनेकों स्थानों पर पाए जाते हैं। सबसे पहले ऐसे पत्थर का कैसे पता चला, इसके बारे में एक लोककथा प्रचलित है। कहा जाता है कि आज से लगभग 2500 वर्ष पहले यूनान में क्रीट नाम के द्वीप पर एक बूढ़ा चरवाहा रहता था जिसका नाम मेगनस था। वह अपनी भेड़ बकरियों को पहाड़ियों पर ले जाता था। उसके पास एक लकड़ी का डंडा था जिसके निचले हिस्से पर लोहा चढ़ा हुआ था। एक दिन जब उसकी भेड़ बकरियाँ चर रही थीं। उसने एक झरने के पानी में अपना डंडा डाला और पत्थर-कंकड़ों को हिलाने लगा। अचानक उसका डंडा खिंच गया, और बाहर निकालने पर उसने देखा कि लोहे वाले हिस्से के साथ एक पत्थर चिपका हुआ था। मेगनस ने जो पत्थर खींचा था उसका नाम “लोडस्टोन” है जो लोहे का ही एक रूप है और इसमें प्राकृतिक रूप से ही चुंबकीय गुण होता है।

तुम चुंबकों से खुद प्रयोग कर सकते हो। ऐसे ही प्रयोग एक वैज्ञानिक विलियम गिलबर्ट ने सन् 1580 में किए थे। इन प्रयोगों से चुंबक के चमत्कारी गुणों को समझने में खूब मदद मिली। सभी वैज्ञानिकों की तरह विलियम गिलबर्ट ने अपने प्रयोगों का विवरण, चित्र व अवलोकन अपनी कॉपी में लिखे। अब जो प्रयोग तुम करोगे, उनका विवरण भी तुम अपनी कॉपी में लिखते जाना।

तो चलो, पहले पता करें कि चुंबक किन-किन वस्तुओं को अपनी ओर खींचता है।

नीचे चित्र-1 में दो प्रकार के चुंबक दिखाए गये हैं। अपनी विज्ञान किट में से ये चुंबक निकलवा कर देखो।



चित्र-1

**चुंबक के द्वारा
खिंचाव
(आकर्षण)
प्रयोग-1**

लकड़ी, काँच, रबर, चमड़ा, लोहा, अल्युमिनियम, प्लास्टिक, तांबा इत्यादि से बनी छोटी-छोटी वस्तुओं को इकट्ठा करो। एक चुंबक को बारी-बारी से उनके पास लाओ और देखो कि उनमें से कौन उसकी ओर खिंचती हैं और कौन नहीं।

याद रखो, चुंबक को पटकने से वह खराब हो जाता है।

नीचे एक तालिका दी गई है। ऐसी तालिका अपनी कॉपी में बनाओ और अपने अवलोकन उसमें लिखो। (1)

तालिका - 1

क्रम सं.	जो चुंबक की ओर खिंचती है	क्रम सं.	जो चुंबक की ओर नहीं खिंचती
1.		1.	
2.		2.	
3.		3.	
4.		4.	
5.		5.	

किन पदार्थों से बनी वस्तुएं चुंबक की ओर खिंचती (आकर्षित होती) हैं ?

इन पदार्थों को **चुंबकीय पदार्थ** कहते हैं।

किन पदार्थों से बनी वस्तुएं चुंबक की ओर नहीं खिंचती हैं ? इन पदार्थों को **अचुंबकीय पदार्थ** कहते हैं।

एक कागज के ऊपर लोहे का थोड़ा-सा बुरादा रखो। एक छड़ चुंबक को बुरादे पर लिटा कर इधर-उधर घुमाओ। अब चुंबक को उठाओ।

चुंबक के दो ध्रुव प्रयोग - 2

तुम क्या देखते हो ? (2)

अपने प्रयोग को एक नाल चुंबक के साथ दोहराओ।

इसके किस हिस्से पर बुरादा अधिक चिपकता है ? (3)

किस हिस्से पर बुरादा नहीं के बराबर चिपकता है ? (4)

चुंबक के जिन स्थानों पर लोहे का बुरादा सबसे अधिक चिपकता है वे चुंबक के ध्रुव कहलाते हैं ।

प्रयोग- 3

एक छड़ चुंबक को लेकर अपने आस-पास की मिट्टी में घुमाओ ।



चित्र- 2

अब चुंबक को उठा लो ।

क्या इसके किसी हिस्से पर छोटे-छोटे कण चिपके ? (5)

कहीं से रेतीली मिट्टी लाओ । इसमें भी छड़ चुंबक घुमाओ ।

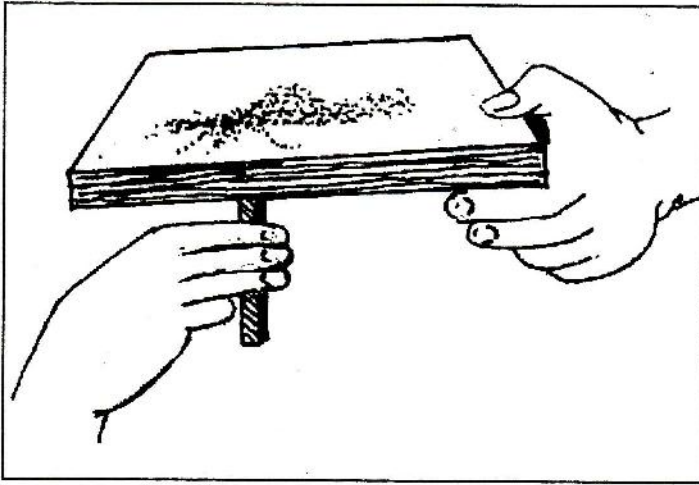
क्या किसी हिस्से पर कण चिपकते हैं ? (6)

क्या दोनों तरह की मिट्टी में कुछ अंतर है ? (7)

**चुंबकीय बल
किन पदार्थों
में से होकर
काम करता है ?
प्रयोग - 4**

अपने बस्ते में से कोई भी किताब या कॉपी निकाल लो । इसके ऊपर लोहे का कुछ बुरादा फैला दो । अब किताब या कॉपी के नीचे चुंबक का कोई भी ध्रुव ले आओ । (चित्र-3)

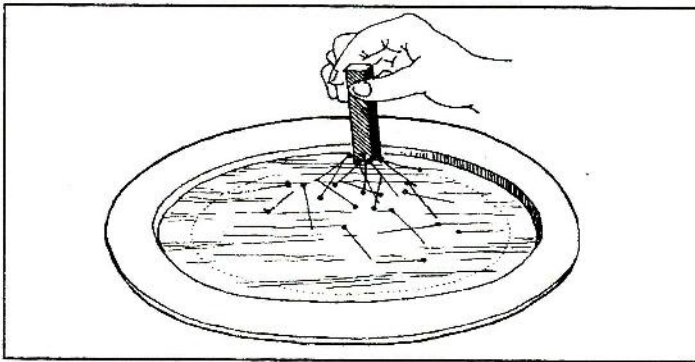
क्या चुंबक का प्रभाव बुरादे पर दिखता है ? (8)



चित्र- 3

अब पानी से भरी एक प्लास्टिक या काँच की प्लेट में कुछ पिनें डालो। पानी की सतह के पास पिनों के ऊपर चुंबक को लाओ।

क्या चुंबक का बल पानी में से होकर भी पिनों पर अपना प्रभाव डालता है ? (9)



चित्र- 4

एक छड़ चुंबक के ऊपर गल्ला रखो। गल्ले के ऊपर चुटकी भर लोहे का बुरादा चारों ओर छिड़क दो। गल्ले को अंगुली से कई बार हल्के-हल्के ठोको। तुम देखोगे कि बुरादा एक विशेष आकृति में फैल जाता है। लोहे का बुरादा जितना अधिक बारीक होता है, यह प्रयोग उतनी ही अच्छी तरह से होता है।

इस आकृति का चित्र बनाओ। (10)

इस प्रयोग को नाल चुंबक के साथ दोहराओ।

इस प्रयोग से तुम्हें पता चलेगा कि चुंबक का प्रभाव उसके आसपास के क्षेत्र में कैसा पड़ता है।

चुंबक से दिशा का पता लगाना प्रयोग - 6

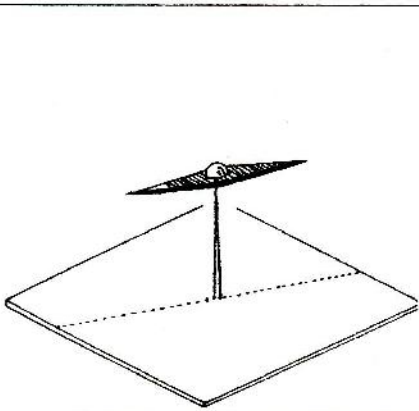
गत्ते के बीचोंबीच एक आलपिन को गत्ते में नीचे से इस प्रकार गाड़ो कि नुकीला सिरा ऊपर रहे। आलपिन की नोक पर एक चुंबकीय सुई टिका दो (चित्र - 5 क)। सुई के एक सिरे पर चॉक से निशान लगाओ। अब सुई को हल्के से घुमा दो और उसके रुकने तक इंतजार करो।

ध्यान रहे कि चुंबकीय सुई के आसपास कोई चुंबक या चुंबकीय पदार्थ न हो।

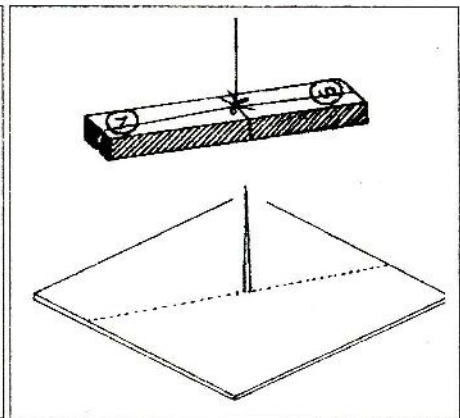
चॉक के निशान वाला सिरा किस दिशा की ओर रुकता है ? (11)

क्या हर बार घुमाने पर सुई का चॉक के निशान वाला सिरा किसी विशेष दिशा में रुकता है ? (12)

सुई की दिशा के समांतर गत्ते पर एक रेखा खींचो। अब तुम्हारा गत्ता बिल्कुल हिलना या खिसकना नहीं चाहिए। चुंबकीय सुई को हटाकर एक छड़ चुंबक को धागे से ठीक बीच में बांधकर इस रेखा के ऊपर लटका दो (चित्र - 5 ख)। देखो कि चुंबक किस दिशा में रुकता है। चुंबक को थोड़ा-सा हिला दो और फिर उसको स्थिर होने दो।



चित्र-5 क



चित्र-5 ख

अब चुंबक किस दिशा में रुका ? (13)

स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुंबक सदा एक निश्चित दिशा में ही रुकता है ? (14)

छड़ चुंबक और चुंबकीय सुई के व्यवहार में क्या समानता है ? (15)

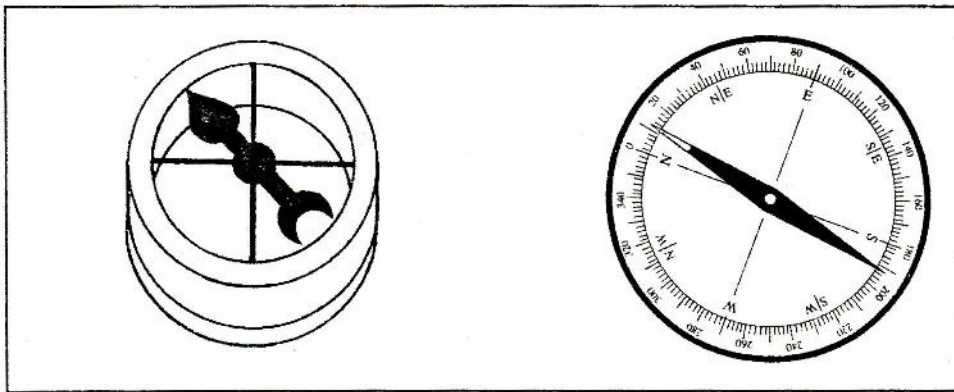
यह दिशा लगभग उत्तर-दक्षिण दिशा है। चुंबक का वह सिरा या ध्रुव जो उत्तर की ओर रुकता है, **उत्तर ध्रुव** कहलाता है।

दक्षिण की ओर रुकने वाला सिरा **दक्षिण ध्रुव** कहलाता है।

चुंबक का यह गुण सदियों से दिशा पता करने के लिए उपयोग में लाया गया है। अब से 800 साल पहले, यानि बारहवीं शताब्दी में, चीनवासियों ने देखा कि लटका हुआ लोडस्टोन हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा में स्थिर हो जाता है। उस देश के नाविक इसी पत्थर का एक टुकड़ा अपनी नाव में लटकाए रखते थे और अगर समुद्र में तूफान या धुँध होती तो पत्थर की दिशा की सहायता से वापिस लौट आते थे।

चीनवासियों ने चुंबक के इसी गुणधर्म के आधार पर दिशा पता करने के लिए एक यंत्र का आविष्कार किया जिसे **कुतुबनुमा** या **दिक्सूचक** कहते हैं।

कुतुबनुमा या
दिक्सूचक



दिक्सूचक

चित्र-6 में दो प्रकार के दिक्सूचक दिखाए गये हैं। समुद्री जहाज और हवाई जहाज में दिशा पता करने के लिए इस प्रकार के यंत्र का उपयोग किया जाता है। अपने शिक्षक से कहो कि वे तुम्हें यह यंत्र दिखाकर उसका उपयोग करना सिखाएं।

**सोचकर
उत्तर दो**

किसी अनजान जगह पर भी दिन के समय पूर्व-पश्चिम की दिशा को सूर्योदय और सूर्यास्त से पहचाना जा सकता है।

रात के समय इन दिशाओं का पता तुम कैसे करोगे ? (16)

क्या चुंबकीय सुई से इसमें मदद मिल सकती है ? यदि हाँ, तो किस प्रकार ? (17)

**चुंबकों में
आकर्षण और
प्रतिकर्षण
प्रयोग-7**

तालिका-2 अपनी कॉपी में बना लो और अपने प्रयोग के अवलोकन उसमें लिखते जाओ। (18)

दोनों हाथों में एक-एक चुंबक लो। दोनों चुंबकों के उत्तर ध्रुवों को एक दूसरे के पास लाओ।

तालिका-2

बाएं हाथ का छड़ चुंबक	दाहिने हाथ का छड़ चुंबक	अवलोकन आकर्षण या प्रतिकर्षण
उत्तर ध्रुव	उत्तर ध्रुव	
दक्षिण ध्रुव	उत्तर ध्रुव	
दक्षिण ध्रुव	दक्षिण ध्रुव	
उत्तर ध्रुव	दक्षिण ध्रुव	

दोनों चुंबक एक दूसरे को खींच रहे हैं (आकर्षण) या धकेल रहे हैं (प्रतिकर्षण) ?

अब दोनों चुंबकों के ध्रुवों को एक दूसरे के पास बारी-बारी से तालिका-2 में लिखे क्रम से लाओ।

जब प्रतिकर्षण होता है तब असमान ध्रुव आमने-सामने होते हैं या समान ध्रुव ? (19)

जब आकर्षण होता है तब असमान ध्रुव आमने-सामने होते हैं या समान ध्रुव ? (20)

नीचे लिखी चीज़ों में से कौन-सी ऐसी हैं जो एक छड़ चुंबक के दोनों ध्रुवों की ओर आकर्षित होंगी ? (21)

एक सवाल

(क) किसी दूसरे छड़ चुंबक का उत्तर ध्रुव

(ख) किसी दूसरे छड़ चुंबक का दक्षिण ध्रुव

(ग) एक लोहे का टुकड़ा

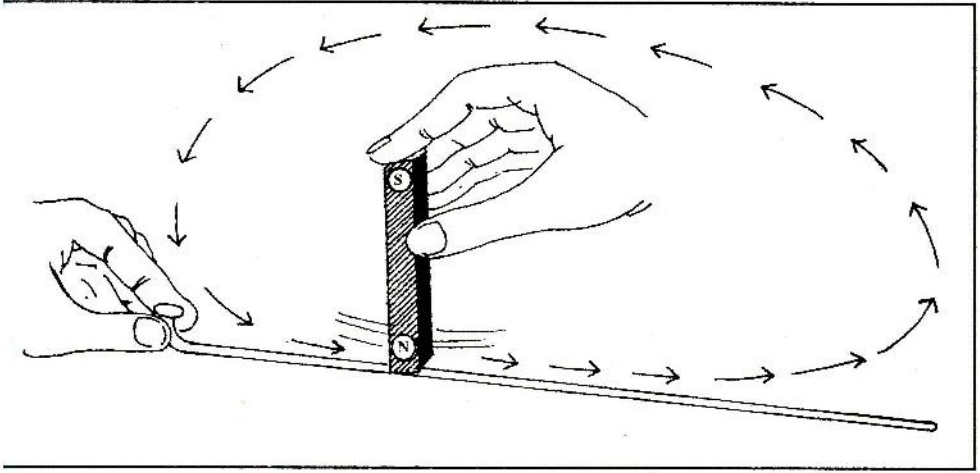
(घ) नाल चुंबक के दोनों ध्रुव

किट में दी गई ताड़ी (साइकिल स्पोक) लो और लोहे के बुरादे की मदद से पता लगाओ कि वह चुंबक है या नहीं। इस स्पोक को टेबल या फर्श पर रख दो। इसके मुड़े हुए सिरे को अंगूठे से दबाओ। एक छड़ चुंबक के उत्तर ध्रुव को ताड़ी पर रगड़ते हुए मुड़े हुए सिरे से सीधे सिरे की ओर ले जाओ। वहाँ से चुंबक को उठा कर फिर मुड़े हुए सिरे पर रखो और इस क्रिया को दस-बीस बार दोहराओ। (चित्र-7)

ताड़ी का चुंबक
बनाओ
प्रयोग-8

अब देखो कि ताड़ी (साइकिल स्पोक) लोहे के बुरादे को खींचती है या नहीं ? (22)

दिक्सूचक द्वारा पता लगाओ कि ताड़ी के मुड़े हुए सिरे पर कौन-सा ध्रुव है और सीधे सिरे पर कौन-सा ? (23)



चित्र-7

ताड़ी को जमीन पर पटक-पटक कर उसकी चुंबकीय शक्ति समाप्त कर दो।

प्रयोग-9 अब ताड़ी को एक चुंबक के दक्षिण ध्रुव से कई बार इस तरह रगड़ो कि वह चुंबक बन जाए। रगड़ते समय चुंबक के दक्षिण ध्रुव को हर बार मुड़े हुए सिरों से सीधे सिरों की ओर लाओ।

ताड़ी का कौन-सा सिरा दक्षिण ध्रुव बनेगा ? (24)

एक बार फिर ताड़ी का चुंबकत्व समाप्त कर दो।

समझकर उत्तर दो अगर तुम्हें चुंबक के उत्तरी ध्रुव से रगड़कर ताड़ी के मुड़े हुए सिरों पर दक्षिण ध्रुव बनाना हो तो किस दिशा में रगड़ोगे ? (25)

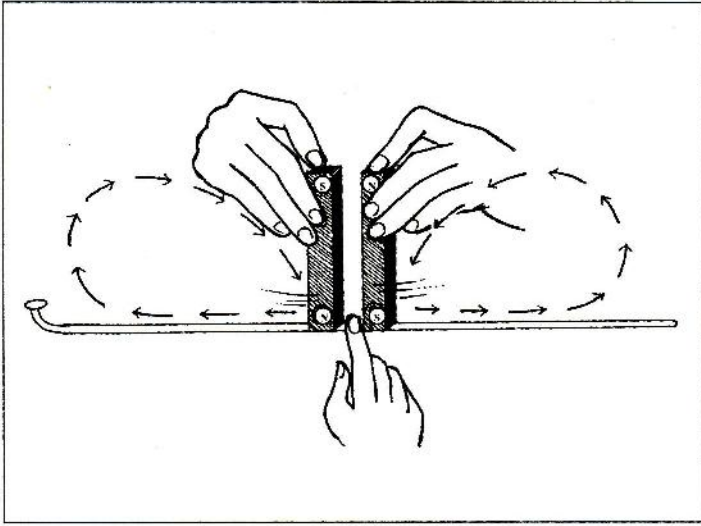
अपने उत्तर की प्रयोग कर जाँच करो।

ताड़ी को चुंबक बनाने का एक और ढंग दो छड़ चुंबकों के असमान ध्रुवों को साइकिल की ताड़ी के ठीक बीच में रखो। अब उनको ताड़ी पर रगड़ते हुए विपरीत सिरों की ओर ले जाओ (चित्र-8)।

प्रयोग -10

ऐसा कई बार करो जिससे कि ताड़ी चुंबक बन जाए।

ताड़ी के किस सिरों पर उत्तर ध्रुव बनेगा ? (26)



चित्र-8

ताड़ी के ध्रुवों को पहचानो। ध्रुवों को तुमने कैसे पहचाना, लिखो। (27)

एक-सी दिखने वाली लोहे की दो छड़ें दी गई हैं। इनमें से केवल एक चुंबक है।

दिमागी कसरत
के लिए

बिना किसी दूसरे उपकरण की मदद से तुम किस प्रकार पता करोगे कि कौन-सी छड़ चुंबक है ? (28)

नए शब्द :	चुंबकीय	चुंबकीय बल	प्रतिकर्षण
	अचुंबकीय	प्रभाव क्षेत्र	असमान ध्रुव
	ध्रुव	दिक्सूचक	समान ध्रुव
	आकर्षण	समांतर	चुंबकत्व

हमारी फसलें - 1

तुम्हारे गांव या शहर के आसपास के खेतों में कई प्रकार की फसलें पैदा की जाती हैं। इस परिभ्रमण में हमारा उद्देश्य होगा कि हम इन फसलों के बारे में अधिकतम जानकारी इकट्ठी करें। विशेषकर हम अपना ध्यान फसलों के प्रकार, उनके उपयोग, खाद, बुआई और घायटा (दावन) के समय व तरीके, बीज की बनावट इत्यादि पर लगाएंगे। विभिन्न गुणधर्मों के आधार पर फसलों का समूहीकरण भी करेंगे।

समय यह परिभ्रमण खरीफ के मौसम में करना है। इस परिभ्रमण के लिए ऐसा समय चुनो जब अधिकतर फसलों में फूल लगे हों। इसके लिए अगस्त या सितंबर का महीना ठीक रहेगा।

परिभ्रमण के पहले की तैयारी परिभ्रमण में पौधों के विभिन्न अंग इकट्ठे करने के लिए प्रत्येक टोली एक झोला, गीला कपड़ा, अखबार या पुरानी पत्रिकाएं, लिफाफे, आदि रख ले। साथ में अपनी कॉपी-पेन्सिल और हैंडलेंस भी रखना न भूलें।

चार-चार विद्यार्थियों की टोलियाँ बनाकर शिक्षक के साथ परिभ्रमण पर निकलो।

कोशिश करो कि परिभ्रमण में तुम्हारे साथ ग्रामसेवक या कृषि विस्तार अधिकारी या कोई जानकार किसान भी चले।

परिभ्रमण में जिन-जिन खेतों में तुम जाओ वहाँ प्रत्येक फसल की पत्तियाँ, फूल, बीज और फलों का संग्रह कर लो। यह संग्रह बाद में प्रदर्शनी लगाने के काम आएगा।

संग्रह

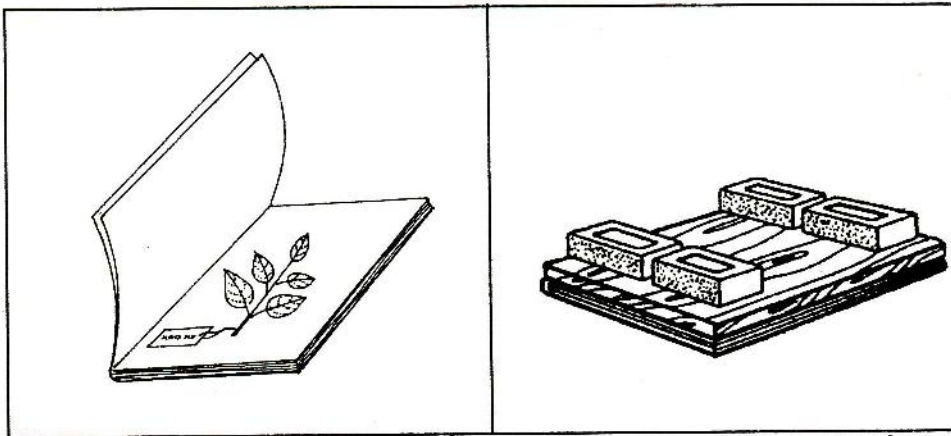
हरेक फसल की पत्तियों और फूलों को तुरन्त अखबार और पत्रिकाओं के पन्नों के बीच रखकर हथेलियों से दबाओ। ऐसा करने से पत्तियों और फूलों की मूल शक्ति बनी रहेगी।

संग्रह का तरीका

हर फसल के पौधों की पत्तियों व फूलों व डंठल पर उसके नाम की पर्ची लिखकर बाँध लो। डंठल पर पेन्सिल से नाम लिखना ठीक रहेगा, स्याही नमी से फैल जाएगी। (चित्र-1क)

फिर अखबार, पत्रिकाओं आदि को एक के ऊपर एक जमाओ और उनके ऊपर ईंट रख दो ताकि दबाव से पत्ती या फूल फैले रहे। यदि हो सके तो ईंटें या किताबें रखने से पहले कागजों के ढेर पर एक लकड़ी का पटिया रख लो। ऐसा करने से पूरे ढेर पर समान दबाव पड़ता है। (चित्र-1ख)

फलों और बीजों को अलग-अलग कागज या लिफाफे में रखकर सुखा लो।



चित्र-1क

चित्र-1ख

सभी संग्रहित वस्तुओं, पत्तियों, फूलों, बीजों और फलों को हर दो-तीन दिनों के बाद कागज या लिफाफे जिसमें भी उन्हें रखा है में से निकाल कर रद्दी के नए सूखे कागज और लिफाफों में दबा दो। कागज एवं लिफाफें बदलते समय इस बात पर ध्यान रखें कि इसमें रखी पत्ती, फूल, बीज और फल टूट न जाएं। कागज एवं लिफाफों को तब तक बदलते रहो जब तक कि पत्तियाँ, फूल, बीज और फल पूरी तरह से सूख न जाए।

सूखी हुई पत्तियों, फूलों, बीज एवं फलों को सेलोफेन टेप या गोंद से पन्ने पर चिपका लो। आपके पास अब इनका स्थाई संग्रह तैयार हो गया है।

कक्षा-5 में खोजी पोथी के एक पाठ में भी हम पत्ती के स्थाई संग्रह का तरीका जान चुके हैं, यहाँ इसे ओर विस्तार से दिया जा रहा है।

सर्वेक्षण

परिभ्रमण में अपने गांव या शहर के पास के पाँच-दस किसानों के खेतों में जाओ उनसे उनके खेतों में इन दिनों में पैदा की जाने वाली फसलों के बारे में जानकारी इकट्ठी करो। अपने सर्वेक्षण में कोशिश करो कि सिंचित व असिंचित दोनों प्रकारों की खेती करने वाले किसान शामिल हों।

परिभ्रमण में निम्न जानकारियाँ इकट्ठी करो-

1. फसलों के नाम एवं उनके प्रकार- बोई गई प्रमुख फसलों के नाम जानकर यह भी पता लगाओ कि वे अनाज वाली, दलहन, तिलहन या नगदी फसलें हैं।
2. उन फसलों का भी पता लगाओ जिनका उपयोग किसान हरे चारे या हरी खाद के रूप में करते हैं।
3. सब्जियाँ एवं फलों के नाम।
4. बोई जाने वाली किस्मों के नाम।
5. फसल पकने की अवधि।

6. बोनी, कटाई, दावन एवं उड़ावनी / बरसाना के तरीके।
7. उपयोग में ली गई खाद की जानकारी।
8. सबसे अधिक क्षेत्र में पैदा की जाने वाली तीन फसलों के नाम।
9. फसल संबंधी अन्य जानकारी जो तुम पता कर सको।

किसानों से मिली जानकारियों को तालिका-1 में भरो। (1)

हर बार एक खेत से जानकारियाँ प्राप्त कर दूसरे खेत में जाने से पहले प्राप्त जानकारियों को इसमें भरते जाओ।

तालिका-1

क्रम संख्या	किसान का नाम	सिंचाई का साधन	बोई गई फसलों के नाम	फसल का प्रकार	किस्म के नाम		फसल पकने का अवधि
					देसी	उन्नत	
			क-				
			ख-				
			ग-				
			घ-				
			च-				

तालिका-1 के आधार पर खरीफ में बोई जाने वाली तुम्हारे खेत की समूह बनाओ
फसलों के निम्नलिखित समूह बनाओ-

दलहन फसलें
तिलहन फसलें
अनाज वाली फसलें
नगदी फसलें

साग-सब्जियाँ
हरे चारे की फसलें
हरी खाद की फसलें (2)

इसी प्रकार तुम और गुणधर्म सोचो और फसलों के कई प्रकार से समूह बनाओ। (3)

सर्वेक्षण के दौरान तुमने यह भी देखा होगा कि फसलों के साथ ही खेत में कुछ घास-फूस और अन्य पौधे भी उगते हैं। पता लगाओ कि किसान इन्हें क्यों काटता है ? और इनका क्या करता है ?

इन्हें **खरपतवार** कहते हैं।

विभिन्न फसलों के साथ उगने वाले इन पौधों के नाम पता कर तालिका-2 में भरो। (4)

तालिका - 2

क्रम संख्या	फसल का नाम	खरपतवारों के नाम
1.	मक्का	
2.	बाजरा	
3.	कपास	
4.		
5.		

विभिन्न प्रकार की फसलों के लिये बुआई के पूर्व की जाने वाली तैयारी से लेकर कटाई एवं भण्डारण तक कई कार्य किये जाते हैं। बाजरा/मक्का की खेती का एक रेखाचित्र क्रमानुसार नीचे दिया गया है। इसका अवलोकन कर किसी अन्य फसल के विभिन्न चरणों का एक ऐसा ही रेखाचित्र घर पर बनाकर गुरुजी को दिखाओ।

वर्षा के पूर्व हलाई द्वारा तैयार खाद डालना ➡	उन्नत किस्म के नए बीज लाकर सफाई, छंटाई कर उनकी पहली वर्षा के बाद बुवाई ➡	खरपतवार होने पर हाथ या खुरपी/कसिया द्वारा निनाणी/निराई/गुड़ाई ➡	कातरा (इल्ली) से बचाव के लिए कीटनाशक दवा का छिड़काव ➡	
साफ की गई बाजरा/मक्का को बोरो में बंद करना ●	हाथ या मशीन द्वारा उड़ावनी/ बरसाना ←	बैलों अथवा ट्रेक्टर/श्रेशर द्वारा घायटना (दावन) ←	ऊँटगाड़ी, बैलगाड़ी, या ट्रेक्टर से खलिहान तक ले जाना ←	फसल पकने पर दांतरी/हंसिये/ श्रेशर द्वारा कटाई ←

खेती के बारे में अब तक तुम कई बातें जान चुके हो। अब निम्न प्रश्नों के उत्तर दो।

इस प्रकार तुम अन्य फसलों के रेखाचित्र बनाओ। (5)

विशेष प्रयास

ऐसे रेखाचित्रों को तुम बड़े कागज या गते पर चित्रों से सजाकर अपने घर या कक्षा में लगा सकते हो।

खेती-बाड़ी के काम आने वाले किन्हीं पाँच औजारों के बारे में जानकारी इकट्ठी करो एवं उनके चित्र बनाओ। इन औजारों का उपयोग किस प्रकार किया जाता है, यह भी जानने की कोशिश करो। (6)

पावटा खेत में कब फेरा जाता है, इससे क्या फायदा होता है, पावटा फेरने का क्या तरीका है ? (7)

फसलों को कौनसी खरपतवार सबसे अधिक नुकसान करती है और उसकी रोकथाम हेतु क्या-क्या तरीके अपनाए जाते हैं ? (8)

अनाज रखने के लिए पहले एवं अब के तरीकों में क्या-क्या बदलाव आए हैं। इनके क्या फायदे हैं ? (9)

फसलों को दी जाने वाली देसी और रासायनिक खाद से होने वाले लाभों पर चर्चा करो ? (10)

क्या रासायनिक खाद से खेतों की मिट्टी को कोई नुकसान भी होता है ? किसी अनुभवी किसान से पूछ कर पता लगाओ। (11)

नए शब्द

सर्वेक्षण	दलहन-फसलें	दावन
तिलहन-फसलें	रासायनिक खाद	उड़ावनी/बरसाना
कीटनाशक	उन्नत नस्ल	नगदी फसलें
खरीफ	घायटा	पावटा
संग्रह	निनाणी/निराई/गुड़ाई	कातरा



तुम्हारे स्कूल के आसपास के परिसर में उगने वाली वनस्पतियों की पत्तियाँ इकट्ठी करो। डंठलवाली पत्तियों को डंठल समेत लाओ।

इन पत्तियों के पेड़ या पौधे के नाम कॉपी में लिखकर सूची बनाओ। किसी पेड़ या पौधे का नाम मालूम न होने पर साथियों, शिक्षक या अन्य व्यक्ति से पूछकर पता करो। इस पर भी पता न चले तो उन पत्तियों की पहचान के लिए क्रमांक 1, 2, 3 दे दो।

इस समूह का क्या नाम होगा ? (9)

अब इस समूह की सब पत्तियों को सामने रखकर उनका बारीकी से अवलोकन करो। उनके गुणधर्म पहचान कर कॉपी में तालिका बनाकर उसे भरो। जिस पत्ती में जो गुणधर्म हो उसके सामने ✓ का निशान एवं जो गुणधर्म नहीं हो उसके सामने X का निशान लगाओ। तालिका में गुणधर्म लिखे हैं, तुम और पाँच गुणधर्म देखकर उन्हें भी तालिका में खाली खानें बनाकर लिखो।

तालिका-1

क्र.सं.	नाम	डंठल	डंठल नहीं	चिकनी	खुरदरी	रोएदार		
1.	पीपल	✓	X	✓	X	X		
2.	गेहूँ	X	✓	X	✓	X		
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								

इनमें से कौनसी पत्तियाँ चिकनी व डंठल वाली हैं ? (10)

कौनसी पत्तियाँ रोएंदा व डंठल वाली हैं ? (11)

चिकनी कटे किनारे वाली पत्तियों के उपसमूह में कौनसी पत्तियाँ आएंगी ? (12)

भूल सुधारो चंदना ने वनस्पतियों की पत्तियों की सूची बनाई।

आँकड़ा, नीम, आम, गुलाब, पीपल, मोगरा, इस समूह को निम्नलिखित चार उपसमूहों में बाँटा।

1. डण्ठलवाली : पीपल
2. बिना डण्ठलवाली : आँकड़ा, मोगरा
3. दाँतेदार किनारेवाली : नीम, गुलाब
4. बिना दाँतेदार किनारे वाली : मोगरा, आम

चंदना के बनाये हुए उपसमूह सही हैं या नहीं ? (13)

अगर नहीं हैं तो तुम उसके उपसमूह सही करो। (14)

एक और अभ्यास इसके आधार पर नीचे दी गई तालिका भरिए।

तालिका -1 में ध्यान से देखें तो पता लगता है कि हर पत्ती एक से अधिक समूह में आती है। पता करो कि एक ही पत्ती किस-किस समूह में आती हैं और तालिका-1 के आधार पर तालिका-2 भरो।

क्रम संख्या	पत्नी का नाम	किस-किस समूह में आ रही है, उन गुणधर्मों के नाम

इस तालिका के आधार पर भी क्या हम एक ही समूह के अन्दर समूह बना सकते हैं ? (15)

तालिका देखकर आप अधिक से अधिक उपसमूह बनाएं। (16)

गीता ने जब छठी कक्षा के चार बराबर उपसमूह बनाने की कोशिश की तो 8 बालिशत से अधिक ऊँचाई वाले उपसमूह में एक विद्यार्थी कम पड़ा। अपना उपसमूह पूरा करने के लिए उसने अपनी बहन का नाम इस में जोड़ दिया। बहन की ऊँचाई 8 बालिशत 4 अंगुल है और वह आठवीं में पढ़ती है।

बहस के लिए ए
सवाल

क्या हम गीता के समूहीकरण को ठीक मान लें ? आपस में चर्चा करके तर्क सहित उत्तर दो। (17)

ऐसे गुणधर्म सोचकर अपनी कॉपी में लिखो जिनके आधार पर उपसमूह बनाने से अपनी कक्षा में केवल तुम ही उसके अकेले सदस्य होंगे।

दिमागी कसरत व
लिए

आओ अब एक मजेदार खेल सीखो जो तुम अपने साथियों के साथ खेल सकते हो।

सही समूह बना
खेल जीतो

- 1- यह खेल दो टोलियों या दो व्यक्तियों के बीच खेला जा सकता है।
- 2- इस खेल के लिए तुम 20-25 अलग-अलग चीजें इकट्ठी करके एक जगह रख लो।
- 3- एक टोली इन चीजों में से किसी एक चीज का नाम कागज़ पर लिख कर छिपा ले।
- 4- अब दूसरी टोली को पता लगाना है कि कागज़ पर किस चीज का नाम लिखा गया है। इसके लिये पहली टोली से वो सिर्फ़ प्रश्न पूछकर उस चीज़ का अतापता मालूम कर सकते हैं। ये प्रश्न ऐसे होने चाहिए जिनका उत्तर केवल “हाँ” या “ना” में दिया जा सके।

उदाहरण के लिए : “वस्तु का रंग क्या है ?” गलत प्रश्न है और इसका उन्हें कोई उत्तर नहीं दिया जाएगा।

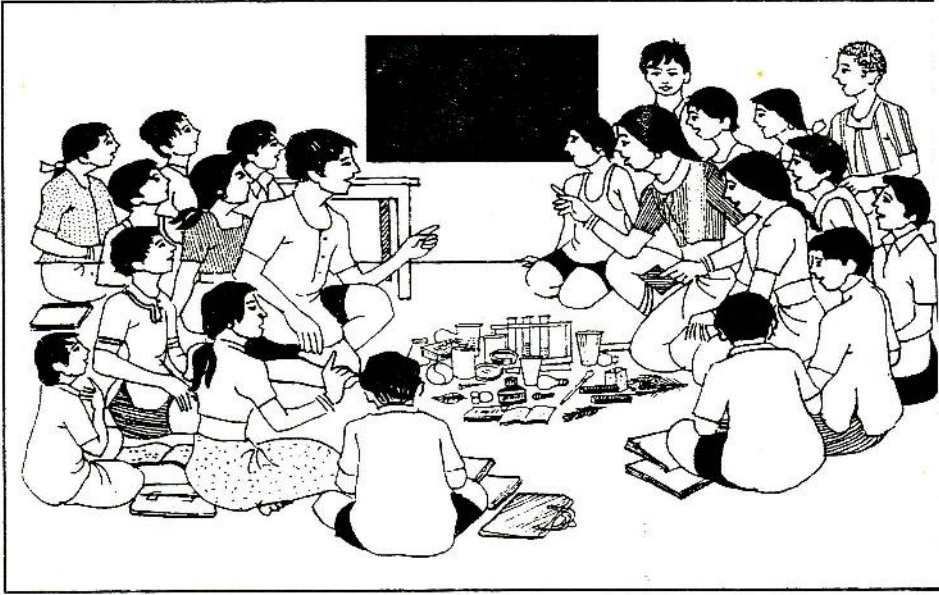
“क्या वस्तु का रंग काला है ?” सही प्रश्न है और इसका उत्तर “हाँ ” या “ना” में मिल सकता है।

“वस्तु कितनी लम्बी है ?” गलत प्रश्न है। “क्या वस्तु एक बालिशत से लम्बी है ?” सही प्रश्न है।

“क्या वस्तु लम्बी है ?” प्रश्न तो सही है परन्तु इससे “हाँ” या “ना” कोई भी उत्तर मिल सकता है। यह इस पर निर्भर करता है कि उत्तर देने वाला किस चीज को लम्बा मानता है और किसको नहीं। इसलिए यह प्रश्न वस्तु पहचानने के लिए अच्छा नहीं है।

5- हर सही प्रश्न के लिए 1 अंक और गलत प्रश्न के लिए 2 अंक प्रश्न पूछने वाली टोली के खाने में चढ़ जाएंगे।

6- चीज़ का नाम पता लगा लेने पर अब दूसरी टोली की किसी चीज़ का नाम लिखकर छिपा लेने की बारी है। पहले वाली टोली अब प्रश्न पूछेगी और उसके खाते में अंक चढ़ेंगे।



- 7- दोनों टोलियों को बराबर पारियाँ मिलने पर ही खेल खत्म होगा। जिस टोली के खाते पर कम अंक चढ़ें होंगे वही जीतेगी।
- 8- अगर कोई टोली एक सही प्रश्न का झूठा उत्तर दे तो उसे क्या दंड मिलना चाहिए ? इसका निर्णय तुम आपस में करो।
- 9- प्रश्न सही है या गलत इसका फैसला कौन करे ? इसके लिए एक रेफरी चुन लो।
- 10- पहली पारी किसकी हो यह निर्णय एक सिक्का उछालकर चित-पट्ट करके कर लो।

इस खेल में जो टोली सोच-समझ कर सही गुणधर्म चुनकर समूह और उपसमूह बना लेगी वही कम से कम प्रश्न पूछकर खेल जीत सकेगी।

नए शब्द : उपसमूह बालिशत

बल और भार

बल क्या है ?

पानी से भरी बाल्टी हो या सामान से भरा झोला- किसी भी तरह का बोझ उठाने पर अपने शरीर में खिंचाव महसूस होता है।

क्या कुर्छे से पानी खींचते समय या खरपतवार उखाड़ते समय भी ऐसा लगता है ? (1)

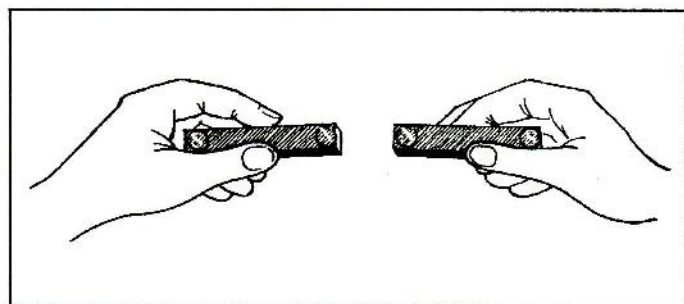
यह खिंचाव क्यों महसूस होता है ? (2)

क्या ठेला धकेलते समय भी खिंचाव महसूस होता है ? (3)

कुर्छे से पानी खींचने व ठेला धकेलने में क्या अन्तर है ? (4)

प्रयोग-1

अपने दोनों हाथों में एक-एक चुम्बक पकड़ो और उनके समान ध्रुवों को धीरे-धीरे एक दूसरे के पास लाओ। (चित्र-1)



तुम्हें कैसा लगा ? (5)

चित्र-1

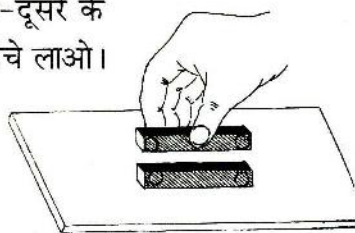
अब चुम्बकों के असमान ध्रुवों को एक-दूसरे के पास लाओ।

इस बार तुम्हें कैसा लगा ? (6)

एक चुम्बक को मेज या फर्श पर रख दो। दूसरे चुम्बक को इसके ठीक ऊपर इस प्रकार पकड़ो कि दोनों चुम्बक एक-दूसरे के समान्तर हो जायें। ऊपर वाले चुम्बक को धीरे-धीरे नीचे लाओ।

क्या हुआ ? (7)

इस चुम्बक के ध्रुव पलट कर फिर से ऐसा करो।



दोनों चुम्बक एक-दूसरे को कब धकेल और कब खींच रहे हैं ? (8)

हवा की उल्टी दिशा में दौड़ने पर तुम्हें कैसा महसूस होता है ?

हवा तुम्हें धक्का देती है या खींचती है ? (9)

ऊपर के प्रयोग या प्रश्नों में जिस धक्के या खिंचाव की बात हुई है, उसे ही हम **बल** कहते हैं।

एक पिचकारी, साइकिल पम्प या इंजेक्शन सीरींज के पिस्टन को पूरा खींच लो। अब इसकी नली का मुँह, अंगूठे से दबाकर बन्द कर दो। पिचकारी या साइकिल पम्प को अन्दर की ओर चलाओ।

**करो और सोचो
प्रयोग-2**

तुम्हारे हाथों और अंगूठे पर किस ओर से बल लग रहा है ?

पिचकारी या पम्प के हत्थे को छोड़ दो।

क्या हुआ ? (10)

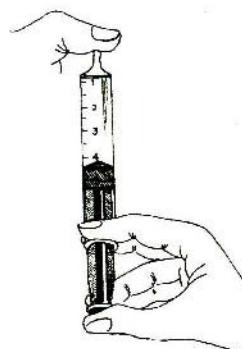
नली का मुँह बन्द किए बिना पिचकारी को चलाओ।

पिचकारी को चलाने में अब क्या अन्तर लगा ? (11)

पिस्टन को अब पूरी तरह अन्दर की ओर दबाने के बाद नली का मुँह बन्द करो। पिस्टन को धीरे-धीरे बाहर खींचो।

तुम्हें हाथों और अंगूठे पर कैसा महसूस होता है ? (12)

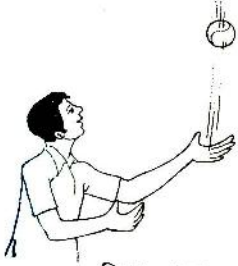
पम्प के हत्थे को छोड़ दो। क्या हुआ ? (13)



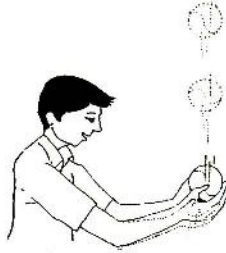
**गेंद को फेंकना
व पकड़ना
प्रयोग-3**

एक गेंद लेकर उसे खूब ऊपर उछालो, नीचे आने पर उसे झेलने (कैच करने) की कोशिश करो। ऐसा चार-पाँच बार करो।

गेंद को पकड़ते समय क्या हुआ ?



चित्र-2क



चित्र-2ख

हाथ पर कैसा महसूस हुआ ? (14)

गेंद को और ज्यादा ऊपर उछाल कर झेलने का प्रयास करो।

अब पकड़ते समय क्या हुआ ?

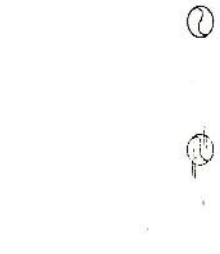
हाथ पर कैसा महसूस हुआ ? (15)

ज्यादा ऊँची उछाली गई गेंद को झेलने में क्या कुछ अन्तर महसूस होता है ?

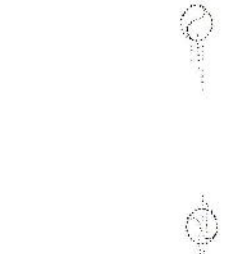
यदि हाँ तो क्या अन्तर है ? (16)

तुम चीजों को धकेलने, उठाने, खींचने, मोड़ने, ऐंठने, फेंकने, निचोड़ने, दबाने, आदि में बल लगाते हो।

इन क्रियाओं के बारे में साथियों से चर्चा करो और इनके एक-एक उदाहरण तालिका बनाकर लिखो।



चित्र-2ग



चित्र-2घ

**बिना छुए बल का
असर
प्रयोग-4**

धागे से एक लोहे का टुकड़ा (कील) लटका दो।

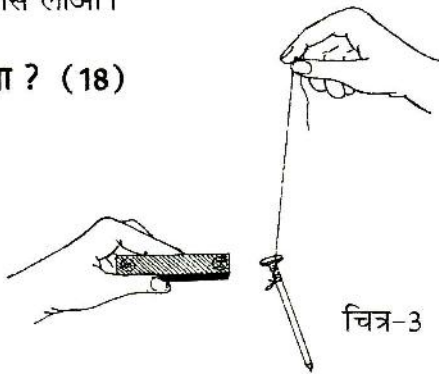
अब एक चुम्बक को लोहे के टुकड़े के पास लाओ।

क्या हुआ ? (17)

क्या चुम्बक और लोहे के टुकड़े के एक-दूसरे को छूने से पहले ही बल का असर पड़ने लगा ?

अगली बार चुम्बक को धागे से लटका कर लोहे के टुकड़े को उसके पास लाओ।

क्या हुआ ? (18)



इस प्रयोग के आधार पर बताओ कि नीचे लिखे वाक्यों में से कौनसा वाक्य सबसे सही है-

- (क) चुम्बक ही लोहे के टुकड़े को खींचता है।
- (ख) लोहे का टुकड़ा और चुम्बक दोनों एक-दूसरे को खींचते हैं।
- (ग) लोहे का टुकड़ा ही चुम्बक को खींचता है। (19)

एक गेंद लो, उसे ऊपर की ओर जोर से उछालो। तुम्हारे हाथ से गेंद के निकलने से लेकर वापस आने तक गेंद को ध्यान से देखो।

गेंद फेंकने का विश्लेषण

जो भी तुमने देखा कॉपी में 5-6 वाक्यों में लिखो। (20)

हाथ से निकलने के बाद गेंद सबसे धीमी कब होती है ?

सबसे तेज कब होती है ?

गेंद को कुछ और ऊपर उछालने की कोशिश करो। क्या तुम गेंद को और ज्यादा ऊपर उछाल पाए ?



ज्यादा ऊपर उछालने में और कम ऊपर उछालने में तुम्हें क्या-क्या अन्तर लगे ? (21)

क्या तुम सोच सकते हो कि ऊपर जाते समय गेंद धीमी क्यों हो जाती है ?

गेंद वापस नीचे क्यों आने लगती है ?

क्या गेंद को रोकने वाली कोई चीज उसे छू रही है ?

गेंद को वापस नीचे कौन खींचता है ? (22)

गेंद को वापस खींचने वाला बल भी चुम्बकीय बल की भांति दूरी पर कार्य करने वाला बल है। इसे पृथ्वी का **गुरुत्वाकर्षण बल** कहते हैं।

सोचने को

गुरुत्वाकर्षण बल सिर्फ पृथ्वी का ही गुण नहीं है, सभी चीजें एक दूसरे को खींचती हैं। हर ग्रह व उपग्रह पर गुरुत्वाकर्षण होता है। चाँद का गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी से 6 गुणा कम है। गुरुत्वाकर्षण बल में सिर्फ आकर्षण होता है, जबकि चुम्बकीय बल में आकर्षण व विकर्षण दोनों होते हैं।

गुरुत्वाकर्षण बल और चुम्बकीय बल में क्या और प्रमुख अन्तर है, चर्चा करके लिखो।

सामूहिक चर्चा

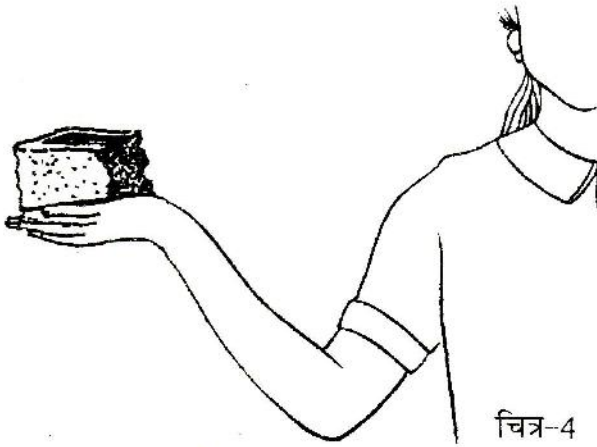
आंधी आने पर बड़े-बड़े पेड़ उखड़ जाते हैं और मकानों की छतें उड़ जाती हैं। बाढ़ आने पर पानी के बहाव से नदी के किनारे टूट जाते हैं और नदी के आसपास की चीजें पानी के तेज बहाव में बह जाती हैं।



आपस में चर्चा करके कुछ ऐसे उदाहरण सोच कर लिखो जिनमें पानी के बहाव या हवा से पैदा हुए बलों का उपयोग किसी फायदे के लिए किया गया हो।

अपनी बांह सीधी रखकर किसी साथी से कहो कि वह तुम्हारी हथेली पर एक आधी ईंट रखे।

भार का आभास
प्रयोग-5



चित्र-4

क्या हाथ को नीचे की ओर दबाता हुआ कोई बल महसूस हुआ ? (23)

यदि एक, आधी ईंट उसी पर और रख दी जाए तो हथेली पर लगने वाले बल पर क्या असर होगा ? (24)

अनुमान लगाओ कि तुम अपनी हथेली पर कितनी ईंटों का भार उठा सकते हो। (25)

ऐसे ही भार का आभास हमें सैंकड़ों और उदाहरणों से मिलता है जैसे पानी से भरी बाल्टी को उठाना या कुएँ से पानी खींचना।

ऐसे तीन उदाहरण अपनी कॉपी में लिखो। (26)

ऊपर के प्रयोग में जब हथेली के ऊपर ईंट रखी तो दबाव महसूस हुआ। यह दबाव पृथ्वी के ईंट को खींचने से है।

भार क्या है ?

किसी भी चीज पर पृथ्वी द्वारा नीचे की ओर लगाए बल को उस चीज का भार कहते हैं।

इकाई भार की इकाई “ग्राम भार” या “किलोग्राम भार” होती है, लेकिन आम बोलचाल की भाषा में इसे “ग्राम” या “किलोग्राम” ही कहते हैं।

क्या दो ईंटें नीचे की ओर उतना ही बल डालेंगी जितना कि एक ईंट डालती है ?

यदि नहीं, तो वह बल दुगुना होगा या आधा ? (27)

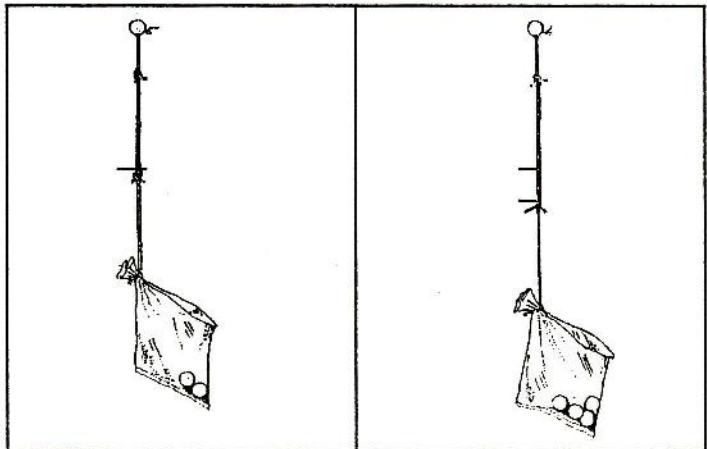
अपने उत्तर को जाँचने के लिए एक प्रयोग सोच कर करो। प्रयोग और उसके अवलोकन लिखो (28)

चाँद का गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी से 6 गुणा कम है। अगर तुम पृथ्वी पर 2 ईंट उठा सकते हो तो चाँद पर कितनी ईंट उठा सकोगे ? (29)

भार का एक प्रयोग

किट से एक रबर का छल्ला व ब्लेड लो। रबर के छल्ले को ब्लेड से एक जगह से काट कर डोरी की तरह लम्बा करो।

इसके एक सिरे को धागे की सहायता से कील या खूंटी से ऐसे लटकाओ कि उसके पीछे दीवार या दरवाजा हो। रबर की डोरी के दूसरे सिरे को पोलीथीन की एक थैली से बांधो और उसमें दो कंचे डाल दो। (चित्र-5क)



चित्र-5क

चित्र-5ख

रबर की डोरी के नीचे वाले सिरे की सीध में दीवार पर पेन्सिल से एक निशान लगा लो। अब थैली में दो कंचे और डालो और फिर निशान लगाओ। (चित्र-5ख)

रबर की डोरी की लम्बाई इससे लगभग दुगुनी बढ़ानी हो तो थैली में कितने कंचे और डालने पड़ेंगे ? पहले अनुमान लगाओ और फिर प्रयोग करके बताओ। (30)

तुमने देखा कि जब कंचे अधिक हुए तो उन पर पड़ने वाला गुरुत्व बल या भार बढ़ा और रबर की डोरी की लम्बाई भी बढ़ी।

क्या इसी आधार पर भार नापा जा सकता है ?

क्या तुमने ऐसा कोई उपकरण देखा है जो इस आधार पर भार नापता हो ? (31)

चारे से भरी बैलगाड़ी खींचना आसान है या गेहूँ से भरी ? (32)

क्यों ? (33)

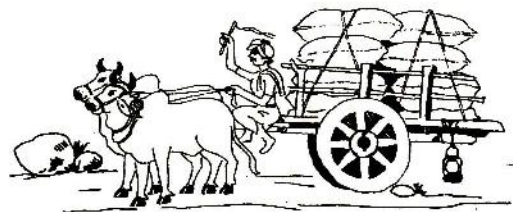
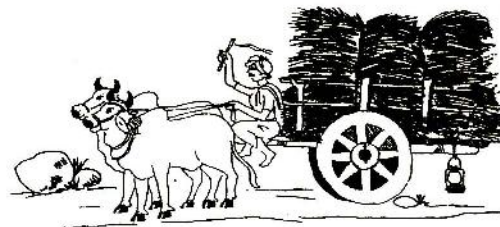
कुछ ईंटों को जमा करो और पता लगाओ कि तुम एक साथ अधिक से अधिक कितनी ईंटों को उठा सकते हो।

तुम्हारी टोली में सबसे अधिक ईंट कौन उठा सका ? कितनी ईंट उठाई उसने ?

इन ईंटों द्वारा लग रहे बल को अनुभव करो और उनके भार का अनुमान लगाओ।

एक बाल्टी में पानी भरो। क्या तुम पानी से भरी बाल्टी को उठा सकते हो ?

बल का अनुमान लगाओ



चित्र-6

बाल्टी में अलग-अलग मात्रा में पानी भरो।

पता लगाओ कि तुम कितना पानी आसानी से उठा सकते हो।

उठाए हुए पानी के भार का अनुमान लगाओ।

आधी बाल्टी पानी कितनी ईंटों के बराबर होगा ?

अपने द्वारा उठाई ईंटों के वजन की तुलना अपने भार से करो ?

उन ईंटों की संख्या का अनुमान लगाओ जिनका कुल भार तुम्हारे किसी साथी के भार के बराबर होगा।

अपने द्वारा उठाई जा सकने वाली ईंटों के भार की तुलना अपने साथी के भार से करो।

बल के बारे में तुमने क्या समझा, अपने शब्दों में लिखो। (34)

इस पाठ में तुमने क्या सीखा, अपने शब्दों में लिखो। (35)

नया शब्द : बल गुरुत्वाकर्षण पिस्टन

पोषण-1

(जंतुओं में भोजन और पाचन)

कई त्योहारों में लोग उपवास रखते हैं। कभी-कभी लोग भूख हड़ताल भी करते हैं। ऐसे मौके पर यदि दो-तीन सप्ताह भूखा रहना पड़े तो व्यक्ति बहुत कमजोर हो जाता है। कभी-कभी तो मरने का खतरा भी पैदा हो जाता है। इससे स्पष्ट जान पड़ता है कि भोजन हमारे जीवित और स्वस्थ रहने के लिए बहुत आवश्यक है।

क्या तुम बता सकते हो कि अधिक समय तक भूखे रहने पर क्या होगा ? भोजन नहीं करने पर हमारी ताकत कम हो जाती है।

शरीर को शक्ति प्रदान करने के अलावा भोजन और क्या-क्या कार्य करता है ?

भोजन और ताकत में क्या-क्या संबंध हैं ?

उपरोक्त विषयों पर कक्षा में चर्चा करके कॉपी में लिखो। (1)

खण्ड-1

क्या मनुष्य, पशु-पक्षी, कीड़े-मकोड़े आदि सभी प्राणियों का भोजन एक जैसा ही होता है ?

तरह-तरह के
भोजन

भैंस के भोजन की जानकारी तालिका-1 में दी गई है।

इस तालिका को कॉपी में बनाओं और अन्य प्राणियों का भोजन उसमें लिखो। (2)

कुछ ऐसे जंतुओं के नाम भी लिखो जो तालिका में नहीं हैं। (3)

तालिका-1

संख्या	प्राणी का नाम	भोजन
	भैंस	घास, खली, भूसा, अनाज आदि
	ऊँट	
	बिल्ली	
	चूहा	
	कौआ	
	बकरी	
	भेड़	
	मकड़ी	
	शेर	
0.	मुर्गी	
1.	गिद्ध	
2.	छिपकली	
3.	मच्छर	
4.	तिलचट्टा (काँकरोच)	
5.	खटमल	
6.	तितली	
7.	पेट के कृमि	
8.	बंदर	
9.	कुत्ता	
10.	मनुष्य	
11.	मधुमक्खी	
12.		
13.		

अपनी तालिका को देखकर बताओ कि केवल पेड़-पौधे और उनसे मिलने वाली चीजें (फल, फूल, अनाज, फूलों का रस, इत्यादि) खाने वाले जंतु कौन-कौन से हैं ? (4)

ऐसे जन्तुओं को शाकाहारी कहते हैं।

केवल दूसरे जंतुओं या उनके अंडों को खाने वाले जंतु कौन-कौन से हैं ? (5)

ऐसे जन्तुओं को मांसाहारी कहते हैं।

ऐसे जंतुओं के नाम लिखो जो पेड़-पौधे और उनसे मिलने वाली वस्तुएं खाते हैं और दूसरे जंतुओं को भी खाते हैं। (6)

ऐसे जन्तुओं को सर्वाहारी कहते हैं।

क्या तुम्हारी तालिका में ऐसे जन्तु भी हैं जो दूसरे जन्तुओं को मार डाले बिना उनके शरीर से भोजन प्राप्त करते हैं ? उनके नाम लिखो। (7)

ऐसे जन्तुओं को परजीवी कहते हैं।

मांसाहारी और परजीवी जन्तुओं में क्या मुख्य अन्तर है ? (8)

तालिका - 2 में कुछ जंतुओं के नाम लिखे हैं।

भोजन लेने का ढंग

गाय और मच्छर के भोजन लेने का ढंग और सहायक अंग लिख दिए गए हैं।

तालिका को कॉपी में बनाकर उसे पूरा करो। (9)

क्रम संख्या	प्राणी का नाम	भोजन लेने का ढंग	सहायक अंग
1.	गाय	चबाना और निगलना	ओंठ, जीभ, दाँत
2.	मच्छर	चूसना	सिर के नीचे नली के समान रचना
3.	ऊँट		
4.	मेंढक		
5.	तितली		
6.	छिपकली		
7.	कुत्ता		
8.	मनुष्य		
9.	बकरी		
10.	भेड़		
11.	मक्खी		
12.	खटमल		
13.	कौआ		
14.	गिलहरी		

क्या तुम सोच सकते हो कि हमारे मुँह में ओंठ, दाँत और जीभ नहीं होते तो क्या होता ? कक्षा में चर्चा करो।

अब यह बताओ कि विभिन्न जन्तुओं के भोजन और उसे प्राप्त करने के तरीकों में क्या संबंध है ?

खण्ड-2

भोजन में क्या है ? तुमने देखा कि भिन्न-भिन्न प्राणी अलग-अलग प्रकार का भोजन करते हैं। मनुष्य के भोजन में तो कई तरह की चीजें होती हैं, जैसे अनाज, दालें, फल, सब्जियाँ, घी, तेल, मांस, अण्डा आदि।

क्या इन तरह-तरह की चीजों में कोई समानता भी होती है ?
आओ हम कुछ प्रयोगों द्वारा इनकी जाँच करें।

तालिका-3 में लिखी हुई चीजें इकट्ठी करो। इनमें से ठोस चीजों को एक तश्तरी में अलग-अलग रखो और तरल वस्तुओं को अलग-अलग परखनलियों में।

इस तालिका को अपनी कॉपी में बनाओ। इन वस्तुओं में **वसा**, **प्रोटीन**, **कार्बोहाइड्रेट** (मंड या स्टार्च) हैं या नहीं, नीचे दिए प्रयोग करके पता करो। अपने अवलोकनों को तालिका में लिखो।

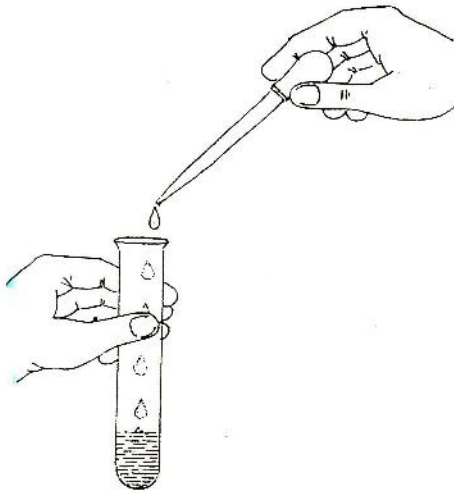
तालिका-3

क्रम संख्या	वस्तु का नाम	वसा है या नहीं	प्रोटीन है या नहीं	मंड है या नहीं
1.	उबले हुए चावल			
2.	उबले चावलों का पानी			
3.	कच्चे चावल/कुटकी			
4.	गेहूँ/ज्वार			
5.	गेहूँ का आटा			
6.	आलू का टुकड़ा			
7.	मूंगफली के दाने			
8.	साबुत तुअर			
9.	तुअर की दाल			
10.	घी			
11.	दूध			
12.	किसी सब्जी (भिंडी, लौकी, इत्यादि) का टुकड़ा			
13.	किसी फल (केला, बेर, इत्यादि) का टुकड़ा			

प्रयोग-1 जिस पदार्थ का परीक्षण करना है उसकी थोड़ी सी मात्रा लेकर एक कागज के टुकड़े पर हल्के से रगड़ दो। यदि कागज पारदर्शक हो जाए तो उस पदार्थ में **वसा (चरबी)** है।

मिट्टी का तेल, डीजल या मोम रगड़ने पर भी कागज पारदर्शक हो जाता है। लेकिन ये भोज्य पदार्थ नहीं हैं। इनमें वसा नहीं होती।

प्रयोग-2 जिस पदार्थ का परीक्षण करना हो उसकी 10 बूंदें एक साफ परखनली में लो। यदि पदार्थ ठोस है तो उसकी थोड़ी सी मात्रा पीस कर परखनली में लो और इसमें पानी की दस बूंदें डाल कर उसे अच्छी तरह से हिलाओ।



इसमें नीले थोथे के तनु घोल (2 प्रतिशत) की दो बूंदें डालो। इसके बाद कास्टिक सोड़े का (10 प्रतिशत) घोल लेकर उसकी 10 बूंदें इसी परखनली में डालो। अब परखनली अच्छी तरह से हिलाओ।

जामुनी रंग या बैंगनी रंग हो जाने पर पता चल जाएगा कि उसमें **प्रोटीन** है।

प्रयोग-3 जिस वस्तु का परीक्षण करना हो उस पर आयोडीन के हल्के घोल की दो-चार बूंदें डालो। यदि गहरा नीला या काला रंग हो जाए तो उस पदार्थ में **मंड** है।

मंड को **मांड** या **स्टार्च** भी कहते हैं।

यदि तुम्हें शाला में आयोडीन का हल्का घोल न मिले तो अस्पताल से घाव पर लगाने वाला टिंक्चर आयोडीन लाओ। इसकी लगभग 10 बूंदें एक परखनली में डाल कर परखनली को आधा पानी से भर दो। यही आयोडीन का हल्का घोल है। इसका रंग पीला होता है।

अब भोजन की वस्तुओं पर पहले वसा, फिर प्रोटीन और बाद में मंड का परीक्षण करो। यदि किसी वस्तु में वसा, प्रोटीन या मंड हो तो उसके सामने "है" और न हो तो "नहीं" लिखो। (10)

मनुष्य और अन्य जंतुओं के भोजन में वसा, प्रोटीन और मंड के अलावा लवण और विटामिन होते हैं। इन सब को पोषक पदार्थ कहते हैं। लेकिन लवण और विटामिन का परीक्षण करना तुम्हारे लिए संभव नहीं है।

क्या वसा, प्रोटीन और मंड भोजन की हर वस्तु में हैं ? (11)

क्या यह कहना ठीक होगा कि भोज्य पदार्थों में एक से अधिक पोषक पदार्थ होते हैं ? (12)

क्या साबुत गेहूँ व गेहूँ के आटे के साथ आयोडीन की क्रिया में कोई अन्तर है ? (13)

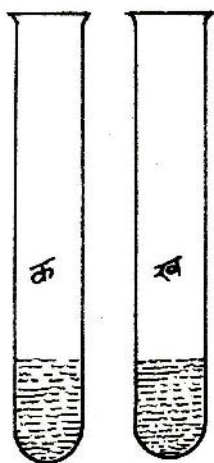
तुमने देखा कि साबुत गेहूँ की तुलना में गेहूँ के आटे पर आयोडीन का प्रयोग ज्यादा अच्छा होता है। अर्थात् भोज्य पदार्थों का शरीर में सीधे उपयोग नहीं होता। इन पोषक पदार्थों को ऐसे स्वरूप में बदलना होता है कि इनका उपयोग शरीर कर सके।

भोजन का पाच

चाय के चम्मच से, आधा चम्मच गेहूँ का आटा लेकर पानी से एक-चौथाई भरे हुए बीकर में घोल लो। एक परखनली में इस घोल की 10-12 बूंदें लो और उसमें आयोडीन के घोल की 2 बूंदें डाल कर यह जाँच लो कि वह नीला या काला रंग देता है या नहीं। दो साफ परखनलियों पर कागज के चौकोर टुकड़े चिपका दो। एक पर 'क' तथा दूसरी पर 'ख' लिखो जैसा कि चित्र-2 में दिखाया गया है।

पाचन क्रिया का पहला कदम प्रयोग-4

प्रत्येक परखनली में आटे के घोल की 25-25 बूंदें डालो।



चित्र-2



चित्र-3

चित्र-2 में दिखाए अनुसार 'ख' परखनली को ओंठों से लगा कर उसमें थोड़ी सी लार (थूक) डालो। परखनली में लगभग उतनी लार गिरनी चाहिए जितना आटे का घोल उसमें है। लार डाल कर 'ख' परखनली को अच्छी तरह हिलाओ।

'क' परखनली में लार **नहीं** डालना है।

दोनों परखनलियों को आधे घंटे तक रखा रहने दो। इसके बाद दोनों परखनलियों में आयोडीन की 2-2 बूंदें डालो।

नीचे दी हुई तालिका-4 को कॉपी में बना कर उसमें अपने परीक्षण का परिणाम लिखो। (4)

तालिका- 4

परखनली	लार है या नहीं	आयोडीन के साथ काला या नीला रंग आता है या नहीं	मंड है या नहीं
क			
ख			

लार आटे के स्टार्च का पाचन कर उसे पचने योग्य शर्करा में बदल देता है। जिससे कि आयोडीन का परीक्षण 'ख' परखनली में नहीं आता है। यह प्रयोग भोजन के मुँह में पाचन के पहले कदम को दर्शाता है।

विचार कर लिखो कि मुँह में भोजन को अच्छी तरह चबा कर क्यों खाया जाता है। (15)

रोटी के टुकड़े पोहे को मुँह में डालकर धीरे-धीरे चबाओ।
क्या कुछ समय बाद इसका स्वाद बदला ?
यदि हाँ तो स्वाद कैसा लगा ?

करो और सोचो

खण्ड-3

तुम जान चुके हो कि भोजन में वसा, प्रोटीन, मंड, लवण और विटामिन होते हैं।

**कुपोषण
और बीमारी**

यदि इनमें से कोई पोषक पदार्थ शरीर को बिल्कुल न मिले या सब पदार्थ कम मात्रा में मिले तो क्या होगा ? भोजन के पकाने के गलत तरीकों द्वारा कुछ पोषक पदार्थ नष्ट हो जाते हैं, यदि ऐसा भोजन नियमित खाया जाए तो इसके क्या परिणाम होंगे।



भरपेट भोजन न मिलने से प्रभावित बच्चा
चित्र-4



प्रोटीन की कमी से प्रभावित बच्चा
चित्र-5
पोषण-

चित्र-4 में दिखाया गया बच्चा कुपोषण का शिकार है। ऐसे लक्षण उन बच्चों में पाये जाते हैं जिन्हें भरपेट भोजन व पोषक पदार्थ नहीं मिलते हैं।

यदि किसी बच्चे को भोजन में सभी पोषक पदार्थ मिले लेकिन उनमें प्रोटीन की कम मात्रा मिले तो उसमें वे लक्षण दिखाई पड़ सकते हैं जो चित्र-5 में दिखाए गये बच्चे में हैं।

क्या तुमने कभी ऐसे बच्चे देखे हैं जो कुपोषित हो ?

यदि देखा हो तो पता लगा कर लिखो कि ऐसे बच्चे को दिन भर में भोजन के रूप में क्या-क्या और कितना मिलता है। (16)

विटामिन-ए और अन्धापन

विटामिन कई प्रकार के होते हैं इनकी भोजन में कमी से भी कई प्रकार के रोग हो जाते हैं। कई छोटे बच्चों में विटामिन-ए की कमी होने के कारण उन्हें रात में दूसरे बच्चों की तुलना में कम दिखाई देता है तथा कुछ बच्चों में तो इसकी बहुत कमी की वजह से हमेशा के लिए अन्धापन आ जाता है। इस रोग को **रातोंधी** कहते हैं। अपने आस-पास यदि कोई ऐसा बच्चा या वयस्क हो जिसे रात में कम दिखाई देता है अथवा पूर्ण अन्धापन हो तो उसके भोजन में नियमित दिए जाने वाले पदार्थों को अपनी कॉपी में लिख कर इस पर विचार करो।

गाजर, पके टमाटर, पका आम, हरी पत्तेदार सब्जियों और पके पपीते से विटामिन-ए अधिक प्राप्त होता है।

यदि किसी बच्चे को रात में कम दिखाई देने लगे तो उसे कौनसी चीजें ज्यादा खाना चाहिये ? (17)

विटामिन-ए की गोलियाँ भी दवाई की दुकानों पर व अस्पतालों में मिल जाती हैं। लेकिन विटामिन-ए की गोलियाँ चिकित्सक की सलाह पर ही लेनी चाहिए।

यदि पोषक पदार्थों की कमी से होने वाली बीमारियों से बचना हो तो कितना और किस प्रकार का भोजन लेना चाहिए ?

आओ, इस पर कुछ विचार करें।

वस्तुओं में वसा, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट के परीक्षण की तालिका-3 के आधार पर, निम्नलिखित में से सही वाक्य चुनकर अपनी कॉपी में लिखो : -

क - केवल चावल खाने से शरीर की जरूरतें पूरी हो सकती हैं।

ख - यदि कोई आदमी केवल घी खाए तो उसे कुछ और खाने की जरूरत नहीं है।

ग - भोजन में केवल दाल ही लेने से शरीर की जरूरतें पूरी हो सकती हैं।

घ - शरीर के लिए अच्छा भोजन वही होता है जिसमें कई तरह की चीजें होती हैं। (18)

मनुष्य स्वस्थ तभी रह सकता है जब उसे भोजन से सभी प्रकार के पोषक पदार्थ मिलें। ऐसे भोजन को **संतुलित भोजन** या **संतुलित आहार** कहते हैं।

बच्चों व गर्भवती महिलाओं के लिए तो संतुलित आहार अतिआवश्यक है ही परन्तु वयस्क व वृद्ध लोगों को भी निरोगी रहने के लिए संतुलित आहार लेना आवश्यक है।

संतुलित आहार की आवश्यकता

हम जिन वस्तुओं को खाते हैं उन्हें तालिका-5 में निम्न समूहों में दर्शाया गया है।

तालिका- 5

क्रम संख्या	समूह का नाम	वस्तु का नाम
1.	मुख्य अनाज	गेहूँ, चावल, मक्का, ज्वार, बाजरा, आदि।
2.	अधिक प्रोटीन वाली वस्तुएं	दालें, मटर, सोयाबीन, मूंगफली, दूध, अंडे, मांस, मछली, दही, पनीर आदि।
3.	अधिक ऊर्जा देने वाली वस्तुएं	घी, मक्खन, तेल, शक्कर, गुड़, खोपरा, आदि।
4.	अधिक विटामिन एवं खनिज-लवण वाली वस्तुएं	हरी सब्जियाँ, टमाटर, गाजर, फल, दूध, अंडा, मांस, मछली, आदि।

सस्ता संतुलित भोजन

यह सोच गलत हैं कि धनवान लोग ही संतुलित भोजन ले सकते हैं। वैज्ञानिकों ने पता लगाया है कि यह आवश्यक नहीं कि महंगा भोजन ही संतुलित होता है।

यदि मनुष्य नियमित रूप से भोजन में दाल, चावल, रोटी, हरी सब्जी, थोड़ा सा तेल, घी और गुड़ खाए तो शरीर की अधिकांश आवश्यकताएँ पूरी हो सकती हैं। परन्तु इनके साथ हरी फलियाँ, टमाटर, गाजर, ककड़ी, जामफल, नींबू, पपीता, आंवला व आयोडीन युक्त नमक खाए तो अधिकांश विटामिन एवं लवणों की आवश्यकता पूरी हो जाती है।

हालांकि दूध, दही, अण्डा, मांस, मछली आदि भी भोजन में लेने से कई तरह के प्रोटीन, लवण व विटामिनों की आवश्यकता पूरी हो जाती है।

यदि कोई बच्चा कुपोषण से पीड़ित है तो उसे महंगी दवाईयाँ लेना और सुई लगवाना ही जरूरी है ? या इसका कोई सस्ता इलाज भी हो सकता है ?

**कुपोषण का
सस्ता इलाज**

यदि बराबर मात्रा में मूंगफली, गेहूँ और चना मिलाकर उसका आटा बना लिया जाए और इस आटे को तेल या घी में हल्का भूनकर और उसमें थोड़ा गुड़ मिला कर कुपोषण से पीड़ित बच्चे को प्रतिदिन खिलाया जाये तो वह ठीक हो सकता है।

यह आहार कुपोषित बच्चे को तब तक देना होगा जब तक वह ठीक नहीं हो जाए।

नए शब्द :	पोषण	ऊर्जा	शाकाहारी
	मांसाहारी	सर्वाहारी	परजीवी
	सहायक अंग	वसा	चरबी
	प्रोटीन	मंड, मांड	लवण
	विटामिन	स्टार्च	पाचन
	कुपोषण	पोषक पदार्थ	सूखा रोग
	पीड़ित	परीक्षण	संतुलित आहार

बीज और उनका अंकुरण

पिछली कक्षा में फूटे बीज अध्याय में आपने बीजों के अंकुरण के बारे में कुछ प्रयोग किए थे। आपने यह जाना कि पौधे के जीवन चक्र की शुरुआत आमतौर पर बीजों से होती है। आओ अब यह पता लगाएँ कि बीजों की बाहरी और भीतरी बनावट कैसी होती है ? बीज के किस भाग से पौधा बनता है ? अंकुरण होने पर बीज से कौनसा भाग सबसे पहले बाहर आता है ? इन सभी प्रश्नों के उत्तर ढूँढने का प्रयास हम इस अध्याय में करेंगे।

प्रयोग-1 अलग-अलग प्रकार के बीज इकट्ठे करो। हर तरह के चार-पाँच बीज इकट्ठे करना। इन बीजों की बाहरी बनावट, आकार, रंग व अन्य गुणों के आधार पर इन्हें अलग-अलग समूहों में बाँटो।

अधिक से अधिक समूह बनाओ और नीचे दी गई तालिका में लिखो। (1)

तालिका - 1

क्रम संख्या	गुणधर्म	बीजों के नाम
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

मूंग, मोठ, उड़द, मटर, चना, मक्का और गेहूँ के बीज लो ।

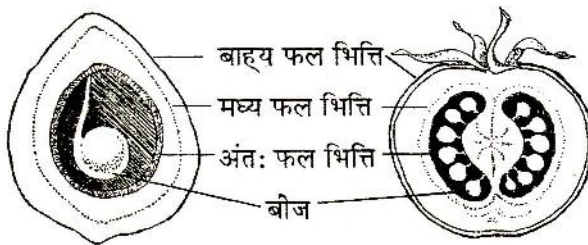
इन बीजों के चित्र बनाओ । (2)

फल में बीज कहाँ और कैसे लगे होते हैं ? इसका पता लगाने के लिए तुम्हें कुछ फल जैसे-भिण्डी, ककड़ी, मटर की फली, चवला फली, खेजड़ी की सांगरी तथा आसपास के अन्य फलों को इकट्ठा करना होगा । इन्हें खोलकर या काटकर देखो और इनके फल में बीज कहाँ लगे है ? ध्यान से देखो और चित्र बनाओ । (3)

बीजों का फल से जुड़ाव प्रयोग-2



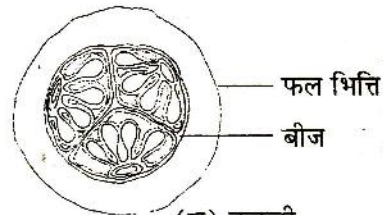
चित्र-1 (क) मटर की फली



(ख) नारियल

(ग) टमाटर

चित्र-1 (ख), (ग), (घ) विभिन्न फलों की काट



(घ) ककड़ी

फल में से एक-दो बीज निकाल कर उसके उस भाग को देखो जहाँ से वे फल से जुड़े थे । क्या वहाँ कोई उभार, छिद्र या दरार जैसी रचना दिखाई देती है ? अनुमान लगाओ कि बीज से अंकुर कहाँ से निकलता होगा ।

नीचे दिये गये समूहों में से कुछ अच्छे बीज चुनो-

समूह-1 मूंग, मोठ, उड़द, मटर, अरंडी, चना, सेम, मूंगफली आदि ।

समूह-2 मक्का, गेहूँ, ज्वार आदि ।

बीज के अंदर क्या है ? प्रयोग-3

चुने हुए बीजों के चित्र बनाओ। (4)

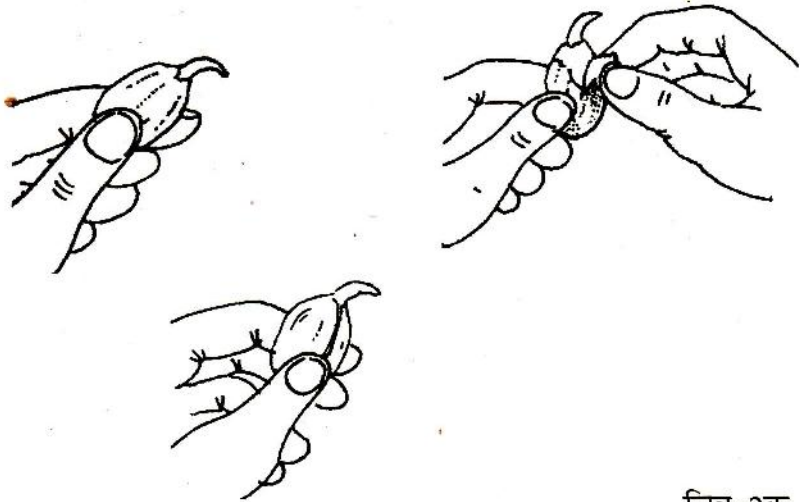
हम आगे के प्रयोग इन्हीं बीजों से करेंगे। प्रयोग शुरू करने से लगभग दो दिन पहले इन्हें एक कटोरी या कुल्हड़ में पानी डालकर भिगो दो। अच्छी तरह भिगे बीजों का नीचे दिए गए तरीके से अवलोकन करो।

मूंगफली का एक भीगा हुआ बीज लो और उसका छिलका हटाओ (चित्र-2क)। मूंग, सेम या बालोरिया भी ले सकते हो।

क्या छिलका एक ही परत से बना है या बाहरी मोटी परत के अन्दर एक झिल्ली जैसा आवरण और भी है ? (5)

छिलके का बीज के लिए क्या लाभ हो सकता है ? (6)

छिलका हटाने के बाद शेष बीज का चित्र बनाओ ? (7)

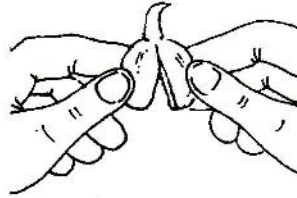
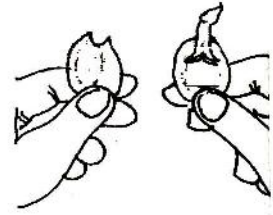
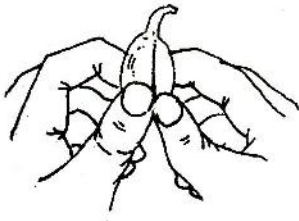


चित्र-2क

अब चित्र-2ख में दिखाए गए तरीके से छिलका निकाले हुए बीज पर अंगुलियों से हल्का दबाव डालो।

बीज के कितने भाग हो गए ? (8)

क्या ये भाग बिल्कुल एक समान हैं ? (9)



चित्र-2ख

तुम देखोगे कि मूंगफली का बीज लगभग एक जैसे दिखने वाले दो गूदेदार मोटे भागों से बना हुआ है।

प्रत्येक भाग को **बीजपत्र** कहते हैं।

दोनों बीजपत्रों को सावधानी से एक-दूसरे से अलग करो।

अब लेंस की सहायता से उनको देखो।

तुम्हें जो कुछ दिखता हो उसका चित्र बनाओ। (10)

क्या तुम्हें किसी एक बीजपत्र के साथ जुड़ी हुई कोई विशेष रचना दिखती है ?

इस विशेष रचना को **अंकुर** कहते हैं।

अंकुर के किस भाग से जड़ और किस भाग से तना, पत्तियाँ इत्यादि बन सकते हैं ? अनुमान से बताओ। (11)

अंकुर के जिस भाग से जड़ निकलती है उसे **मूलांकुर** और जिस भाग से तना और पत्तियाँ बनती हैं उसे **प्रांकुर** कहते हैं।

अंकुर और बीजपत्र दोनों मिलकर **भ्रूण** कहलाते हैं। अंकुर से जुड़ी हुई दोनों मोटी गूदेदार रचनाएं बीजपत्र हैं।

दोनों बीजपत्रों और अंकुर के ऊपर आयोडीन के हल्के घोल की दो-चार बूंदें डालो।

अपने चित्र में दिखाओ कि बीज का कौनसा हिस्सा गहरा नीला या काला हुआ ? (12)

इस अवलोकन के आधार पर बताओ कि भ्रूण के किन भागों में मंड पाया जाता है। (13)

बीजपत्र का बीज में क्या काम हो सकता है ? (14)

घर पर करो
प्रयोग- 4 इसी विधि से मटर, चने, अरंडी आदि के बीजों का अध्ययन करो और चित्र बनाओ। (15)

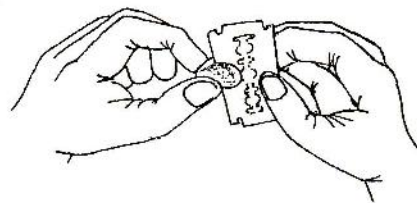
अब मक्का का एक भीगा हुआ बीज लो। मूंगफली के बीज की आंतरिक रचना का अध्ययन तुमने जिस प्रकार किया था उसी प्रकार आलपिन की सहायता से मक्का के दाने का छिलका हटाकर उसका अध्ययन करो।

अंगुलियों के दबाव से क्या मक्का के बीज के भी दो समान भाग हो गए ? (16)

मक्का के बीज में तुम्हें कितने बीजपत्र दिखाई दिये ? (17)

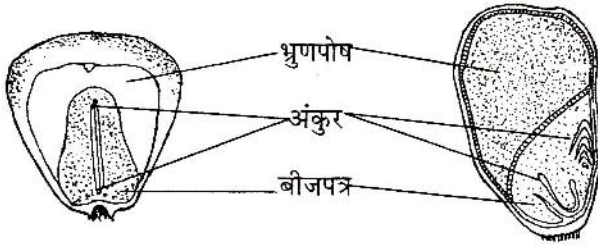
तुम्हें मूंग और मक्का के बीजों के बीच किस विशेष अन्तर का पता चला ? (18)

मक्का के बीज का अध्ययन करने के लिए तुम्हें एक नई विधि अपनानी पड़ेगी। चित्र-3 में दिखाए गए तरीके के अनुसार ब्लेड के द्वारा मक्का के बीज को दो बराबर भागों में काट दो।



चित्र- 3

काटना शुरू करने के पहले ब्लेड को बीज के ऊपर सीधा रखो
जैसा कि चित्र-3 में दिखाया गया है।



मक्का के बीज की सीधी काट
चित्र- 4

मक्का के बीज की तिरछी काट
चित्र- 5

प्रत्येक भाग को लेंस से देखकर चित्र बनाओ। (19)

शिक्षक की मदद से मक्का का अंकुर ढूंढो। अंकुर में मूलांकुर तथा प्रांकुर की स्थिति चित्र में दिखाओ। (20)

बीज के दोनों कटे हुए भागों पर आयोडीन के घोल की 2-3 बूंदें डालो।

चित्र में दिखाओ कि मंड कहाँ है और कहाँ नहीं ? (21)

मक्का के बीज के जिस भाग में मंड है वह इसका **भ्रूणपोष** है।

बीज में भ्रूणपोष का क्या काम हो सकता है ?

मक्का के बीज की तरह कई दो बीजपत्री बीजों में भी भ्रूणपोष पाया जाता है।

भ्रूणपोषीय बीजों के भ्रूण को पोषण भ्रूणपोष से मिलता है। जबकि भ्रूणपोष न होने पर यह कार्य बीजपत्र ही करते हैं।

कितने बीजपत्र हैं ? और कहाँ हैं ? चित्र बनाओ। (22)

अपने चित्र की तुलना चित्र-4 से करो।

बीज के बीच की सफेद रचना बीजपत्र है इसी के बीच में लम्बी पीली रचना अंकुर है।

समूह बनाओ और अध्ययन किये गये बीजों के मुख्य गुणधर्मों की तुलना नीचे दी हुई तालिका-2 में करो।

उदाहरण के लिए मूंग के बीज के गुणधर्म तालिका में लिख दिए हैं। खाली स्तम्भ में तुम एक गुणधर्म अपने मन से सोच कर लिखो।

तालिका-2
बीजों के गुणधर्मों की तुलना

क्रम संख्या	बीज का नाम	बीजपत्रों की संख्या	भ्रूणपोष है या नहीं ?	मंड किस भाग में जमा है ?	
1.	मूंग	दो	नहीं	बीजपत्र में	
2.	चना				
3.	मक्का				
4.	गेहूँ				
5.				

तालिका के आधार पर बीजों को निम्न समूहों में बाँटो और अपनी कॉपी में लिखो-

(क) एक बीजपत्री और दो बीजपत्री

(ख) भ्रूणपोष वाले और बिना भ्रूणपोष वाले

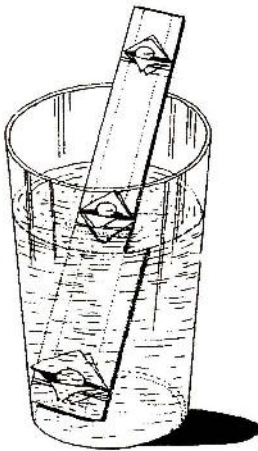
(ग) मंड बीजपत्र में और मंड भ्रूणपोष में

(घ) अन्य। (23)

तुमने बीजों की बाहरी बनावट और अन्दर की रचना का अध्ययन कर लिया है। तुमने बीजों को अंकुरित होते हुए भी देखा है। घर पर रखे हुए बीज अंकुरित क्यों नहीं होते ? खेत में बीज बोने पर वे अंकुरित क्यों हो जाते हैं ? क्या बीजों को अंकुरित होने के लिए विशेष परिस्थितियाँ चाहिए ?

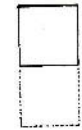
आओ, प्रयोग करके इन प्रश्नों के उत्तर खोजें।

मूंग, चना, चवला, चने या मक्का में से किसी एक के तीन बीज लो। चित्र में दिखाए अनुसार कागज की तीन पॉकेट बना कर इन्हें एक बाँस की खपच्ची या प्लास्टिक के स्केल पर रबरबैंड में लगा ले। प्रत्येक पॉकेट में एक-एक बीज डाल लो। चित्र-7 में दिखाए अनुसार इस बाँस की खपच्ची/स्केल को एक काँच के गिलास या बीकर में तिरछा करके रख लो। गिलास/बीकर में इतना पानी भरो कि स्केल के बीच में लगी पॉकेट में रखा बीज आधा डूबा रहे।



चित्र- 7

बीज के अंकुरण
की आवश्यकताएँ
प्रयोग-5



चित्र- 6

सावधानियाँ

- (1) कागज की पॉकेट को रबड़ बैंड से इस प्रकार लगाओ कि यह गिरे नहीं और उसमें रखा बीज दिखाई देता रहे।
- (2) बाँस की खपच्ची/स्केल ऐसा हो जिससे पानी ऊपर न चढ़े। वरना पानी ऊपर वाले बीज तक पहुंच जाएगा।

बीजों को रोज देखो और यदि पानी कुछ कम हो जाए तो और पानी डालते रहो, जिससे की पट्टी के बीच में लगा बीज सदा पानी में आधा डूबा रहे। प्रयोग चार-पाँच दिन तक जारी रखो। रोज अवलोकन तालिका बनाकर नोट करो।

अब नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो-

(क) तीनों बीजों में से वह कौन-सा बीज है, जिसे-

- 1- हवा तो मिल रही है पर पानी नहीं ?
- 2- पानी तो मिल रहा है पर हवा नहीं?
- 3- हवा और पानी दोनों मिल रहें हैं ? (24)

(ख) तीनों बीजों में से कौनसा बीज अंकुरित हुआ ? (25)

(ग) क्या पानी या हवा के अभाव में बीज उग सकता है ? (26)

अंकुरण के प्रकार

तुमने कई बीजों को अंकुरित होते देखा होगा।

क्या तुमने कभी ध्यान दिया है कि कुछ बीजों में अंकुरण के समय बीजपत्र मिट्टी से बाहर निकल आते हैं तथा कुछ में नहीं ?

प्रयोग-6

आओ, प्रयोग करके देखें कि किन बीजों में अंकुरण के समय बीजपत्र मिट्टी से बाहर निकल आते हैं तथा किन में नहीं।

अरण्डी, मूंगफली, चना, मूंग, उड़द, मक्का और गेहूँ के पाँच पाँच बीज लो। 6 कुल्हड़ों में खेत की मिट्टी भर लो। मिट्टी से पहले कुल्हड़ों के नीचे एक-एक छेद कर लो। प्रत्येक कुल्हड़ में पाँच-पाँच बीज मिट्टी की सतह से लगभग एक सेमी नीचे दो। मिट्टी को पानी से गीला कर दो।

रोज उचित मात्रा में पानी डालते रहो ताकि मिट्टी सूख न जा। अवलोकन प्रतिदिन तालिका बनाकर नोट करें।

मिट्टी से बाहर निकलते हुए अंकुरों को ध्यान से देखो।

किन बीजों के बीजपत्र मिट्टी से बाहर निकले हैं और किन बीज के नहीं ? (27)

अलग-अलग सूची बनाओ। (28)

दोनों प्रकार के अंकुरण के चित्र बनाओ। (29)

नए शब्द:	अंकुर	बीजपत्र	भ्रूण	मूलांकुर
	प्रांकुर	भ्रूणपोष	अंकुरण	आवरण

विद्युत-1

हम सब अपने घर, स्कूल, खेत या सड़कों पर विद्युत के कई उपयोग होते देखते हैं। रात को विद्युत के बल्ब प्रकाश देते हैं, गर्मी में विद्युत से पंखे चलाए जाते हैं। रेडियो, टीवी आदि भी बिजली से ही चलते हैं।

अपने आसपास तुम और ऐसे कितने उदाहरण ढूँढ सकते हो जहाँ विद्युत का उपयोग किया जाता है ? (1)

विद्युत को लेकर तुम्हारे मन में कई सवाल उठते होंगे। जैसे, विद्युत कैसे बनती है ? यह प्रकाश क्यों देती है ? विद्युत की मदद से बड़ी-बड़ी मशीनें और मोटरें कैसे चलती हैं ? विद्युत एक स्थान से दूसरे स्थान तक कैसे पहुँचाई जाती है ? कौन-कौन सी चीजों का उपयोग बिजली के तारों को बनाने में किया जाता है, किन को स्विच बनाने में उपयोग में लाते हैं ? इनमें क्या अंतर हैं ? बिजली का तार छू जाने पर मनुष्य को जोरों का झटका क्यों लगता है ? आदि।

जब आसमान में काले बादल छाए हों तो अक्सर बादलों की गरज सुनाई पड़ती है। ऐसे समय में तुमने आसमान में बिजली चमकते देखी होगी। कभी-कभी तो यह बिजली बादलों से जमीन पर भी आ गिरती है। क्या तुमने कभी सोचा है कि यह बिजली कैसी है जो बादलों के बीच पैदा होती है ?

ऐसे और भी ढेर सारे प्रश्न तुम्हारे मन में उठते होंगे पर इनका उत्तर पाने के लिए तुम्हें विद्युत के बारे में कई बुनियादी बातें

सीखनी और समझनी होंगी। इनमें से कुछ को सीखने की शुरूआत तो हम इसी अध्याय में कर देंगे। पर कई और बातें तुम आगे की कक्षाओं में सीखोगे और कई तो तुम को अपने आप ही पढ़ कर या दूसरों से पूछ कर समझनी होंगी।

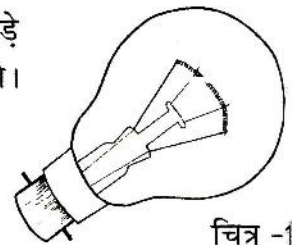
चेतावनी

एक बात याद रखना। बिजली से चलने वाली वस्तुओं के साथ काम करते हुए हमें बहुत सावधानी बरतने की जरूरत है। ऐसा न करने से बिजली काफी खतरनाक हो सकती है। इसलिए हम विद्युत के सब प्रयोग टॉर्च या रेडियो में काम आने वाले सेलों से करेंगे। तुम भूलकर भी घर, स्कूल या खेत में लगे बिजली के कनेक्शन से प्रयोग न करना।

आओ, अब बिजली से संबंधित कुछ प्रयोग करें।

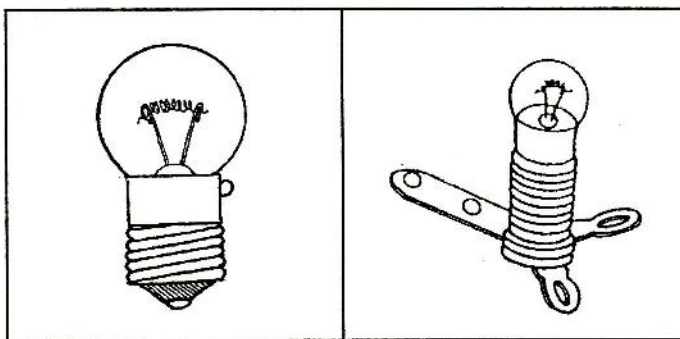
बिजली का एक बल्ब लो और उसे ध्यान से देखो। तुम्हें पहले काँच के गोल खोल के अंदर पतले तार की एक कुण्डली दिखाई देगी। यह कुण्डली टंगस्टन धातु की बनी है। कुण्डली के दोनों सिरे तांबे के मोटे तारों से धातु की दो पत्तियों से जुड़े होते हैं। एक फ्यूज बल्ब ढूँढ लाओ और उसका निरीक्षण करो।

बल्ब के अन्दर क्या है ?



चित्र -1

अब एक टॉर्च का बल्ब लो। (चित्र-2 क)



चित्र -2 क

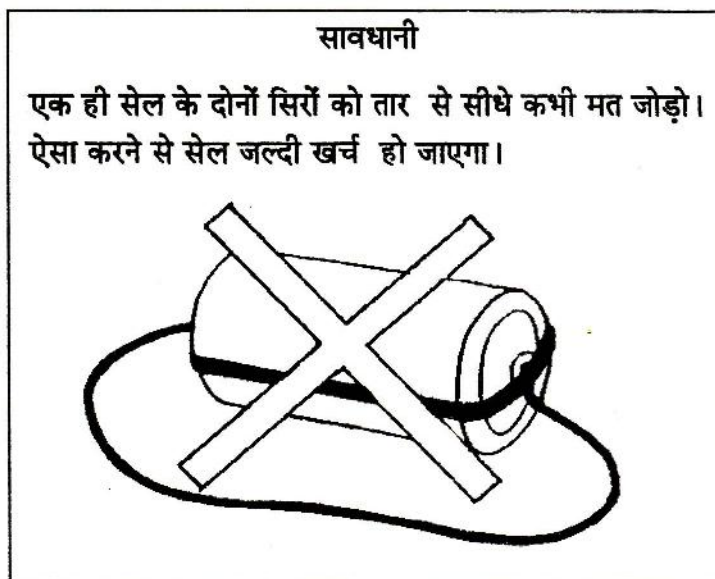
चित्र -2 ख

यह घरों में जलने वाले बल्बों से काफी छोटा होता है। जब इस बल्ब को हम होल्डर में फंसाते हैं तो बल्ब के दोनों सिरे होल्डर के सिरो से जुड़ जाते हैं (चित्र-2 ख)। होल्डर में कसे बल्ब को हम लैंप कहेंगे।

अपनी कॉपी में लैंप का चित्र बनाओ। (2)

**बल्ब कैसे
जलता है
प्रयोग-1**

इस प्रयोग के लिए तुम्हें एक सेल, एक लैंप और बिजली के तार के टुकड़ों की जरूरत होगी।

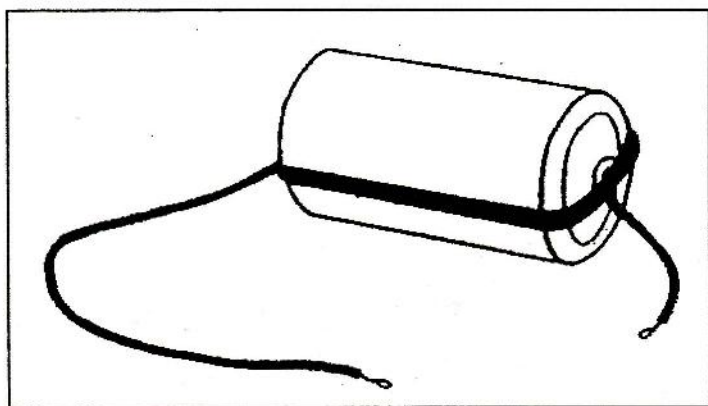


सबसे पहले तारों के दोनों सिरो से लगभग दो-दो सेमी तक प्लास्टिक हटा दो। तारों के सिरे साफ होने चाहिए और साथ ही बल्ब होल्डर के दोनों सिरो पर भी जंग नहीं होना चाहिए। साफ न होने पर तारों और होल्डर के सिरो को रेगमाल से घिसकर चमका लो। ऐसा न करने से प्रयोग सफल नहीं होगा।

**रबर बैंड से
सेल होल्डर**

सेल को लैंप से जोड़ने के लिए सेल के सिरो से तार लगाए जाते हैं। तार के सिरे को सेल से छुआकर रखने के लिए एक मोटे रबर बैंड का उपयोग करो। ऐसे बैंड (रबर के छल्ले) साइकिल की पुरानी ट्यूब से काट कर बनाये जा सकते हैं।

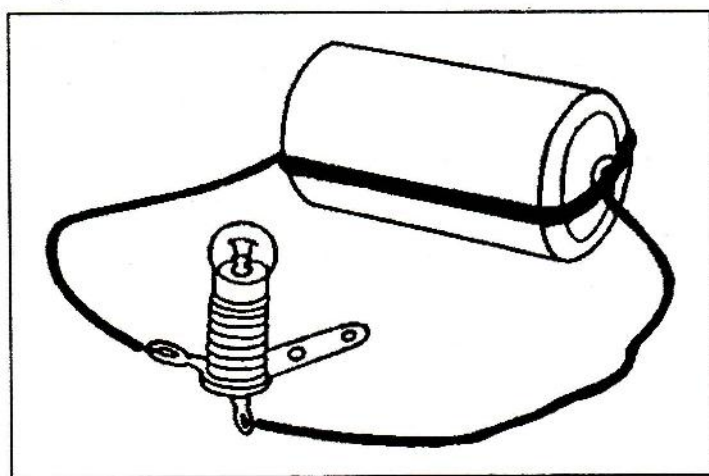
साइकिल के ट्यूब से लगभग आधा सेमी चौड़े रबर के छल्ले काट लो। हर सेल में एक छल्ला लगेगा। छल्ले को इस प्रकार से सेल पर चढ़ाओ कि सेल की टोपी या घुंडी छल्ले से ढक जाए। (चित्र - 3)



चित्र-3

अब सेल से तार को जोड़ने के लिए तार का साफ किया हुआ सिरा सेल पर चढ़े रबर के छल्ले के नीचे दबाना होगा। घुंडी वाले सिरे पर तार लगाते समय ध्यान रहे कि तार का सिरा घुंडी से छू रहा हो।

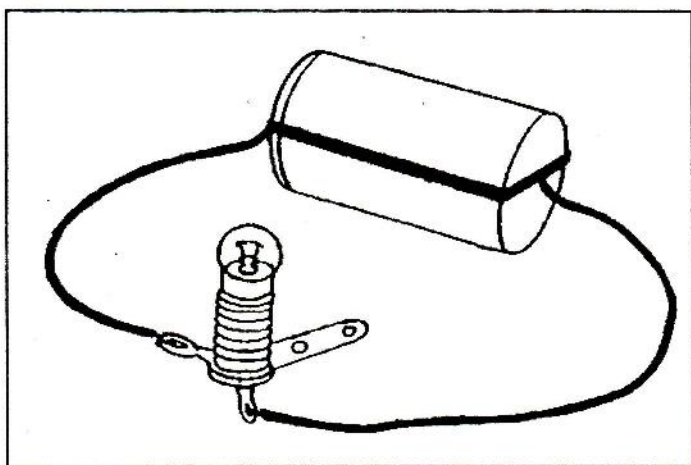
अब चित्र-4 की तरह लैंप के सिरों को सेल के सिरों से जोड़ो।



चित्र-4

क्या लैंप जला ? (3)

अब सेल को पलट कर लगा दो, जैसा चित्र -5 में दिखाया है।

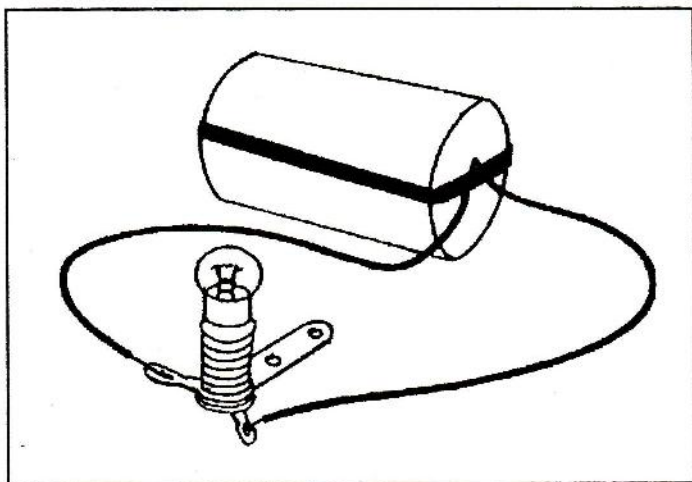


चित्र-5

इस बार लैंप जला या नहीं ? (4)

अगर लैंप के सिरे से जुड़े किसी एक तार को खोल दिया जाए तो क्या लैंप जलेगा ? (5)

अब चित्र-6 की तरह लैंप के दोनों सिरों को सेल के एक ही सिरे से जोड़ो।



चित्र-6

क्या अब लैंप जला ? (6)

लैंप को जलाने के लिए उसे सेल से किस तरह जोड़ना जरूरी है ? चित्र बनाकर समझाओ। (7)

प्रयोग करते समय बल्ब को फालतू मत जलाओ- इससे सेल जल्दी खत्म हो जाएगा।

लैंप को जलाने के लिए सेल से लैंप तक बिजली कैसे पहुँची ? (8)

तुमने देखा कि सेल से लैंप तक बिजली आने-जाने के लिए सेल के सिरों को लैंप के सिरों से जोड़ना पड़ता है। ऐसा करने से सेल से लैंप तक बिजली के आने-जाने का रास्ता-सा बन जाता है।

विद्युत परिपथ
पूरा या अधूरा

विद्युत की धारा के आने-जाने के इस रास्ते को परिपथ कहते हैं। तुमने भी प्रयोग करने के लिए कई परिपथ बनाए थे। किसी परिपथ को पूरा या चालू तब कहते हैं जब उसमें से विद्युत धारा बह रही हो। ऐसा न होने पर उसे अधूरा या टूटा परिपथ कहा जाएगा।

प्रयोग-1 के आधार पर बताओ कि उसमें बने कौन-कौन से परिपथ अधूरे या टूटे थे ? (9)

इन चित्रों में बने अधूरे परिपथ को तुम कैसे पहचान सकते हो ? (10)

किसी भी चित्र में बने अधूरे परिपथ को तुम कैसे पहचान सकते हो ? (11)

चकर बताओ

हम कैसे पता कर सकते हैं कि किसी परिपथ में धारा बह रही है या नहीं। (12)

चित्र - 5 में दिए गए तरीके से लैंप और सेल को जोड़ो। क्या लैंप जलने लगा ?

कुछ जानने को

जलते हुए बल्ब को छुओ। क्या बल्ब कुछ गरम लगा ? इसी तरह बिजली का बल्ब भी जलते समय बहुत गरम हो जाता है। यह बात तुम बल्ब को छुए बिना ही उसके पास अपना हाथ ले जाकर पता कर सकते हो।

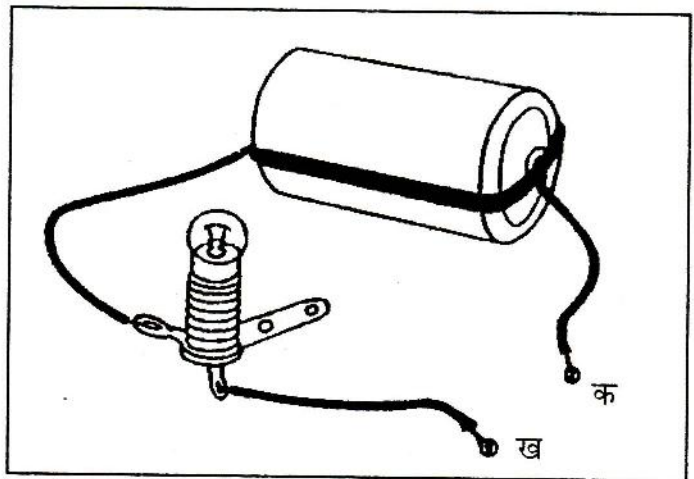
जब बल्ब जल रहा होता है तब उसकी कुण्डली बहुत अधिक गरम हो जाती है, कुण्डली की गरमी से ही बल्ब गरम होता है।

बल्ब की कुण्डली में कौन-सा गुण होना आवश्यक है जिससे वह जल्दी खराब न हो ? (13)

टंगस्टन धातु बहुत अधिक गरम होने पर भी पिघलती नहीं है। इसके अलावा कुछ और कारणों से भी टंगस्टन का उपयोग कुण्डली बनाने के लिए किया जाता है।

सुचालक
पहचानो
प्रयोग-2

अगले प्रयोग में हम पता करेंगे कि विद्युत धारा किन पदार्थों में से होकर बह सकती है और किन में से नहीं बह पाती।



चित्र-7

चित्र - 7 में दिखाया परिपथ बनाओ।

क्या लैंप जलता है ? (14)

अब तारों के सिरे 'क' और 'ख' को एक दूसरे से छुआकर परिपथ पूरा कर दो।

तुमने क्या देखा ? (15)

अब 'क' और 'ख' को अलग कर दो और उनके बीच प्लास्टिक की कोई चीज जोड़ो।

लैंप जला या नहीं ? (16)

बताओ परिपथ पूरा है या अधूरा ? (17)

नीचे लिखी चीजों को बारी-बारी से प्लास्टिक की चीज के बदले 'क' और 'ख' के बीच जोड़ो और पता लगाओ कि बल्ब जलता है या नहीं -

काँच, चमड़े का टुकड़ा, चॉक, दस पैसे का सिक्का, फूल की पंखुड़ी, सूती धागा, लोहे की पत्ती, कागज की पट्टी, लोहे की कील, पीतल, पेंसिल का सीसा और बल्ब की चपड़ी।

तुम्हें कुछ और चीजें मिलती हैं तो उनके साथ भी यह प्रयोग करो। इस प्रयोग में जिन वस्तुओं को 'क' 'ख' के बीच लगाने पर लैंप जलता है उन्हें हम विद्युत का सुचालक कहेंगे, जिनमें लैंप नहीं जलता उन्हें हम कुचालक कहेंगे।

नीचे दी तालिका कॉपी में बनाकर अपने अवलोकन उसमें लिखो। (18)

तालिका - 1

क्रम संख्या	वस्तु या पदार्थ	सुचालक है या नहीं
1.	प्लास्टिक	
2.	काँच	
3.	चमड़े का टुकड़ा	
4.	चॉक	
5.	सिक्का	
6.	फूल की पंखुड़ी	
7.	सूती धागा	
8.	लोहे की पत्ती	
9.	कागज की पट्टी	
10.	लोहे की कील	
11.	पीतल	
12.	पेंसिल का सीसा	
13.	बल्ब की चपड़ी	
14.		
15.		
16.		

विद्युत धारा को मापने और उसके बहने को देखने के लिए वैज्ञानिक कई प्रकार के यन्त्र उपयोग करते हैं। ऐसे यन्त्र भी हैं जो जो कम धारा को पहचान सकते हैं। हमने यह प्रयोग लैप के

जलने को सूचक मान के किया है और सुचालक के यह नाम इसी के आधार पर लिखे गए हैं। कुछ अन्य प्रयोग करने पर यह हो सकता है कि कई अन्य चीजें जिन के लगाने से लैंप नहीं जलता उनमें से भी धारा बहती हो।

परिपथ पूरा करने के लिए तार के सिरों को रेगमाल से घिसना क्यों जरूरी होता है ? सोचने के लिए

तुमने पिछले प्रयोग में बल्ब की चपड़ी की जांच की।

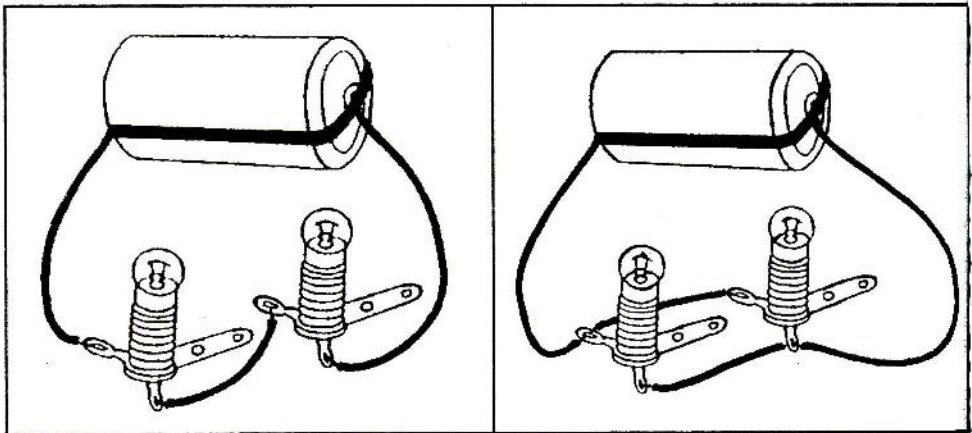
बल्ब की चपड़ी चालक है या कुचालक ? (19)

बल्ब में चपड़ी का उपयोग क्यों होता है ? (20)

आपस में चर्चा करके लिखो।

प्रयोग-1 में हमने एक लैंप और एक सेल जोड़ कर परिपथ बनाए थे। अब हम दो लैंप और एक सेल को जोड़ कर परिपथ बनाएंगे। दो लैंप और एक सेल को जोड़ कर दो तरह के परिपथ बनाए जा सकते हैं। ये परिपथ चित्र-8 और चित्र-9 में दिखाए गए हैं।

**दो लैंप वाले
परिपथ
प्रयोग-3**



चित्र-8

चित्र-9

चित्र-8 में जिस तरह लैंपों को आपस में जोड़ा गया है उसे **श्रेणी क्रम** और चित्र-9 की तरह जोड़े लैंपों के क्रम को **समांतर क्रम** कहते हैं।

दो लैंप और एक सेल लो। लैंपों को श्रेणी क्रम में जोड़ कर परिपथ बनाओ (चित्र-8)।

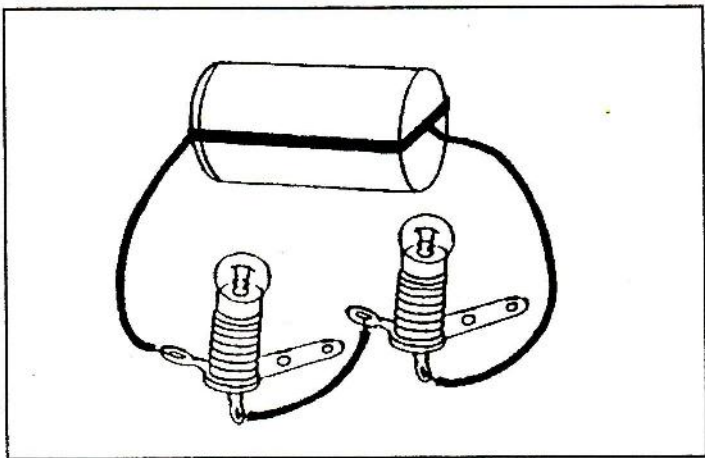
परिपथ बनाने पर क्या हुआ ? (21)

क्या दोनों लैंप जले ? (22)

क्या दोनों लैंप बराबर जले ? (23)

जो लैंप नहीं जला या कम जला उसके बल्ब पर एक कागज की चिप्पी लगा दो जिससे उसे पहचाना जा सके।

परिपथ चित्र-8 में सेल के छोर पलट दो (चित्र-10)।



चित्र-10

तुमने क्या देखा ? (24)

क्या अब भी चिप्पी वाला बल्ब कम रोशनी देता है ? (25)

अब दोनों लैंपों के स्थान बदल दो।

अब तुमने क्या देखा ? (26)

परिपथ में लगे चिप्पी वाले बल्ब को होल्डर से निकाल दो।

दूसरे बल्ब पर क्या असर पड़ा ? (27)

चिप्पी वाले और दूसरे बल्ब की रोशनी में अंतर का कारण है-

(क) सेल के धन या ऋण छोर से दूरी

(ख) बल्ब से जुड़े तार की लम्बाई

(ग) बल्बों में अंतर

इनमें से किस बात को तुम सही मानते हो तर्क सहित लिखो। (28)

अब समान्तर क्रम में लैंप को जोड़ कर परिपथ बनाओ।

श्रेणी और समान्तर परिपथों में से किस में रोशनी अधिक है ? (29)

सेल के छोर पलट कर फिर से समान्तर क्रम में लैंप जोड़कर परिपथ बनाओ।

क्या बल्ब जलने में कुछ अन्तर लगा ? (30)

किसी एक बल्ब को बल्ब होल्डर से निकाल दो।

क्या परिपथ में लगा बल्ब जलता रहा ? (31)

निकाले बल्ब को वापस बल्ब होल्डर में लगा दो।

दूसरे बल्ब को होल्डर से निकालो।

क्या हुआ ? (32)

परिपथ में लगे बल्ब पर क्या असर पड़ा ? (33)

समान्तर क्रम में एक बल्ब निकालने पर क्या हुआ ? (34)

श्रेणी क्रम में एक बल्ब निकालने पर क्या हुआ ? (35)

इस अंतर का क्या कारण हो सकता है ? (36)

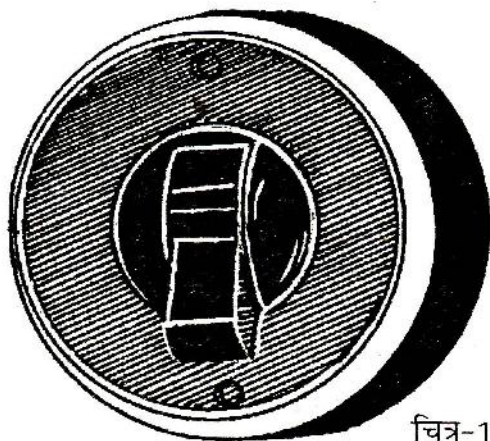
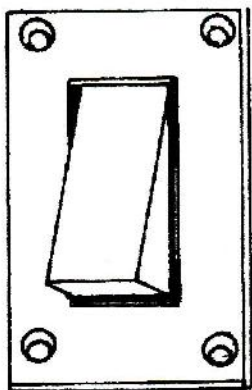
सोचने के लिए

झगडू और मगडू में विवाद हो गया। मगडू ने कहा कि घर में लगे बल्ब, पंखे आदि श्रेणी क्रम में लगाए जाते हैं। झगडू ने कहा नही वे तो समांतर क्रम में लगाए जाते हैं।

तुम्हें क्या लगता है ? आपस में चर्चा करो ।

शिक्षक के साथ चर्चा करो

तुम्हारे शिक्षक तुम्हें दो तरह के स्विच दिखाएंगे। (चित्र- 11) अपने आसपास से और तरह के स्विच भी इकट्ठे करो। पता करो कि उनसे परिपथ कैसे बनाया और तोड़ा जाता है।



चित्र-11

पता लगाओ

मोटर या बस की बैटरी के दो सिरे होते हैं। एक सिरे को मोटर या बस के बाहरी ढांचे से जोड़ा जाता है और दूसरे को सामने और पीछे लगे बल्बों से।

क्या तुम बता सकते हो कि यह विद्युत परिपथ कैसे पूरा हो रहा है ? (37)

हो सके तो इस परिपथ का चित्र भी बनाओ।

घरों में काम आनेवाली बिजली के तारों पर रबर या प्लास्टिक चढ़ा रहता है।

कुछ और करने
को और चर्चा
के लिए

ऐसा क्यों किया जाता है ? (38)

प्लास्टिक की टॉर्च में तुम जब स्विच को आगे खिसकाते हो तो क्या होता है ? (39)

परिपथ पूरा करने के लिए किस चीज़ का उपयोग किया जाता है ? (40)

टॉर्च में स्प्रिंग क्यों लगी होती है ? (41)

इस अध्याय में तुमने क्या सीखा अपने शब्दों में लिखो। (42)

नए शब्द : लैंप	कुण्डली	विद्युत धारा
चालक	कुचालक	स्विच
श्रेणी क्रम	परिपथ	समान्तर क्रम परिपथ
बंद परिपथ		

जड़ और पत्ती

हम अपने आस-पास के पेड़ पौधों की जड़ और पत्तियों का अध्ययन करने के लिये परिभ्रमण पर चलेंगे। एकत्रित की गई सामग्री से पौधों का समूहीकरण करेंगे। इन समूहों के सहारे यह खोज भी करेंगे कि पौधों में बीजपत्रों की संख्या का जड़ और पत्तियों के साथ किस तरह का संबंध होता है।

तैयारी परिभ्रमण की तैयारी उसी तरीके से करनी है जैसे कि तुमने परिभ्रमण-1 में की थी। विभिन्न पौधों को जड़ों एवं पत्तियों सहित इकट्ठे करके स्कूल में लाना है। अनेक प्रकार की घास व अन्य जंगली पौधे, जड़ सहित लेकर आओ। जिन पेड़ पौधों को आसानी से न उखाड़ा जा सके उनकी टहनियाँ, पत्तियों सहित लेकर आओ। खोदने के लिए एक खुरपी और काटने के लिए चाकू भी हर टोली में होना चाहिए। फसलों तथा बीजों के अध्यायों की रिपोर्ट पढ़ लो। यह परिभ्रमण उनसे संबंध रखता है।

तरह-तरह के पौधे लाओ अपनी-अपनी टोलियों में शिक्षक के साथ परिभ्रमण पर निकलो। आसपास के इलाके से तरह-तरह के पौधे इकट्ठे करो। उन पौधों को विशेष तौर से इकट्ठे करो जिनके बीजपत्रों की संख्या या तो पहले ही मालूम हो या अब पता कर सकते हो। जड़ों को मिट्टी खोद कर निकालो।

इन सब पौधों के नाम पता लगाने की कोशिश करो। नामों की पर्चियाँ बनाकर पौधों की टहनियों पर बांधते जाओ। पौधों और पत्तियों को थैली में गीले कपड़े में लपेटकर रखो।

सावधानी

1. हर टोली एक प्रकार का एक-एक पौधा या टहनी ही इकट्ठी करे।
2. आस-पास के पौधों को कम से कम नुकसान पहुँचे, इस बात का ध्यान रखें।

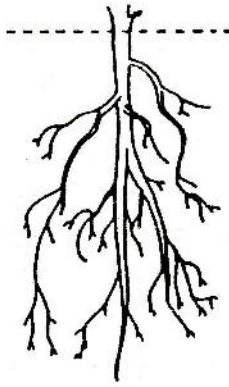
सब पौधों एवं पत्तियों को अध्ययन करने के लिए सामने रखो। इनमें से जड़ वाले और बिना जड़ वाले पौधों को अलग करो।

स्कूल वापस
आकर

अब सामने रखे सभी पौधों की जड़ों को ध्यान से देखो। क्या तुम्हें सभी जड़ें एक जैसी दिख रही हैं ?

जड़

चित्र-1 को देखो। इसमें दो प्रकार की जड़ें दिखाई गई हैं।



(क) मूसला जड़

(ख) रेशेदार या झकड़ा जड़

चित्र-1

चित्र-1 (क) में दिखाई गई जड़ में एक मुख्य जड़ है जिससे कई सहायक जड़ें निकलती हैं। इस जड़ को **मूसला जड़** कहते हैं।

चित्र-1 (ख) में मुख्य जड़ के स्थान पर कई जड़ें एक ही स्थान से निकलती हैं। ऐसी जड़ को **रेशेदार या झकड़ा जड़** कहते हैं।

अब अपने द्वारा लाए गए सभी पौधों को जड़ों के आधार पर मूसला और रेशेदार जड़ों के समूहों में बाँटो।

दोनों समूह में से एक-एक नमूना चुनो और चित्र बनाओ। (1)

प्रत्येक समूह की सूची बनाओ। (2)

पत्ती में नसों का
फैलाव

अब लाये गये सभी पौधों की पत्तियों का अवलोकन करो। पत्तियों की सतह पर तुम्हें नसों (शिराओं) का जाल-सा फैला हुआ दिखेगा।

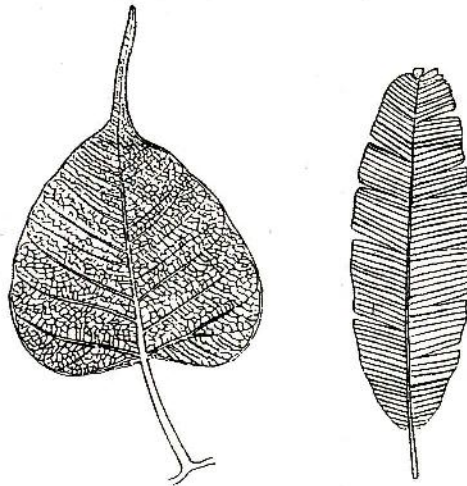
क्या तुम अनुमान लगा सकते हो कि इन नसों (शिराओं) का क्या काम होगा ? (3)

यदि तुम्हें कोई ऐसी पत्ती मिले जिसमें नसें न दिखती हो तो उसे शिक्षक को दिखाओ।

क्या कोई ऐसी पत्ती मिली ? (4)

अलग-अलग पत्तियों में नसों के फैलाव को देखो।

क्या तुम्हें उनमें कोई अन्तर दिखाई दिया ? (5)



(क) जाली विन्यास

चित्र-2

(ख) समान्तर विन्यास

नसों के फैलने के ढंग को **शिरा-विन्यास** कहते हैं।

चित्र-2 क में दिखाई गई पत्ती के बीचों-बीच एक मोटी सी नस (शिरा) है जिसे **मध्य-शिरा** कहते हैं। मध्य-शिरा के दोनों ओर नसों का एक जाल-सा फैला है। इस प्रकार के विन्यास को **जाली विन्यास** कहते हैं।

चित्र-2 ख में सभी नसों एक दूसरे के समान्तर हैं। इस तरह के विन्यास को **समान्तर विन्यास** कहते हैं।

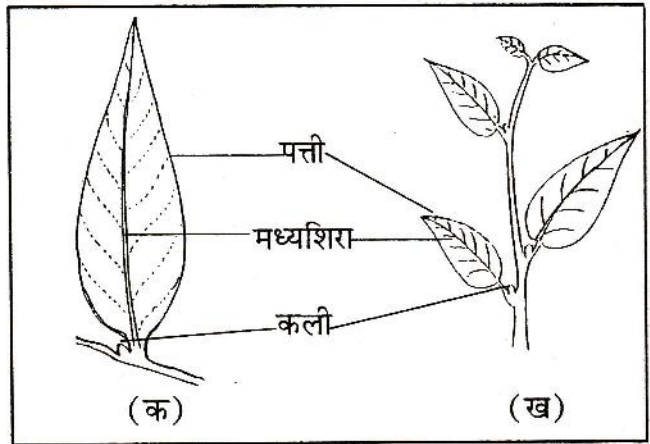
इकट्ठी की गई सभी पत्तियों को चित्र-2 के अनुसार जाली विन्यास और समान्तर विन्यास के आधार पर दो समूहों में बाँटो।

इन दोनों समूहों की सूची बनाओ। (6)

जिस स्थान पर पत्ती टहनी या डाली से जुड़ी होती है वहाँ पर एक छोटी-सी कली मिलेगी। सभी पत्तियों और उनकी शाखाओं के बीच के कोण में ऐसी कलियों को **हैंडलेंस** से देखो। जैसा कि चित्र-3 में दिखाया गया है, पत्तियाँ दो प्रकार की होती हैं -**सरल** तथा **संयुक्त**।

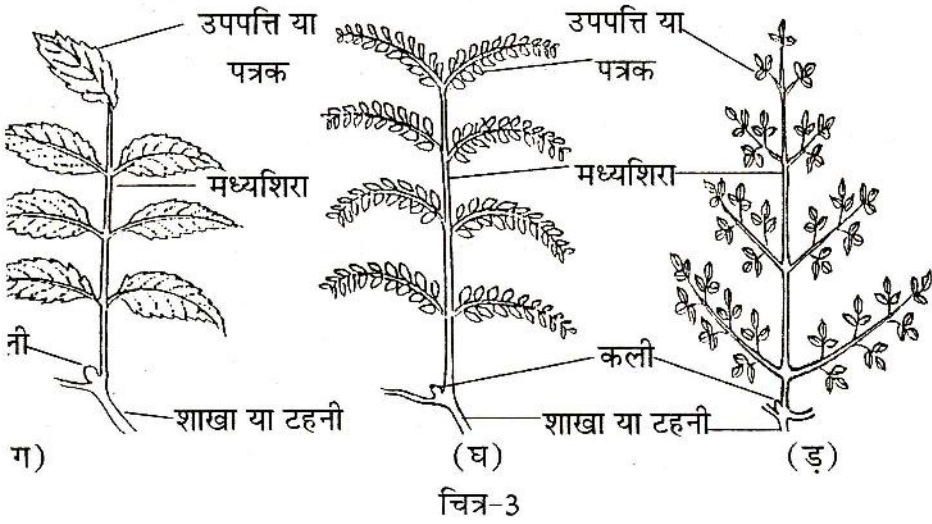
सरल और संयुक्त पत्ती

सरल पत्ती उप-पत्तियों या पत्रकों में नहीं बँटी होती (चित्र-3 क एवं 3 ख), जबकि संयुक्त पत्ती स्वयं उप-पत्तियों में बँटी रहती है। उप-पत्तियाँ पत्ती की मध्यशिरा या मुख्य अक्ष से जुड़ी रहती है (चित्र-3 ग)। कुछ पौधों में उपपत्तियाँ स्वयं और उपपत्तियों में बँटी रहती है (चित्र-3 घ और 3-ङ)।



चित्र-3

सरल पत्ती के समान संयुक्त पत्ती में भी पूरी पत्ती और शाखा के कोण पर कली मिलेगी, पर उपपत्तियों और मध्य-शिरा के कोण पर कली नहीं मिलेगी।



चित्र-3

अब चित्र-3 के आधार पर इकट्ठी की गई पत्तियों को सरल और संयुक्त पत्तियों के समूहों में बाँटो।

इन समूहों की सूची बनाओ। (7)

**एकबीजपत्री
और दोबीजपत्री**

फसलों एवं बीजों के अध्यायों के आधार पर एकबीजपत्री और दोबीजपत्री फसलों की सूची बनाओ। (8)

तुम इस परिभ्रमण में जिन पौधों की जड़ या पत्तियाँ लाए हो, यदि उनके बीज भी इकट्ठे किये हों तो उसमें बीज पत्रों की संख्या मालूम करो।

इन पौधों को भी ऊपर वाले समूहों की सूची में जोड़ दो। (9)

सामूहिक तालिका

नीचे दी गई तालिका में चार गुणधर्मों के आधार पर समूह बनाए हैं। तीन उदाहरण भी भर दिए गए हैं।

दूरी नापना

तुमने खेल-खेल में कई बार दूरी नापी होगी और कई बार दूसरों को दूरी नापते देखा होगा। अपनी जानकारी के आधार पर नीचे दी गई बातों पर कक्षा में चर्चा करो।

कबड्डी के मैदान के एक छोर से दूसरे छोर की दूरी कैसे नापते हैं ?

गिल्ली-डंडे के खेल में गुच्चक से गिल्ली की दूरी कैसे नापते हैं ?

कुएँ की गहराई कैसे नापते हैं ?

अपनी स्वयं की लम्बाई तुम कैसे नापते हो ?

बाजार में दुकानदार कपड़ा कैसे नापता है ?

पटवारी खेत की लम्बाई-चौड़ाई कैसे नापता है ?

अपने गांव से पास के शहर की दूरी को तुम कैसे नापोगे ?

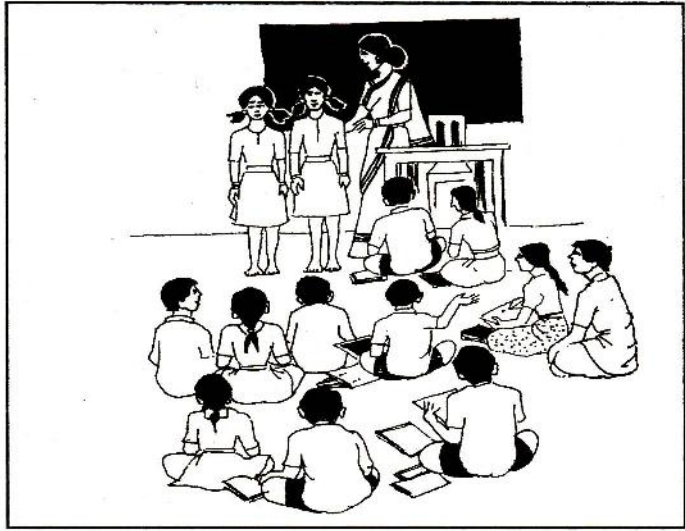
दो विद्यार्थियों को पास-पास खड़ा करके तुम उनकी लम्बाई की तुलना कर सकते हो।

प्रयोग-1

तुम्हारी कक्षा में सबसे लम्बा कौन है ? (1)

अपनी कक्षा के अलावा स्कूल का एक और कमरा देखो।

तुम्हारी कक्षा और इस दूसरे कमरे में किस कमरे की लम्बाई ज्यादा है ? (2)



चित्र-1

क्या पिछले प्रयोग की तरह तुम दोनों कमरों को पास-पास रखकर उनकी लम्बाई की तुलना कर सकोगे ? (3)

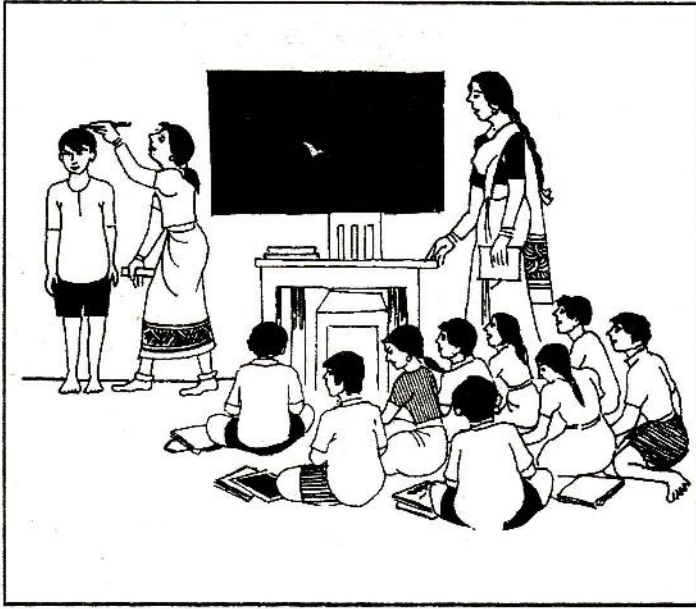
दोनों कमरों की लम्बाई की तुलना तुम कैसे करोगे ? (4)

जब दो वस्तुएं पास-पास नहीं लाई जा सकती तब हम उनकी लम्बाई की तुलना एक तीसरी वस्तु की सहायता से करते हैं। हम यह देखते हैं कि दोनों वस्तुएं इस तीसरी वस्तु के आधार पर एक दूसरे से कितनी छोटी या बड़ी हैं।

यह तीसरी वस्तु तुम्हारा कदम, तुम्हारा बालिशत (बिलात, बिल्ला, वेंत), हाथ, रस्सी का टुकड़ा, डंडा, पैमाना इत्यादि कुछ भी हो सकता है। ऐसे नाप तुम खोजी पोथी में कर चुके हो।

**तुम्हारी लम्बाई
कितनी है?
प्रयोग-2**

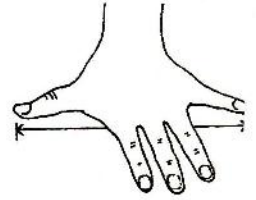
एक दीवार के साथ सीधे खड़े हो जाओ। अपने साथी से अपने सिर के ठीक ऊपर दीवार पर एक निशान लगावा लो। अब जमीन से इस निशान की दूरी अपने बालिशत व अंगुल से नापो (पूरे बालिशत और बचा हुआ भाग अंगुल से)।



चित्र-2

तुम्हारी लम्बाई कितने बालिशत, कितने अंगुल है ? (5)

अब अपनी लम्बाई अपनी टोली के साथियों से नपवाओ और सबके नाप तालिका -1 में लिखो।



तालिका-1

क्रमांक	नापने वाले का नाम	नापी गई लम्बाई (बालिशत व अंगुल में)
1.		
2.		
3.		
4.		

क्या सबकी नाप एक ही आई ? (6)

सब नाप बराबर क्यों नहीं आई ?

क्या तुम्हारा और तुम्हारे अन्य साथियों का बालिशत एक बराबर है ? (7)

अगर सब लोग लम्बाई अपने बालिशत व अंगुल में ही नाप कर बताएं तो क्या गड़बड़ होगी ? (8)

इसी गड़बड़ को दूर करने के लिए कुछ समझदार लोगों ने मिल कर एक अच्छा सुझाव दिया कि एक निश्चित दूरी का पैमाना बना लिया जाए। उसको छोटे-छोटे बराबर हिस्सों में बाँट लें। सब लोग लम्बाइयाँ और दूरियाँ इसी पैमाने से नापें। इस पैमाने के बराबर लम्बाई के ही लकड़ी और धातु के और पैमाने बना लिए गए।

उन्होंने लकड़ी और धातु के ही पैमाने क्यों बनाए ? कपड़े और रबर के क्यों नहीं ? आपस में चर्चा करके बताओ। (9)



चित्र-3

एक जगह पर लोगों ने अपने राजा की नाक से उसकी बीच की अंगुली के छोर तक की लम्बाई को एक गज माना। एक गज के तीन छोटे भाग किए और उन्हें फुट कहा। हर एक फुट के बारह बराबर भाग किए और हर भाग को इंच कहा। इंच के और छोटे हिस्से किए। दो सौ बीस गज का एक

फर्लांग माना और आठ फलांग का एक मील।

दुनिया के और एक कोने में लोगों ने विशेष धातु की एक छड़ की लम्बाई को एक मीटर माना। उसके सौ बराबर हिस्से किए और उन्हें सेंटीमीटर कहा। हर एक सेंटीमीटर को और दस भागों में बाँटा और उन्हें मिलीमीटर कहा।

इस प्रकार लोगों ने अलग-अलग जगहों पर नापने की अलग-अलग इकाईयाँ बनाई।

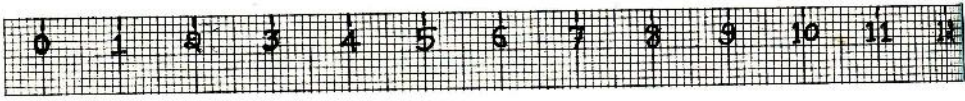
अपने किट के पैमाने को ध्यान से देखो। उस पर दूरी नापने के निशान बने हैं।

तुम्हारा पैमाना

पैमाने पर लिखे अंक **सेंटीमीटर** (सेमी) की नाप हैं। हर एक सेंटीमीटर दस बराबर भागों में बँटा है। सेंटीमीटर का दसवां भाग **मिलीमीटर** (मिमी) कहलाता है।

ग्राफ कागज की मोटी लाइनों पर से एक लंबी पट्टी काट लो।
इसके एक बड़े खाने की लम्बाई कितनी है ? (10)

एक पैमाना खुद बनाओ प्रयोग-3



चित्र-4

अब पंद्रह बड़े खाने गिनो और उन पर 0 से 15 तक अंक डालो (चित्र-4)। लो, तुम्हारा पैमाना बन गया। तुम इसको अपनी कॉपी के ऊपरी सिरे पर चिपकाकर इसका उपयोग कर सकते हो।

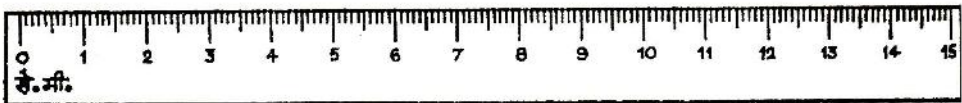
इसके एक बड़े खाने में कितने छोटे भाग हैं ? (11)

क्या तुम इसका उपयोग टेढ़ी-मेढ़ी रेखाएं नापने के लिए भी कर सकते हो ? (12)

चित्र- 5 , 6 और 7 में तीन 15 सेमी लम्बे पैमाने दिखाए गए हैं। इन्हें ध्यान से देखो।

दिमागी कसरत के लिए

चित्र- 5 में 1 सेमी के कितने भाग किए गए हैं ? (13)

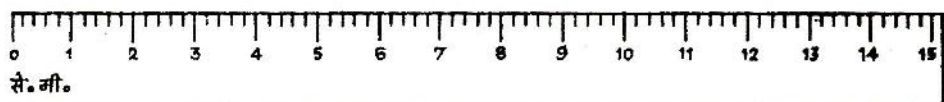


चित्र-5

इस एक छोटे भाग को क्या कहते हैं ?

इस पैमाने से कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हैं ? (14)

चित्र-6 में 1 सेमी के कितने भाग किए गए हैं ? (15)

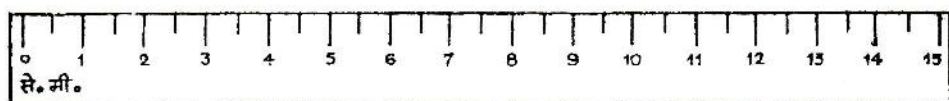


चित्र-6

हर छोटा भाग कितने मिमी के बराबर हैं ? (16)

इस पैमाने से कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हैं ? (17)

चित्र-7 में 1 सेमी के कितने भाग किए गए हैं ? (18)



चित्र-7

हर छोटा भाग कितने मिमी के बराबर है ? (19)

इस पैमाने से कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हैं ? (20)

तुम्हारे अपने ग्राफ पेपर से बने पैमाने में हर छोटा भाग कितने मिमी के बराबर है ? (21)

इससे कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हो ? (22)

किसी पैमाने से कम से कम नापी जा सकने वाली दूरी को उस पैमाने की अल्पतम नाप कहते हैं। किसी पैमाने को इस्तेमाल करने से पहले उसकी अल्पतम नाप जरूर पता कर लेनी चाहिए।

एक मीटर कितना बड़ा ?

तुम्हारी विज्ञान किट में 1 मीटर का पैमाना है। उसे ध्यान से देखो।

1 मीटर (मी) में कितने सेमी हैं ? (23)

1 मीटर (मी) में कितने मिमी हैं ? (24)

क्या तुम्हारी अपनी लंबाई 1 मी से अधिक है ? (25)

“किलो” का मतलब होता है एक हजार, जैसे 1 किलोग्राम का मतलब है 1000 ग्राम

एक किलोमीटर कितना बड़ा ? सोच-समझकर उत्तर दो

इसी तरह 1 किलोमीटर का मतलब है 1000 मीटर।

खाली स्थानों को भरो-

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1 सेमी = ... मिमी | 1 मिमी = ... सेमी |
| 1 मी = ... सेमी | 1 सेमी = ... मी |
| 1 मी = ... मिमी | 1 मिमी = ... मी |
| 1 किमी = ... मी | 1 मी = ... किमी |

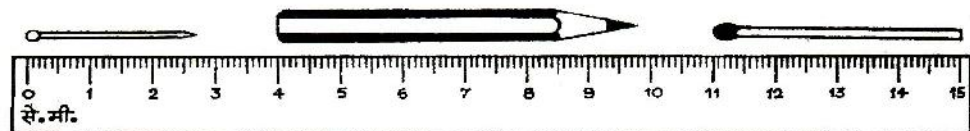
जिस वस्तु की लंबाई नापनी हो उसके साथ पैमाने को समानांतर रखो। फिर वस्तु के दोनों छोरों के बीच कितने सेमी और कितने मिमी है, यह पैमाने पर गिन लो।

पैमाने से नापने का सही तरीका

किसी भी लंबाई के साथ उसकी इकाई लिखना मत भूलना। यदि तुमने इकाई नहीं लिखी तो तुम्हारे आंकड़े को गलत मान लिया जाएगा। यदि तुमने इकाई नहीं लिखी तो कैसे पता लगेगा कि दूरी सेमी, मिमी या मी में है ?

चित्र-8 में पेंसिल का एक छोर 4.0 सेमी के निशान पर है और दूसरा छोर 9.8 सेमी के निशान पर है।

इसलिए पेंसिल की लंबाई = $(9.8 - 4.0)$ सेमी = 5.8 सेमी

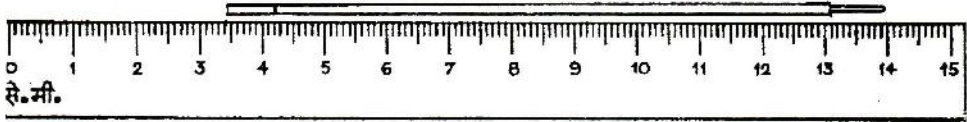


पैमाने के शुरू और आखिर के छोरों पर थोड़ी दूरी तक निशान नहीं होते। जहाँ से पैमाने का “0” निशान शुरू होता है वहीं से नापना शुरू करो।

चित्र-8

यदि तुम्हारा पैमाना टूटा है या किसी और कारण से उस पर "0" का निशान भी नहीं है तो भी तुम पैमाना इस्तेमाल कर सकते हो। इसका तरीका वही है जो तुमने अभी पेंसिल की लंबाई निकालने के लिए इस्तेमाल किया।

अभ्यास चित्र-8 में बनी आलपिन और माचिस की काड़ी की लंबाई को पढ़कर कॉपी में लिखो। (26)



चित्र-9

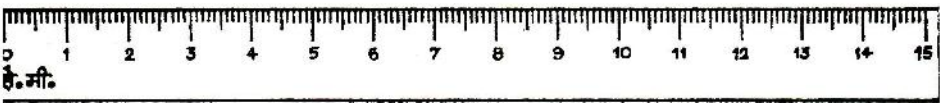
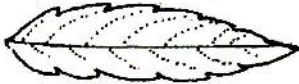
चित्र-9 में बनी रीफिल की लंबाई पैमाने पर से पढ़कर कॉपी में लिखो। (27)

गलतियाँ पकड़ो

राकेश और सुरेश ने चित्र-10 वाली पत्ती को नापा।

राकेश ने उसकी लंबाई 6 सेमी लिखी।

सुरेश ने अपना उत्तर 5 लिखा।

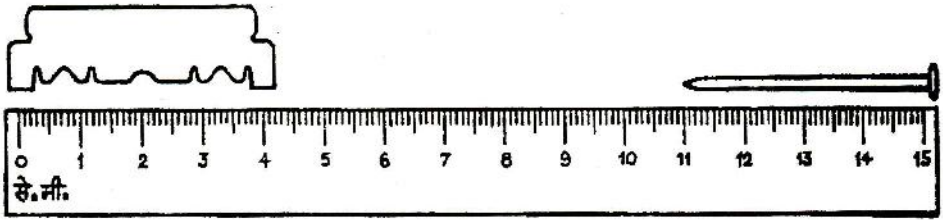


चित्र-10

बताओ राकेश ने नापने में क्या गलती की ? (28)

सुरेश ने क्या गलती की ? (29)

पत्ती की सही नाप क्या है ? (30)

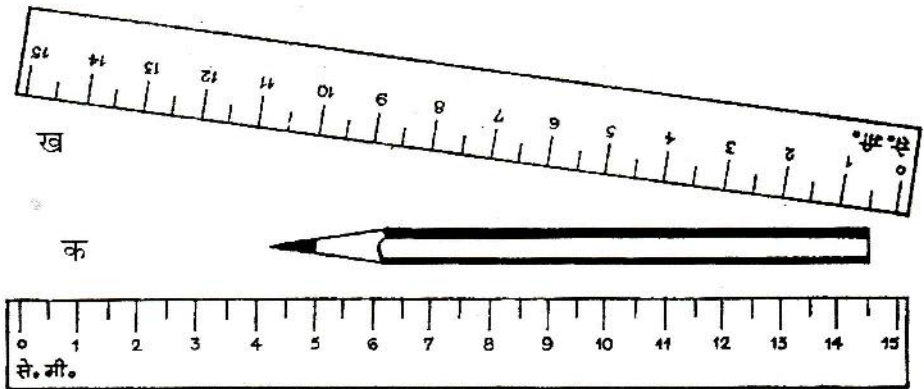


चित्र-11

कन्हैया ने पैमाने से ब्लेड की लंबाई 4.2 सेमी और कील की लंबाई 3.2 सेमी नापी (चित्र-11) ।

बताओ, उसने क्या गलती की ? (31)

चित्र-12 'क' और 'ख' में एक ही पेंसिल को दो एक जैसे पैमानों से नापा जा रहा है ।



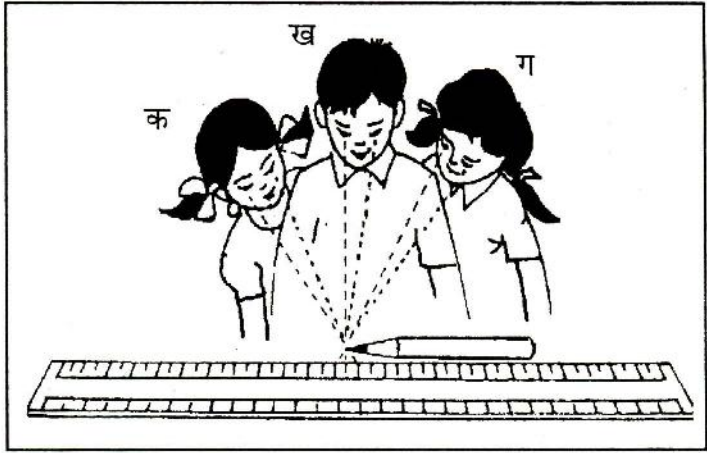
चित्र-12

पेंसिल की लम्बाई 'क' पैमाने से पढ़ कर बताओ । (32)

पेंसिल की लम्बाई 'ख' पैमाने से भी पढ़ो । (33)

चर्चा की लम्बाई बताओ इसमें से कौन सी सही है । क्यों ?

चित्र-12 में तुमने सीखा कि जिस वस्तु की लंबाई नापनी हो उसे पैमाने के समानांतर रखना चाहिए । यदि पैमाना तिरछा रखा हो जैसे कि 'ख' पैमाना रखा है तो दूरी नापने में गलती हो जाती है ।



चित्र-13

चित्र-13 में पैमाने के साथ सटाकर रखी पेंसिल को तीन अलग-अलग जगहों से देखा जा रहा है।

सही नाप के लिए “क”, “ख” और “ग” में से कौन-सी जगह ठीक है ? (34)

अब तक तुम समझ गए होंगे कि सही नाप के लिए वस्तु, पैमाने और आँख की स्थितियों का अपना-अपना महत्व है।

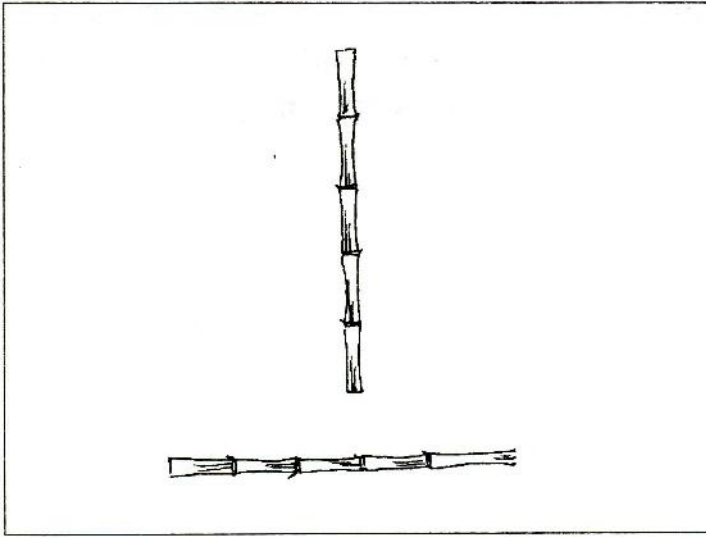
आओ, अब
दूरी नापने का
अभ्यास करें
प्रयोग-4

अनुमान से बताओ कि तुम्हारी पुस्तक की लंबाई कितनी है ? (35)

इस को अपनी कॉपी में नीचे जैसी तालिका बनाकर लिख लो। (36)

तालिका- 2

मांक	वस्तु का नाम	अनुमान से	नापकर
1.	पुस्तक की लंबाई	... सेमी	... सेमी
2.	पुस्तक की चौड़ाई	... सेमी	... सेमी
3.	पुस्तक की मोटाई	... सेमी	... सेमी



लेटा बड़ा
या खड़ा

चित्र - 15

अब इनकी लंबाई नापो।

क्या तुम्हारा अनुमान सही था ? (45)

क्या तुम अपने अनुमान पर हमेशा विश्वास कर सकते हो ? (46)

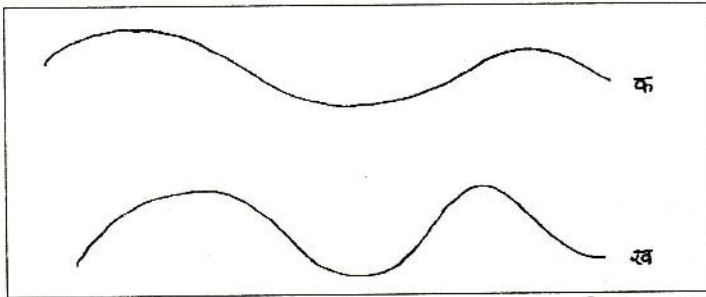
जब वस्तुएं सीधी न हों तब केवल अनुमान से यह बताना और भी कठिन हो जाता है कि कौन अधिक लंबी है।

प्रयोग-8

धागे की सहायता से "क" रेखा की लंबाई पता करो। (चित्र-16)

इसी प्रकार से "ख" रेखा की लंबाई पता करो।

दोनों की लंबाई की तुलना करो। (47)



चित्र - 16

प्रयोग-9

अपनी कॉपी पर 1 ईंच, 2 ईंच, 4 ईंच, 6 ईंच लम्बी रेखाएँ खींचो। इन रेखाओं को सेमी में नापो। अपने नापों के आधार पर तालिका- 3 भरो

तालिका- 3

क्रम संख्या	रेखा की लम्बाई ईंच में	रेखा की लम्बाई सेमी में

क्या तालिका - 3 के आधार पर तुम बता सकते हो कि एक ईंच में कितने सेमी हैं। (48)



चित्र - 17

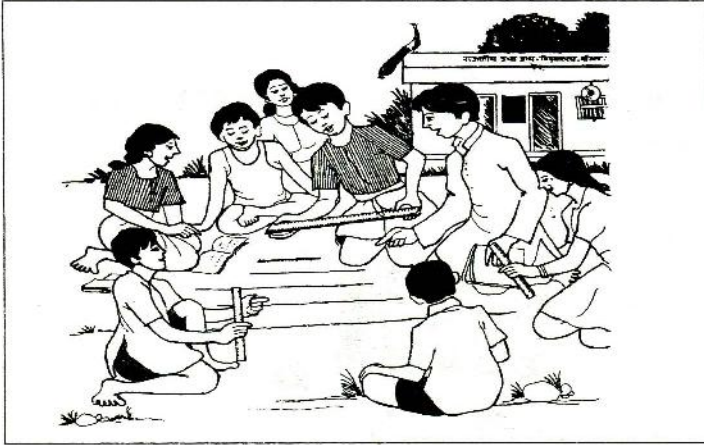
प्रयोग-10

बरामदे या मैदान में एक फुट लम्बी, दो फुट लम्बी, तीन व चार फुट लम्बी रेखाएँ खींचो। इन रेखाओं को सेमी में भी नापो। अपने आंकड़े तालिका - 4 में भरो -

तालिका- 4

क्रम संख्या	लम्बाई फुट में	लम्बाई सेमी में

तालिका -4 के आधार पर बताओ कि एक फुट में कितने सेमी होते हैं ? (49)



चित्र-18

क्या तुम सोच सकते हो कि एक मीटर में कितने फुट होते हैं ? (50)

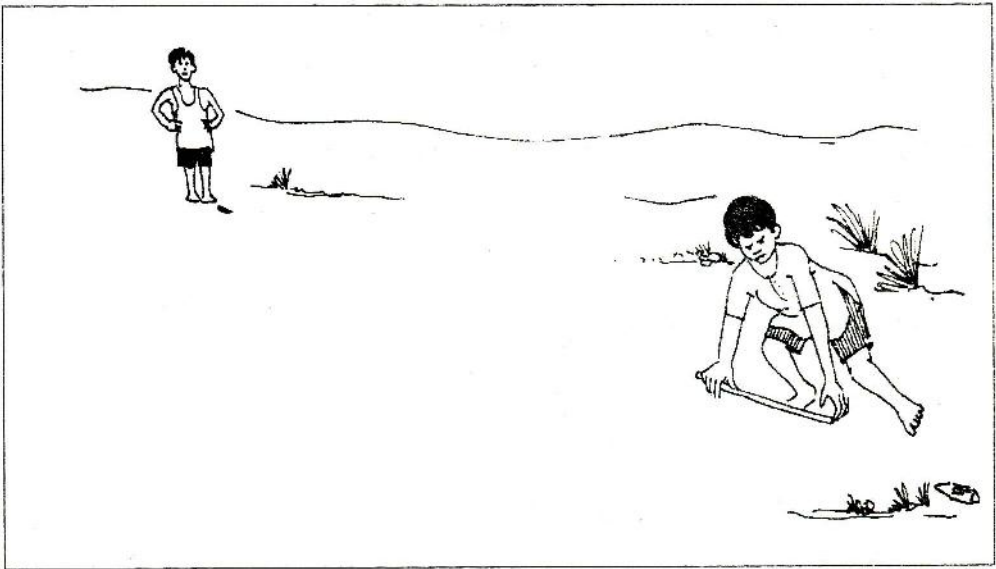
नए शब्द : पैमाना वक्र रेखा इकाई
बालिशत (बिलात, बित्ता, वेंत)

घट-बढ़ और सन्निकटन

नपाई में घट-बढ़

कन्हैया और बंसी गिल्ली डंडा खेल रहे थे। कन्हैया ने गिल्ली मारी और 100 डंडे मांगे। बंसी ने डंडे गिने तो कुल 98 आए। दोनों में झगड़ा होने लगा। उन्होंने तय किया कि दोनों मिलकर गिनेंगे। गिना तो 101 डंडे आए। कन्हैया को लगा ऐसा हो नहीं सकता। बोला- “चलो, एक बार और देख लेते हैं।” इस बार गिनने पर 100 डंडे आए। दोनों चक्कर में पड़ गए। क्या बात है ? ध्यान से गिनो तो भी कुछ न कुछ अंतर आ ही जाता है।

क्या जितनी बार गिनो ऐसा होता ही रहेगा? आखिर कैसे मालूम करें कि यह दूरी कितनी है ? क्या पैमाने से नापें तब भी घट-बढ़ होती रहेगी ? आओ, हम खुद नापकर देखें।



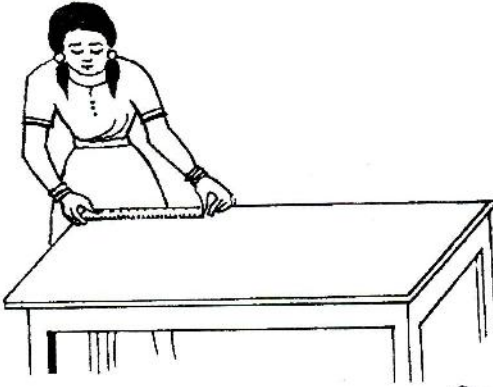
चित्र - 1

दूरी नापना अध्याय में कुछ ऐसी बातों की चर्चा की गई थी जिन पर ध्यान न दें तो नपाई में गलती हो सकती है। याद हैं वे बातें ? जैसे, पैमाना सीधा रखना, ठीक जगह से उसे पढ़ना, पैमाने की अल्पतम नाप पता कर लेना इत्यादि।

नापने में सावधानी

किसी एक टेबल की लंबाई नापनी है। आधे मीटर का पैमाना लो। तुम्हारे पैमाने की अल्पतम नाप कितनी है ? (1)

प्रयोग-1



चित्र - 2

सावधानी से टेबल की लंबाई नापो और चुपचाप नाप को एक पर्ची पर लिख लो। अपनी पर्ची दूसरों को अभी मत दिखाना। दूसरों की नापों को जानते हुए हम नपाई करें तो अक्सर लगता है कि हमारी नाप भी वही आनी चाहिए। इससे हम अपने मन से नाप नहीं ले पाते।

सब नाप ले लें तो फिर सबकी पर्चियों से नापों को अपनी कॉपी में उतार लो।

क्या तुम्हारी टोली में सबकी नाप बराबर आई ? (2)

क्या कक्षा में सबकी नाप बराबर आई ? (3)

सब सावधानी से नाप लें फिर भी सबकी नापों में कुछ घट-बढ़ होती है।

इस घट-बढ़ का कोई कारण सुझा सकते हो ? (4)

तुम्हारे विचार में क्या सभी नाप बराबर आनी चाहिए ?

कुछ घट-बढ़ तो इसलिए है कि सब विद्यार्थियों ने अलग-अलग पैमानों से नापा है। परन्तु तुम्हारी टोली में तो सभी ने एक पैमाने से ही नापा है। और फिर भी नाप में अंतर है। असल में एक व्यक्ति एक ही पैमाने से कई बार नापे तब भी घट-बढ़ हो सकती है। बार-बार पैमाने को रखने और हर बार उसे पढ़ने में कुछ अंतर तो आ ही सकता है। तुम करना चाहो तो टेबल की लंबाई को पाँच बार नापकर देखो।

गलत नाप की पहचान

काँपी में लिखी नापों में से क्या कुछ नाप ऐसी हैं जो बिल्कुल गलत लगती हैं ?

यदि कोई नाप बाकी सब नापों से बहुत ही अलग हो तो वह नाप गलत माना जा सकता है। एक उदाहरण लेकर इस बात को समझने की कोशिश करते हैं।

चौदह बच्चों ने आधे मीटर के पैमाने से एक खिड़की की ऊंचाई नापी। उनकी नाप इस प्रकार थी-

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. 91.2 सेमी | 8. 93 सेमी 5 मिमी |
| 2. 93 सेमी 8 मिमी | 9. 80.3 सेमी |
| 3. 92 सेमी 5 मिमी | 10. 91 सेमी 8 मिमी |
| 4. 90.7 सेमी | 11. 90.9 सेमी |
| 5. 1.42 फुट | 12. 91.4 सेमी |
| 6. 92.3 | 13. 92 सेमी 4 मिमी |
| 7. 92.6 सेमी | 14. 93.6 |

इसमें से दो नाप सही हो सकती हैं पर उनकी इकाई नहीं लिखी गई है।

नापें कौनसी हैं ? इनकी इकाई भी लिखो। (5)

इस सूची में दो नाप बिल्कुल गलत लगती हैं- उन्हें पहचानकर लिखो। (6)

इनको लेने में जरूर कोई गलती हुई है। इसलिए इन दोनों नापों को हटाया जा सकता है। कुल बची बारह नाप।

सभी नापों को सेमी में ही लिख लें तो हमारी सूची ऐसी होगी-

91.2 सेमी	93.5 सेमी	92.3 सेमी
93.8 सेमी	91.8 सेमी	92.4 सेमी
92.5 सेमी	90.9 सेमी	92.6 सेमी
90.7 सेमी	91.4 सेमी	93.6 सेमी

अब सवाल यह उठता है कि इन नापों के आधार पर खिड़की की क्या ऊँचाई बताएं ? तुम्हारा क्या सुझाव है ।

सबसे छोटी नाप क्या है ? (7)

सबसे बड़ी नाप क्या है ? (8)

खिड़की की ऊँचाई का अब हम अच्छा अनुमान लगा सकते हैं । हम कह सकते हैं कि खिड़की की ऊँचाई शायद सबसे छोटी और सबसे बड़ी नापों के बीच कहीं होगी । ऐसे में हम औसत नाप का उपयोग व्यवहारिक नाप के रूप में करते हैं ।

इसके पहले तुम औसत निकालने का तरीका तो जानते ही होगें ऊपर दी गई बारह नापों को जोड़ लो ।

- 91.2 सेमी
- 93.8 सेमी
- 92.5 सेमी
- 90.7 सेमी
- 92.3 सेमी
- 92.6 सेमी
- 93.5 सेमी
- 91.8 सेमी
- 90.9 सेमी
- 91.4 सेमी
- 92.4 सेमी
- 93.6 सेमी

जोड़ = 1106.7 सेमी

खिड़की की
ऊँचाई कैसे
बताएं ?

नापों का औसत
निकालना

कुल 12 नाप हैं। इसलिए जोड़ को 12 से भाग देकर हम देखते हैं कि -

$$\text{नापों का औसत} = \frac{1106.7}{12} = 92.225 \text{ सेमी}$$

औसत के मान को ध्यान से देखो। यदि हम कहें कि खिड़की की औसत ऊँचाई 92.225 सेमी है तो काफी भ्रम हो सकता है। दशमलव के बाद पहला अंक सेमी का दसवां भाग है। हमने खिड़की की नाप केवल दशमलव के पहले अंक तक ही ली थी। अब अपना पैमाना देखो। दशमलव का दूसरा और तीसरा स्थान सेमी का सौवां और हजारवां भाग है जो इस पैमाने से नहीं नापा जा सकता।

इसलिए औसत नाप को भी दशमलव के पहले स्थान तक ही लेना उचित होगा।

92.225 सेमी को दशमलव के पहले स्थान तक बताना हो तो कैसे लिखें ?

दशमलव के बाद पहले स्थान तक सन्निकटन करके 92.225 सेमी को 92.2 सेमी लिखा जाता है। इसलिए हम कह सकते हैं कि सूची में दी गई नापों के आधार पर खिड़की की औसत ऊँचाई 92.2 सेमी है।

अब सूची को फिर से देखो। इसमें तो 92.2 सेमी की कोई नाप नहीं है। पर अब हम इस नाप को खिड़की की औसत ऊँचाई मान रहे हैं, इससे यह स्पष्ट होता है कि सूची की बारह नापों में से किसी को भी सही या गलत नहीं मान सकते। हाँ हम यह जरूर कह सकते हैं कि इनमें से कुछ नाप औसत नाप के ज्यादा निकट हैं।

सोचने की बात

कुल बारह नापों की जगह यदि बीस नाप ली जाती तो क्या खिड़की की औसत ऊँचाई बदल सकती थी ?

जब भी कुछ नाप ली जाए तो उनमें घट-बढ़ जरूर होगी। और हर बार अलग नापों का औसत भी अलग आ सकता है। खिड़की तो वही की वही लगी है। न घटती है न बढ़ती है। केवल हम ही नहीं बता पाते कि आखिर उसकी ऊँचाई है कितनी ? बस इतना कह सकते हैं कि इन नापों के आधार पर उसकी औसत ऊँचाई इतनी है। इतना जरूर है कि जितनी बारीकी से नपाई होगी उतनी बारीकी से उसकी औसत ऊँचाई पता चलेगी। सामान्य व्यवहार में औसत ऊँचाई को ही ऊँचाई मान लिया जाता है।

इसके अलावा अन्य परिस्थितियों में औसत नाप का उपयोग न करके बहुलक (बहुसम्मत मान) को माप के रूप में लिया जाता है।

अच्छा, तो अब आ जाएं फिर से टेबल की लंबाई पर। अब तुम कॉपी में लिखी अपनी नापों को फिर से देखो। तुमने टेबल की लंबाई नापी थी। कौन-कौन सी नाप बिलकुल गलत हैं उन्हें पहचानों। उनमें किस तरह की गलती हुई होगी ?

गलत नापों को छोड़कर बाकी नापों की सूची बनाओ जिसमें सभी नाप सेमी में लिखी हों। (9)

सब नापों का औसत निकालो। (10)

टेबल की औसत लंबाई दशमलव के पहले स्थान तक सेमी में लिखो। (11)

इसके लिए फिर सन्निकटन करना होगा।

मान लो 27.73 का दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करना है।

सन्निकटन का नियम

दशमलव के दूसरे स्थान पर कौनसा अंक है उसे देखो। यदि वह अंक 5 से कम है तो हम उसे छोड़कर संख्या को दशमलव के पहले स्थान तक वैसे ही लिख देंगे। पर यदि वह अंक 5 है या 5 से अधिक है तो फिर हम दशमलव के पहले स्थान वाले अंक को 1 से बढ़ा देंगे।

27.73 में दशमलव के दूसरे स्थान पर 3 है, जो 5 से कम है। इसलिए उसे छोड़ देंगे और बाकी संख्या को वैसे ही लिख देंगे। 27.73 का दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करने पर मान 27.7 है।

यदि संख्या है 54.86 तो 54.86 में दशमलव के दूसरे स्थान पर 6 है, जो 5 से अधिक है। इसलिए दशमलव के पहले स्थान पर 8 में 1 जोड़कर उसे 9 कर देंगे। यानी 54.86 को दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करके 54.9 लिखेंगे।

दशमलव के बाद किसी भी स्थान तक सन्निकटन करना हो तो केवल उसके ठीक दाईं ओर वाले अंक को देखना होता है। उसके आगे और कितने भी अंक दिए हों, उन्हें देखने की कोई जरूरत नहीं।

उदाहरण के लिए, यदि 7.847356 में दशमलव के बाद दूसरे स्थान तक सन्निकटन करना है तो केवल दशमलव के बाद तीसरे स्थान को देखो। इस संख्या में तीसरे स्थान पर 7 है जो 5 से अधिक है। इसलिए उसके बाईं ओर वाले अंक 4 में 1 जोड़ दो। सन्निकटन करके 7.85 लिखा जाएगा।

दशमलव के **दूसरे स्थान** तक सन्निकटन के अन्य उदाहरण -

0.283 को लिखा जाएगा 0.28

8.1072 को लिखा जाएगा 8.11

66.06498 को लिखा जाएगा 66.06

2.0049 को लिखा जाएगा 2.00

दशमलव के **पहले स्थान** तक सन्निकटन करें तो -

57.87 को लिखा जाएगा 57.9

0.052 को लिखा जाएगा 0.1

3.4531 को लिखा जाएगा 3.5

6.036 को लिखा जाएगा 6.0

सन्निकटन किस स्थान तक करना है वह परिस्थिति पर निर्भर होता है। यदि पहले स्थान तक ही सार्थक आंकड़े हैं तो पहले स्थान तक, दशमलव के तीसरे स्थान तक आवश्यकता है तो तीसरे स्थान तक ही। कभी-कभी तो हजारों तक सन्निकटन किया जाता है। और कभी लाख या करोड़ के स्थान तक सन्निकटन करते हैं। क्या तुम ऐसी परिस्थितियाँ सोच सकते हो जहाँ इन स्थानों तक सन्निकटन करना पड़े ?

इकाई तक सन्निकटन किया जाए तो -

8.8 को लिखा जाएगा 9

99.64 को लिखा जाएगा 100

0.5 को लिखा जाएगा 1

6.2 को लिखा जाएगा 6

(क) नीचे दी गई संख्याओं का दहाई तक सन्निकटन करो - सन्निकटन के अभ्यास

878	10,909	
3,635	18,896	(12)

(ख) इकाई तक सन्निकटन करो -

9.9	503.2	
0.6	3504.5	(13)

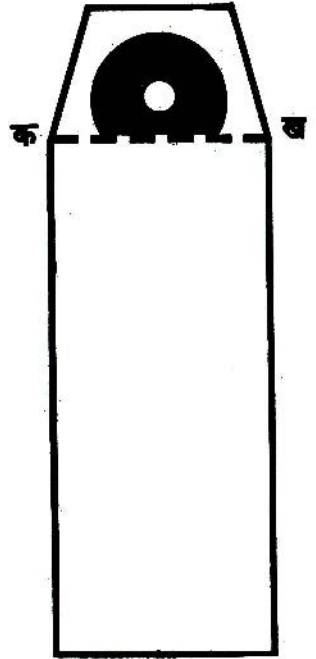
(ग) दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करके लिखो -

1.25	88.325	
110.0826	1154.0396	(14)

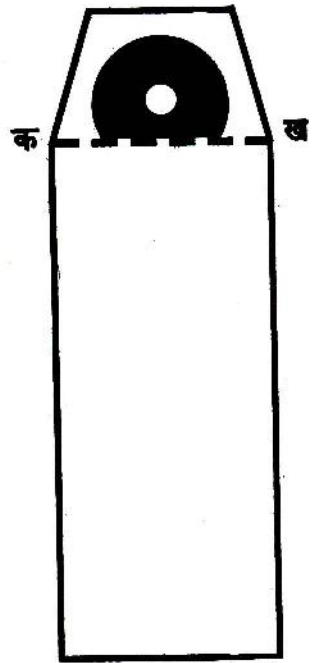
(घ) दशमलव के दूसरे स्थान तक सन्निकटन करो -

0.995	77.3224	
3.259	0.0984	(15)

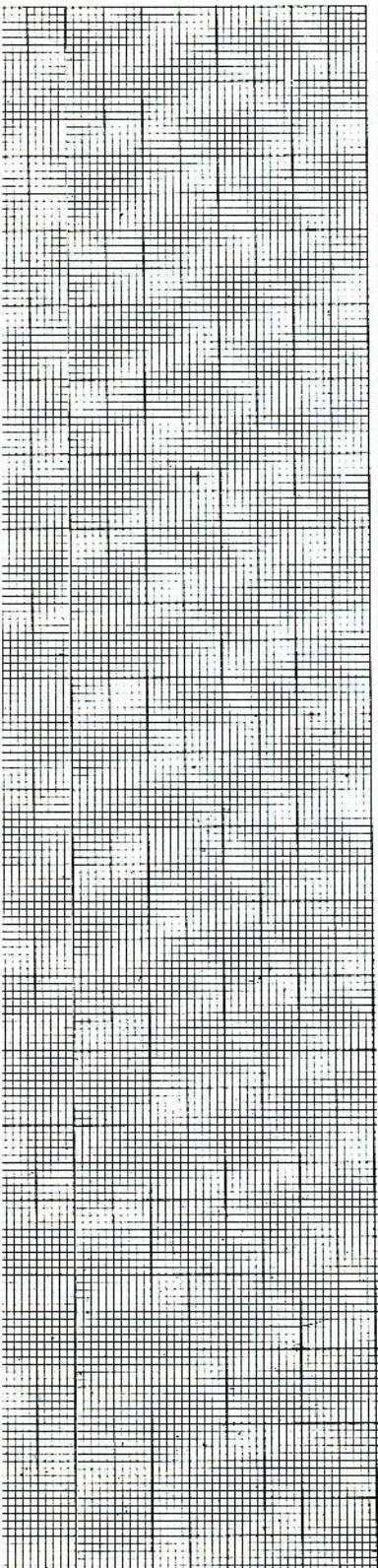
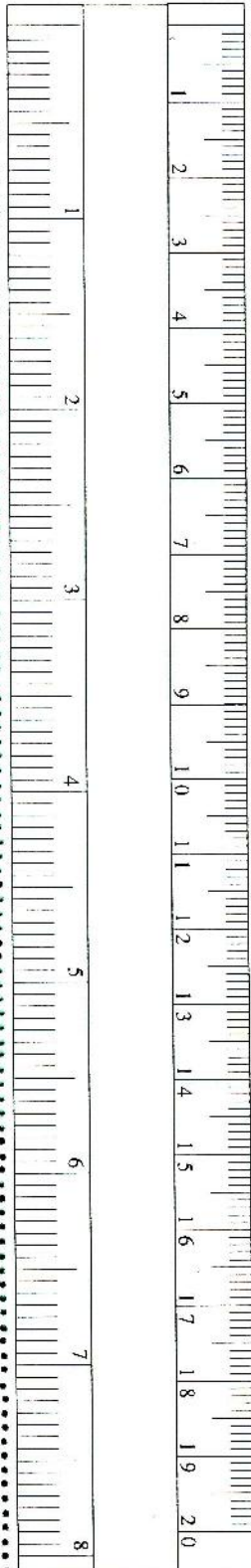
नए शब्द: घट-बढ़ औसत
 सन्निकटन औसत का मान



सूक्ष्मदर्शी की पट्टी



सूक्ष्मदर्शी की पट्टी



मैंने सुना भूल गया
मैंने देखा याद रहा
मैंने करके देखा
नये सवाल मिले
मैंने सोचा - विचारा
समझ लिया

