

अगर रास्ते में चलते हुए तुम्हारा पाँव किसी काँटे पर पड़ जाए तो तुम क्या करोगे ? तुम तुरंत अपना पाँव काँटे पर से उठा लोगे और काँटे को बाहर निकाल कर फेंक दोगे ।

जरा सोचकर यह बताओ कि तुम्हें किस प्रकार पता चला कि तुम्हारा पाँव काँटे पर पड़ गया था ? (1)

अगर तुम्हारे पाँव के बदले ईंट, थाली, हथौड़ी, पत्थर, लकड़ी का टुकड़ा जैसी वस्तु काँटे पर पड़ जाती तो क्या उसमें भी यही प्रतिक्रिया होती ? (2)

क्या अन्य जन्तुओं जैसे कुत्ता, बिल्ली, मच्छर, मक्खी आदि में भी यही प्रतिक्रिया होती है ? (3)

जीवित वस्तुओं के इस गुण को संवेदनशीलता कहते हैं ।

भूख और प्यास क्यों लगती है ?

तुमको यह कैसे पता चलता है कि भोजन कब करना चाहिए ? मान लो कि भोजन उपलब्ध होते हुए भी तुम्हारी कभी भोजन करने की इच्छा न हो (जैसा अधिक बुखार होने पर अक्सर हो जाता है) तो तुम भोजन कभी करोगे ही नहीं और जिंदा भी न रह पाओगे ।

अतः क्या यह जरूरी नहीं है कि जब भी भोजन की आवश्यकता हो तो अपने आप ही इसका पता चले ? (4)

क्या तुम अब बता सकते हो कि हमें भूख और प्यास क्यों लगती है? (5)

भोजन और पानी जीवन की आवश्यकताएँ हैं और भूख व प्यास क्रमशः इनकी जरूरत बताने के लिए शरीर की प्रतिक्रियाएँ हैं।

आओ, कुछ ऐसे प्रयोग करें जिनसे जीवित वस्तुओं की संवेदनशीलता और प्रतिक्रिया के बारे में जानकारी मिले।

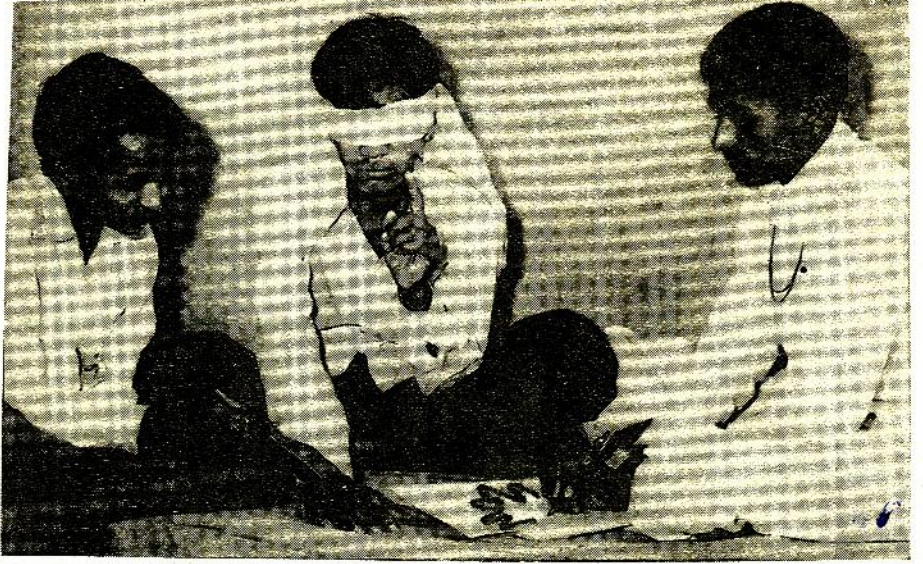
स्पर्श

क्या हाथ के सभी भाग स्पर्श के प्रति समान रूप से संवेदनशील होते हैं? निम्नलिखित प्रयोग द्वारा इस प्रश्न का उत्तर ढूँढो।

प्रयोग 1

प्रत्येक टोली का कोई एक विद्यार्थी अपने दाएँ हाथ की हथेली नीचे की तरफ करके एक सफेद कागज पर रखे। टोली का दूसरा विद्यार्थी पेंसिल को हथेली के चारों ओर घुमाकर उसका एक रेखाचित्र बना दे। इस रेखाचित्र पर नाखूनों के स्थान व उँगलियों के मुड़ने के स्थान भी दिखा दो।

जिस विद्यार्थी की हथेली का रेखाचित्र खींचा गया है, उसकी आँखों पर कपड़े की पट्टी बाँध दो जिससे कि उसे दिखाई न पड़े। यह विद्यार्थी अपनी हथेली को किसी समतल जगह पर इस प्रकार रखे कि उसकी हथेली नीचे की तरफ हो। जैसा कि चित्र-1 में दिखाया गया है, टोली का कोई एक और विद्यार्थी एक मुलायम पत्ती की नोक से हाथ की ऊपरी सतह को भिन्न-भिन्न स्थानों पर छूता जाए। सहूलियत के लिए छूने की क्रिया हाथ की किसी एक तरफ से शुरू की जाए।

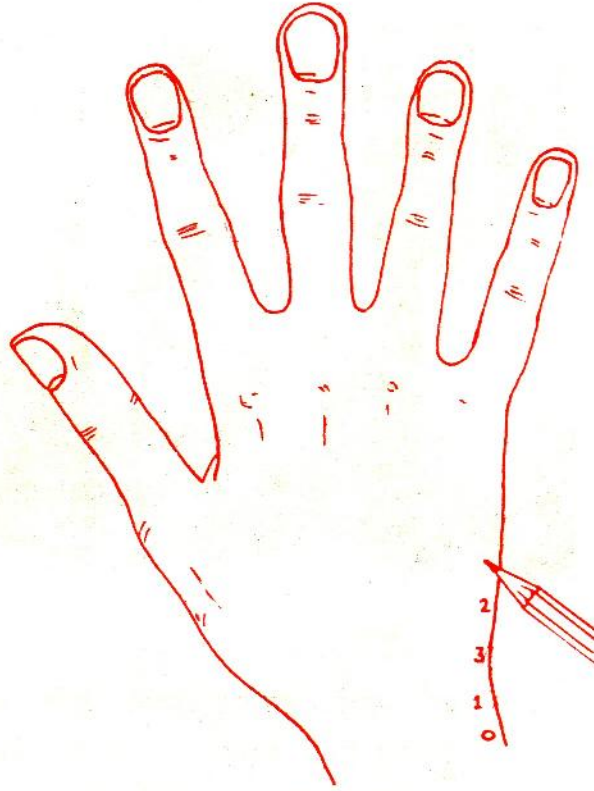


चित्र-1

प्रयोग करते समय यह ध्यान रहे कि पत्ती की नोक द्वारा हाथ को हर बार समान दबाव से छुआ जाए। जिस विद्यार्थी के हाथ पर पत्ती की नोक छुआई जा रही है, वह इशारे से छूने की अनुभूति बताता जाए। स्पर्श महसूस होने पर वह अपने बाएँ हाथ की एक उँगली खड़ी कर दे (चित्र-1)। इसकी तुलना में अधिक अनुभूति होने पर क्रमशः दो और तीन उँगलियाँ खड़ी करे। स्पर्श महसूस न होने पर कोई इशारा नहीं किया जाएगा। इन इशारों को देखकर टोली का तीसरा विद्यार्थी हाथ के रेखाचित्र पर इन अवलोकनों को लिखता जाए (चित्र-2)।

अनुभूति न होने पर '0' का और अनुभूति होने पर क्रमशः '1', '2' व '3' का उपयोग किया जाए।

**जब अर्जुन की निशाना लगाने की बारी आई तो उसे केवल चिट्ठिया
की आँख की पुतली ही बिखी
तुम्हें स्पर्श की अनुभूति में अंतर पता करना है
तुम्हारा ध्यान कितनी तरफ बँटा हुआ है ?**



चित्र-2

नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो या निर्देशों को पूरा करो :

- (क) क्या हाथ का हर हिस्सा स्पर्श के प्रति समान रूप से संवेदनशील है ? (6)
- (ख) हाथ के ऊपरी भाग का वह हिस्सा चुनो जो स्पर्श के प्रति सबसे अधिक संवेदनशील है। इस हिस्से को पेंसिल से घेर कर दिखाओ। (7)
- (ग) जो हिस्सा स्पर्श के प्रति सबसे कम संवेदनशील है, उसके ऊपर 'X' का निशान लगाओ। (8)

ताप

तुमने अक्सर देखा होगा कि किसी चारपाई में अगर खटमल हो जाते हैं, तो उसे कुछ दिनों के लिए घूप में खुला छोड़ दिया जाता है अथवा उस

चारपाई पर गर्म पानी डाला जाता है। ऐसा करने से छटमल भाग जाते हैं।

ऐसा क्यों होता है ? (9)

गर्मियों की दोपहर में नंगे पाँव चलने पर तुम्हें कैसा लगता है ? (10)

ऊपर के उदाहरणों में तुमने जन्तुओं की ताप के प्रति संवेदनशीलता पर विचार किया। अब नीचे दिया प्रयोग करो।

प्रयोग 2

तीन बीकर या गिलास लो। एक में ठंडा, दूसरे में कुनकुना और तीसरे में गर्म पानी भरो। अपने दोनों हाथों की तर्जनी उँगलियों को कुनकुने पानी में डुबाओ (चित्र-3क)। लगभग आधे मिनट के बाद इन उँगलियों को कुनकुने पानी में से निकालकर एक को ठंडे और दूसरे को गर्म पानी में डुबाओ।

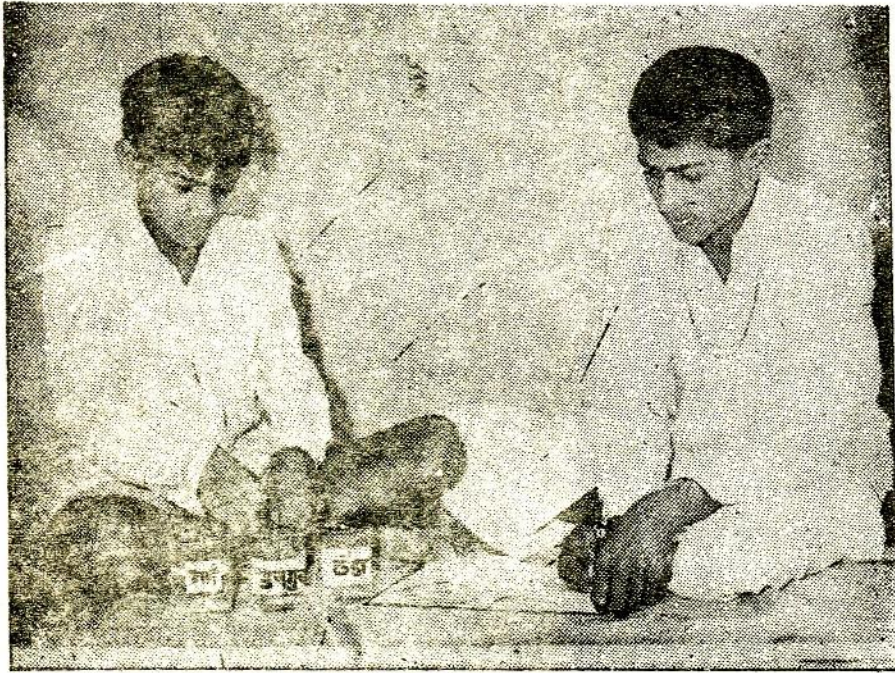
ठंडे पानी वाली उँगली में कैसा महसूस हुआ और गर्म पानी वाली में कैसा ? (11)

आधा मिनट ऐसा रखने के बाद दोनों उँगलियों को फिर कुनकुने पानी में डुबाओ।

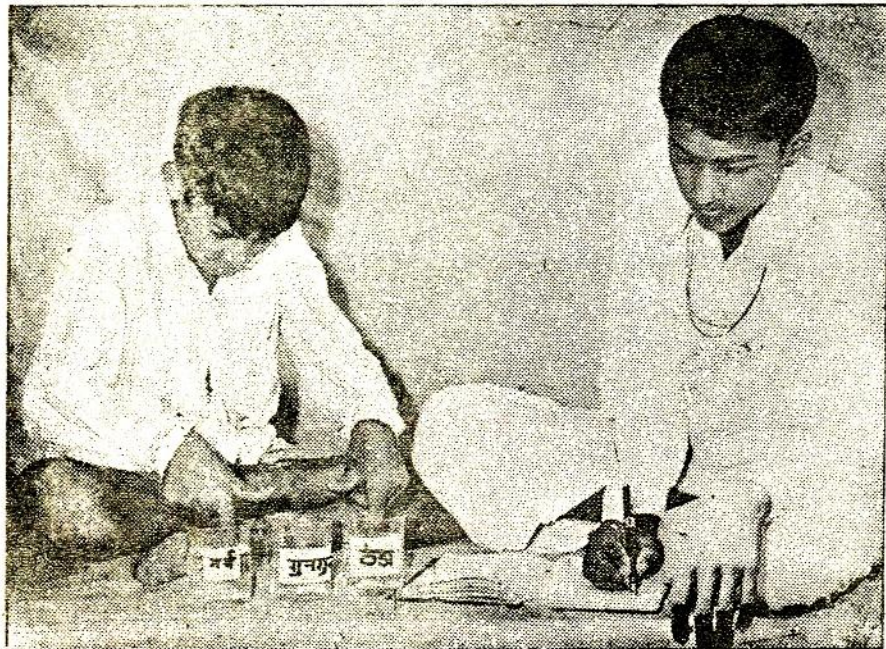
क्या दोनों उँगलियों को एक जैसा महसूस होता है या भिन्न-भिन्न ? (12)

यदि दोनों उँगलियों को भिन्न-भिन्न अनुभूति होती है तो लिखो कि दोनों में क्या अंतर है ? (13)

तुम्हारी तो दोनों उँगलियाँ कुनकुने पानी में हैं तो फिर अनुभूति में यह अन्तर क्यों ? (14)



चित्र-3क



चित्र-3ख

स्वाद

जलेबी और गुलाबजामुन तो तुम सबको अच्छे लगते होंगे ।

पर क्या कुनैन की गोली भी तुम्हें अच्छी लगती है ? (15)

यदि नहीं, तो क्यों ? (16)

तुमको तीन पदार्थ ('क', 'ख' और 'ग') अलग-अलग पुड़ियों में दिये गये हैं । क्या तुम इनको देखकर इनका स्वाद बता सकते हो ? (17)

यदि तुमको इसमें सफलता नहीं मिलती तो इनको छूकर इनका स्वाद बताओ ।

क्या छूने से इनका स्वाद पता चला ? (18)

क्या तुम केवल सूँघकर इनका स्वाद बता सकते हो ? (19)

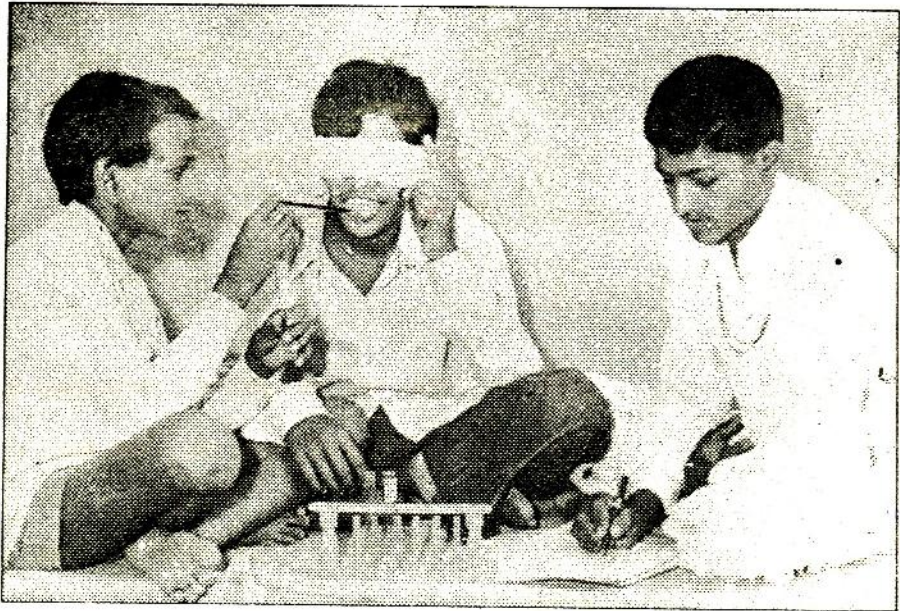
इन वस्तुओं का स्वाद मालूम करने के लिए क्या करना चाहिए ? (20)

अब बारी-बारी से तीनों पदार्थों को चखो और उनके स्वाद लिखो । (21)

तुमने ऊपर देखा कि स्वाद पहचानने की क्षमता जीभ में होती है, अन्य इंद्रियों में नहीं ।

अब हम एक प्रयोग द्वारा यह पता करेंगे कि भिन्न-भिन्न स्वादों को पहचानने की क्षमता क्या सारी जीभ में होती है या उसके किसी एक भाग में सीमित होती है ।

प्रयोग शुरू करने से पहले जीभ का एक रेखाचित्र बनाओ । (22)

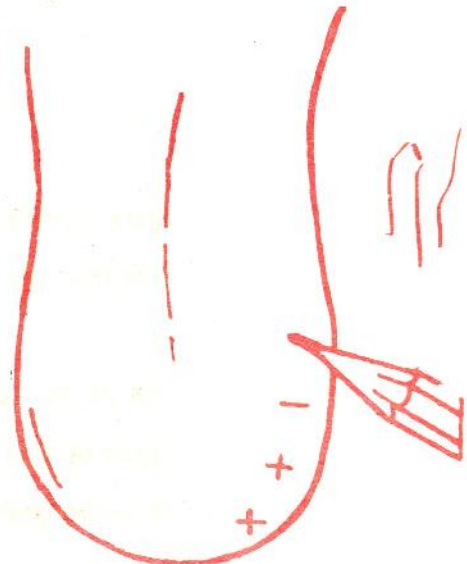


चित्र-4

प्रयोग 3

अपने टोली के किसी एक साथी की आँखों पर पट्टी बाँध दो जिससे कि उसे दिखाई न पड़े। एक परखनली में चीनी का घोल लो और सायकिल के एक स्पोक को इस परखनली में डुबाओ।

अब चित्र-4 में दिखाई गई विधि के अनुसार जीभ के किसी एक भाग को स्पोक के अगले सिरे से छुओ। इस क्रम को बार-बार दोहराओ और जीभ के भिन्न-भिन्न भागों को स्पोक के अगले सिरे से छुओ। अगर स्पोक से जीभ को छूने पर तुम्हारे साथी को घोल का स्वाद महसूस हो तो वह अपने बाएँ



चित्र-5

हाथ की एक उँगली खड़ी कर दे और अगर स्वाद महसूस न हो तो उँगली न खड़ी करे।

समूह का तीसरा साथी इन अवलोकनों को साथ-साथ जीभ के रेखाचित्र पर अंकित करता जाए (चित्र-5)। जहाँ पर स्वाद महसूस न हो, वहाँ पर ऋण (—) का चिन्ह और जहाँ पर स्वाद महसूस हो, वहाँ पर धन (+) का चिन्ह बना दिया जाए। (23)

जीभ का जो भाग चीनी के स्वाद के प्रति सबसे अधिक संवेदनशील है, उसे पेंसिल से घेर दो। (24)

अब इस प्रयोग को ऊपर बताई गई विधि के अनुसार नमक के घोल, नींबू के रस व चाय के पानी के साथ दोहराओ।

प्रत्येक बार जीभ का जो भाग उस पदार्थ के प्रति सबसे अधिक संवेदनशील हो, उसे पेंसिल से घेर कर दिखाओ। (25)

इस प्रयोग से तुमने क्या निष्कर्ष निकाला ? (26)

गंध

प्रयोग 4

अगर किसी थैले में आम या खरबूजे रखे हों तो क्या तुम्हें उसका पता दूर से चल जाता है ? (27)

इसका पता तुम्हें कैसे लगता है ? (28)

तुम्हें दो परखनलियाँ ('क' और 'ख') दी गई हैं। एक में पानी है और दूसरी में मिट्टी का तेल।

उन सब विधियों की सूची बनाओ जिससे तुम यह पता कर सकते हो कि किस परखनली में मिट्टी का तेल है। (29)

इन विधियों में से एक ऐसी विधि चुनो जिसके द्वारा मिट्टी के तेल को बिना नष्ट किए पहचाना जा सके।

यह विधि क्या है ? (30)

इस विधि के उपयोग से बताओ कि किस परखनली में मिट्टी का तेल है। (31)

तुम्हें दो सायकिल स्पोक ('क' और 'ख') दी गई हैं। एक के सिरे पर थोड़ा-सा देशी घी लगा है और दूसरे के सिरे पर थोड़ा-सा वनस्पति घी।

पता लगाओ कि किस स्पोक के सिरे पर देशी घी लगा है ? (32)

ऊपर के प्रयोगों में तुम्हें मनुष्य की गंध के प्रति संवेदनशीलता का पता चला।

शरीर का कौन-सा भाग गंध के प्रति संवेदनशील है ? (33)

क्या पेड़-पौधे भी संवेदनशील होते हैं ?

आओ, प्रयोग करके पता लगाएँ।

पौधे और प्रकाश

प्रयोग 5

दो कुल्हड़ों ('क' व 'ख') में खेत की मिट्टी और गोबर की खाद मिलाकर भरो। मिट्टी भरने से पहले कुल्हड़ों के नीचे बिरंची से एक-एक छेद कर लो। प्रत्येक में मूंग के कुछ बीज बो दो और रोज

**कुल्हड़ों में रोज पानी कौन देगा ?
जब त्योहार की छुट्टियों में स्कूल बंद रहेगा
तो पानी कैसे दोगे ?**

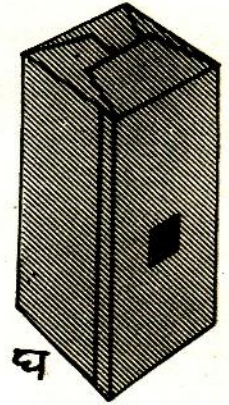
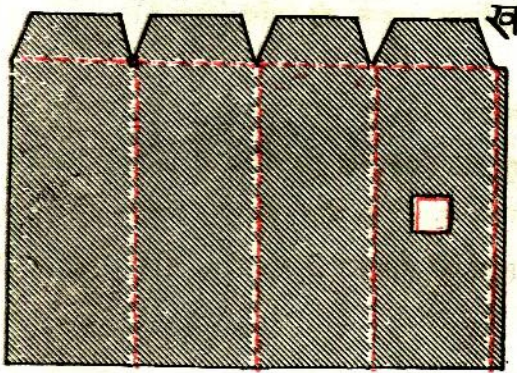
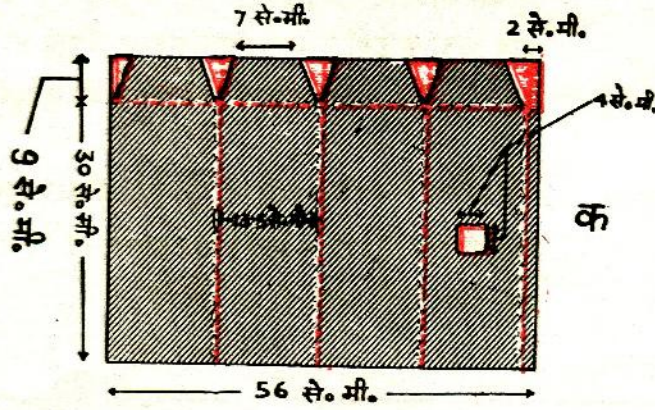
उचित मात्रा में पानी दो। अंकुरों के मिट्टी से बाहर निकल आने के बाद दोनों कुल्हड़ों में से लगभग समान ऊँचाई का एक-एक पौधा चुनो। इन पौधों को छोड़कर बाकी सब पौधों को कुल्हड़ों में से निकाल दो।

इस प्रयोग में काले कागज के एक ऐसे चौकोर डिब्बे की आवश्यकता है जिसकी एक दीवार में छोटी-सी खिड़की हो। ऐसे डिब्बे को बनाने की एक सरल विधि नीचे दी जा रही है।

कागज का खिड़की वाला डिब्बा बनाने की विधि (चित्र-6)

1. काले कागज का लगभग 56 से०मी० लम्बा और 39 से०मी० चौड़ा एक टुकड़ा काटो। जैसा कि चित्र-6क में दिखाया गया है, कागज की चौड़ी तरफ से 2 से०मी० हटकर निशान लगाओ। इस निशान पर कागज को मोड़कर 2 से०मी० चौड़ी एक पट्टी बना लो।
2. शेष कागज को लम्बाई में इस प्रकार मोड़ो कि चार बराबर चौड़ाई की पट्टियाँ बन जाएँ। प्रत्येक पट्टी की चौड़ाई लगभग 13.5 से०मी० होगी।
3. पूरे कागज की चौड़ाई में ऊपर से इस प्रकार मोड़ो कि लगभग 9 से०मी० चौड़ी और 56 से०मी० लम्बी एक पट्टी बन जाए।

बीज और अंकुर चूहों के लिये दाबत का न्योता है
क्या चूहों की दाबत होगी या यह प्रयोग होगा ?
सोच लो

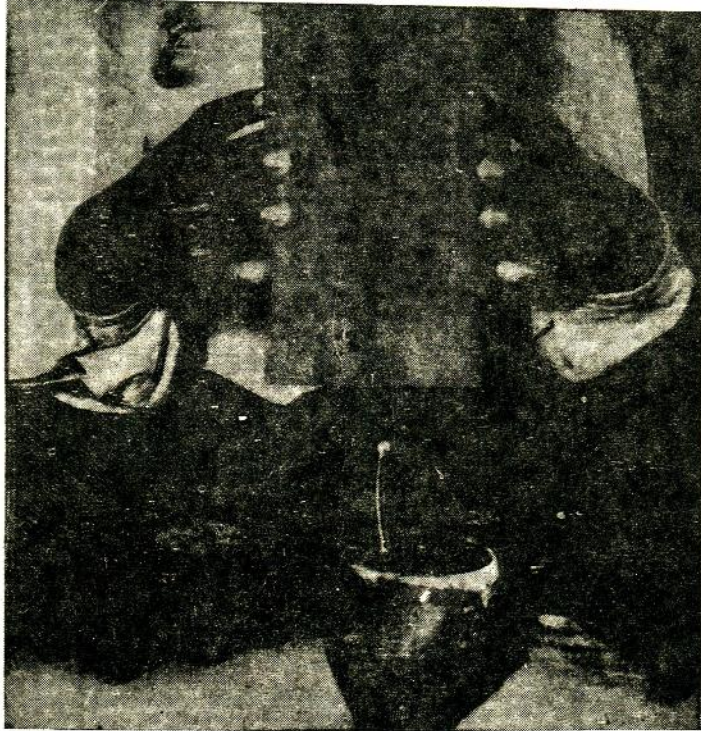


चित्र-6

4. चित्र-6क में दिखाई रंगीन टूटी रेखाएँ उन स्थानों को दिखाती हैं जहाँ पर तुमने कागज को मोड़ा है।
5. डिब्बे में खिड़की बनाने के लिए 13.5 से०मी० चौड़ाई वाली एक पट्टी चुनी जो 2 से०मी० चौड़ी पट्टी के एकदम बगल में है। इस पट्टी के बीच में 4 से०मी० भुजा वाला एक वर्ग बनाओ। इसे काट लो।
6. चित्र-6क में तुम्हें 9 से०मी० चौड़ी पट्टी में कई स्थानों पर पूरी रेखाएँ मिलेंगी। इन रेखाओं के साथ-साथ कागज को ब्लेड से काट दो (चित्र-6ख)।

7. अब चित्र में दिखाए गए क्रम के अनुसार कागज को मोड़ो और गोंद से चिपका कर डिब्बा बना लो (चित्र-6ग और घ)।

पौधों की ऊँचाई जब लगभग 10-15 से०मी० हो जाए, तब काले कागज के इस डिब्बे को 'ख' पौधे के ऊपर रख दो (चित्र-7)।



चित्र-7

डिब्बा रखने से पहले प्रत्येक पौधे की मूल स्थिति का चित्र बना लो। (34)

दोनों पौधों को किसी ऐसे खुले स्थान पर रख दो जहाँ चारों ओर से प्रकाश चला आता हो।

ध्यान रहे कि इसके बाद प्रयोग के दौरान काले कागज के डिब्बे और 'ख' पौधे को अपनी जगह से बिलकुल न हिलने दिया जाए।

दो-तीन दिनों के बाद दोनों पौधों का फिर से निरीक्षण करो ।

क्या 'क' और 'ख' पौधों में से किसी की मूल-स्थिति में कोई अन्तर आया है ? (35)

'ख' पौधा किस तरफ मुड़ गया है ? (36)

अब इसी प्रयोग को डिब्बे की स्थिति बदलकर दोहराओ । इस बार डिब्बे को 'ख' पौधे पर इस तरह रखो कि खिड़की पौधे के झुकाव से ठीक उल्टी दिशा में हो ।

दो-तीन दिनों के बाद उनका निरीक्षण करो और अपने परिणामों को चित्र द्वारा दिखाओ । (37)

कुछ और दिनों के लिए डिब्बे को इसी स्थिति में फिर से रख दो ।

पौधा किधर बढ़ रहा है ? (38)

यदि इस प्रयोग को जारी रखा जाए तो क्या 'ख' पौधा खिड़की से बाहर निकल आएगा ? (39)

करके देखो क्या ऐसा होता है ? (40)

ऊपर के प्रयोग से तुमने क्या निष्कर्ष निकाला ? (41)

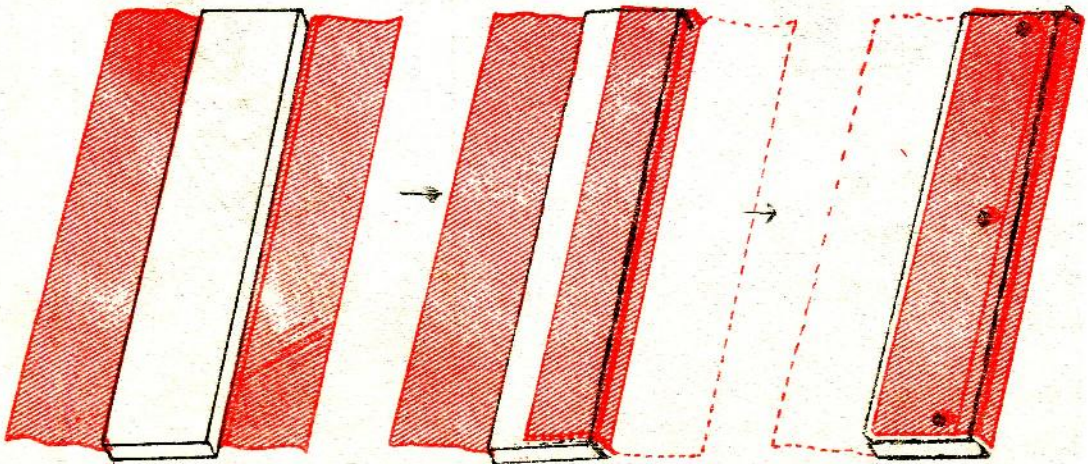
प्रयोग 6

सेम के कुछ बीज लो । इनको गीले कपड़े या रुई में लपेटकर रख दो । 24 से 48 घंटों में इनमें से छोटे-छोटे मूलांकुर बाहर निकल आएँगे । इन अंकुरित बीजों में से लगभग दस को चित्र-8 में दिखाई गई विधि के अनुसार कागज के प्यालों में मिट्टी से लगभग 1 से०मी० गहराई पर बो दो । बोते समय ध्यान रखो कि बीज से बाहर निकले हुए मूलांकुर का सिरा सदा जमीन की तरफ रहे । दो दिन के बाद इन बीजों को सावधानी से मिट्टी में से बाहर निकालो । इस प्रकार बीज बोने से इनके मूलांकुर सीधे निकलेंगे ।



चित्र-8

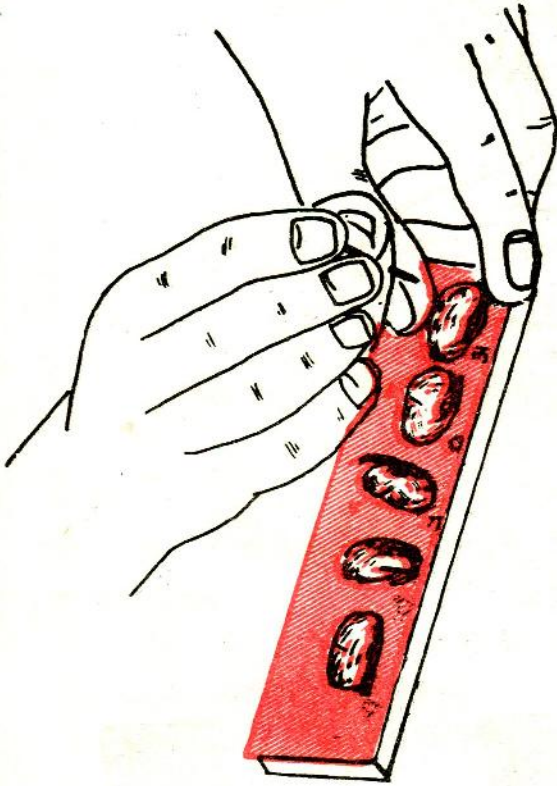
अब लकड़ी की एक पट्टी लो। चित्र-9 में दिखाई विधि द्वारा उसके चारों ओर पिनो की सहायता से सोख्ता कागज (या कपड़ा) लगा दो। इस कागज पर थोड़ा-सा पानी छिड़क दो।



चित्र-9

सीधे मूलांकुर वाले पाँच बीज ('क', 'ख', 'ग', 'घ' और 'च') चुनो। इन्हें पिनो की सहायता से लकड़ी की पट्टी पर लगा दो (चित्र-10)। पिन सदा बीजपत्र में से होकर गुजरे अन्यथा अंकुर को नुकसान पहुँच सकता है। बीजों को इस प्रकार लगाया जाए कि पट्टी को खड़ा करने पर उनके मूलांकुरों की दिशा निम्नलिखित हो :

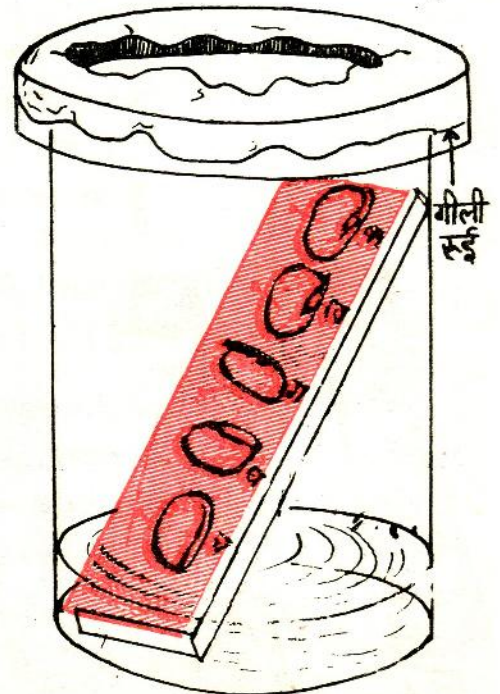
| बीज | मूलांकुर की दिशा |
|------|------------------|
| क, ख | ऊपर की ओर |
| ग, घ | पट्टी के लम्बवत |
| च | नीचे की ओर |



चित्र-10

ब्लेड की सहायता से 'ख' के मूलांकुर का लगभग 2 मि०मी० लम्बा अगला भाग काट दो।

चित्र-11 को देखो। पट्टी को टीन के किसी ऐसे डिब्बे में रख दो कि तिरछा करने पर



चित्र-11

पट्टी डिब्बे से बाहर न निकले। डिब्बे में इतना पानी डाल दो कि पट्टी का निचला सिरा पानी में डूब जाए। ध्यान रहे कि कोई भी बीज पानी में न डूबे। एक छोटी थाली या तश्तरी लो और इसकी अन्दर वाली सतह पर गीली रुई की एक मोटी तह बिछा दो। इसे डिब्बे के मुँह के ऊपर उल्टा करके रख दो। डिब्बे को किसी ऐसी जगह पर रख दो जहाँ सीधी धूप न पड़ती हो। पट्टी पर लगे बीजों के मूलांकुरों की मूल स्थिति का चित्र बना लो।

अगले दिन बीजों का निरीक्षण करो।

मूलांकुरों की दिशा में क्या कोई परिवर्तन आ गया है ? (42)

यदि हाँ, तो क्या ? (43)

मूलांकुरों की नई दिशाओं को चित्र में बनाकर दिखाओ। (44)

इस प्रयोग से किस प्राकृतिक प्रक्रिया के प्रति पौधों की संवेदनशीलता का पता चलता है ? (45)

'ख' मूलांकुर (जिसका आगे का भाग काट दिया गया था) की दिशा में भी क्या कोई परिवर्तन हुआ है ? (46)

पृथ्वी की आकर्षण शक्ति के प्रति मूलांकुर की संवेदनशीलता का उसके आगे के भाग से क्या सम्बन्ध है ? (47)

ऊपर किए गए प्रयोगों द्वारा तुमने प्रकृति के प्रति जीवित वस्तुओं की संवेदनशीलता और प्रतिक्रिया का अध्ययन किया। जीवित वस्तुओं की सुरक्षा और वृद्धि के लिए संवेदनशीलता और प्रतिक्रिया अत्यन्त आवश्यक हैं।

उदाहरणतः, तुम्हें शायद मालूम होगा कि जंगल में रहने वाले बहुत से जानवर आने वाले खतरे की जानकारी हवा को सूँघ कर पा लेते हैं और अपने बचाव की कोशिश में लग जाते हैं। इसी प्रकार सामने से आने वाली मोटर को देखकर हम रास्ते से हट कर अपना बचाव करते हैं।

अब तुम बताओ कि पीछे से आ रही मोटर का हमें कैसे पता चलता है ? (48)

दिमागी कसरत

तुमने पिछले एक अध्याय में मालूम किया था कि मूलांकुर सदा बीज के एक ओर से ही निकलता है। प्रत्येक जाति के बीज के लिए यह स्थान निश्चित है। परन्तु बीज बोते समय किसान इस बात का ध्यान नहीं रखता और बीजों को ऐसे ही फेंक देता है। बीज अवश्य उल्टे-पुल्टे होकर जमीन पर गिरते होंगे। इसके बावजूद भी सब पौधों की जड़ें सदा पृथ्वी के अन्दर ही रहती हैं।

ऐसा क्यों होता है, कारण सोचकर बताओ। (49)

सोचकर बताओ

नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो और साथ में यह भी लिखो कि इनके द्वारा किस चीज के प्रति प्राणियों की संवेदनशीलता और प्रतिक्रिया का पता चलता है :

- (क) हाथ में सुई चुभ जाने पर तुम्हें कैसे पता लगता है ?
- (ख) किसी जलते हुए कोयले पर पाँव पड़ने पर तुम्हारी क्या प्रतिक्रिया होती है ?
- (ग) पुलिस के कुत्ते चोर का कैसे पता लगाते हैं ?
- (घ) भौंरा अपनी पसंद के फूल को किस प्रकार ढूँढता है ?
- (च) सर्दियों में हम धूप में बैठना पसंद करते हैं, पर गर्मियों में किसी ठंडी व छायादार जगह में। क्यों ?
- (छ) कोड़े जमीन के अंदर क्यों रहते हैं ?
- (ज) गर्मियों में हम ज्यादा पानी क्यों पीते हैं ?
- (झ) साँप पर यदि तुम्हारा पाँव पड़ जाए तो साँप तुम्हें काट क्यों लेता है ?

(50)

| | | | |
|-----------------|-------------|------------|--------------|
| नये शब्द | संवेदनशीलता | अनुभूति | लम्बवत |
| | प्रतिक्रिया | ताप | प्रक्रिया |
| | स्पर्श | इंद्रियाँ | आकर्षण शक्ति |
| | रेखाचित्र | मूल स्थिति | |