

15

मिट्टी, पत्थर और चट्टानें

मिट्टी, पत्थर और चट्टानें हमारे चारों ओर हैं। ये हमारे जीवन के हर पहलू में इतनी घुल-मिल गयी हैं कि इनके बारे में न तो हम अधिक सोचते हैं और न ही कुछ सवाल पूछते हैं। हम मिट्टी पर चलते हैं, मिट्टी में ही खेती करते हैं और मिट्टी व पत्थर के बने घरों में रहते हैं।

तुम्हारे विचार में मिट्टी का जीवन में सबसे मुख्य क्या उपयोग है? कारण सहित उत्तर दो। (1)

इसके अलावा मिट्टी के पाँच अन्य उपयोग सोचकर बताओ। (2)

हमारे देश का एक बहुत बड़ा हिस्सा पहाड़ों और पठारों का बना हुआ है।

देश के मुख्य पहाड़ों और पठारों की सूची बनाओ। इनको नक्शे में भी देखो। (3)

क्या तुमने कभी सोचा है कि ये पहाड़ और पठार कैसे बने होंगे? इस प्रश्न पर गुरुजी से चर्चा करो। (4)

चारों ओर देखकर पता लगाओ कि जिस कमरे में तुम बैठे हो उसमें पत्थर का कहाँ-कहाँ उपयोग हुआ है। (5)

तुम्हारी स्लेट किस चीज की बनी है? (6)

पान में लगने वाले चूने का और पत्थर का आपस में क्या सम्बंध है ?
(7)

उन सब खेलों के नाम लिखो जो तुमने मिट्टियों के साथ खेले हैं ? (8)

तुम्हारे गाँव में पत्थर की कितनी और कीम-कीम वस्तुएँ हैं ? पता कर के लिखो । (9)

हमारे पूर्वजों ने चट्टानों को काटकर बहुत सुन्दर मंदिर बनाये थे ।

क्या ऐसा कोई मंदिर तुम्हारे आस-पास है ? (10)

देश में ऐसे सबसे प्रसिद्ध मंदिर कहाँ हैं ? भूगोल या सामाजिक अध्ययन की किताबों में इनके चित्र ढूँढो । (11)

पत्थर के उपयोगों की सूची बनाओ । (12)

उद्देश्य

इस परिभ्रमण का उद्देश्य अपने आस-पास की मिट्टियों, पत्थरों और चट्टानों के बारे में कुछ सीखना है । मिट्टी कितने प्रकार की होती है ? क्या सब पत्थर एक समान हैं ? अलग-अलग प्रकार की चट्टानें कैसे बनी होंगी ? मिट्टी और चट्टानों का आपस में क्या सम्बंध है ? इस प्रकार के प्रश्नों के उत्तर तुम इस परिभ्रमण में और इसके बाद कुछ सरल प्रयोगों द्वारा ढूँढोगे ।

तैयारी

प्रत्येक टोली पत्थर इकट्ठे करने के लिये एक झोला और मिट्टियाँ इकट्ठी करने के लिये कई लिफाफे बना ले । मिट्टी खोदने के लिये एक खुरपी और चट्टान काटने के लिये छैनी जैसा एक औजार व 'एक हथौड़ी भी साथ रख ली जाये । ऐसे विशेष औजारों की व्यवस्था पूरी कक्षा के लिये मिलकर की जाये तो अच्छा रहेगा ।

चलो, बाहर घूमने चलें

सब टोलियाँ गुरुजी को साथ लेकर बाहर चलें। तुम्हें अधिक-से-अधिक प्रकार के स्थानों में जाना है। खेत, नदी-नाले, रेलवे लाइन, पुल, सड़क के किनारे, पहाड़ी टीले आदि तुम्हारे लिये मिट्टी और पत्थर के खजाने हैं। यदि ध्यान से देखोगे तो तुम्हें स्वयं आश्चर्य होगा कि कितने अलग-अलग रंगों और बनावटों की मिट्टियाँ और पत्थर तुम्हारे आस-पास हैं। तरह-तरह की मिट्टी और पत्थर के नमूने बटोरो। यदि कहीं कोई चट्टान मिल जाये तो उसका एक छोटा-सा टुकड़ा काट कर रख लो।

परिभ्रमण में नीचे दी क्रियाएँ विशेष रूप से करो।

1. ऐसी जगहों पर जाओ जहाँ सड़क, पुल या रेलवे लाइन बनाने के लिये बाजू की जमीन को गहरा काटा हो। यहाँ पर तुम्हें कई फीट गहराई तक मिट्टी और चट्टानों की परतें देखने को मिल सकती हैं। अलग-अलग परतों में तुम्हें अलग-अलग प्रकार की मिट्टियाँ और चट्टानें मिलेंगी।

जमीन की ऐसी काट का चित्र बनाओ जिसमें प्रत्येक परत की मोटाई और उसमें पाई जाने वाली मिट्टी या चट्टान के गुण लिखे हों। (13)

2. नदी या नाले द्वारा काटी हुई जमीन की काट का निरीक्षण करो और ऊपर जैसा चित्र बनाओ। (14)

3. यदि आस-पास कहीं कुँआ या नलकूप खुद रहा हो तो वहाँ जरूर जाओ। खुदाई में जमीन की अलग-अलग गहराइयों से विभिन्न प्रकार की मिट्टी व पत्थर निकलते हैं।

खोदने वालों से पता करके गहराई और मिट्टी या पत्थर के गुणधर्मों को एक तालिका में दिखाओ। (15)

कुएँ की खुदाई में निकली मिट्टी और पत्थर का अध्ययन

क्रमांक	गहराई (फीट या हाथ)	मिट्टी व पत्थर के गुण

4. नदी और नालों में बह कर आई मिट्टी कई शकलों, रंगों और बनावट की मिलेगी। इन सब के नमूने इकट्ठे करो।

5. यदि आस-पास कहीं चूने के पत्थर या मकान बनाने वाले पत्थर की खदान हो तो वहाँ जाकर चट्टानों की रचना का अध्ययन करो और नमूने लाओ।

स्कूल वापस आकर

प्रयोग 1

प्रत्येक टोली अपने नमूने झोले और लिफाफों से निकाल कर फर्श पर सजाये। सब मिट्टियों को धूप में सुखा लो। अब बारी-बारी से मिट्टी के नमूनों की लेंस से जाँच करो और नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दो।

क्या सब कण एक बराबर हैं? (16)

क्या किसी नमूने में छोटे-छोटे पत्थर भी हैं? यदि हाँ, तो ये कितने बड़े हैं? (17)

क्या कुछ कण ऐसे भी हैं जो देखने में और छूने में पत्थर का चूरा लगते हों? (18)

क्या कोई जीवित वस्तु भी दिखी? सूची बनाओ। (19)

क्या किसी जीवित वस्तु के मरने के बाद उसके सड़ते हुए अंग भी मिले? (20)

एक चिकनी और एक रेतीली मिट्टी का नमूना चुनो। इन नमूनों में से अलग-अलग साइज, रंग और बनावट के कण चुन कर किसी कागज पर क्रमवार सजाओ।

इस प्रदर्शन का चित्र बनाकर दिखाओ कि प्रत्येक मिट्टी किन प्रकार के कणों के मेल से बनी है। (21)

प्रयोग 2

चिकनी मिट्टी का एक नमूना लो। इसके डलों को कूट कर चूरा बना लो। अब काँच के एक गिलास (या बीकर) में तीन-चौथाई पानी लो और उसमें एक मुट्ठी मिट्टी डाल दो। किसी डंडी से पानी को अच्छी तरह हिला कर गिलास को 24 घन्टे के लिए किसी सुरक्षित स्थान पर बिना हिले-डुले खड़ा रहने दो।

मटियाले पानी में क्या परिवर्तन देखते हो ? (22)

क्या गिलास में अलग-अलग साइज के कणों की परतें बँठ गई हैं ? (23)

इन परतों के चित्र बनाओ। (24)



चित्र-1

ऊपर वाला प्रयोग किसी रेतीली या दोमट मिट्टी के साथ दुहराओ और उसमें बैठी परतों की तुलना चित्र बनाकर चिकनी मिट्टी के साथ करो। (25)

यदि रेतीली मिट्टी को चिकनी मिट्टी बनाना हो तो उसमें क्या परिवर्तन लाने पड़ेंगे ? इस प्रयोग के आधार पर बताओ। (26)

प्रयोग 3

ऊपर वाले प्रयोग के वे दोनों गिलास लो जिनमें विभिन्न परतें दिख रही हों। लगभग दो अंगुल पानी छोड़कर शेष पानी को निथार कर फेंक दो। इन दोनों गिलासों को बाहर धूप में तब तक रखो जब तक कि इनका पानी पूरी तरह न सूख जाये। इन दोनों गिलासों की जरूरत बाद में पत्थर बनने की क्रिया को समझने में पड़ेगी। इन्हें सम्भाल कर रख लो।

पत्थर

प्रयोग 4

सब पत्थर और चट्टानों को अलग-अलग गुणधर्मों के आधार पर समूहों में बाँटो। अधिक-से-अधिक समूह बनाने की कोशिश करो।

अपने द्वारा चुने गये गुणधर्मों की सूची बनाओ। (27)

नदी और नाले में पाई गई कुछेक गिट्टियों या पत्थरों को हथौड़ी से तोड़ो।

गिट्टी की अन्दर की सतह और बाहर की सतह में क्या-क्या अन्तर हैं ? (28)

क्या तुम इन अन्तरों का कारण सोच सकते हो ? (29)

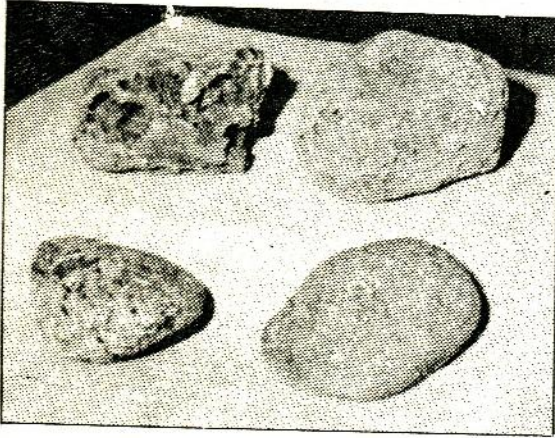
एक ऐसी गिट्टी खोजो जिसको तोड़ने पर अन्दर की सतह पर परतें दिखाई पड़ती हैं परन्तु बाहरी सतह पर नहीं दिखती।

इस मिट्टी में बाहर की सतह पर परतें क्यों नहीं दिखाई पड़ती ?

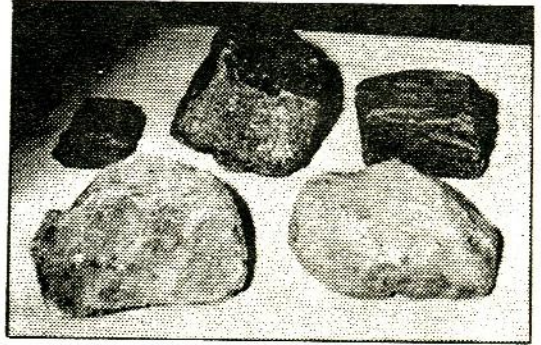
(30)

चित्र-2 में चट्टानों के तीन समूह दिखाये गये हैं। इन समूहों के निम्न-लिखित नाम हैं :

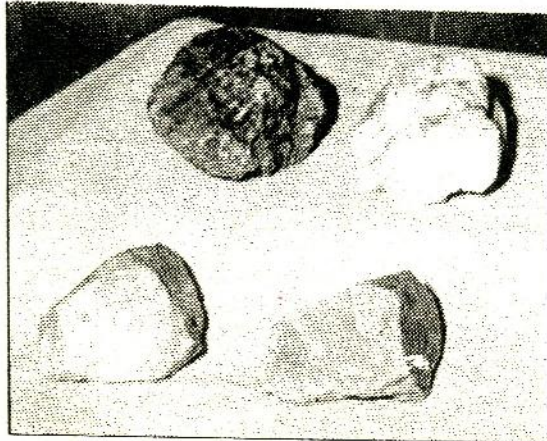
1. आग्नेय (चित्र-2क)
2. तलछटी (चित्र-2ख)
3. कायान्तरित (चित्र-2ग)



क



ख



ग

चित्र-2

इन समूहों को बनाने के लिये वैज्ञानिकों ने जो गुणधर्म चुना है उससे यह पता चलता है कि आदिकाल में विभिन्न प्रकार की चट्टानें किस प्रकार बनी होंगी।

प्रदर्शन

अपने संग्रह को ध्यान से देखकर सब पत्थरों या चट्टानों को इन तीन समूहों में बाँटो। तीन डिब्बे लाओ और उन पर समूहों के नाम की पत्रियाँ लगाकर पत्थरों को प्रदर्शित करो।

स्लेट का एक टुकड़ा लो। इसे किस समूह में रखोगे ? (31)

गुरुजी से पूछ कर प्रयोग-किट में से संगमरमर का एक टुकड़ा निकाल लो।

संगमरमर को किस समूह में रखोगे ? (32)

चूने के पत्थर को किस समूह में रखोगे ? (33)

चट्टानें कैसे बनीं ?

आग्नेय, तलछटी और कायान्तरित चट्टानें कैसे बनी होंगी ? इस प्रश्न का उत्तर केवल प्रयोग करके देना सम्भव नहीं है क्योंकि इसके लिये यह जानकारी होना जरूरी है कि आदिकाल से पृथ्वी में किस प्रकार के परिवर्तन होते रहे हैं। वैज्ञानिकों ने इस विषय पर काफी सोच-विचार किया है, और चट्टानों के बनने के संभावित तरीके बताये हैं। यदि तुम पृथ्वी के इतिहास के बारे में जानना चाहते हो तो गुरुजी से कहो कि वे तुम्हें यह कहानी सुनायें।

हम यहाँ केवल कुछ सरल क्रियाओं द्वारा चट्टानों के इतिहास के बारे में थोड़ा-सा संकेत ही पा सकेंगे। आओ, कोशिश करें।

आग्नेय चट्टानें

एक ईंट के भट्टे पर जाओ जिसे खोला जा चुका हो। इसके अंदर तुम्हें काले या गहरे सुर्ख रंग के डले (या डिग्गल) मिलेंगे जिनकी सतह

उबड़-खाबड़ होगी और ऐसी दिखेगी जैसे किसी ने उस पर बिरंची से छेद कर दिये हों। अक्सर ये डले ईंटों पर चिपके मिलते हैं। ईंट का भट्टा लगाने वालों से पता करो कि ये डले कैसे बने होंगे।

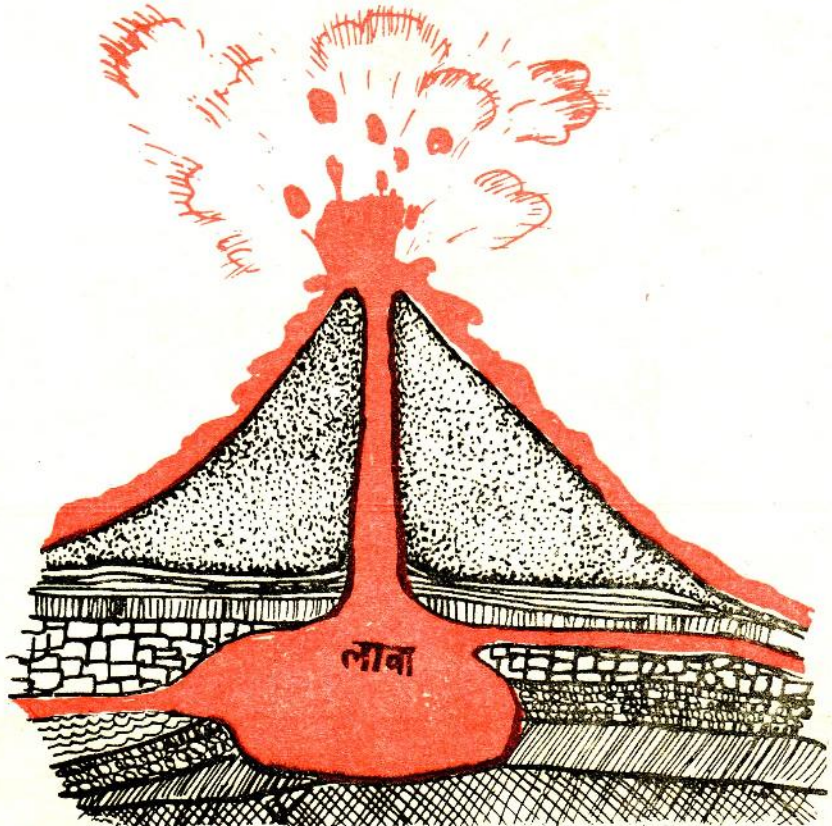
इन डलों की तुलना आग्नेय चट्टानों से करो।

क्या कोई समानता है ? (34)

यह सम्भव है कि ईंट के भट्टे में जब खूब गर्मी पैदा होती है तब कुछ मिट्टी या उसका कुछ अंश पिघल कर बहने लगता है।

अब आपस में चर्चा करके अनुमान से बताओ कि इस रंग और ऐसी सतह के डले कैसे बने होंगे। (35)

तुमने भूगोल में ज्वालामुखी और उसमें से निकलने वाले लावा के बारे में जरूर सीखा होगा। इस विषय पर गुरुजी से चर्चा करो।



चित्र-3

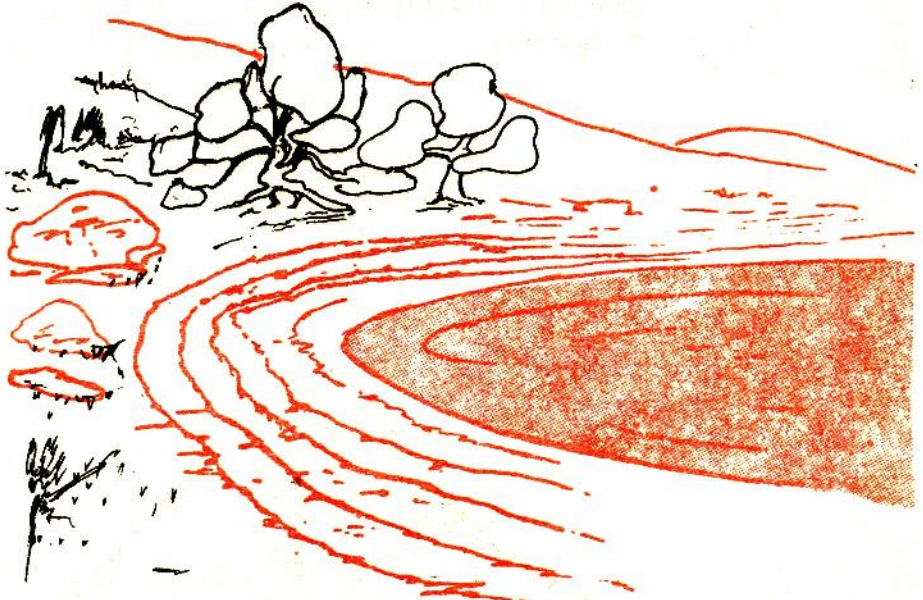
ईट के भट्टे और ज्वालामुखी में क्या कोई समानता है? यदि हाँ, तो क्या? (36)

क्या तुम अब अनुमान से बता सकते हो कि आग्नेय चट्टानें कैसे बनी होंगी? (37)

तलछटी चट्टानें

प्रयोग 3 में तुमने दो गिलासों को सम्भाल कर अलग रख दिया था। इन को फिर ध्यान से देखो। इन के अन्दर जमी हुई परतों की तुलना तलछटी चट्टानों से करो।

अब एक ऐसे तालाब की कल्पना करो जिसमें प्रयोग 3 की तरह मटियाले पानी की मिट्टी धीरे-धीरे परतों में बैठ गई हो। चित्र-4 को देखो।



चित्र-4

सोच कर बताओ कि तलछटी चट्टानें कैसे बनी होंगी। (38)

कायान्तरित चट्टानें

तुमने सीखा होगा कि पृथ्वी के अन्दर खूब गर्मी और दबाव की परिस्थिति आदिकाल में थी।

कल्पना करो कि ऐसी गर्मी और दबाव में आग्नेय और तलछटी चट्टानों को मिला कर रख दिया है।

अनुमान से बताओ कि क्या होगा ? (39)

यदि तुम इस प्रश्न का उत्तर दे सकते हो तो तुम यह भी समझ सकोगे कि कायान्तरित चट्टानें शायद किस प्रकार बनी होंगी।

मिट्टी कैसे बनती है ?

तुमने प्रयोग 1 में पता किया था कि मिट्टी अलग-अलग प्रकार के कणों के मेल से बनती है। क्या कभी तुमने सोचा है कि ये विभिन्न प्रकार के कण कहाँ से आये होंगे और कैसे बने होंगे ? यह समझने के लिये हम कुछ खेल जैसी क्रियाएँ करेंगे।

1. एक साफ कागज फर्श या मेज पर बिछा दो। दो धुली हुई तलछटी चट्टानों को कागज के ऊपर पकड़ कर आपस में रगड़ो।

कागज पर क्या गिर रहा है ? (40)

जो वस्तु कागज पर गिरी है उसकी तुलना मिट्टी के कणों से करो।

क्या कुछ समानता है ? (41)

2. किसी बस या मोटर में ड्राइवर के सामने वाले काँच को देखो। तुम्हें शायद गोलाई में खरोंच के निशान दिखाई दें। ये निशान वहीं मिलेंगे जहाँ बारिश के समय पानी हटाने वाले वाइपर चलते हैं।

ड्राइवर से बातचीत करके पता लगाओ कि ये खरोंचें कैसे पड़ी होंगी ? क्या केवल वाइपर के सिरों पर लगे रबर के घिसने से बनी होंगी या कुछ और भी हुआ होगा ? (42)

याद रखो कि काँच चट्टान से अधिक कड़ा है। यदि चाहो तो खुद पत्थर को काँच के टुकड़े से और काँच को पत्थर से कुरेद कर देख लो। यदि इस प्रकार काँच घिस सकता है तो चट्टान का क्या होगा ?

3. एक धुले हुए पत्थर पर रेगमाल रगड़ो।

क्या झर रहा है ? (43)

4. एक तलछटी चट्टान लो। इसको दो भागों में तोड़ लो। एक कटोरी में थोड़ा पानी लेकर उसमें एक टुकड़ा डुबो दो। इसे 24 घण्टे ऐसे ही पड़ा रहने दो। अगले दिन दोनों टुकड़ों की सतहों को बारी-बारी से बिरंची से कुरेदो।

क्या अन्तर लगता है ? (44)

क्या बिरंची की नोक पर दोनों टुकड़ों पर से बराबर सामग्री इकट्ठी हो जाती है ? किस टुकड़े पर से अधिक सामग्री कुरेदनी सम्भव है ? (45)

5. संगमरमर का टुकड़ा लो। इसके दो टुकड़े कर लो। एक टुकड़े को कटोरी में रखे पानी में डाल दो। कटोरी में दो नींबू निचोड़ दो। नींबू के रस में हल्के अम्ल (तेजाब) के गुण होते हैं। एक दिन बाद दोनों टुकड़ों को बिरंची से कुरेदो।

क्या कोई अन्तर है ? (46)

6. एक बार फिर संगमरमर का टुकड़ा लो। इसके दो टुकड़े कर लो। एक टुकड़े को कटोरी में हल्के अम्ल में डाल दो। दूसरा बाहर रहने दो।

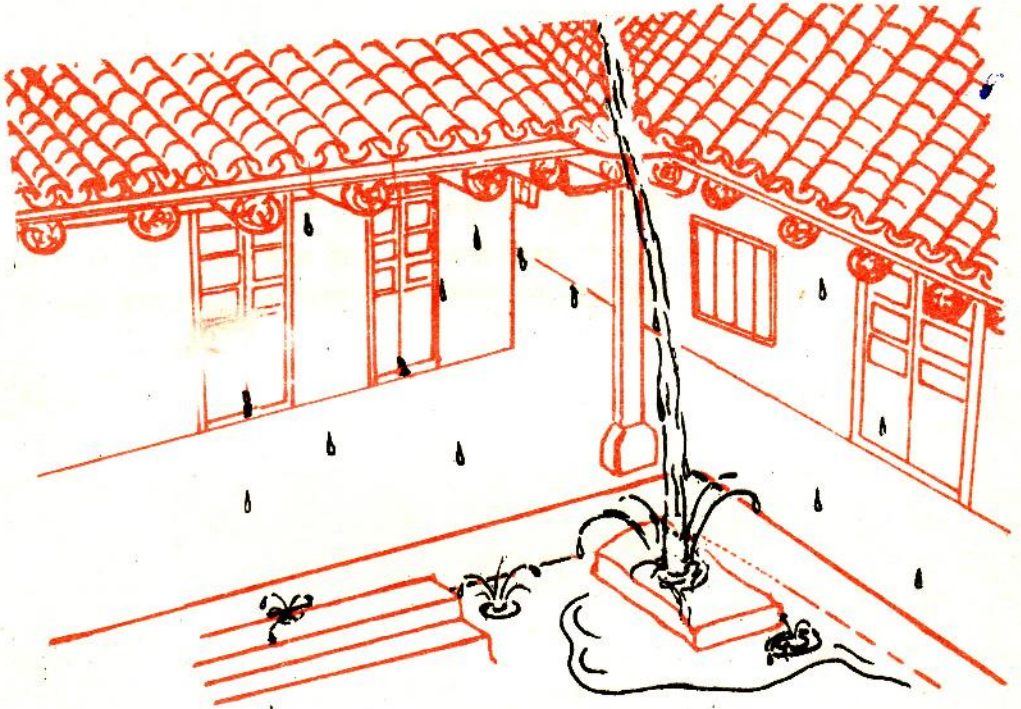
कटोरी में क्या बुलबुले उठ रहे हैं ? यदि हाँ, तो क्यों ? (47)

एक दिन बाद दोनों टुकड़ों को कुरेद कर उनकी तुलना करो।

क्या कोई अन्तर मिला ? (48)

7. तुमने देखा होगा कि जहाँ बारिश का पानी छत से धार बनकर नीचे गिरता है वहाँ मिट्टी को कटने से बचाने के लिये एक पत्थर रख दिया जाता है। ऐसा एक पत्थर गाँव में ढूँढो और उसकी ऊपरी सतह पर उस स्थान को देखो जहाँ पानी की धार गिरती है।

पत्थर की ऊपरी सतह पर पानी की धार का क्या असर दिखा ? (49)



चित्र-5

ऐसा क्यों हुआ ? (50)

8. कुछ पत्थर लो। इन्हें एक बोरी या मोटे कपड़े में लपेट कर हथौड़ी से कूटो। लगभग दो-तीन प्याले भर कर बारीक चूरा बटोरो। इस चूरे के साथ निम्न प्रयोग करो :

कागज के बने तीन प्याले लो। एक प्याले में केवल पत्थर का चूरा भर दो। दूसरे में आधी मिट्टी और आधा चूरा मिला कर भरो। तीसरे में आधी गोबर की खाद और आधा चूरा मिला कर डाल दो।

कुछ (8-10) चने या सेम के बीज पानी में भिगो दो। एक दिन बाद दो-दो बीज प्रत्येक प्याले में बो दो और पानी छिड़क दो। एक सप्ताह तक बीजों को उगने दो। रोज पानी देते रहना जरूरी होगा।

क्या शुद्ध पत्थर के चूरे में बीज उगा ? (51)

किस प्याले में बीज ज्यादा अच्छा उगा और क्यों ? (52)

9. किसी नदी या नाले में पाये जाने वाले पत्थर विभिन्न शक्तों और साहज के क्यों होते हैं ? सोच कर उत्तर दो। (53)

10. एक ऐसा कुंआ ढूँढो जिसकी मुँडेर पत्थर की बनी हो और लोग उसी पर रस्सी टिका कर पानी खींचते हों। उस जगह पर गौर करो जहाँ पर पानी खींचते समय रस्सी पत्थर पर रगड़ खाती है।

क्या पत्थर पर रस्सी की रगड़ कानिशांनपड़ा है ? निम्नान कितना गहरा है ? (54)

पत्थर के मुकाबले में रस्सी इतनी मरब होती है तब भी इसकी रगड़ से पत्थर पर गहरा निम्नान क्यों पड़ जाता है ? (55)



चित्र-6

तुमने ऊपर दिये दस प्रयोग या क्रियाएँ की हैं। इन सब के परिणामों और निष्कर्षों पर सभी विद्यार्थी और गुरुजी मिल कर चर्चा करें। चट्टान से मिट्टी बनने के बारे में क्या पता चल रहा है? इस क्रिया में पानी, अम्ल, अन्य पत्थरों से घर्षण, रेत और हवा जैसे प्राकृतिक साधनों का क्या योगदान है?

चट्टान से मिट्टी बनने की क्रिया पर एक कहानी स्वयं बनाकर लिखो। (56)

बिनागी कसरत

चित्र-7 में एक ऐसी चट्टान दिखाई है जिसकी एक सतह चपटी और चिकनी है पर दूसरी सतह ऊबड़-खाबड़ और खुरदरी।



चित्र-7

क्या तुम बता सकते हो कि दोनों सतहों में यह अन्तर कैसे आया होगा? (57)

स्वयम् खोज करने
के लिये

(केवल उत्साही

बिद्यार्थियों के लिए)

किसी भी किताब से पढ़कर या किसी से पूछकर नीचे दिये प्रश्नों के उत्तर दो :

दिल्ली का सुप्रसिद्ध लाल किला किस प्रकार के पत्थर से बना है ?
आग्नेय, तलछटी या कायान्तरित से । (58)

आगरे का ताजमहल किस प्रकार के पत्थर से बना है ? (59)

पान में लगने वाला चूना कैसे बनाया जाता है ? (60)

पृथ्वी की बाहरी सतह से लेकर केन्द्र तक किस प्रकार की परतें और
बनावट मिलेंगी ? चित्र द्वारा दिखाओ । (61)

एक ज्वालामुखी की अन्दर की बनावट चित्र द्वारा दिखाओ । इसमें
लावा का उद्गम और बाहर निकलने का रास्ता भी दिखाओ । (62)

नये शब्द :	पठार	आग्नेय चट्टान	घर्षण
	क्षोमट	तलछटी चट्टान	ज्वालामुखी
	निधारना	कायान्तरित चट्टान	लावा
		आदिकाल	उद्गम