

एक लोटा चाय से कितने प्याले भरे जा सकते हैं ? कैसे पता लगाओगे ? (1)

तुम अपनी गाय या भैंस का दूध कैसे नापते हो ? (2)

क्या एक पाई धान और एक पाई गेहूँ का भार बराबर होगा ? (3)

यदि इनका भार बराबर नहीं है, तो इनमें किस तरह की बराबरी है ? (4)

फसल में छिड़कने के लिये दवा या यूरिया के घोल का हिसाब कैसे करते हैं ? (5)

दूकानदार मिट्टी का तेल कैसे नापता है ? (6)

एक पीपे में कितना डीजल आयेगा ? (7)

जब मजदूर खन्ती खोदते हैं तो उसका हिसाब कैसे रखते हैं ? (8)

खदानों या नदी से ले जाते समय गिट्टी, मुरंम या रेत की नपाई कैसे होती है ? (9)

तुमने देखा होगा कि दूध, मिट्टी के तेल, डीजल, दवा के घोल आदि को हम एक खास नाप के बर्तनों से नापते हैं ।

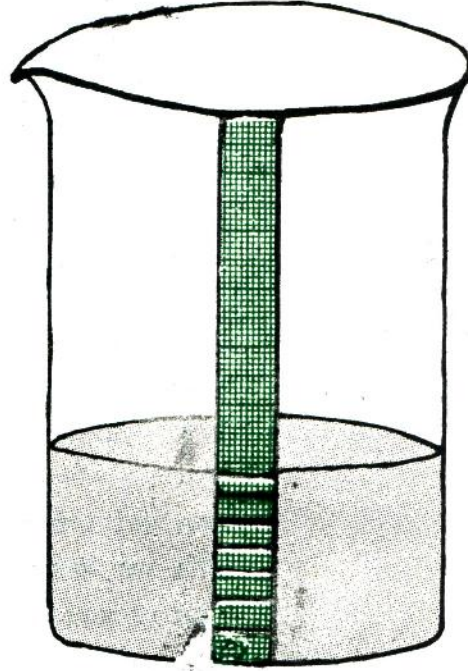
क्या तुम बता सकते हो कि यह नाप क्या है ? (10)

अपना नाप बनाओ प्रयोग 1

एक माचिस की डिबिया के अन्दर का खोका लो। इस पर थोड़ा-सा मीठा तेल पोतकर 10-15 मिनट तक सुखा लो। अब इसमें से पानी या कोई और द्रव नहीं चुएगा।

यदि तुम चाहो तो मीठे तेल की जगह माचिस के खोके में पिघले हुए मोम की कुछ बूँदें इस तरह डालो कि खोके की अन्दर की ओर पूरी सतह पर मोम की एक पतली परत जम जाये। ऐसा मोम वाला खोका तेल वाले खोके की तुलना में अधिक मजबूत होगा और अधिक बार काम आयेगा।

एक साफ बीकर या कोई और काँच का बर्तन लो। उसके बाहर एक ग्राफ पेपर की पट्टी काटकर चिपका दो (चित्र-1)।



चित्र-1

अपने माचिस के खोके में ऊपर तक पानी भरकर बीकर में उलट दो। ग्राफ पेपर की पट्टी पर पानी के तल का निशान एक छोटी-सी पड़ी लाइन खींचकर लगा दो। ध्यान रहे कि लाइन सीधी हो और नुकीली पेंसिल से खींची गई हो। इस क्रिया को दोहराते जाओ जब तक कि बीकर पूरा भर न जाए।

खोके में हर बार बराबर पानी कैसे भरोगे ? इसका एक सरल तरीका यह है कि किसी चौड़े मुँह वाले बर्तन में पानी भरकर अपने खोके को उसमें पूरी तरह डुबाओ और भरकर निकाल लो। खोके को सदा बिलकुल सीधा रखना ताकि पानी बाहर न छलके। ऐसा करने से हर बार खोके में अपने-आप बराबर मात्रा में पानी भरेगा।

एक बीकर में कुल कितने खोके पानी आया ? (11)

अब तुम्हारे पास द्रव नापने के दो नाप हो गए हैं, एक खोका और दूसरा बीकर ।

अपने नाप की तुलना पाई के नाप से करो । इसके लिए पाई का नाप अपने घर से ले आओ ।

एक पाई में कितने बीकर और कितने खोके पानी आया ? (12)

अगर तुम सबने एक ही तरह के बीकर और खोके का नाप बनाया है तो सबके नाप बराबर होंगे ।

क्या सबके पाई के नाप बराबर आये ? (13)

यदि नहीं, तो क्यों ? कारण ढूँढकर बताओ ।- (14)

क्या हर जगह पाई का नाप एक ही होता है ? (15)

तुमने कक्षा छह में पैमाने की कहानी में पढ़ा था कि सबके नाप अलग-अलग होना झगड़े की जड़ है ।

पानी, तेल, दूध, या गल्ले जैसी चीजों के नाप में भी झगड़ा मिटाने के लिए एक खास नाप तय करने की जरूरत पड़ी ।

कुछ जगह तो पाई, कुड़े, सेई और मानी जैसे नाप तय कर लिए गए । परन्तु ये पक्के नाप नहीं हैं । ये एक जगह से दूसरी जगह बदलते रहते हैं ।

फिर कुछ पक्के नाप तय किये गये जो सब देशों में माने गए । अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर स्वीकार किया गया एक पक्का नाप तुम्हारी किट में दिया गया है । इसे लीटर कहते हैं ।

लीटर का नाप

यह एक पारदर्शक प्लास्टिक का चौकोर डिब्बा है जिस पर 'एक लीटर' लिखा हुआ है । इस डिब्बे पर लगे निशान लीटर को दस बराबर भागों में बाँटते हैं । इसको ऊपर तक लवालव भरने पर इसमें एक लीटर पानी या कोई और द्रव आता है ।

इस अध्याय में तुम कई नपनाघट स्वयम् बनाओगे और इनका उपयोग आगे के प्रयोगों में करोगे। इसलिए यह जरूरी है कि तुम इन सब नपनाघटों को अध्याय के पूरा होने तक सम्भालकर रखो। यदि तुमने इनको सम्भालकर नहीं रखा तो तुम्हें आगे के प्रयोगों के लिए ये नपनाघट दोबारा बनाने पड़ेंगे।

अपना नपनाघट बनाओ प्रयोग 2

किट में दी हुई सबसे बड़ी प्लास्टिक की बोतल (दो लीटर वाली) लो। इससे तुम अपना नपनाघट बना सकते हो। बोतल के बाहर पेंसिल से एक खड़ी लाइन खींच लो। लीटर के नाप से बोतल में एक लीटर पानी डाल लो। बोतल पर बनी खड़ी लाइन पर पानी के तल का निशान लगा लो। यह निशान तुम्हारे नपनाघट पर 1 लीटर का नाप बतायेगा। बोतल के ऊपर ही निशान के एक तरफ पास में '1 लीटर' लिख लो।

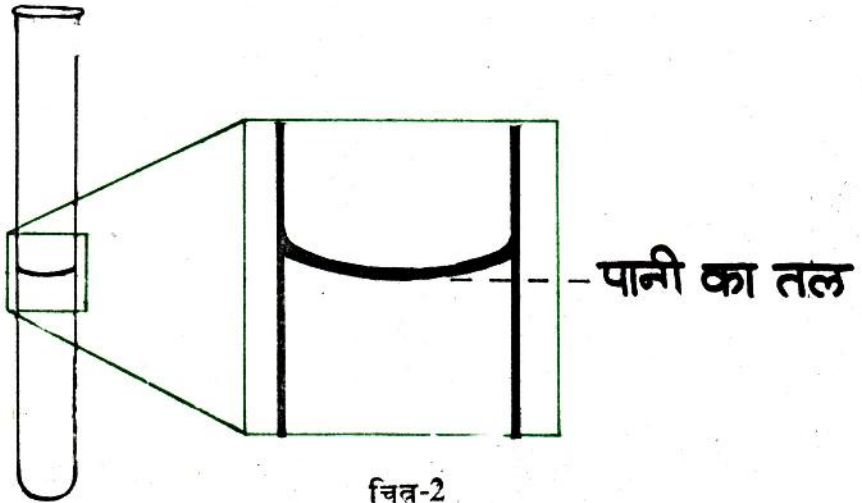
पानी का तल देखने का सही तरीका

एक छोटी परखनली को साबुन से अच्छी तरह धोकर उसमें थोड़ा-सा साफ पानी भरो। पानी के तल को अपनी आँख की ठीक सीधाई में रखकर ध्यान से देखो।

क्या पानी का तल समतल है ? (16)

इसका चित्र अपनी कापी में बनाओ। (17)

साधारणतः पानी का तल समतल नहीं होता, बल्कि नीचे की ओर गोलाई लिये हुए होता है। ऐसी आकृति को अवतल कहते हैं (चित्र-2)।



चित्र-2

यदि तुम्हारी परखनली में पानी का तल अवतल नहीं है तो इसका मतलब है कि तुम्हारी परखनली साफ नहीं है। परखनली को साबुन से अच्छी तरह धोकर फिर इसमें पानी का तल देखो। जैसा चित्र-2 में दिखाया है, ऐसे अवतल तल की गोलाई के सबसे निचले हिस्से को छूने वाली रेखा ही पानी का सही तल बताती है।

लीटर से छोटा नाप बनाने के लिए बोतल को खाली कर लो। अब लीटर के नाप वाले डिब्बे में उसके नीचे से पहले निशान तक पानी भरकर बोतल में उड़ेल लो। पानी के तल का निशान पहले की तरह खड़ी लाइन पर लगा लो।

इस निशान का नाप लीटर का कौन-सा हिस्सा है ? (18)

इसी तरह से बोतल पर 1 लीटर के निशान के नीचे लीटर के हर दसवें भाग के निशान लगा लो।

लीटर के एक-चौथाई और तीन-चौथाई भाग का निशान कैसे लगाओगे ? (19)

ये निशान भी बोतल पर लगा लो ।

अब तुम्हारा नपनाघट तैयार हो गया है ।

चाहो तो तुम इसे दो लीटर वाला नपनाघट बना सकते हो ।

अपने नपनाघट से तुम किसी भी द्रव की मात्रा नाप सकते हो ।

इस नपनाघट से तुम कम-से-कम कितना द्रव नाप सकते हो ? (20)

इससे भी कम मात्रा को हम मिलीलीटर (मि०ली०) की इकाई में नापते हैं ।

एक मि० ली० एक लीटर का एक हजारवाँ भाग होता है ।

$$1 \text{ लीटर} = 1,000 \text{ मि० ली०}$$

एक लीटर का दसवाँ भाग कितने मिलीलीटर के बराबर है ? (21)

आधे लीटर में कितने मिलीलीटर होते हैं ? (22)

खोके और बीकर में कितने
मिलीलीटर ?
प्रयोग 3

तुमने खोके और बीकर के नाप बनाए थे ।

तुम्हारे खोके में कितने मिलीलीटर पानी आता है ?

कैसे पता करोगे ?

अपने खोके में पानी भरकर प्लास्टिक की बोतल वाले नपनाघट में डालो ।

नपनाघट में 200 मि० ली० पानी डालने के लिए कितने खोके पानी डालना पड़ा ? (23)

अब हिसाब लगाकर बताओ कि एक खोके में कितने मिलीलीटर पानी आता है ? (24)
इसी तरह पता लगाओ कि बीकर में कितने मिलीलीटर पानी आता है ? (25)

एक और नपनाघट
ग्लूकोज बोतल

तुम्हारी किट में ग्लूकोज की खाली बोतलें दी गयीं हैं। आमतौर पर इन बोतलों का उपयोग अस्पतालों में रोगियों की शिराओं (खून की नलियों) में खून और ग्लूकोज या अन्य पोषक पदार्थों के घोल चढ़ाने के लिए होता है। हम इन्हीं बोतलों का नपनाघट बनायेगे।

ग्लूकोज बोतल पर दो तरफ निशान लगे हुए हैं। एक तरफ से बोतल को सीधा पकड़ने पर उसमें द्रव की मात्रा नापी जा सकती है। दूसरी तरफ से बोतल को उल्टा करके पकड़ने पर उसमें द्रव की मात्रा नापी जाती है।

गुरुजी से बोतल के बारे में पूरी जानकारी मालूम करो। इसका उपयोग तुम आगे कई प्रयोगों में करोगे।

- इससे एक बार में ज्यादा-से-ज्यादा कितना द्रव नापा जा सकता है ?
बोतल को देखकर पता लगाओ। (26)
इससे कम-से-कम कितना द्रव नाप सकते हो ? (27)

बने-बनाए नपनाघट और
न्यूनतम नाप

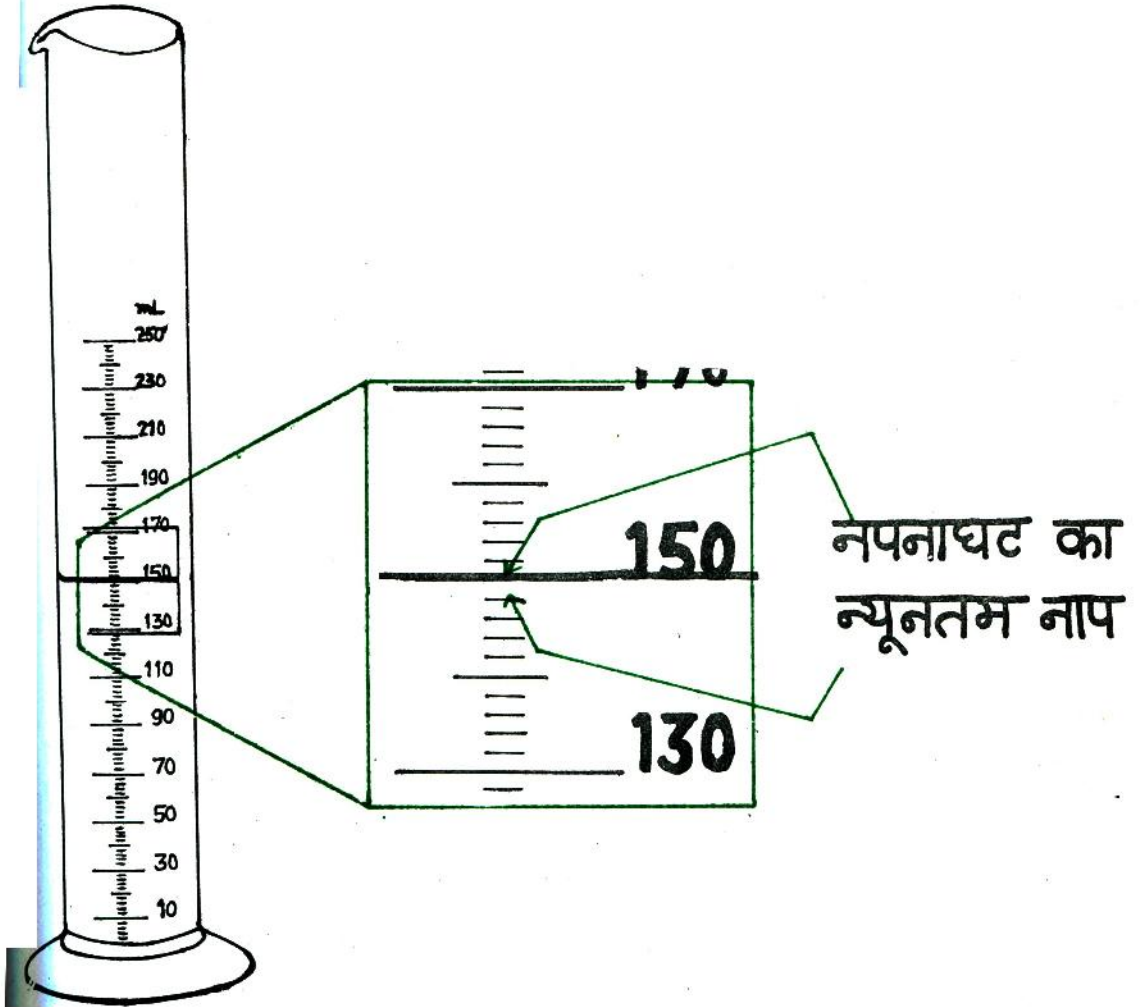
तुम्हारी किट में काँच के दो नपनाघट दिए हैं। बड़े नपनाघट से तुम 250 मि०ली० और छोटे नपनाघट से तुम 50 मि०ली० तक द्रव नाप सकते हो। दोनों नपनाघटों के निशानों को तुम ध्यान से देखो।

बड़े नपनाघट से तुम कम-से-कम कितना द्रव नाप सकते हो ? (28)

इस नपनाघट में किसी एक निशान तक पानी भरो।

अब नपनाघट में पानी के तल को अगले निशान तक ले जाने के लिए कितना पानी डालना पड़ेगा ? हिसाब लगाकर बताओ। (29)

तुमने ऊपर प्रश्न (29) में पानी की उस मात्रा का पता लगाया है जो इस नपनाघट के दो निकटतम निशानों के बीच में आती है। पानी की इस मात्रा को नपनाघट का न्यूनतम नाप कहते हैं। (चित्र-3)



चित्र-3

इस नपनाघट से हम किसी भी द्रव की कम-से-कम इतनी ही मात्रा ठीक-ठीक नाप सकते हैं। इससे भी कम मात्रा का हम दो निकटतम निशानों के बीच केवल अनुमान ही लगा सकते हैं। चूंकि अलग-अलग लोगों के अनुमानों में अन्तर हो सकता है, अतः ऐसे अनुमान को न्यूनतम नाप नहीं माना जा सकता।

छोटे नपनाघट का न्यूनतम नाप पता करो। (30)

ये दोनों नपनाघट मिलीलीटर के सही नाप हैं। अपने द्वारा बनाए तीनों नपनाघटों (खोका, बीकर और प्लास्टिक बोतल) का किट के इन नपनाघटों से परीक्षण करो। यदि कुछ गड़बड़ हो तो उसे सुधार लो।

**उफननली का नपनाघट
प्रयोग 4**

उफननली के बाहर ग्राफ पेपर की पट्टी चिपका लो।

उफननली में कागज की पट्टी पर द्रव का तल अच्छी तरह देखने के लिये निम्नलिखित दो सावधानियों को ध्यान में रखो—

- (क) ग्राफ पेपर की पट्टी संकरी हो, बहुत चौड़ी न हो। लगभग 5 मि० मी० से 8 मि० मी० तक चौड़ी पट्टी अच्छी रहेगी।
- (ख) पट्टी को चिपकाने से पहले उस पर मिट्टी का तेल पोत दो ताकि वह अर्धपारदर्शक बन जाये। अब इस पट्टी के पीछे से तुम द्रव का तल देख सकोगे।

एक ड्रापर से उफननली में इतना पानी डालो कि उसका नीचे वाला गोल हिस्सा भर जाये। ग्राफ पेपर की पट्टी पर पानी के तल का निशान लगा लो। इस निशान पर '0' लिख लो।

इस निशान को नपनाघट का शून्य क्यों माना गया? सोचकर बताओ। (31)

अब 50 मिलीलीटर वाले नपनाघट से 40 मि० ली० पानी नापकर उफननली में उड़ेल लो। पानी के तल का निशान पट्टी पर लगा लो। निशान के पास '40' लिख लो।

उफननली पर लगे हुए '0' और '40' के निशानों के बीच की दूरी के बराबर लम्बी कागज की एक पट्टी काट लो। इस पट्टी को लम्बाई में तीन बार क्रमशः मोड़कर इसके आठ बराबर हिस्से कर लो। इस पट्टी की मदद से उफननली पर '0' और '40' के निशानों के बीच की दूरी को आठ बराबर हिस्सों में बाँटकर निशान लगा लो। इन निशानों के सामने क्रमशः '5', '10', '15', अंक लिख लो।

अब तुम्हारा उफननली का नपनाघट तैयार हो गया है।

इस नपनाघट का न्यूनतम नाप कितना है ? (32)

क्या तुम इस नपनाघट में सुधार करके उसे 1 मि० ली० द्रव नापने वाला नपनाघट बना सकते हो ? अपना तरीका समझाकर लिखो। (33)

अगर किसी नपनाघट के निशान बहुत पास-पास होते हैं, तो उससे नापने में दिक्कत आती है।

तुम्हें एक ऐसा नपनाघट बनाना है जिसका न्यूनतम नाप 1 मि०ली० हो और जिसके निशान एक दूसरे से दूर-दूर हों।

ऐसा नपनाघट बनाने के लिए तुम किस चीज का उपयोग करोगे ? (34)

एक मिलीलीटर न्यूनतम
नाप वाला नपनाघट
प्रयोग 5

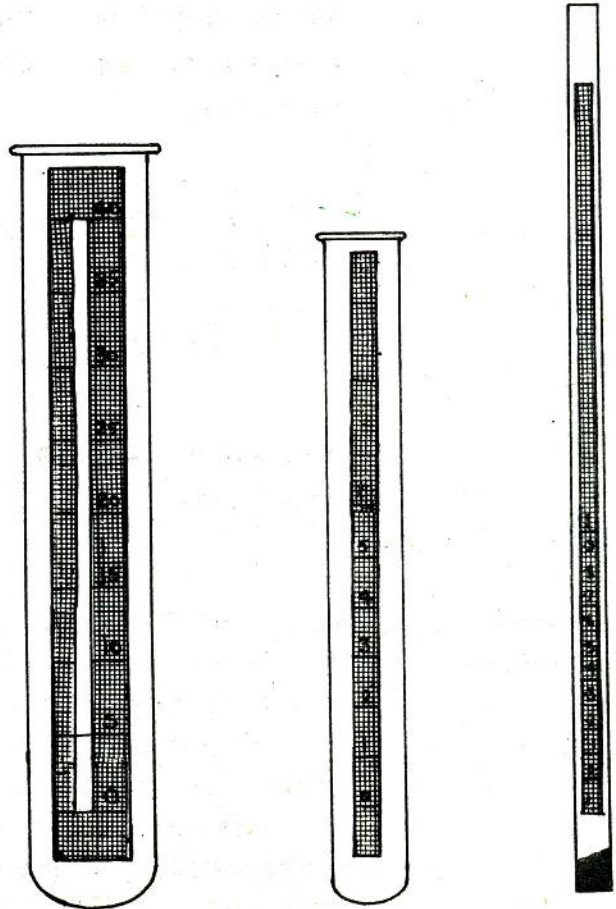
एक परखनली लो। प्रयोग 4 में बताये तरीके से इस पर भी ग्राफ पेपर की पट्टी चिपकाकर और पानी भरकर '0' का निशान लगा लो। अब ड्रापर की मदद से उफननली के नपनाघट में से 5 मि०ली० पानी निकालकर इस परखनली में डाल लो। पानी के तल का निशान लगाकर उसके पास '5' लिख लो। अब '0' और '5' निशानों की दूरी को स्केल से नाप कर या ग्राफ पेपर की मदद से पाँच बराबर भागों में बाँट लो। प्रत्येक भाग के निशान लगाकर उनके सामने क्रमशः '1', '2', लिख लो।

अब तुम्हारा 1 मि०ली० न्यूनतम नाप वाला नपनाघट तैयार है।
आओ, अब 1 मि०ली० का दसवाँ भाग नापने वाला नपनाघट
बनायें।

**0.1 मि०ली० न्यूनतम नाप
वाला नपनाघट
प्रयोग 6**

किट में दी हुई संकरी काँच की नली लो। साइकिल स्पोक के एक
सिरे पर रुई लपेटकर और उस पर साबुन लगाकर काँच की नली
को अन्दर से अच्छी तरह रगड़ो और पानी से धो लो। नली के एक
सिरे को मोम लगाकर बन्द कर लो।

अब तुम्हारी नली एक संकरी परखनली बन गई है। इसमें 1
मि० ली० पानी डालकर और निशानों के बीच की लम्बाई के दस
बराबर भाग करके 0.1 मि०ली० न्यूनतम नाप वाला नपनाघट
बनाओ।



चित्र-4

अपने नपनाघटों का
उपयोग
प्रयोग 7

अपने द्वारा बनाये हुए उफननली, परखनली और काँच की नली के नपनाघटों की मदद से माचिस के खोके में आने वाले पानी की मात्रा कैसे नापोगे ? इसका सबसे अच्छा तरीका क्या होगा ? गुरुजी से चर्चा करके तय करो और समझाकर लिखो । (35)

अपने तय किये हुए तरीके से पता लगाओ कि खोके में कितने मिली-लीटर पानी आता है ? (36)

क्या तुम्हारा उत्तर प्रश्न (24) के उत्तर से मेल खाता है ? यदि दोनों उत्तरों में अन्तर है तो इसके सम्भव कारण बताओ (37)

पता लगाओ
प्रयोग 8

एक ड्रापर से अपने परखनली के नपनाघट में गिनकर बूंद-बूंद पानी डालकर 5 मि०ली० पानी इकट्ठा करो ।

5 मि०ली० में कितनी बूंदें आई ? (38)

एक बूंद में कितना पानी होगा ? मिलीलीटर की इकाई में दशमलव के दूसरे स्थान तक सन्निकटन करके लिखो । (39)

क्या तुम बता सकते हो कि तुमने ऊपर प्रश्न (39) में एक बूंद में पानी की वास्तविक मात्रा नापी है या औसत मात्रा ? (40)

पाई को नापो
प्रयोग 9

एक पाई लगभग कितने लीटर के बराबर होती है ? पता लगाकर दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करके लिखो । (41)

अपने पउए बनाओ
प्रयोग 10

तुमने दूध या तेल बेचने वालों के पास पउए देखे होंगे। अपने पउए बनाने के लिए टीन के छोटे-बड़े डिब्बे इकट्ठे करो । अपने नपनाघट से 250 मि०ली० पानी नापकर एक डिब्बे में डालो । डिब्बे को समतल जमीन पर रखकर उसके अन्दर की सतह पर पानी के तल का निशान लगा लो । इस निशान के ठीक ऊपर कील से एक छेद कर लो । तुम्हारा 250 मि०ली० का पउआ तैयार है ।

पउए में छेद का क्या उपयोग है ? (42)

इसी तरह और नाप के पउए बनाओ । इन पउओं का तुम आगे के प्रयोगों में उपयोग कर सकते हो ।

तुमने अब तक द्रवों की मात्रा नापी है। ठोस चीजें कितनी जगह घेरती हैं, यह पता करने के लिए आओ, कुछ प्रयोग करें ।

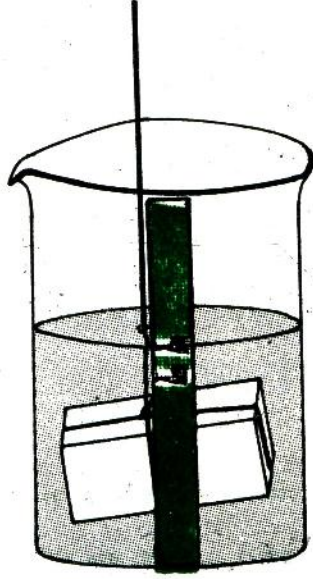
आयतन किसे कहते हैं ?
प्रयोग 11

तुम्हें अल्युमिनियम के तीन गुटके दिए गए हैं । इन पर तुम पहचान के लिए 'क' 'ख' और 'ग' अक्षर किट में दिए रंगीन पेस्टल से लिख लो। अब एक बीकर को आधा पानी से भरो और एक गुटके को धागे से लटका कर पानी के अन्दर पूरी तरह से डुबा दो ।

पानी का तल कहाँ तक पहुँच गया ? (43)

गुटके को बाहर निकाल लो और फिर देखो कि पानी का तल कितना नीचे गिर गया । बाकी दोनों गुटकों के साथ भी इसी प्रयोग को दोहराओ ।

एक ग्राफ पेपर की पट्टी को बीकर की बाहरी सतह पर प्रयोग 1 की तरह चिपकाओ । पानी के तल का निशान इस पट्टी पर लगा कर उस पर 'अ' लिख दो । 'क' गुटके को पहले की तरह पानी में डुबाओ और पानी के नये तल को पट्टी पर निशान लगाकर 'क' अक्षर से दिखाओ (चित्र-5) । इसी तरह गुटके 'ख' और 'ग' के साथ भी यही प्रयोग दोहराओ और पानी के नये तलों के निशानों को पट्टी पर उनके सामने 'ख' और 'ग' लिखकर दिखाओ ।



चित्र-5

किस गुटके के डूबने पर पानी का तल सबसे ऊपर चढ़ा ? (44)
 क्या यह गुटका सबसे बड़ा है ? (45)

इस प्रयोग में पानी के तल के ऊपर उठने का कारण यह है कि गुटका पानी में डूबने पर अपने द्वारा घेरे स्थान से पानी को हटाता है। कोई वस्तु जितना भी स्थान घेरती है वह उसका आयतन कहलाता है।

जिस प्रकार लम्बाई व क्षेत्रफल नापने के लिए इकाइयाँ तय की गई हैं, उसी प्रकार आयतन के लिए भी इकाई तय की गई है। एक से०मी० भुजा के घन के आयतन को आयतन के नाप की इकाई माना गया है। इस घन का आयतन 1 घन सेन्टीमीटर होगा। इसको हम 1 से० मी०³ के रूप में भी लिख सकते हैं। इसी प्रकार एक मीटर भुजा के घन का आयतन एक घन मीटर अथवा 1 मी०³ होता है। तुम्हारी किट में 1 से०मी० भुजा वाले प्लास्टिक के घन दिये गये हैं। हर घन का आयतन इस प्रकार एक घन सेन्टीमीटर या

1 से० मी०³ है। अतः हर ऐसा घन आयतन नापने की इकाई माना जा सकता है।

आओ, आयतन नापें प्रयोग 12

बीकर में फिर से पानी उसी निशान 'अ' तक भरो। अब ये प्लास्टिक घन लो और उन्हें एक-एक करके बीकर में धीरे से डालो। बीकर में इतने घन डालो कि पानी का तल 'क' निशान तक पहुँच जाए।

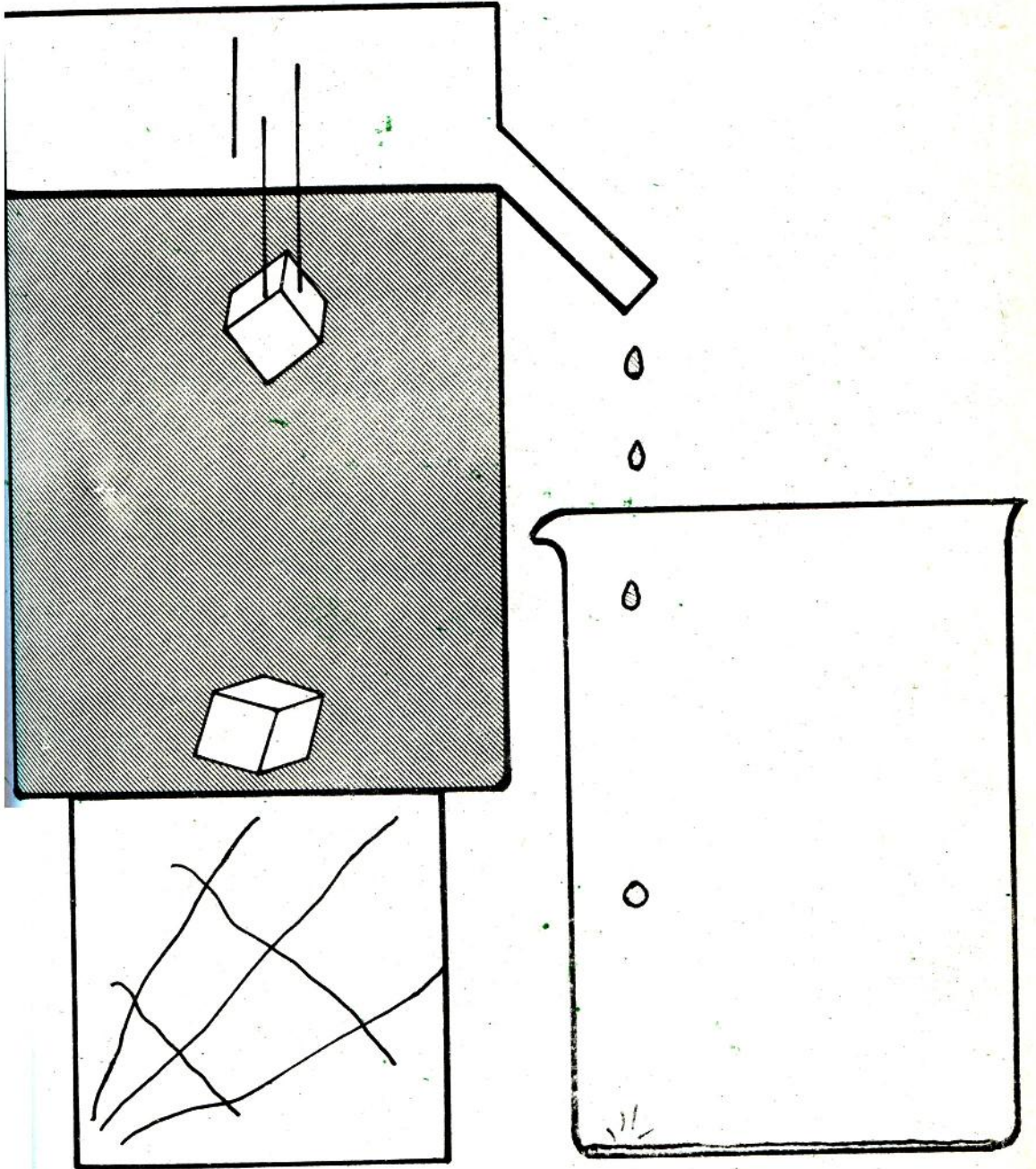
इन घनों की संख्या लिख लो। (46)

इसी प्रकार पानी के तल को 'अ' से 'ख' तक और 'अ' से 'ग' तक पहुँचाने के लिए भी आवश्यक घनों की संख्या मालूम करो और उन्हें अपनी कापी में लिख लो। (47)

तीनों गुटकों के आयतन घन सेन्टीमीटर की इकाई में क्या होंगे? (48)

इस प्रयोग की विधि के अनुसार तुम किट में दिये हुए लोहे और सीमेंट के गुटकों का भी आयतन घन सेन्टीमीटर की इकाई में पता करो। (49)

एक गुटका पानी में डूबने पर वहाँ से कितना पानी हटाता है?
आओ, यह जानने के लिए एक और प्रयोग करें।



चित्र-6

विस्थापित पानी का नाप आयतन नापने का एक और तरीका प्रयोग 13

एक अप्लावी बर्तन लो (चित्र-6)। उसको पानी से इतना भरो कि टोंटी से पानी बाहर आने लगे। जब बर्तन के अन्दर पानी का तल स्थिर हो जाए तो टोंटी के नीचे एक खाली बीकर को रखो और बर्तन के अन्दर 50 प्लास्टिक घनों को धीरे-धीरे डालो। ऐसा करने पर टोंटी से कुछ पानी बाहर आयेगा जिसे तुम बीकर में इकट्ठा कर लो।

बीकर में कितना पानी इकट्ठा हुआ ? अपने नपनाघट से नापो।

तुम्हें मालूम है कि प्लास्टिक के एक घन का आयतन एक घन सेन्टीमीटर या 1 से० मी०³ है।

50 घनों का कुल आयतन कितना होगा ?

अपने अवलोकन नीचे जैसी तालिका बनाकर लिखो। (50)

क्रमांक	वस्तु	अप्लावी बर्तन से निकली पानी की मात्रा (प्रयोग 13 के आधार पर)	वस्तु का आयतन (प्रयोग 12 के आधार पर)
1.	50 घनमि० ली०से० मी० ³
2.
3.
.			
.			
.			

इस प्रयोग को घनों की अलग-अलग संख्या लेकर और अलग-अलग आकार और पदार्थ के गुटके लेकर दोहराओ। इसके लिए तुम किट में दिये हुए अल्यूमिनियम के अलग-अलग साइज वाले तीनों गुटकों और लोहे व सीमेंट के दोनों गुटकों का उपयोग करो।

अब अपनी तालिका को ध्यान से देखो।

एक गुटके के आयतन और उसके द्वारा विस्थापित (हटाये गये) पानी की मात्रा के बीच तुम क्या सम्बन्ध देखते हो ? (51)

अपनी तालिका को देखकर बताओ कि यदि अलग-अलग पदार्थों के बने हुए समान आकार के गुटके अप्लावी बर्तन में एक-एक करके डाले जायें, तो क्या उनके द्वारा विस्थापित पानी की मात्रा अलग-अलग होगी ? क्या अधिक बजन वाला गुटका कम बजन वाले गुटके की तुलना में अधिक पानी हटायेगा ? (52)

किसी वस्तु के द्वारा विस्थापित पानी की मात्रा उसके बजन पर निर्भर करती है या उसके आयतन पर ? (53)

अब तुम्हें आयतन नापने का एक और तरीका समझ में आ गया होगा। उसे समझाकर लिखो। (54)

एक से० मी०³ आयतन की कोई ठोस चीज अप्लावी बर्तन में डालने से कितने मिलीलीटर पानी बाहर निकलेगा ? (55)

एक बड़े अप्लावी बर्तन से 1 लीटर पानी निकालने के लिए कितने से० मी०³ आयतन का गुटका उसमें डालना पड़ेगा ? (56)

अक्सर द्रवों का नाप मिलीलीटर की जगह घन सेंटीमीटर में भी बता दिया जाता है।

क्या इसमें कोई गड़बड़ है ? (57)

क्या हर गुटके को डुबाने पर तेल का तल उतना ही ऊपर उठता है जितना पानी का ? इस प्रयोग से तुमने क्या सीखा ? (58)

एक समस्या

जब एक कार्क पानी में डालते हैं तो वह उसकी सतह पर तैरता रहता है ।

इस कार्क का आयतन मालूम करने में तुम्हें क्या कठिनाई होगी ? (59)

इस समस्या को हल करने का कोई एक तरीका सुझाओ । (60)
अब कार्क का आयतन अपने तरीके से निकालो । (61)

कुछ सोचकर करने को प्रयोग 15

तुमने पानी की एक बूंद का औसत आयतन पता लगाया था । अब गेहूँ के एक दाने का औसत आयतन पता करो ।

अपना उत्तर और प्रयोग करने का तरीका कापी में लिखो । (62)

गुटके का आयतन निकालने का सूत्र बनाओ प्रयोग 16

अब प्लास्टिक के घनों को एक दूसरे से सटाकर एक ऐसी लाइन बनाओ जिसकी लम्बाई 'ख' गुटके की लम्बाई के बराबर हो ।

इसके लिये तुम्हें कितने घन रखने पड़े ? (63)

इसी प्रकार घनों की और लाइनें भी बना कर एक दूसरे से सटा कर जोड़ते जाओ जिससे कि इन घनों की एक ऐसी परत बन जाए जिसकी लम्बाई व चौड़ाई वही हो जो 'ख' गुटके की है ।

ऐसी कुल कितनी लाइनें बनानी पड़ीं (64)

क्या इस परत में लगे कुल घनों की संख्या 'ख' गुटके की लम्बाई व चौड़ाई के गुणनफल के बराबर है ? (65)

घनों की इस परत पर ऐसी ही और परतें तब तक बनाकर रखते जाओ जब तक कि उनकी ऊँचाई 'ख' गुटके के बराबर न हो जाए।

कुल कितनी परतें बनानी पड़ीं ? (66)

घनों को जोड़कर बनाई गई इस चीज का आकार 'ख' गुटके के बराबर है।

इसको बनाने में कुल कितने घन लगे ? (67)

क्या इन घनों की संख्या 'ख' गुटके का आयतन बताती है ? (68)

क्या इन घनों की संख्या 'ख' गुटके की लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई के गुणनफल के बराबर है ? (69)

प्रश्न (68) और (69) के उत्तरों के आधार पर तुम क्या निष्कर्ष निकाल सकते हो ? अपने निष्कर्ष को आयतन निकालने के सूत्र के रूप में लिखो। (70)

बाकी दोनों गुटकों की भी लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई नापकर नीचे दी गई तालिका में लिखो। उसी तालिका में लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई के गुणनफल और प्रयोग 12 या प्रयोग 13 में निकाले गये आयतन भी से०मी०³ की इकाई में लिख लो। (71)

गुटका क्रमांक	लम्बाई (से०मी०)	चौड़ाई (से०मी०)	ऊँचाई (से०मी०)	गुणनफल (से०मी० ³)	आयतन (से०मी० ³)
1.					
2.					

क्या तुम्हारा आयतन का सूत्र सब गुटकों के लिए सही बैठता है (72)

**लीटर का नाप कैसे बना ?
प्रयोग 17**

किट में दिये लीटर के नाप के प्लास्टिक वाले डिब्बे के अन्दर की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई नापकर लिखो। (73)

तुम्हारी किट में एक घन सेन्टीमीटर आयतन के प्लास्टिक के घन दिए हैं।

1 लीटर के नाप में ऐसे कितने घन आयेंगे ? हिसाब लगाकर बताओ। (74)

1 घन सेन्टीमीटर और 1 मिलीलीटर की तुलना करो।

क्या तुम्हारा निष्कर्ष प्रश्न (55) और (56) के उत्तरों से मेल खाता है ? (75)

अब तुम्हें समझ में आ रहा होगा कि लीटर का नाप कैसे तय किया गया होगा। याद करो कि क्षेत्रफल की इकाई बनाने में भी 1.0 से०मी० भुजा के वर्ग का उपयोग किया गया था। आयतन के नाप बनाने में भी लम्बाई की इकाई का उसी तरह उपयोग हुआ है और 1.0 से० मी० भुजा वाले घन को आयतन की इकाई माना है। एक बार लम्बाई की इकाई सेन्टीमीटर या मीटर तय हो जाने पर क्षेत्रफल और आयतन के नाप उसी के आधार पर तय हो जाते हैं। इस तरह दूरी, क्षेत्रफल और आयतन की इकाइयों में एक सीधा सम्बंध है।

इन तीनों इकाइयों के आपसी सम्बंध को अपने शब्दों में समझाकर लिखो (76)

समझो और बूझो

नागपुर का एक किसान अपने बगीचे के सन्तरो को दिल्ली भेजने के लिए उनका एक पार्सल बनाता है। वह हर सन्तरे को 8 से०मी० भुजाओं वाले पतले पुष्टे के घनाकार डिब्बों में रखता है। अब वह इन्हें 72 से०मी० लम्बाई, 64 से०मी० चौड़ाई और 40 से०मी० ऊँचाई वाली लकड़ी की पेट्टी में सजाता है।

इस पेटी की लम्बाई में कितने सन्तरे रखे जा सकते हैं ? चौड़ाई में कितने रखे जा सकते हैं ? और ऊँचाई में कितने ? (77)
पूरी पेटी में कितने सन्तरे भरे जा सकते हैं ? (78)

एक सवाल

10 से० मी० भुजाओं वाले लकड़ी के एक घन का आयतन क्या होगा ? नीचे दी गई सम्भावनाओं में से सही उत्तर चुनो ।

(क) 1000 से०मी०²

(ग) 1000 से०मी०³

(ख) 1000

(घ) 1 मी०³ (79)

हिासाब लगाओ

1 घनमीटर में कितने घन सेंटीमीटर आयेंगे ? (80)

एक और सवाल

एक खाली चौकोर डिब्बे के वर्गाकार पेंदे की भुजाएँ 4 से०मी० लम्बी हैं । इसमें 10 से०मी० की ऊँचाई तक पानी भरा है । धागे से बँधे एक पत्थर को जब धीरे-धीरे इसमें डुबोया जाता है तो पानी की सतह 15 से०मी० तक ऊपर उठ जाती है ।

पत्थर डुबोने से पहले डिब्बे में भरे पानी का आयतन कितना था ? (81)

पत्थर डुबोने के बाद डिब्बे में पानी और पत्थर को मिलाकर दोनों का आयतन कितना है ? (82)

पत्थर का आयतन क्या है ? (83)

ऊपर वाले प्रयोग में यदि हम पानी के बदले तेल का उपयोग करें तो क्या हमको कुछ और उत्तर मिलेगा ? अपने उत्तर को कारण सहित समझाओ । (84)

दिमागी कसरत के लिए

एक गाँव के पास एक छोटा-सा तालाब बनाया गया है । यह तालाब 10 मी० लम्बा, 6 मी० चौड़ा और 3 मी० गहरा है ।

इस तालाब में कुल कितना पानी भरा जा सकता है ? आधा भरा होने पर उसमें पानी का आयतन कितना होगा ? (85)
अपने उत्तर लीटर और मी^3 दोनों इकाइयों में लिखो । (86)

जब एक बार 60 बच्चों के दल ने इकट्ठे उस तालाब में डुबकी लगाई तो पानी का तल 3 से०मी० ऊपर उठ गया ।

उस दल के एक बच्चे का औसत आयतन क्या था ? (87)

एक कठिन काबू

अपने गाँव के बहई या आरा मशीन के किसी कारीगर से पता लगाओ कि लकड़ी की चिरानों को कैसे नापा जाता है ।

अगर समझ गये हो तो उनका तरीका समझाकर लिखो । (88)

नये शब्द : अवतल
न्यूनतम नाप

अर्धपारदर्शक
विस्थापित