

नपाई में घट-बढ़

भोला और कल्लू गिल्ली डंडा खेल रहे थे।
कल्लू ने गिल्ली मारी और 100 डंडे मांगे।
भोला ने डंडे नापे। कुल 98 डंडे आये।
फिर कल्लू ने नापे तो 100 डंडों में थोड़ा-सा डंडा कम बैठा।
दोनों में डंडों की गिनती पर लड़ाई हुई। डंडों को कई बार
और नापा। नाप इस प्रकार आये :

- 97 डंडे पूरे और आधा डंडा
- 99 डंडों से थोड़ा कम
- 100 डंडों से थोड़ा अधिक
- 89 डंडे

इसमें आखिरी वाला नाप एकदम गलत लगता है। कल्लू शायद बीच में गिनती भूल गया होगा। इसलिये 99 की जगह 89 डंडे गिन गया होगा।

ऊपर के नापों के अलग आने के क्या-क्या कारण हो सकते हैं ? (1)
क्या तुम्हारे साथ भी कभी खेल में ऐसा हुआ है ? (2)

पैमाने की कहानी में तुमने पढ़ा था कि नपाई में झगड़ों को दूर करने के लिए पैमाने बनाए गए।

पर फिर भी पैमाने के उपयोग से क्या हर बार एक ही नाप मिलता है ? आओ इसका पता करें।

प्रयोग 1

अपनी कक्षा की लम्बाई एक स्केल से दस बार नापो ।

हर बार नापी हुई लम्बाई कापी में लिखो । (3)

क्या हर बार एक ही नाप आया ? (4)

इन नापों में घट-बढ़ क्यों हुई ? (5)

प्रयोग 2

तुम सब बारी-बारी से एक दरवाजे की ऊँचाई नापो । और अपने नापों को श्यामपट पर लिखते जाओ ।

इन नापों को तुम भी अपनी कापी में लिख लो । (6)

क्या सब विद्यार्थियों के नाप बराबर आये ? (7)

ये नाप कई कारणों से अलग-अलग हो सकते हैं ।

क्या तुम इसका कोई कारण बता सकते हो ? (8)

क्या तुम्हारे विचार में सभी विद्यार्थियों के नाप एक ही आने चाहिए थे ? (9)

क्या इन नापों को देख कर बता सकते हो कि कौन-से नाप सही नहीं लगते ? (10)

कौन-सा नाप सही
और कौन-सा गलत

यदि कोई नाप बाकी नापों से बहुत अलग हो तो उसको गलत माना जा सकता है । सही नाप लगभग एक से होने चाहिए । सही व गलत नापों की पहचान के लिए हम इसी तरीके का उपयोग करेंगे । आओ, एक उदाहरण से सही व गलत नापों की पहचान करना सीखें ।

ग्यारह विद्यार्थियों को रबर की एक नली की लम्बाई नापने को कहा गया। उन्होंने नीचे दी हुई लम्बाइयाँ लिखीं :

- | | |
|------------------|-------------------|
| (1) 27.9 से०मी० | (7) 27.7 से०मी० |
| (2) 27.8 | (8) 37.7 से०मी० |
| (3) 27.81 से०मी० | (9) 27.93 से०मी० |
| (4) 27.7 से०मी० | (10) 30.0 से०मी० |
| (5) 27.7 | (11) 27.98 से०मी० |
| (6) 27.58 से०मी० | |

इनमें दो अवलोकन अधूरे लिखे गए हैं।

उन्हें पहचान कर अपनी कापी में लिखो। (11)

तुम देखोगे कि दो विद्यार्थियों ने यह नहीं लिखा कि नापी हुई लम्बाई से०मी० में है या मि०मी० में। हम यह अनुमान लगा सकते हैं कि इन दो अवलोकनों में भी दूरियाँ से०मी० में ही होंगी। इस भूल सुधार के बाद हम उन्हें सही नाप मान सकते हैं।

इन नापों में से नौ नाप 27.58 से०मी० से लेकर 27.98 से०मी० के बीच हैं। बाकी दो में से एक नाप 30.0 से०मी० है जो काफी अलग है, इसलिए यह सही नाप नहीं हो सकता। इस विद्यार्थी ने या तो लापरवाही दिखाई या खराब स्केल इस्तेमाल किया। यह भी हो सकता है कि उसने नाप लेते समय रबर की नली को अधिक खींच दिया हो। इस नाप को सूची से निकाल देना चाहिए।

37.7 से०मी० वाला नाप या तो एकदम गलत है या लापरवाही से 27.7 से०मी० के बदले में लिखा गया है। ऐसी भूलें अक्सर हो जाती हैं। यदि वह सचमुच ही गलत है तो उसे सूची में से हटा देना चाहिए, नहीं तो भूल-सुधार के बाद उसे स्वीकार कर लेना चाहिए।

इस सम्बंध में तुम्हारा क्या निर्णय है ? (12)

नाप में बारीकी

यह तो तुम्हें मालूम ही है कि स्केल पर एक-एक मि०मी० की दूरी पर निशान लगे हैं।

क्या ऐसे स्केल से 27.58 से०मी० जितना बारीक नाप लिया जा सकता है ? (13)

शायद यह नाप 27.5 से०मी० और 27.6 से०मी० के बीच आ रहा था। इसलिए नापने वाले ने अनुमान से इसे 27.58 से०मी० लिख दिया।

क्या ऐसा करना सही है ? (14)

रबर नली की लम्बाई 27 से०मी० से कुछ अधिक है। दशमलव के दूसरे स्थान का अंक मिलीमीटर के दसवें भाग यानी सेन्टीमीटर के सौवें भाग का नाप बताता है।

रबर नली की लम्बाई को ध्यान में रखते हुए बताओ कि क्या रबर नली की बारीकी से नाप लेने की आवश्यकता है ? (15)

27.58 से०मी० वाले नाप को 27.5 से०मी० लिखा जाये या 27.6 से०मी० ? (16)

27.81 से०मी० वाले नाप को 27.8 से०मी० लिखा जाये या 27.9 से०मी० ? (17)

ऐसे निर्णय करने के लिए हम एक नियम बना लेते हैं। इन नापों में आधे मिलीमीटर से कम बढ़ोतरी को हम छोड़ देंगे। आधे मिलीमीटर या उससे अधिक बढ़ोतरी को पूरा मिलीमीटर मान लेंगे।

उदाहरण के लिए,

27.54 से०मी० को	27.5 से०मी० लिखेंगे,
27.65 से०मी० को	27.7 से०मी० लिखेंगे, और
27.48 से०मी० को	27.5 से०मी० लिखेंगे।

नापों की सूची में सुधार करके नई सूची अपनी कापी में लिख लो। (18)

इस सूची के नापों में से सही दूरी कौन-सी है, इसका निर्णय कैसे करोगे ? इसके दो तरीके हैं,

- (1) स्तम्भालेख बनाकर यह पता लगाया जाये कि कौन-सा नाप सबसे अधिक बार आया। इस नाप को बहुसम्मत मान कहेंगे।
- (2) सब नापों का औसतन मान निकाला जाये। यह औसतन नाप कहलायेगा।

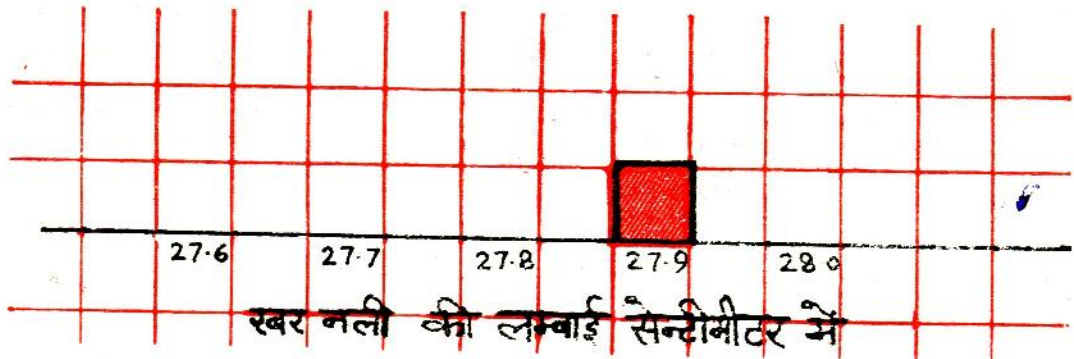
स्तम्भालेख बनाओ

अपनी किट-कापी में से एक चौकोर खाने वाला कागज निकाल लो। कागज पर बनी रेखा पर ही एक आड़ी रेखा खींच लो।

नली के नाप 27.6 सेमी० से 28.0 सेमी० के बीच में आए हैं। इसलिए आड़ी रेखा के नीचे अलग-अलग खानों में 27.6 सेमी०, 27.7 सेमी०, , 28.0 सेमी० लिख लो (चित्र-1)।

सूची में पहला नाप 27.9 सेमी० है।

आड़ी रेखा के ऊपर 27.9 सेमी० वाला एक खाना रंग दो (चित्र-1)।

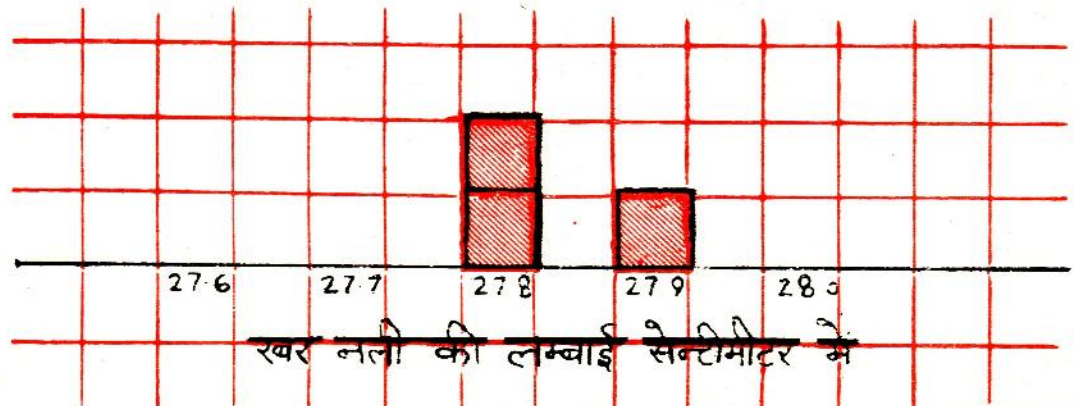


चित्र-1

सूची का दूसरा नाप 27.8 सेमी० है।

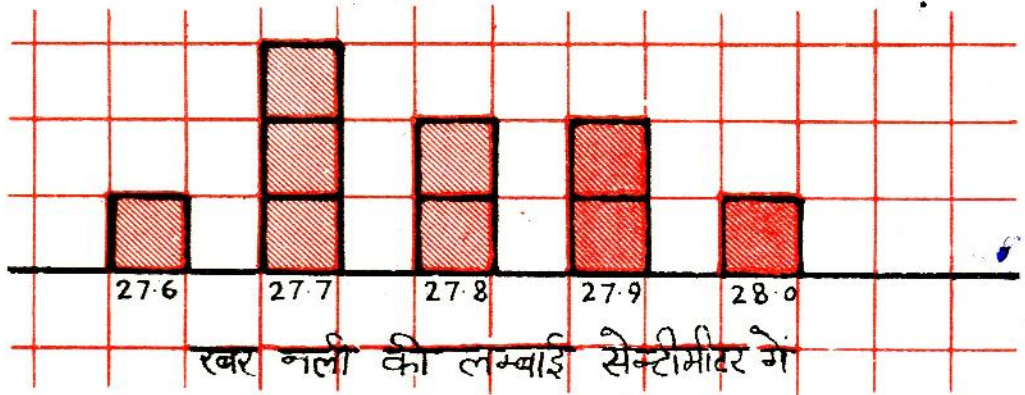
अब आड़ी रेखा पर 27.8 सेमी० वाला एक खाना रंग दो।

सूची का तीसरा नाप भी 27.8 सेमी० ही है। इसके लिए 27.8 सेमी० वाला एक और खाना रंग दो (चित्र-2)।



चित्र-2

इस तरह सभी नापों के लिए खाने रंग देने पर चित्र-3 जैसा स्तम्भालेख तैयार हो जायेगा ।



चित्र-3

स्तम्भालेख वाला कागज अपनी कापी में चिपका लो। क्या तुम्हारा स्तम्भालेख भी चित्र-3 जैसा है ? यदि नहीं, तो क्यों नहीं ? (19)

स्तम्भालेख से बहुसंमत

मान पता लगाना

स्तम्भालेख में कौन-से नाप का स्तम्भ सबसे ऊँचा है ? (20)

यह नाप नली की लम्बाई का बहुसंमत मान है ।

अभ्यास करो

तुमने कक्षा की लम्बाई दस बार नापी थी ।

इन नापों का स्तम्भालेख बनाओ । (21)

कक्षा की लम्बाई का बहुसंमत मान कितना है ? (22)

कक्षा के सब विद्यार्थियों के द्वारा नापी गयी दरवाजे की ऊँचाई के नापों का स्तम्भालेख बनाओ । (23)

दरवाजे की ऊँचाई का बहुसम्मत मान क्या आया ? (24)

औसत निकालना

पहले सब नापों का जोड़ निकाल लो ।

279 से०मी०

278 से०मी०

278 से०मी०

277 से०मी०

277 से०मी०

276 से०मी०

277 से०मी०

279 से०मी०

280 से०मी०

जोड़ = 2501 से०मी०

सूची में नली के कुल 9 नाप हैं ।

इसलिए नापों के जोड़ को 9 से भाग देने पर नली की औसत लम्बाई पता चल जायेगी ।

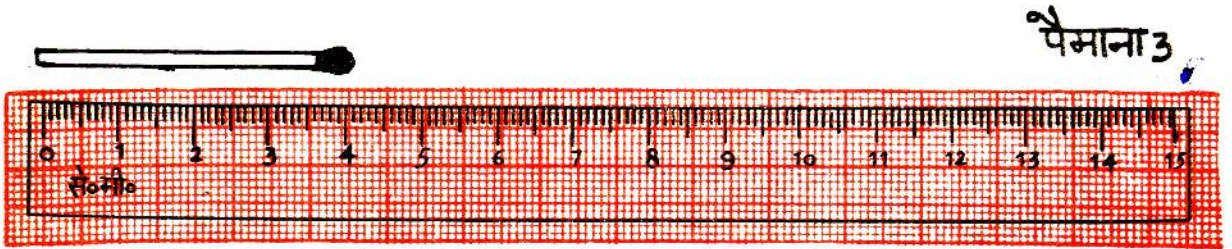
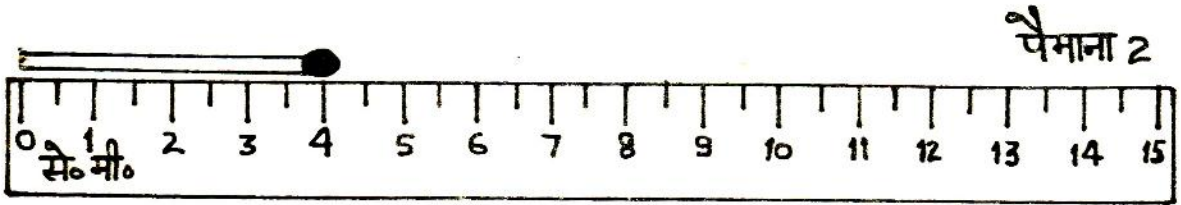
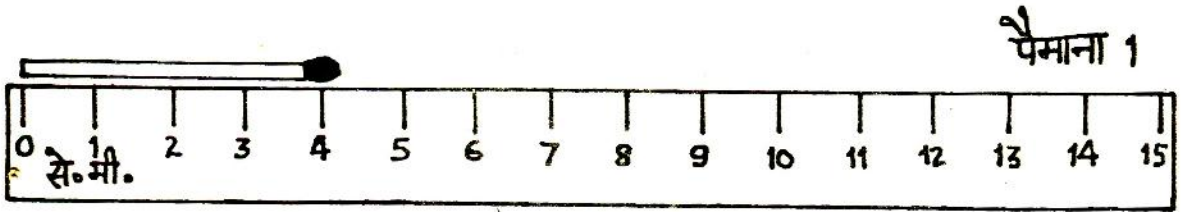
नली की औसत लम्बाई = $\frac{2501}{9}$ से०मी० = 277.79 से०मी०

सन्निकटन से नली की औसत लम्बाई = 27.8 से०मी०

अभ्यास करो

अपने नापों से कक्षा की औसत लम्बाई मालूम करो । (25)

सब विद्यार्थियों के नापों से दरवाजे की औसत ऊँचाई पता करो । (26)



चित्र-4

नाप में बारीकी
कहाँ तक

चित्र-4 में तीन पैमाने दिखाए गए हैं।

इनमें तुम्हें क्या अन्तर दिखता है? (27)

इन पैमानों से कम-से-कम कितनी लम्बाई नापने की गुंजाइश है?
इस लम्बाई को पैमाने का न्यूनतम नाप कहेंगे।

यह जानकारी अपनी कापी में नीचे जैसी तालिका बनाकर लिख लो। (28)

	एक से०मी० के कितने भाग	पैमाने का न्यूनतम नाप
पैमाना 1		
पैमाना 2		
पैमाना 3		

पैमाना 1 से माचिस की सीक की लम्बाई का अंदाज लगाया गया ।
 धनीराम का अंदाज था 4.2 से०मी० ।
 टीकाराम का अंदाज था 4.3 से०मी० ।
 कारेलाल का अंदाज था 4.0 से०मी० ।
 कलीराम का अंदाज था 4.25 से०मी० ।

तुम किसका अंदाज सही मानते हो ? (29)

क्या कलीराम का इतना बारीकी से नाप लेना सही है ? (30)

पैमाना 2 के आधार पर सीक की लम्बाई का तुम क्या अंदाज लगाओगे ? (31)

क्या पैमाना 3 से भी दो निशानों के बीच अंदाज लगाना चाहिये ? (32)

किसी पैमाने के दो निशानों के बीच में लम्बाई का अंदाज लगाना कहां तक सही है ? आपस में चर्चा करके निर्णय करो । (33)

सोच कर बताओ

क्या तुम एक स्केल से अपने बाल की मोटाई का अंदाज लगा सकते हो ? (34)

क्या गल्ला तोलने के कटि से एक कागज के भार का अंदाज लगा सकते हो ? (35)

सन्निकटन का एक
और उपयोग

मोहन ने बड़ी सावधानी से कक्षा के कमरे की लम्बाई 8 बार नापी । उसके नाप थे—

8 मी०	37 से०मी०	9 मि०मी०	या	8.379 मी०
8 मी०	39 से०मी०	2 मि०मी०	या मी०
8 मी०	38 से०मी०	5 मि०मी०	या मी०

8 मी०	36 से०मी०	8 मि०मी०	या मी०
8 मी०	39 से०मी०	0 मि०मी०	या मी०
8 मी०	37 से०मी०	4 मि०मी०	या मी०
8 मी०	33 से०मी०	5 मि०मी०	या मी०
8 मी०	40 से०मी०	1 मि०मी०	या मी०

ऊपर खाली स्थानों को भर कर यह सूची कापी में लिख लो। (36)

एक मी० में कितने मि०मी० होते हैं? (37)

8.379 मी० में कितने मि०मी० होंगे? (38)

इस नाप को 1 मि०मी० की बारीकी तक नापने का क्या कोई लाभ है? (39)

ऐसे मामलों में अपने हिसाब को आसान करने के लिए हमें सन्निकटन विधि का उपयोग करना चाहिये।

पहले हम दशमलव के तीसरे स्थान का सन्निकटन करके सब नाप दशमलव के दूसरे स्थान तक ही लिख लेते हैं। जैसे,

8.392 मी० सन्निकटन से 8.39 मी० होगा, और

8.335 मी० सन्निकटन से 8.34 मी० होगा।

बाकी छह नापों को भी दशमलव के दूसरे स्थान तक सन्निकटन करके अपनी कापी में लिखो। (40)

अगर हमें इससे भी मोटा-मोटा हिसाब करना हो तो हम इन नापों का दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन कर लेते हैं। जैसे,

8.392 मी० सन्निकटन से 8.4 मी० होगा, और

8.335 मी० सन्निकटन से 8.3 मी० होगा।

बाकी छह नापों को भी दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करके अपनी कापी में लिखो? (41)

कुछ मनोरंजक प्रयोग

अपनी कक्षा के विद्यार्थियों की उम्र और लम्बाई के बहुसम्मत मान निकालना तुम्हारे लिए मनोरंजक प्रयोग होंगे।

हर विद्यार्थी की उम्र निकटतम महीने तक लिखकर स्तम्भालेख बनाओ और कक्षा की उम्र का बहुसम्मत मान निकालो। (42)

इसी प्रकार कक्षा में उपस्थित सब विद्यार्थियों की लम्बाई को निकटतम से०मी० तक लिखो और स्तम्भालेख बनाकर कक्षा की बहुसम्मत लम्बाई पता करो। (43)

नये शब्द :	घट-बढ़	औसत
	सन्निकटन	औसतन मान
	स्तम्भालेख	न्यूनतम
	बहुसम्मत मान	