

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 ?

कुएं की गहराई कैसे नापते हैं ?

अपनी स्वयं की लंबाई तुम कैसे नापते हो ?

बाजार में दुकानदार कपड़ा कैसे नापता है ?

पटवारी खेत की लंबाई – चौड़ाई कैसे नापता है ?

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

प्रयोग – 1

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

तुम्हारी कक्षा में सबसे लंबा कौन है ? (1)

अपनी कक्षा के अलावा स्कूल का एक और कमरा देखो ।
तुम्हारी कक्षा और इस दूसरे कमरे में किस कमरे की लंबाई ज्यादा है ? (2)

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

अपने कदम को इकाई मानकर जिस तरह तुम सामान्य ढंग से चलते हो वैसे ही चल कर पता करो कि तुम्हारी कक्षा के कमरे की लंबाई कितने कदम है । इसी प्रकार किसी और कमरे की लंबाई नापो और पता करो कि वह कमरा कितने कदम लंबा है ।

दोनों कमरों की लंबाई की तुलना तुमने कैसे की ? (4)

जब दो वस्तुएं पास-पास नहीं लाई जा सकतीं तब हम उनकी लंबाई की तुलना एक तीसरी वस्तु की सहायता से करते हैं । हम यह देखते हैं कि दोनों वस्तुएं इस तीसरी वस्तु के मुकाबले कितनी छोटी या बड़ी हैं ।

इस प्रयोग में यह तीसरी वस्तु तुम्हारा कदम था । कदम की जगह किसी और वस्तु का उपयोग भी कर सकते हैं जैसे कि तुम्हारा बित्ता, हाथ, रस्सी का टुकड़ा, डंडा, पैमाना इत्यादि ।

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

तुम्हारी लंबाई कितने बित्ता कितने अंगुल है ? (5)

अब अपनी लंबाई अपने साथियों से नपवाओ और सबके नाप एक तालिका में लिखो ।

तुम्हारी लंबाई कितनी है ?

प्रयोग - 3

क्रमांक	नापने वाले का नाम	बित्ता	अंगुल
1			
2			
3			
4			
5			

क्या सबकी नाप एक ही आई ? (6)

सब नाप बराबर क्यों नहीं आई ? (7)

क्या तुम्हारे अंगूठे और छोटी उंगली की मोटाई बराबर है ? (8)

क्या तुम्हारा और तुम्हारे अन्य साथियों का बित्ता एक बराबर है ? (9)

अगर सब लोग लंबाई अपने बित्ते व अंगुल में ही नाप कर बताएं तो क्या गड़बड़ होगी ? (10)



चित्र - 1

ऊपर के प्रयोग से तुम्हें यह बात साफ मालूम हो गई होगी कि सब लोगों के बित्ते, पंजे और कदम एकदम बराबर नहीं होते। सब में थोड़ा-थोड़ा अंतर होता है। इसलिए हम दूरी का केवल अंदाज लगाने के लिए इनका उपयोग कर सकते हैं। पर इनसे एकदम सही दूरी नहीं नाप सकते।

बात बहुत पुरानी है — आज से कई सौ साल पुरानी । तब सब लोग अपने बित्ते, कदम और पंजे से ही लंबाईयां नापते थे ।

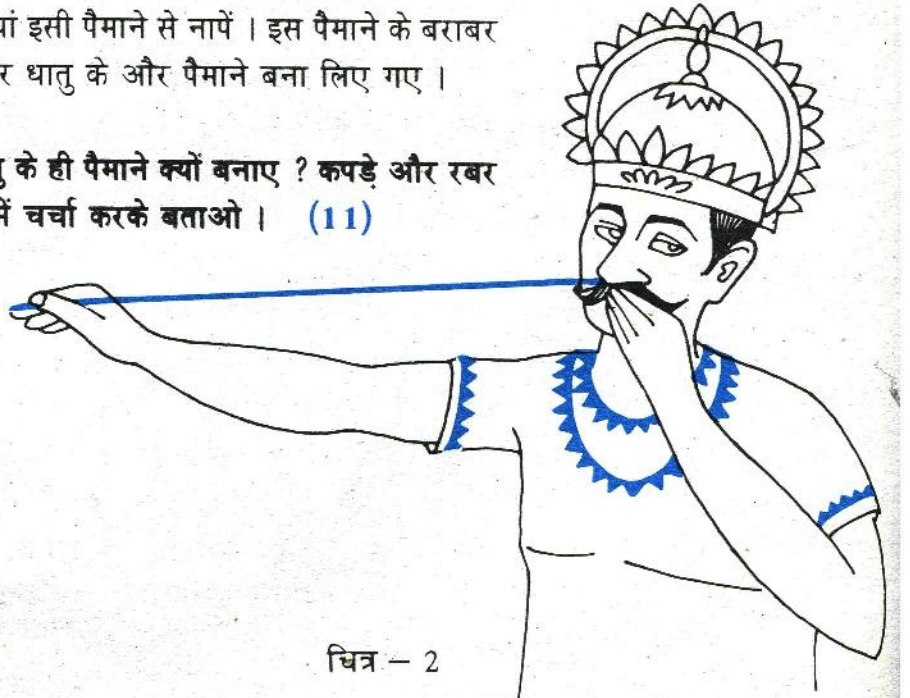
पैमाने की कहानी

एक ऊंचे कद का आदमी एक दुकान पर कमीज का कपड़ा लेने गया । उसने कपड़े के व्यापारी से दो पसेरी गेहूँ के बदले साढ़े तीन हाथ कपड़ा मांगा । दुकानदार ने अपने हाथ से पहले तो तीन हाथ कपड़ा नाप दिया । फिर उसने अंदाज से आधा हाथ कपड़ा और नाप दिया ।

उस लंबे आदमी को लगा कि दुकानदार ने नापने में बेईमानी की है । जब उसने अपने हाथ से नापा तो कपड़ा तीन हाथ से भी कम निकला । दुकानदार और ग्राहक में भरे बाजार में झगड़ा हो गया । किसके हाथ से कपड़ा नापा जाए ? आधा या चौथाई हाथ कपड़ा कैसे नापा जाए ?

दुनिया के कोने-कोने में आए दिन इस बात पर झगड़े होते थे — कहीं पर खेत की लंबाई को लेकर, कहीं पर रस्सी की लंबाई को लेकर और कहीं पर किसी और नाप को लेकर । अंत में 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 बांट लें । सब लोग लंबाईयां और दूरियां इसी पैमाने से नापें । इस पैमाने के बराबर लंबाई 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 । (11)



चित्र - 2

एक जगह पर लोगों ने अपने राजा की नाक से उसकी बीच की उंगली के छोर तक की लंबाई 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 फर्लांग का एक मील ।

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

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

तुम्हारा पैमाना

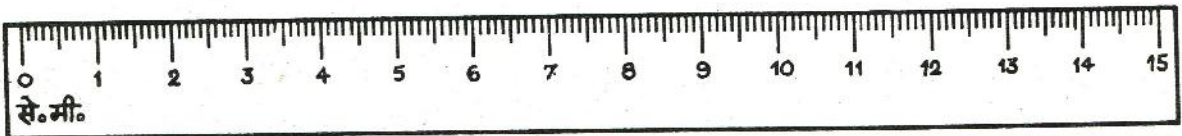
अपने किट के पैमाने को ध्यान से देखो । उस पर दूरी नापने के निशान बने हैं ।

पैमाने पर लिखे अंक **सेंटीमीटर** (से.मी.) की नाप हैं । हर एक सेंटीमीटर दस बराबर भागों में बटा है । सेंटीमीटर का दसवां भाग **मिलीमीटर** (मि.मी.) कहलाता है ।

एक पैमाना खुद बनाओ

प्रयोग - 4

ग्राफ कागज की मोटी लाइनों पर से एक लंबी पट्टी काट लो ।
इसके एक बड़े खाने की लंबाई कितनी है ? (12)

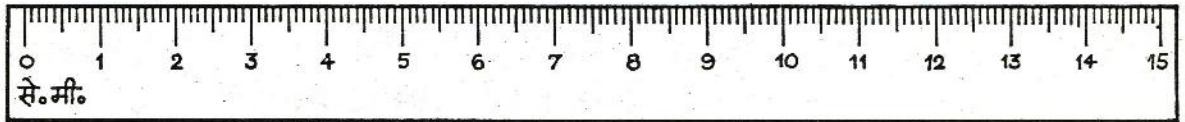


चित्र - 3

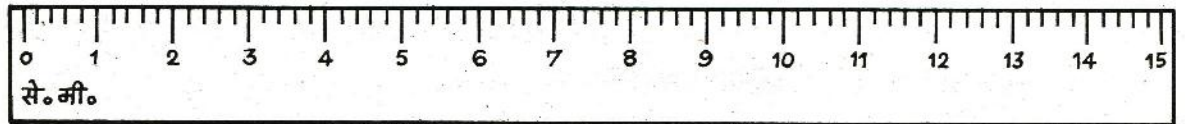
अब पंद्रह बड़े खाने गिनो और उन पर 0 से 15 तक अंक डालो (चित्र - 3) । लो, तुम्हारा पैमाना बन गया । तुम इसको अपनी विज्ञान कापी के ऊपरी सिरे पर चिपकाकर इसका उपयोग कर सकते हो ।

इसके एक बड़े खाने में कितने छोटे भाग हैं ? (13)

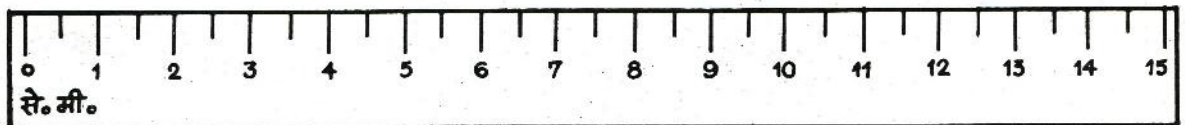
क्या तुम इसका उपयोग टेढ़ी-मेढ़ी रेखाएं नापने के लिए भी कर सकते हो ? (14)



चित्र - 4



चित्र - 5



चित्र - 6

चित्र - 4, 5 और 6 में तीन 15 से.मी. लंबे पैमाने दिखाए गए हैं। इन्हें ध्यान से देखो।

दिमागी कसरत के लिए

चित्र - 4 में 1 से.मी. के कितने भाग किए गए हैं ? (15)

इस एक छोटे भाग को क्या कहते हैं ? (16)

चित्र - 5 में 1 से.मी. के कितने भाग किए गए हैं ? (17)

हर छोटा भाग कितने मि.मी. के बराबर है ? (18)

इस पैमाने से कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हैं ? (19)

चित्र - 6 में 1 से.मी. के कितने भाग किए गए हैं ? (20)

हर छोटा भाग कितने मि.मी. के बराबर है ? (21)

इस पैमाने से कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हैं ? (22)

तुम्हारे अपने पैमाने में हर छोटा भाग कितने मि.मी. के बराबर है ? (23)

इससे कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हो ? (24)

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 लेना चाहिए।

एक मीटर कितना बड़ा ?

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

1 मीटर (मी.) में कितने से.मी. हैं ? (25)

1 मीटर (मी.) में कितने मि.मी. हैं ? (26)

क्या तुम्हारी अपनी लंबाई 1 मी. से अधिक है ? (27)

**एक किलोमीटर
कितना बड़ा ?**

"किलो" का मतलब होता है एक हजार, जैसे 1 किलोग्राम का मतलब है 1000 ग्राम।

इसी तरह 1 किलोमीटर का मतलब है 1000 मीटर।

सोच-समझकर उत्तर दो

खाली स्थानों को भरो -

1 से.मी. = ... मि.मी.

1 मी. = ... से.मी.

1 मी. = ... मि.मी.

1 कि. मी. = ... मी.

1 मि.मी. = ... से.मी.

1 से.मी. = ... मी.

1 मि.मी. = ... मी.

1 मी. = ... कि.मी.

(28)

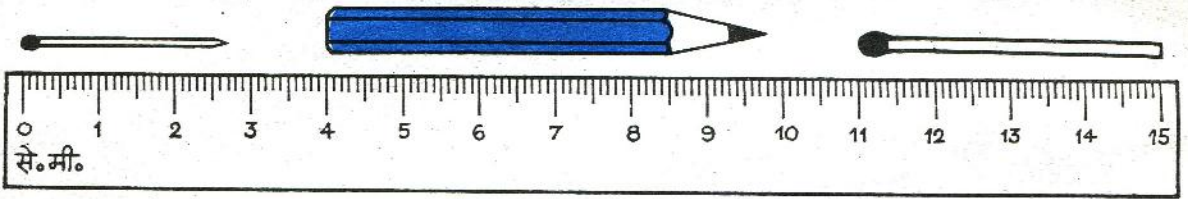
जिस चीज की लंबाई नापनी हो उसके साथ पैमाने को समानांतर रखो। फिर वस्तु के दोनों छोरों के बीच कितने से.मी. और कितने मि.मी. हैं, यह पैमाने पर से गिन लो।

पैमाने से नापने का सही तरीका

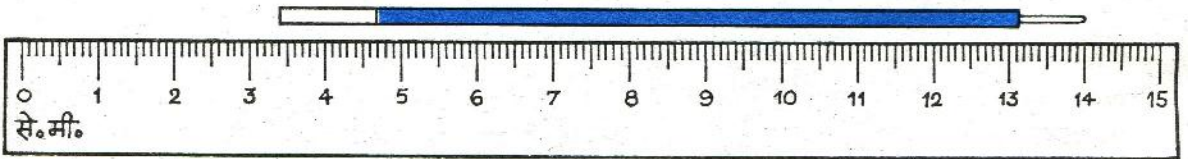
किसी भी लंबाई के साथ उसकी इकाई लिखना मत भूलना। यदि तुम ने इकाई नहीं लिखी तो तुम्हारे आंकड़े को गलत मान लिया जाएगा। यदि तुम इकाई नहीं लिखोगे तो कैसे पता लगेगा कि दूरी से.मी., मि.मी. या मी. में है ?

चित्र - 7 में पेंसिल का एक छोर 4.0 से.मी. के निशान पर है और दूसरा छोर 9.8 से.मी. के निशान पर है।

इसलिए पेंसिल की लंबाई = $(9.8 - 4.0)$ से.मी. = 5.8 से.मी.



चित्र - 7



चित्र - 8

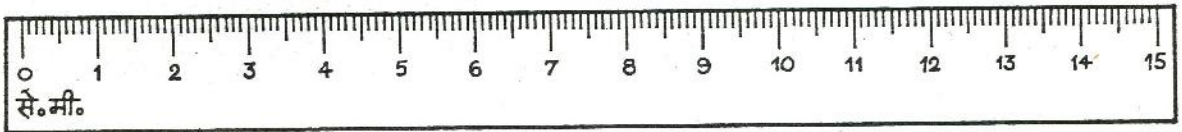
पैमाने के शुरू और आखिर के छोरों पर थोड़ी दूरी तक निशान नहीं होते। जहां से पैमाने का "0" निशान शुरू होता है वहीं से नापना शुरू करो।

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 - 7 में बनी आलपिन और माचिस की काड़ी की लंबाई को पढ़कर कापी में लिखो। (29)

चित्र - 8 में बनी रीफिल की लंबाई पैमाने पर से पढ़कर कापी में लिखो। (30)



चित्र - 9

गलतियां पकड़ो

श्याम और शफीक ने चित्र - 9 वाली पत्ती को नापा।

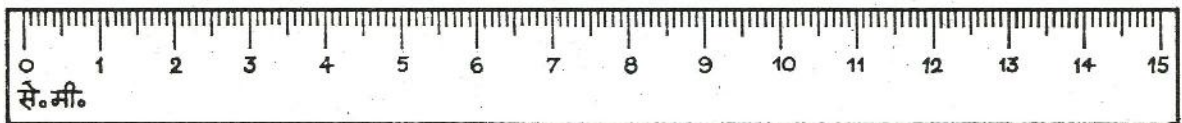
श्याम ने उसकी लंबाई 6 से.मी. लिखी।

शफीक ने अपना उत्तर 5 लिखा।

बताओ श्याम ने नापने में क्या गलती की? (31)

शफीक ने क्या गलती की? (32)

पत्ती की सही नाप क्या है? (33)

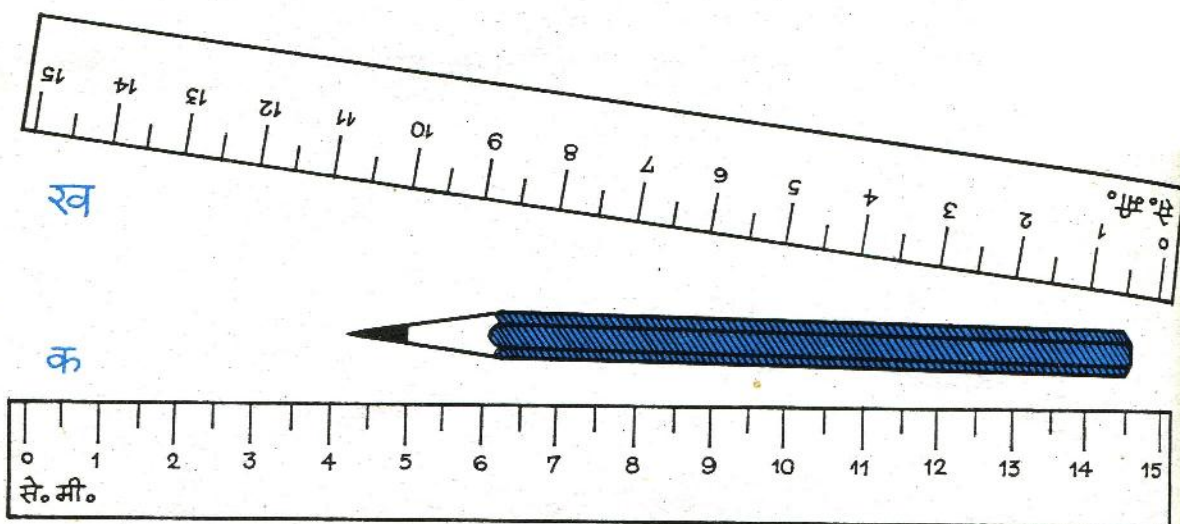


चित्र - 10

कल्लू ने पैमाने से ब्लेड की लंबाई 4.2 से.मी. और कील की लंबाई 3.2 से.मी. नापी (चित्र - 10)।

बताओ, उसने क्या गलती की? (34)

चित्र - 11 "क" और "ख" में एक ही पेंसिल को दो पैमानों से नापा जा रहा है ।

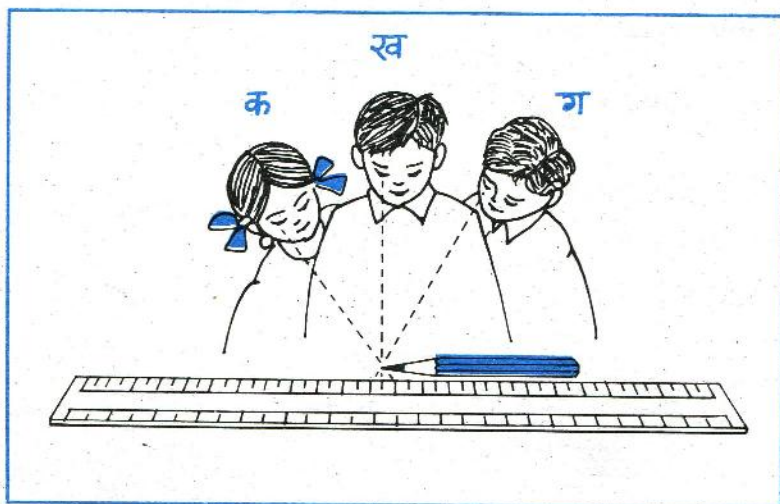


पेंसिल की लंबाई "क" पैमाने से पढ़ कर बताओ । (35)

चित्र - 11

पेंसिल की लंबाई "ख" पैमाने से भी पढ़ो । (36)

चित्र - 11 में तुमने सीखा कि जिस वस्तु की लंबाई नापनी हो उसे पैमाने के समानांतर रखना चाहिए । यदि पैमाना तिरछा रखा हो जैसे कि यहां "ख" पैमाना रखा है तो दूरी नापने में गलती हो जाती है ।



चित्र - 12

चित्र - 12 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 ? (37)

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

**आओ, अब दूरी
नापने का अभ्यास करें**

अनुमान से बताओ कि तुम्हारी पुस्तक की लंबाई कितनी है ? (38)

प्रयोग - 5

इसको अपनी कापी में नीचे जैसी तालिका बनाकर लिख लो । (39)

तालिका - 2

क्रमांक	वस्तु का नाम	अनुमान से	नाप कर
1	पुस्तक की लंबाई	.. से.मी.	.. से.मी.
2	पुस्तक की चौड़ाई	.. से.मी.	.. से.मी.
3	पुस्तक की मोटाई	.. से.मी.	.. से.मी.

अब पुस्तक की लंबाई को पैमाने से नापो ।

यदि तुम दुबारा कोशिश करो तो शायद तुम्हारा अनुमान अधिक ठीक बैठेगा ।

इस बार अनुमान से पुस्तक की चौड़ाई बताओ । (40)

अब इसे नाप कर देखो ।

इस बार तुम्हारा अनुमान पहले से अधिक ठीक है या नहीं ? (41)

आओ, एक बार फिर सही अनुमान लगाने की कोशिश करें ।

इस बार पुस्तक की मोटाई का अनुमान लगाओ ।

अब पैमाने से मोटाई को नाप कर देखो ।

क्या बार-बार कोशिश करने से तुम्हारा अनुमान सुधरता जा रहा है ? (42)

हमें इस तरह के अनुमान बहुत बार लगाने पड़ते हैं क्योंकि हर बार नापना संभव नहीं होता । इसलिए सही अनुमान लगाने का अभ्यास होना जरूरी है । अभ्यास के लिए अपने मन से कोई दस वस्तु चुनो और उनकी लंबाई, चौड़ाई, ऊंचाई या दूरी का अनुमान लगाओ और फिर पैमाने से नापो ।

अपने अनुमान और नाप तालिका में लिखना न भूलना ।

चलते समय तुम एक कदम में कितनी दूरी तय करते हो ? (43)

दस कदम चल कर तय की हुई कुल दूरी पैमाने से नापो और उससे एक कदम में तय होने वाली दूरी मालूम करो ।

घर जाते समय कदम गिन कर स्कूल से घर की दूरी का मीटर में अनुमान लगाओ ।

रोज काम में आने वाली वस्तुओं में से ऐसी दो वस्तुओं के नाम बताओ जिनकी लंबाई लगभग (क) एक मीटर, (ख) एक सेंटीमीटर और (ग) एक मिलीमीटर हो । (44)

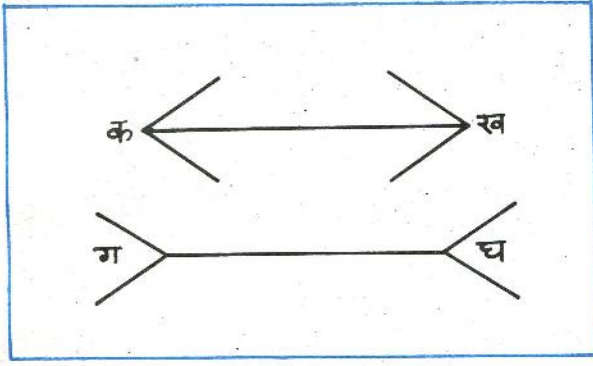
अनुमान लगा सकना एक उपयोगी चीज है परंतु कभी-कभी अनुमान धोखा भी दे जाते हैं ।

घर पर करने के लिए
कुछ और अभ्यास

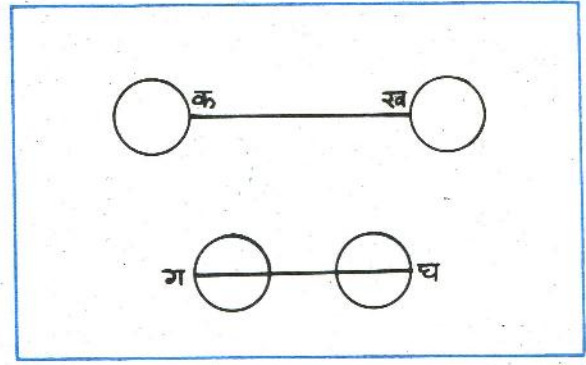
प्रयोग - 6

कल्पना करो
और अनुमान लगाओ

अपने अनुमान पर कितना
विश्वास कर सकते हो ?



चित्र - 13 क



चित्र - 13 ख

प्रयोग - 7 चित्र - 13 क में बनी क, ख और ग, घ रेखाओं को ध्यान से देखो ।

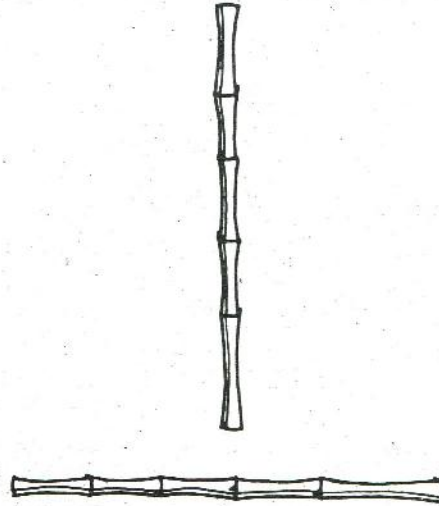
अनुमान से बताओ कि इन दोनों में से कौन-सी अधिक लंबी है । (45)

अब पैमाने द्वारा इनकी लंबाई नापो ।

क्या तुम्हारा अनुमान सही था ? (46)

यही प्रयोग चित्र - 13 ख की रेखाओं से करो ।

लेटा बड़ा या खड़ा



चित्र - 14

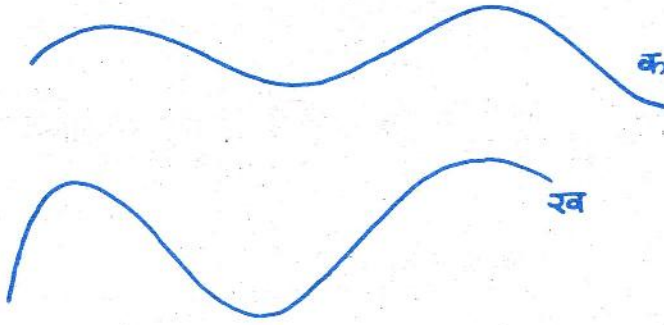
प्रयोग - 8 चित्र - 14 में बने दोनों बांसों को ध्यान से देखो ।

अनुमान से बताओ कि इन दोनों में से कौन अधिक लंबा है, लेटा या खड़ा ? (47)

अब इनकी लंबाई नापो ।

क्या तुम्हारा अनुमान सही था ? (48)

क्या तुम अपने अनुमान पर हमेशा विश्वास कर सकते हो ? (49)



एक टेढ़ी समस्या -
वक्र रेखा

चित्र - 15

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

धागे की सहायता से 'क' रेखा की लंबाई पता करो ।

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

दोनों की लंबाई की तुलना करो । (50)

प्रयोग - 9

नए शब्द : पैमाना

वक्र रेखा

इकाई