

सबसे लम्बा कौन : प्रयोग 1

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

तुम्हारी कक्षा में सबसे लम्बा कौन है? (1)

किसका कमरा लंबा

सलीम और रमेश अलग-अलग कक्षाओं में पढ़ते थे। एक दिन दोनों इस बात पर उलझ गए कि किसकी कक्षा का कमरा ज्यादा लम्बा है।



तो बताओ कि पिछले प्रयोग की तरह क्या सलीम और रमेश अपनी-अपनी कक्षाओं के कमरों को पास-पास रखकर उनकी लम्बाई की तुलना कर सकते हैं? (2)

उन्होंने सोचा कि क्यों न रमेश सामान्य ढंग से चलते हुए पहले पता करे कि उसकी कक्षा के कमरे की लम्बाई कितने कदम है। फिर वह इसी तरह सलीम की कक्षा के कमरे की लम्बाई नापकर पता करे कि उसका कमरा कितना लम्बा है।

इस तरह करने पर दोनों कमरों की लम्बाइयां इस प्रकार निकलीं :

	सलीम की कक्षा	रमेश की कक्षा
कमरे की लम्बाई (रमेश के कदमों में)	23	20

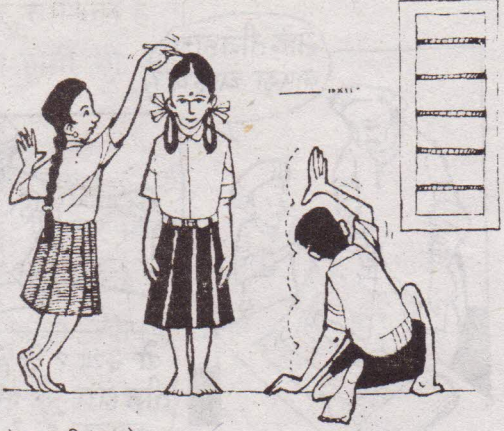
बताओ किसकी कक्षा का कमरा लम्बा है? दोनों दोस्तों ने कमरों की लम्बाई की तुलना कैसे की? (3)

जब दो वस्तुएं पास-पास नहीं लाई जा सकतीं तब हम उनकी लम्बाई 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 वह तीसरी वस्तु रमेश का कदम था। कदम की जगह रमेश और सलीम किसी और वस्तु का उपयोग भी कर सकते थे। जैसे अपना बित्ता, हाथ, रस्सी का टुकड़ा, डंडा, पैमाना इत्यादि।

लम्बू कितनी लम्बी

सुषमा अपनी कक्षा में सबसे लम्बी थी। वह बड़ी शान से बताती थी कि उसकी लंबाई तो पूरे 10 बित्ता है। एक दिन पूरी कक्षा ने तय किया कि चलो, सुषमा की लम्बाई नाप कर देख ही लेते हैं कि आखिर उसके दावे में कितनी सच्चाई है।



उसे एक दीवार के साथ सीधे खड़ा करवा दिया गया। फिर माधुरी ने उसके सिर के ठीक ऊपर दीवार पर एक निशान लगा दिया। अब सुषमा और उसके साथियों ने जमीन से इस निशान की दूरी अपने-अपने बित्ते व अंगुल से नापी (पूरे बित्ते और बचा हुआ भाग अंगुल से)। सबके नाप तालिका 1 में लिखे हैं।

तालिका 1

क्र.	नापनेवाला	बित्ता	अंगुल
1	सुषमा	9	0
2	सुरेश	9	2
3	माधुरी	10	0
4	सुहैल	9	4
5	माधव	9	8
6	राधा	9	4

क्या सबकी नाप एक ही आई? (4)

सब नाप बराबर क्यों नहीं आई? (5)

क्या सुषमा की लम्बाई वाकई 10 बित्ता है? (6)

क्या तुम्हारा और तुम्हारे अन्य साथियों का बित्ता एक बराबर है? (7)

अगर सब लोग लम्बाई अपने बित्ते व अंगुल में ही नाप कर बताएं, तो क्या गड़बड़ होगी? (8)

सब लोगों के बित्ते, पंजे और कदम एकदम बराबर नहीं होते। उनमें थोड़ा-थोड़ा अंतर होता ही है। इसलिए हम दूरी का केवल अंदाज लगाने के लिए इनका उपयोग कर सकते हैं। पर इनसे सही दूरी नहीं नाप सकते।

सही नाप लेने के लिए, तो पैमाने की जरूरत पड़ती है। दूरी नापने के पैमाने कैसे बने होंगे, आओ इसे एक मजेदार कहानी से समझें।

पैमाने की कहानी

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

ऊंचे कद का एक आदमी दुकान पर कमीज का कपड़ा लेने गया। उसने कपड़े के व्यापारी से दो पसेरी गेहूं 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 लम्बे 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 खेत की लम्बाई को लेकर, कहीं रस्सी की लम्बाई को लेकर और कहीं किसी और नाप को लेकर। अंत में लोगों ने तय किया कि एक निश्चित दूरी का पैमाना बना लिया जाए। उसको छोटे-छोटे बराबर हिस्सों में बांट लें। सब लोग लम्बाइयां और दूरियां इसी पैमाने से नापें। इस पैमाने के बराबर लम्बाई 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। (9)



एक जगह पर लोगों ने अपने राजा की नाक से उसकी बीच की उंगली के छोर तक की लम्बाई 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 अन्य देशों ने भी अपने अलग-अलग पैमाने तय किए। इससे लोगों को काफी सहूलियत हुई। बस एक दिक्कत बाकी रह गई।

वह यह कि कई देशों का पैमाना दूसरे देशों के पैमाने से भिन्न होता था। इससे देशों के बीच व्यापार में काफी असुविधा होती थी और झगड़े की आशंका भी हमेशा बनी रहती थी।

फ्रांस नामक देश में तय किया गया कि विशेष धातु की एक छड़ की लम्बाई को एक मीटर माना जाएगा। एक मीटर के सौ बराबर हिस्से किए गए और उन्हें सेंटीमीटर कहा गया। हर एक सेंटीमीटर को और दस बराबर भागों में बांटकर उन्हें मिलीमीटर कहा गया।

वैसे तो अभी भी अलग-अलग जगहों पर नापने की अलग-अलग इकाइयां प्रचलित हैं पर मीटर को मानक अंतर्राष्ट्रीय इकाई माना जाता है।

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 बंटा है। सेंटीमीटर का दसवां भाग मिलीमीटर (मि.मी.) कहलाता है।

एक पैमाना खुद बनाओ : प्रयोग 2

किट कॉपी में दिए ग्राफ कागज की मोटी लाइनों पर से एक लम्बी पट्टी काट लो (चित्र 1)।

इसके एक बड़े खाने की लम्बाई कितनी है? (10)

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



चित्र 1

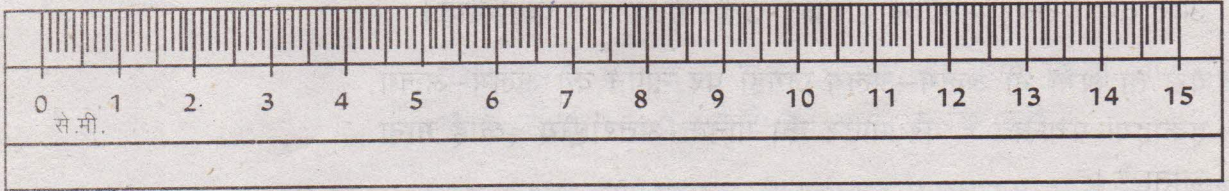
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
																से.मी.							

इसके एक बड़े खाने में कितने छोटे भाग हैं? (11)

क्या तुम इसका उपयोग टेढ़ी-मेढ़ी रेखाएं नापने के लिए भी कर सकते हो? (12)

दिमागी कसरत के लिए

चित्र 2 में दिखाए गए 15 से.मी. के पैमाने को ध्यान से देखो।



चित्र 2

इसमें 1 से.मी. के कितने भाग किए गए हैं? (13)

इस एक छोटे भाग को क्या कहते हैं? (14)

तुम्हारे द्वारा बनाए गए पैमाने में हर छोटा भाग कितने मि.मी. के बराबर है? (15)

इससे कम से कम कितनी दूरी नाप सकते हो? (16)

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 लेनी 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? (17)

1 मीटर (मी.) में कितने मि.मी. हैं? (18)

क्या तुम्हारी अपनी लम्बाई 1 मीटर से अधिक है? (19)

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।

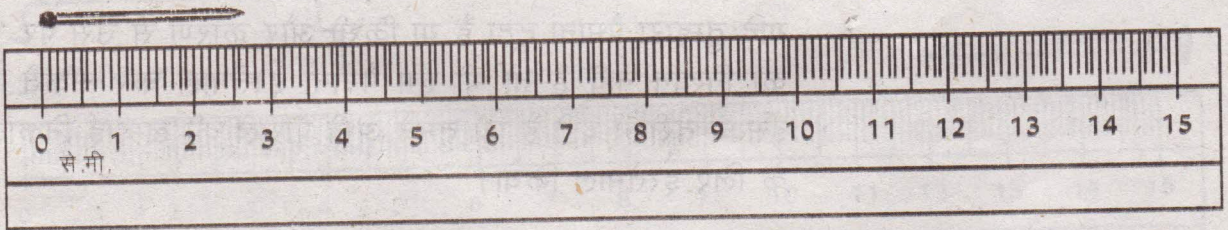
सोच-समझकर उत्तर दो

खाली स्थान भरो। (20)

1 से.मी.	= ... मि.मी.	1 मि.मी.	= ... से.मी.
1 मी.	= ... से.मी.	1 से.मी.	= ... मी.
1 मी.	= ... मि.मी.	1 मि.मी.	= ... मी.
1 कि.मी.	= ... मी.	1 मी.	= ... कि.मी.

पैमाने से नापने का सही तरीका

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



चित्र 3

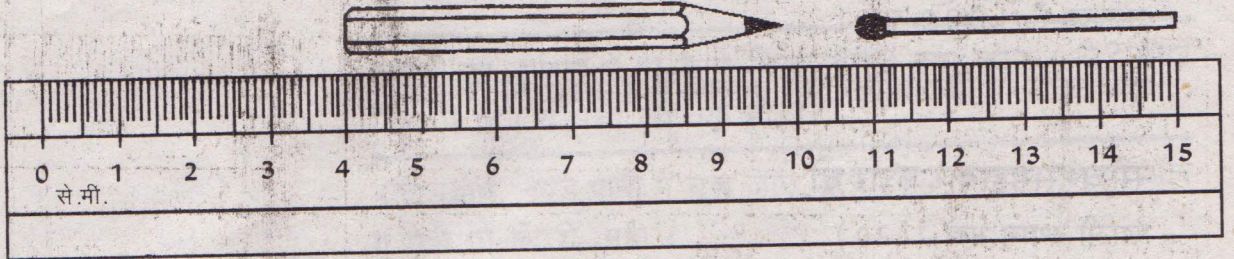
अच्छा, तो अब चित्र 3 में गिनकर बताओ कि आलपिन की लम्बाई कितने मि.मी. है? (21)

इसी प्रकार से हम यह भी गिन सकते हैं कि वस्तु के दोनों सिरों के बीच कितने से.मी. और कितने मि.मी. हैं।

चित्र 3 में आलपिन की लम्बाईसे.मी. मि.मी. है। (22)

आलपिन की लम्बाई को से.मी. की इकाई में लिखो। (23)

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



चित्र 4

हर बार खाने गिनने के बजाय इसका एक सरल तरीका भी है। चित्र 4 में पेंसिल का एक छोर 4.0 से.मी. के निशान पर है और दूसरा छोर 9.8 से.मी. के निशान पर।

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

चाहो तो खाने गिनकर इसकी जांच कर लो।

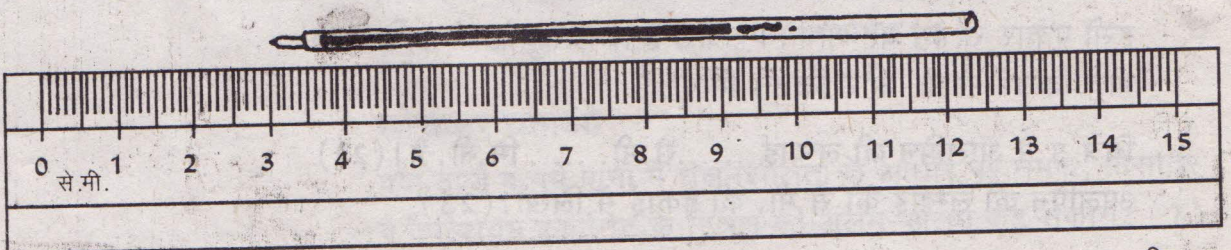
पैमाने के शुरू और आखिर के छोरों पर थोड़ी दूरी तक निशान नहीं होते। जहां से पैमाने का '0' निशान शुरू होता है वहीं से नापना शुरू करो।

यदि तुम्हारा पैमाना टूटा है या किसी और कारण से उस पर '0' का निशान नहीं है तो भी तुम पैमाना इस्तेमाल कर सकते हो। इसका तरीका वही है जो तुमने अभी पेंसिल की लम्बाई निकालने के लिए इस्तेमाल किया।

अभ्यास

चित्र 4 में माचिस की तीली की लम्बाई कितनी है? (24)

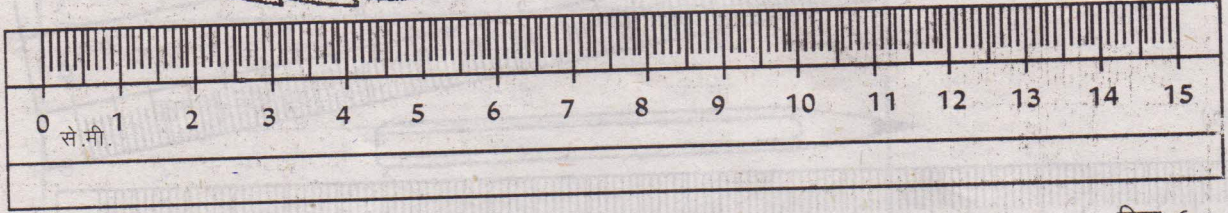
चित्र 5 में रिफिल की लम्बाई पढ़कर कॉपी में लिखो। (25)



चित्र 5

गलतियां पकड़ो

श्याम और शफीक ने चित्र 6 वाली पत्ती को नापा।



चित्र 6

श्याम ने उसकी लम्बाई 6 से.मी. लिखी।

शफीक ने अपना उत्तर 5 लिखा।

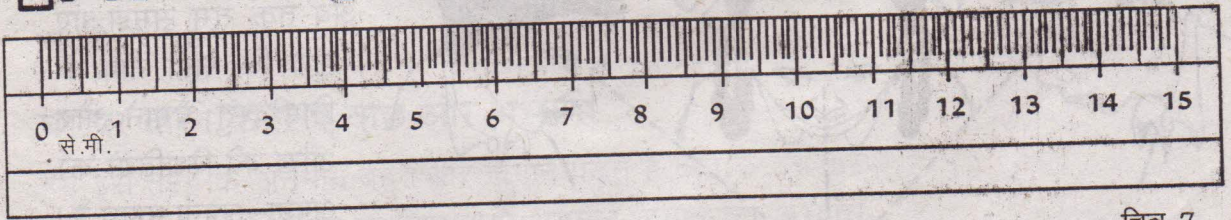
बताओ, श्याम ने नापने में क्या गलती की। (26)

शफीक ने क्या गलती की? (27)

पत्ती की सही नाप क्या है? (28)

कल्लू ने पैमाने से ब्लैड की लम्बाई 4.2 से.मी. और कील की लम्बाई 3.2 से.मी. नापी (चित्र 7)।

बताओ, उसने क्या गलती की। (29)



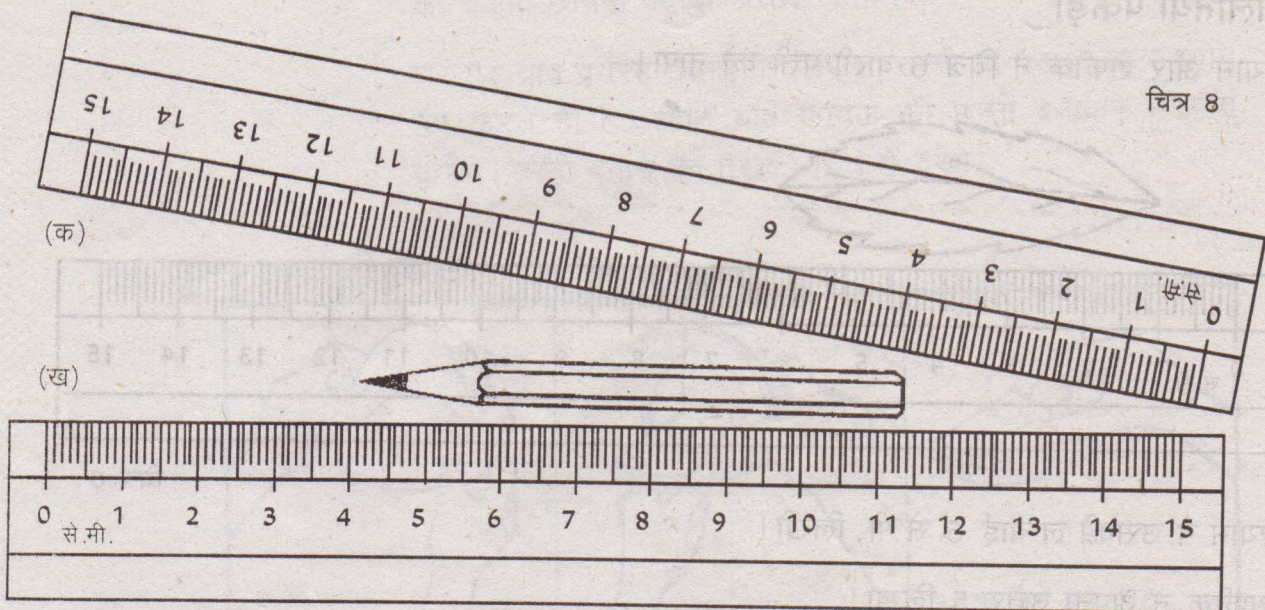
चित्र 7

अगले पेज पर चित्र 8 'क' और 'ख' में एक ही पेंसिल को दो पैमानों से नापा जा रहा है।

पेंसिल की लम्बाई 'क' पैमाने से पढ़ कर बताओ। (30)

पेंसिल की लम्बाई 'ख' पैमाने से भी पढ़ो। (31)

चित्र 8



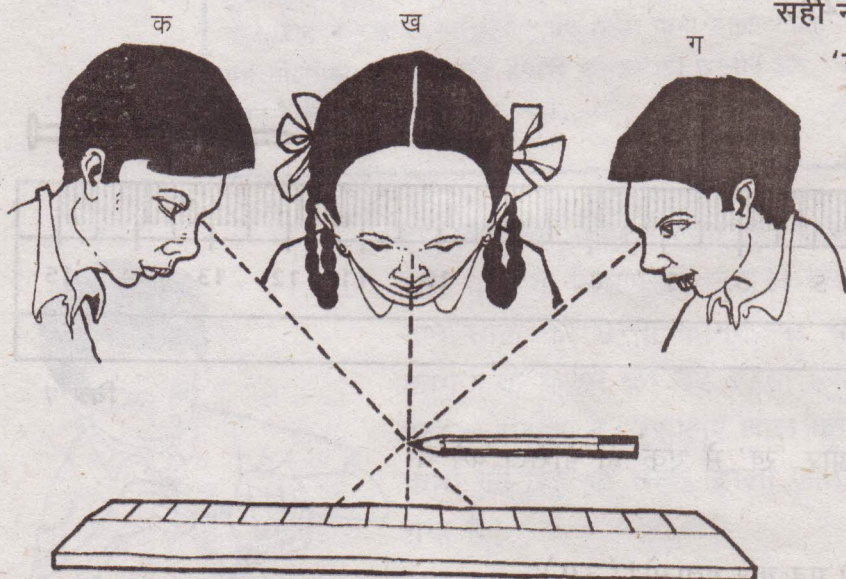
चित्र 8 में तुमने सीखा कि जिस वस्तु की लम्बाई नापनी हो उसे पैमाने के समानांतर रखना चाहिए। यदि पैमाना तिरछा रखा हो जैसे कि चित्र 8 'ख' में रखा है तो दूरी नापने में गलती हो जाती है।

चित्र 9 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? (32)

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

आओ, अब दूरी नापने का अभ्यास करें।



चित्र 9

प्रयोग 3

अनुमान से बताओ कि तुम्हारी पुस्तक की लम्बाई कितनी है? इसको अपनी कॉपी में नीचे जैसी तालिका बनाकर लिख लो। (33)

तालिका 2

क्रमांक	वस्तु का नाम	अनुमान से	नापकर
1.	पुस्तक की लम्बाई से.मी. से.मी.
2.	पुस्तक की चौड़ाई से.मी. से.मी.
3.	पुस्तक की मोटाई से.मी. से.मी.
....

अब पुस्तक की लम्बाई को पैमाने से नापो। तुम्हारा अनुमान कैसा निकला? यदि तुम दुबारा कोशिश करो तो शायद तुम्हारा अनुमान अधिक ठीक बैठेगा।

इस बार अनुमान से पुस्तक की चौड़ाई बताओ। (34)

अब इसे नाप कर देखो।

इस बार तुम्हारा अनुमान पहले से अधिक ठीक है या नहीं? (35)

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।

बार-बार कोशिश करने से क्या तुम्हारे अनुमान में सुधार आता जा रहा है? (36)

घर पर करने के लिए कुछ और अभ्यास

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 वस्तुएं चुनो और उनकी लम्बाई, चौड़ाई, ऊंचाई या दूरी का अनुमान लगाओ और फिर पैमाने से नापो।

अपने अनुमान और नाप तालिका में लिखना न भूलना।

प्रयोग 4

दस कदम चलकर तय की गई कुल दूरी पैमाने से नापो और उससे एक कदम में तय होने वाली दूरी मालूम करो।

चलते समय तुम एक कदम में कितनी दूरी तय करते हो? (37)

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

कल्पना करो और अनुमान लगाओ

रोज काम में आने वाली वस्तुओं में से ऐसी दो वस्तुओं के नाम बताओ जिनकी लम्बाई लगभग :

- (क) एक मीटर हो
- (ख) एक सेंटीमीटर हो
- (ग) एक मिलीमीटर हो। (38)

नए शब्द

पैमाना

इकाई

अल्पतम नाप

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।

बताओ, 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 लम्बाई तुम कैसे नापोगे?

बाजार में दुकानदार कपड़ा कैसे नापता है?

पटवारी खेत की लम्बाई-चौड़ाई कैसे नापता है?

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

