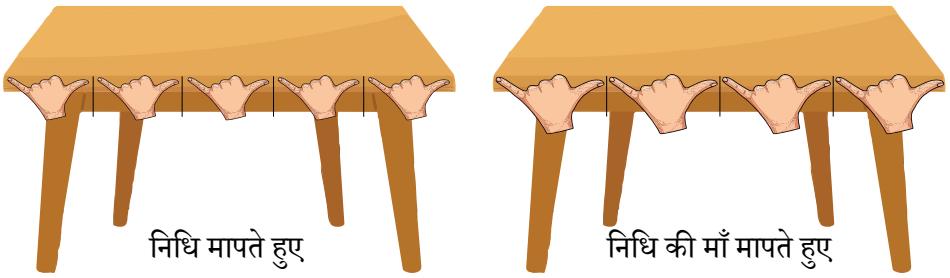
वर्कशीट

मापन

क्षमा चक्रवर्ती

1. निधि और उसकी माँ बित्ते से एक ही मेज़ की लम्बाई मापने की कोशिश कर रही हैं **चित्र-1** । उन दोनों की माप अलग-अलग आई, ऐसा क्यों हुआ होगा?



चित्र-1

(क) वे सही मापन नहीं कर रही हैं

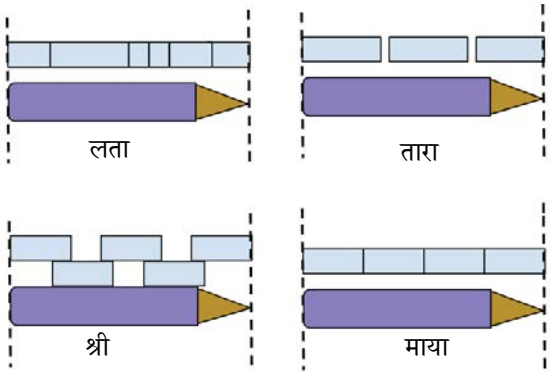
(ख) निधि का बित्ता उसकी माँ के बित्ते से छोटा है

(ग) निधि का बित्ता उसकी माँ के बित्ते से बड़ा है

(घ) उनमें से किसी एक ने गिनने में ग़लती की है

नोट : यह प्रश्न ग़ैर-मानक इकाइयों पर आधारित है। इसके विकल्प उन शंकाओं पर आधारित हैं जो आमतौर पर कक्षा में देखी जाती हैं। यह इस बात को पुख़्ता करता है कि एक बित्ता (या इसी तरह की ग़ैर-मानक असमान इकाइयाँ) विश्वसनीय या 'सार्वभौमिक' नहीं होती हैं। रोज़मर्रा के जीवन का सन्दर्भ विद्यार्थियों को स्वयं यह जाँचने का मौक़ा देता है कि कैसे एक ही लम्बाई को (सटीक रूप से) मापने पर अलग-अलग उत्तर भी मिल सकते हैं।

2. चार मित्र रबर का उपयोग करके एक ही पेंसिल की लम्बाई माप रहे हैं **(चित्र-2)**। किसने इसे सही ढंग से मापा?



चित्र-2

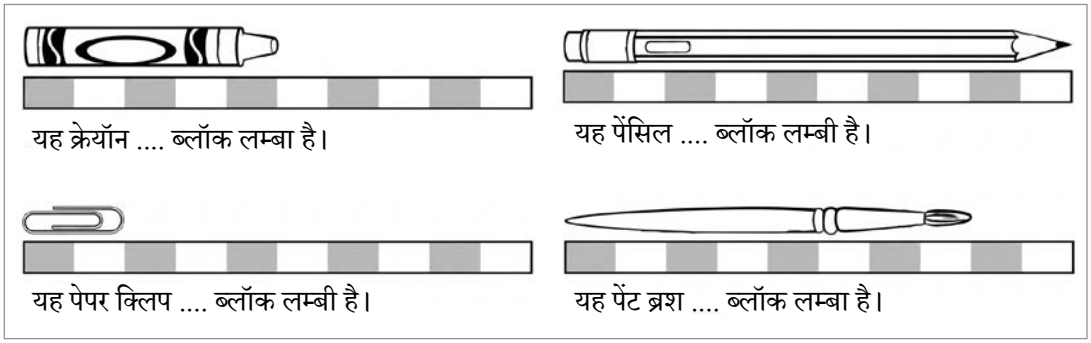
(क) केवल माया (ख) लता और माया (ग) केवल तारा (घ) सभी ने

नोट : यह प्रश्न ग़ैर-मानक इकाइयों (यहाँ रबर) का उपयोग करके लम्बाई मापने की समझ की जाँच करता है। यह बात महत्त्वहीन है कि अलग-अलग आकारों की रबर का उपयोग किया गया है, क्योंकि प्रश्न में पेंसिल की लम्बाई नहीं पूछी गई है। प्रश्न ग़ैर-मानक इकाइयों से मापन पर ध्यान केन्द्रित करता है। ग़ैर-मानक इकाइयों से मापने के लिए तीन प्रमुख बिन्दुओं को ध्यान में रखना आवश्यक है – (1) दोहराई जाने वाली इकाई समान लम्बाई की होनी चाहिए, (2) इकाइयों को एक-दूसरे के ऊपर नहीं चढ़ना चाहिए, (3) उनके बीच कोई अन्तर नहीं होने चाहिए। और ज़ाहिर है, वस्तु (पेंसिल) और इकाई (रबर) दोनों के शुरुआती और अन्तिम बिन्दु एक सीध में होने चाहिए। इन सामान्य सावधानियों को ध्यान में रखते हुए कई प्रश्न तैयार किए जा सकते हैं।

3. प्रत्येक वस्तु कितने पेपर क्लिप लम्बी है? अपना उत्तर प्रत्येक वस्तु के आगे बने खाने में लिखें।

चित्र-3

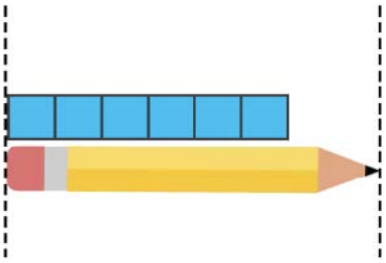
4. प्रत्येक वस्तु कितने ब्लॉक लम्बी है?



चित्र-4

नोट : प्रश्न-3 और 4 सामान्य अभ्यास प्रश्न हैं जिनमें मापन की एक ग़ैर-मानक समान इकाई (यहाँ एक पेपर क्लिप या ब्लॉक) का उपयोग करके मापन किया जाना है। प्रश्न-3 में अलग-अलग वस्तुओं से प्रश्न-4 में एक निरन्तरता की ओर बढ़ने के क्रम पर ध्यान दें जो एक पैमाने की ओर ले जाता है। यह एनसीईआरटी कक्षा-3 की पुरानी पाठ्यपुस्तक (अँग्रेज़ी) के अध्याय-4 के पृष्ठ-48 से प्रेरित है।

5. सुनील ने एक पेंसिल की लम्बाई मापने के लिए उसके साथ 6 ब्लॉक रखे। इसे पूरी तरह मापने के लिए उसे कितने और ब्लॉकों की आवश्यकता है?



चित्र-5

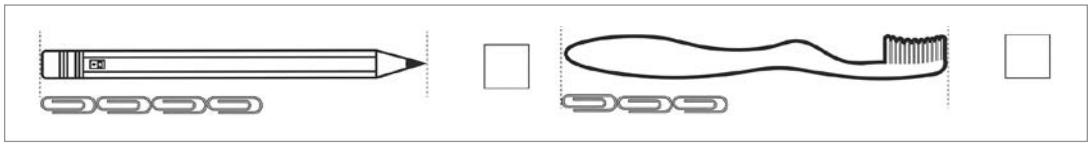
(क) 2 (ग) 4

(ख) 6 (घ) 8

नोट : एनसीईआरटी कक्षा-3 की पुरानी पाठ्यपुस्तक (अँग्रेज़ी) के अध्याय-4, पृष्ठ-47 से प्रेरित, इस प्रश्न के लिए अनुमान लगाने के कौशल की आवश्यकता होती है। विकल्प **ख** चुनने वाले विद्यार्थियों ने शायद प्रश्न को सही ढंग से न समझा हो और उन ब्लॉकों की संख्या को गिन लिया जो वे चित्र में देख रहे हैं, जबकि विकल्प **घ** चुनने वाले विद्यार्थियों ने पेंसिल की लम्बाई मापने वाले ब्लॉकों की कुल संख्या को गिन लिया होगा और वे यह समझने में असफल रहे कि प्रश्न में क्या पूछा गया था।

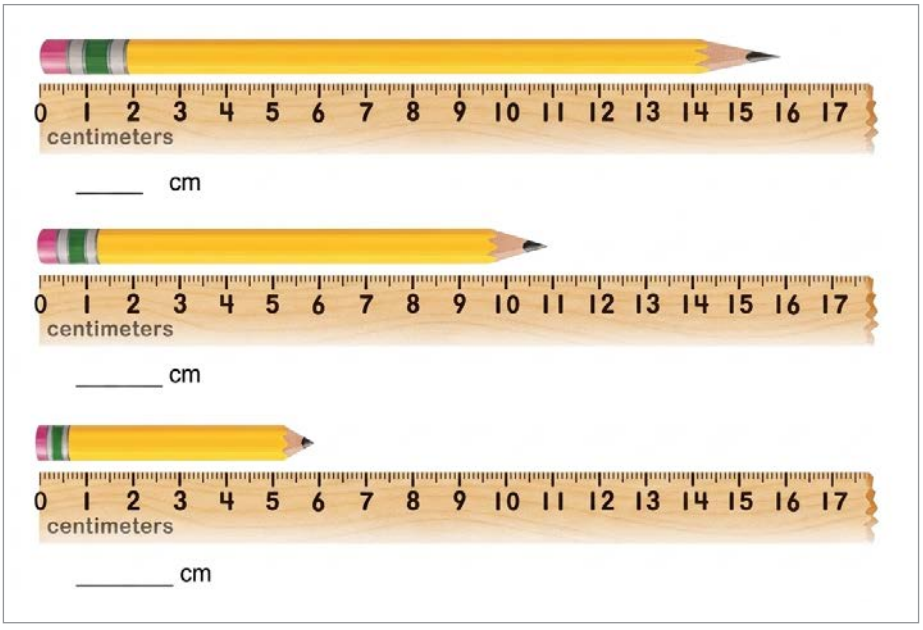
प्रश्न-6 में फिर से अनुमान लगाने की आवश्यकता है।

6. पेपर क्लिपों को ध्यान में रखते हुए प्रत्येक वस्तु की लम्बाई का अनुमान लगाएँ। अनुमान लगाने में आपकी सहायता के लिए कुछ क्लिपें रखी गई हैं।



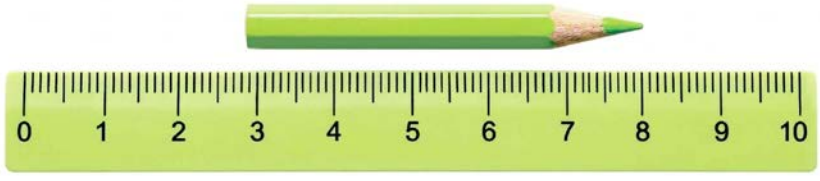
चित्र-6

7. प्रत्येक पेंसिल की लम्बाई कितनी है?



चित्र-7

8. कौन-सा विकल्प रंगीन पेंसिल की लम्बाई के सबसे क़रीब है?



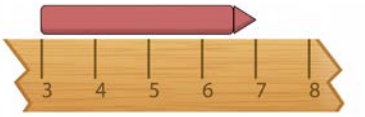
चित्र-8

(क) 8 सेमी (ग) 5 सेमी

(ख) 6 सेमी (घ) 3 सेमी

नोट : प्रश्न-7 और 8 पैमाने का उपयोग करके मापन करने की विद्यार्थी की वास्तविक समझ का परीक्षण करते हैं। पैमाने का उपयोग करके लम्बाई मापने वाले प्रश्न प्रायः वस्तु को 0 के निशान पर रखते हैं। इससे विद्यार्थियों के मन में वैकल्पिक धारणाएँ विकसित हो सकती हैं और वे वस्तु को मापने के तरीक़े के बारे में ग़लत सामान्यीकरण कर सकते हैं। प्रश्न-8 का सबसे आम उत्तर विकल्प **क** है, जहाँ वे लम्बाई निर्धारित करने के लिए महत्त्वपूर्ण शुरुआती बिन्दु पर ध्यान दिए बिना आँखें मूँदकर पेंसिल के अन्तिम बिन्दु को देखते हैं। विकल्प **ख** चुनने वाले विद्यार्थी शुरुआती और अन्तिम बिन्दु के बीच की रेखाओं की संख्या गिनते हैं, जबकि विकल्प **घ** चुनने वाले केवल शुरुआती बिन्दु को देखते हैं।

9. आयरा के पास एक टूटा हुआ पैमाना है, जिससे वह अपनी पेंसिल की लम्बाई मापना चाहती है। वह इसे नीचे दिखाए अनुसार रखती है। पेंसिल की लम्बाई कितनी है?



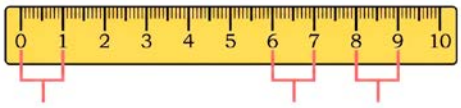
चित्र-9

(क) 4 सेमी (ख) 5 सेमी (ग) 7 सेमी (घ) लम्बाई मापी नहीं जा सकती

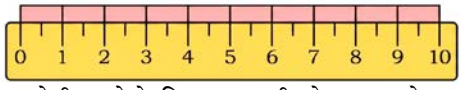
नोट : प्रश्न-9 पिछले प्रश्न के समान है, लेकिन यहाँ पैमाना टूटा हुआ है, जिसका अर्थ है कि शुरुआत के कुछ अंक ग़ायब हैं। विकल्प **ख** चुनने वाले विद्यार्थी सम्भवतः शुरुआती बिन्दु से अन्तिम बिन्दु तक की रेखाओं की संख्या गिन रहे हैं और वे स्पष्ट रूप से इस बात को समझने से चूक रहे हैं कि 2 रेखाओं के बीच की दूरी एक इकाई के रूप में गिनी जाती है। विकल्प **ग** चुनने वाला विद्यार्थी केवल अन्तिम बिन्दु को देख रहा है, क्योंकि जब हम वस्तु को 0 पर रखते हैं, तो उसकी लम्बाई अन्तिम बिन्दु के समान होती है। विद्यार्थी इस बात को समझे बिना इसका सामान्यीकरण कर लेता है कि क्रेयॉन को 'खिसकाया' गया है। विकल्प **घ** चुनने वाले विद्यार्थियों का मानना है कि लम्बाई को बीच के किसी बिन्दु से नहीं मापा जा सकता है और इसे हमेशा 0 से ही मापा जाना चाहिए (या यह कि एक टूटा हुआ पैमाना सही माप नहीं दिखा सकता है!)।

सम्पादक की टिप्पणी : वर्तमान एनसीईआरटी पाठ्यपुस्तकों में क्रम में थोड़ा बदलाव किया गया है। कक्षा-3, अध्याय-10 ग़ैर-मानक इकाइयों के साथ मापने के बहुत सारे उदाहरण देता है और केवल मीटर से परिचित कराता है। इसलिए, कक्षा-4 तक पैमाने की आवश्यकता नहीं पड़ती है, जहाँ सेंटीमीटर से परिचित कराया जाता है। कक्षा-4 के अध्याय-6 के पृष्ठ-84 पर सेंटीमीटर (सेमी) और सेमी पैमाने से मापन की शुरुआत भी इसी प्रकार की गई है। वहाँ 10 वर्गों वाली पट्टी के स्थान पर लाल पट्टियों का (**चित्र-10**) उपयोग किया गया है। विद्यार्थियों को पृष्ठ-88 पर टूटे हुए पैमाने से मापने (अर्थात, 0 से शुरू न करने) का अनुभव भी मिलता है।

इस मापक फ़ीते (मेज़रिंग टेप) को ध्यान से देखें। आप क्या देखते हैं?



चर्चा करें कि ये निशान हमें स्पष्ट रूप से मापने में कैसे मदद करते हैं।



हर लाल पट्टी की लम्बाई 1 सेमी है।

10 सेमी बनाने के लिए लाल पट्टी को 10 बार दोहराया जाता है। जब हम लाल पट्टी की लम्बाई को 100 बार दोहराते हैं, तो हमें 1 मीटर का पैमाना/फ़ीता प्राप्त होगा।

1 मीटर = 100 सेंटीमीटर

चित्र-10

References

1. NCF 2023 - https://ncert.nic.in/nep.php?ln=en
2. Math Space: FLU - https://bit.ly/3QfYDQX

क्षमा चक्रवर्ती एक शिक्षक-प्रशिक्षक हैं। उन्होंने आईआईटी मद्रास से गणित में और अज़ीम प्रेमजी यूनिवर्सिटी से शिक्षा में स्नातकोत्तर उपाधि प्राप्त की है। गणित शिक्षा में 15 से अधिक वर्षों के अनुभव के साथ, उन्होंने सामग्री विकास, शिक्षण और शिक्षक प्रशिक्षण जैसे क्षेत्रों में काम किया है, साथ ही विद्यार्थियों के साक्षात्कार आयोजित किए हैं और आकलन तैयार किए हैं। नन्हें दिमाग़ों को सँवारने के लिए उत्साहित, क्षमा को छोटे बच्चों के साथ समय बिताना और प्रकृति का आनन्द लेना पसन्द है। उनसे kshamagc@gmail.com पर सम्पर्क किया जा सकता है।

अनुवाद : भरत त्रिपाठी **पुनरीक्षण :** प्रतिका गुप्ता **कॉपी-एडिटर :** अनुज उपाध्याय