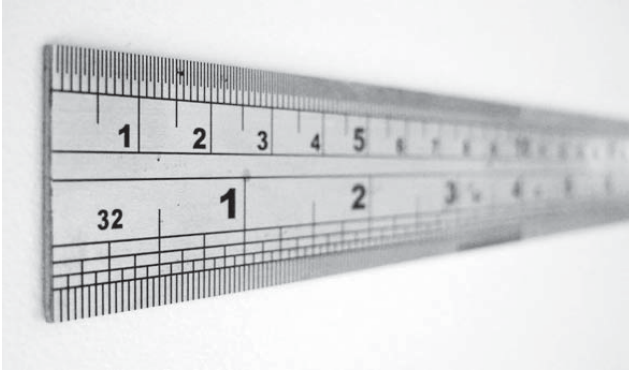


सवालीराम

सवाल: विद्यार्थी एक टेबल को 10 बार नापें तो उनकी नाप बराबर क्यों नहीं आती है?

- कक्षा-6, आनंद विहार मॉडल हाई स्कूल, बाबई,
(होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम) होशंगाबाद, म.प्र., 1999



जवाब: आम तौर पर हम मानते हैं कि जब हम किसी राशि (जैसे लम्बाई, क्षेत्रफल) को नापते हैं तो एक सटीक माप मिलता है। लेकिन जब वास्तव में नपाई की जाती है तो ऐसा नहीं होता। यदि दस-बीस लोग किसी एक रेखा को नापें तो उनके नापों में थोड़ा-बहुत अन्तर आ जाता है। होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम के शिक्षक प्रशिक्षण शिविरों में साल-दर-साल शिक्षकों को इस बात पर हैरानी होती रही है। इसे हम घट-बढ़ कहते हैं। सवाल उठता है कि जब मानक पैमाने से पूरी सावधानी के साथ किसी चीज़ को नापा जाता है तो घट-बढ़ क्यों होती है।

वैसे तो इस घट-बढ़ का कोई एक कारण बताना नामुमकिन है लेकिन शिविरों में इस बारे में कई बार विचार किया गया है। इसके आधार पर घट-बढ़ के कुछ कारण उभरकर आते हैं। पहला कारण तो यह लगता है कि जब कई सारे लोग नपाई करते समय अलग-अलग पैमानों का उपयोग करते हैं तो सम्भव है कि मानक होने के बावजूद उन पैमानों में थोड़ा-बहुत अन्तर रहा हो। लेकिन देखा तो यह भी गया है कि एक ही पैमाने से अलग-अलग व्यक्ति नपाई करें तो भी अन्तर आ जाता है।

तो बात व्यक्तिगत तौर-तरीकों में

अन्तर की आ जाती है। जैसे पैमाने के '0' निशान को किसी वस्तु के साथ सीध मिलाकर रखना (यानी शून्य त्रुटि का ख्याल रखना), पैमाने को एकदम सीधा तथा वस्तु के समान्तर रखना, पाट्यांक लेते समय आँखें निशान की एकदम सीध में रखना जैसी बातें महत्वपूर्ण हो जाती हैं। देखा जाए तो इनकी वजह से बहुत कम अन्तर पड़ता है लेकिन घट-बढ़ भी तो बहुत कम होती है।

फिर एक मामला और आ जाता है। आपने भी देखा होगा कि कई बार रेखा का अन्तिम सिरा पैमाने के निशान से पूरी तरह मेल नहीं खाता बल्कि दो निशानों के बीच आ जाता है। अब इस थोड़े-से हिस्से का क्या करें? नापने वाले को निर्णय लेना पड़ता है कि उसे पूरा मान लें या जितना हिस्सा निशान के बाद है, उसे छोड़ दें। सामान्य परिपाटी यह है कि यदि शेष हिस्सा दो निशानों



के बीच आधे से अधिक भाग तक है तो उसे पूरा मान लें, और यदि आधे से कम है तो उसे नज़रअन्दाज़ कर दें। यह एक व्यक्तिगत निर्णय होता है और घट-बढ़ में योगदान देता है।

एक समस्या और आती है - जिस चीज़ को नापा जा रहा हो, वह कई बार पैमाने की लम्बाई से बड़ी होती है। तो करना यह होता है कि एक बार में चीज़ जितनी नप जाए, उतनी नापने के बाद, पैमाने को उठाकर फिर पिछली नपाई के आगे रखकर शेष हिस्से की नपाई करें। यहाँ वही गलतियाँ फिर से दोहराए जाने की सम्भावनाएँ बन जाती हैं। पैमाने को उठाकर रखने के तरीके से भी गड़बड़ होती है। गिल्ली-डण्डा के खेल में जिस तरह डण्डे गिनते हैं, उस तरह से नपाई की जाए तो अन्तर आ जाते हैं।

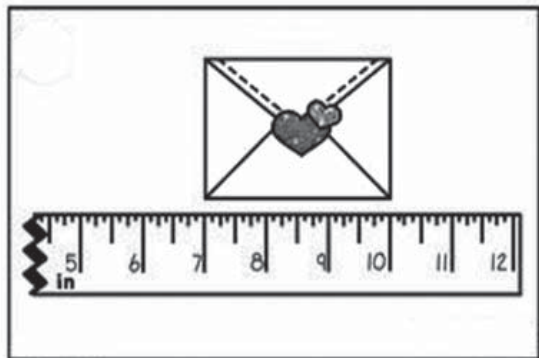
असावधानी का कारण यह भी होता है

कि कई मर्तबा पैमाना किनारों से थोड़ा घिसा होता है। वास्तव में, करना यह होता है कि पैमाने के एकदम किनारे से नपाई न करके, ऐसे निशान से की जाए जो साफ दिख रहा हो। यदि कोई व्यक्ति इस बात को अनदेखा कर दे तो त्रुटि का एक स्रोत और पैदा हो जाता है।

कुल मिलाकर बात यह है कि नपाई एक वास्तविक क्रिया है जिसे

व्यक्ति करते हैं। हर व्यक्ति के तौर-तरीकों में पूरी एकरूपता तो मुश्किल है। घट-बढ़ का कारण यही विविधता है। सावधानी बरतकर घट-बढ़ को कम किया जा सकता है, समाप्त नहीं किया जा सकता। पैमाने का अल्पतमांक कम हो तो भी घट-बढ़ कम होती, लेकिन शून्य नहीं होती। तो हमें इस घट-बढ़ के साथ ही काम करना होगा।

सुशील जोशी: एकलव्य द्वारा संचालित स्रोत फीचर सेवा से जुड़े हैं। विज्ञान शिक्षण व लेखन में गहरी रुचि।





सन् 1972 में शुरू हुए होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम (होविशिका) के 50 साल पूरे होने पर सन् 2022 के दौरान प्रकाशित किए जाने वाले *संदर्भ* के अंकों में हम होविशिका के दौरान माध्यमिक शालाओं के बच्चों द्वारा सवालीराम से पूछे गए सवाल साझा करेंगे। बच्चों को इन सवालों के जो उत्तर उस समय दिए गए थे, उनके साथ-साथ आपके द्वारा भेजे गए जवाब भी प्रस्तुत किए जाएँगे। प्रकाशित जवाब देने वाले शिक्षकों, विद्यार्थियों एवं अन्य जन को एक हजार रुपए का गिफ्ट वाउचर भेजा जाएगा जिससे वे पिटाराकार्ड से अपनी मनपसन्द किताबें खरीद सकते हैं।

आप हमें अपने जवाब sandarbh@eklavya.in पर भेज सकते हैं।

इसी के साथ, सवालीराम के 4000 से अधिक प्रश्नों के रिसोर्स बैंक का उपयोग इस वेबसाइट के ज़रिए किया जा सकता है - www.sawaliram.org

इस बार का सवाल रतलाम ज़िले के नामली शाला संकुल में होशंगाबाद विज्ञान शिक्षण कार्यक्रम की पढ़ाई कर रहे एक छात्र ने 1987 में पूछा था।

सवाल: चिड़िया पेशाब करती है या नहीं?

राजेन्द्र कुमार, माध्यमिक विद्यालय, नामली, रतलाम, म.प्र. (1987)