

## नपाई में घट-बढ़

भोला और करीम गिल्ली डंडा खेल रहे थे। भोला ने गिल्ली मारी और 100 डंडे मांगे। करीम ने डंडे गिने तो कुल 98 आए। दोनों में झगड़ा होने लगा। उन्होंने तय किया कि दोनों मिलकर गिनेंगे। गिना तो 101 डंडे आए। करीम को लंगा ऐसा हो नहीं सकता। बोला- "चलो, एक बार और देख लेते हैं।" इस बार गिनने पर 100 डंडे आए। दोनों चक्कर में पड़ गए। क्या बात है? ध्यान से गिनो तो भी कुछ न कुछ अंतर आ ही जाता है। क्या जितनी बार गिनो ऐसा होता ही रहेगा? आखिर कैसे मालूम करें कि यह दूरी कितनी है? क्या पैमाने से नापें तब भी घट-बढ़ होती रहेगी?

आओ, हम खुद नापकर देखें।

## नापने में सावधानी

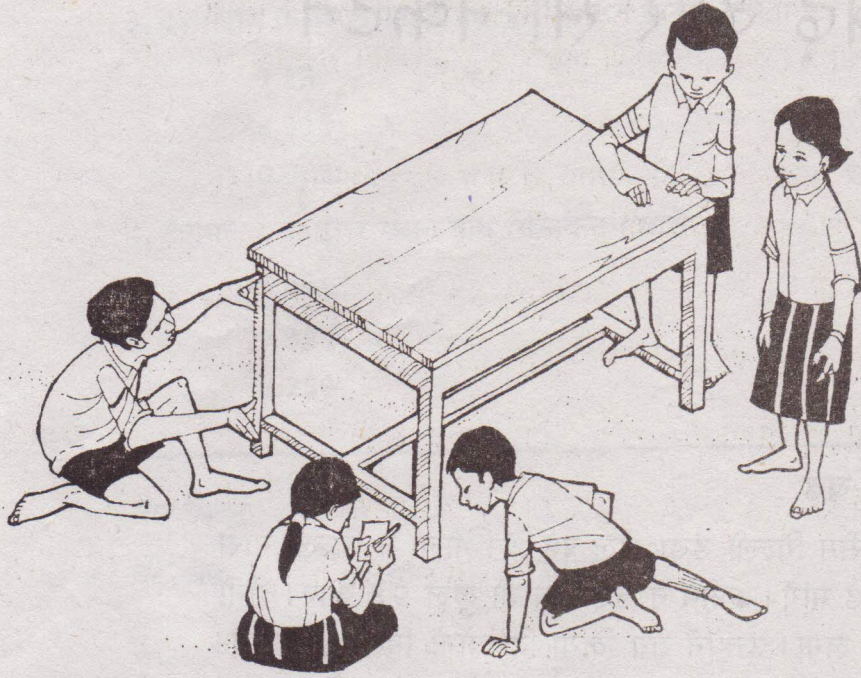
दूरी नापना अध्याय में कुछ ऐसी बातों की चर्चा की गई थी जिन पर ध्यान न दें तो नपाई में गलती हो सकती है। याद हैं वे बातें? जैसे पैमाना सीधा रखना, ठीक जगह से उसे पढ़ना, पैमाने की अल्पतम नाप पता कर लेना इत्यादि।

## प्रयोग 1

किसी एक टेबल की लम्बाई नापनी है। आधे मीटर का पैमाना लो।

तुम्हारे पैमाने की अल्पतम नाप कितनी है? (1)

सावधानी से टेबल की लम्बाई नापो और नाप को चुपचाप एक पर्ची पर लिख लो। अपनी पर्ची दूसरों को अभी मत दिखाना। दूसरों की



नापों को जानते हुए हम नपाई करें तो अक्सर लगता है कि हमारी नाप भी वही आनी चाहिए। इससे हम अपने मन से नाप नहीं ले पाते। सब नाप ले लें तो फिर सबकी परिधियों से नापों को अपनी कॉपी में उतार लो।

**क्या सबकी नाप बराबर आई? (2)**

सब सावधानी से नाप लें फिर भी सबकी नापों में कुछ घट-बढ़ होती है।

**इस घट-बढ़ का कोई कारण सुझा सकते हो? (3)**

तुम्हारे विचार में क्या सभी नाप बराबर आनी चाहिए?

कुछ घट-बढ़ तो इसलिए है कि सब विद्यार्थियों ने अलग-अलग पैमानों से नापा है। परंतु एक ही व्यक्ति एक ही पैमाने से कई बार नापे तब भी घट-बढ़ हो सकती है। बार-बार पैमाने को रखने और हर बार उसे पढ़ने में कुछ अंतर तो आ ही सकता है। तुम करना चाहो तो टेबल की लम्बाई को पांच बार नापकर देखो।

**गलत नाप की पहचान**

कॉपी में लिखी नापों में से क्या कुछ नाप ऐसी हैं जो बिल्कुल गलत लगती हैं?

यदि कोई नाप बाकी सब नापों से बहुत ही अलग हो तो उसे गलत माना जा सकता है। एक उदाहरण लेकर इस बात को समझने की कोशिश करते हैं।

चौदह बच्चों ने आधा मीटर के पैमाने से एक खिड़की की ऊंचाई नापी। उनकी नापें इस प्रकार थीं :

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| (1) 91.2 से.मी.        | (8) 93 से.मी. 5 मि.मी.  |
| (2) 93 से.मी. 8 मि.मी. | (9) 80.3 से.मी.         |
| (3) 92 से.मी. 5 मि.मी. | (10) 91 से.मी. 8 मि.मी. |
| (4) 90.7 से.मी.        | (11) 90.9 से.मी.        |
| (5) 1.42 फुट           | (12) 91.4 से.मी.        |
| (6) 923                | (13) 92 से.मी. 4 मि.मी. |
| (7) 92.6 से.मी.        | (14) 93.6               |

इनमें से दो नाप लगती हैं कि सही होंगी पर उनकी इकाई नहीं लिखी गई।

ये नाप कौन-सी हैं? इनकी इकाई भी लिखो। (4)

इस सूची में दो नाप तो बिल्कुल गलत लगती हैं। उन्हें पहचानकर लिखो। (5)

इनको लेने में जरूर कोई गलती की गई है। इसलिए इन दोनों नापों को हटाया जा सकता है। बची कुल बारह नाप।

सभी नापों को से.मी. में ही लिख लें तो हमारी सूची ऐसी बन जाएगी।

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 91.2 से.मी. | 93.5 से.मी. |
| 93.8 से.मी. | 91.8 से.मी. |
| 92.5 से.मी. | 90.9 से.मी. |
| 90.7 से.मी. | 91.4 से.मी. |
| 92.3 से.मी. | 92.4 से.मी. |
| 92.6 से.मी. | 93.6 से.मी. |

## खिड़की की लम्बाई कैसे बताएं?

अब सवाल यह उठता है कि इन नापों के आधार पर खिड़की की क्या ऊंचाई बताएं? तुम्हारा क्या सुझाव है?

सब नाप बराबर तो नहीं हैं पर पास-पास ही हैं। यानी नापों में थोड़ी बहुत घट-बढ़ है।

सबसे छोटी नाप क्या है? (6)

सबसे बड़ी नाप क्या है? (7)

खिड़की की ऊंचाई का अब हम अच्छा अनुमान लगा सकते हैं। हम कह सकते हैं कि खिड़की की ऊंचाई शायद सबसे छोटी और सबसे बड़ी नापों के बीच में कहीं होगी। इसे मालूम करने के लिए औसत निकालने का तरीका उपयोग में लाया जाता है।

औसत कैसे निकालोगे?

### नापों का औसत निकालना

ऊपर दी गई बारह नापों को जोड़ लो।



91.2 से.मी.

93.8 से.मी.

92.5 से.मी.

90.7 से.मी.

92.3 से.मी.

92.6 से.मी.

93.5 से.मी.

91.8 से.मी.

90.9 से.मी.

91.4 से.मी.

92.4 से.मी.

93.6 से.मी.

जोड़ = 1106.7 से.मी.

कुल 12 नाप हैं। इसलिए जोड़ को 12 से भाग देकर हम देखते हैं कि

नापों का औसत =  $1106.7 \div 12 = 92.225$  से.मी.

औसत के मान को ध्यान से देखो। यदि हम कहें कि खिड़की की औसत ऊंचाई 92.225 से.मी. है, तो काफी भ्रम हो सकता है। दशमलव के बाद पहला अंक से.मी. का दसवां भाग है। खिड़की की नाप केवल दशमलव के पहले अंक तक दी गई थी। अब अपना पैमाना देखो। दशमलव का दूसरा और तीसरा स्थान से.मी. का सौवां और हजारवां भाग है जो इस पैमाने से नहीं नापा जा सकता। इसलिए औसत नाप को भी दशमलव के पहले स्थान तक ही लेना उचित होगा।

92.225 से.मी. को दशमलव के पहले स्थान तक बताना हो, तो कैसे लिखें?

दशमलव के बाद पहले स्थान तक **सन्निकटन** करके 92.225 से.मी. को 92.2 से.मी. लिखा जाता है। सन्निकटन की विधि तुम इसी अध्याय के अन्त में सीखोगे। इसलिए हम कह सकते हैं कि सूची में दी गई नापों के आधार पर खिड़की की औसत ऊंचाई 92.2 से.मी. है।

अब सूची को फिर से देखो। इसमें से 92.2 से.मी. की कोई नाप नहीं है। पर अब हम इसी नाप को खिड़की की औसत ऊंचाई मान रहे हैं। इससे यह स्पष्ट होता है कि सूची की बारह नापों में से किसी को भी सही या गलत नहीं मान सकते। हां, हम यह जरूर कह सकते हैं कि इनमें से कुछ नाप औसत नाप के ज्यादा निकट हैं।

## सोचने की बात

कुल बारह नापों की जगह यदि बीस नाप ली जातीं तो क्या खिड़की की औसत ऊंचाई बदल सकती थी?

जब भी कुछ नाप ली जाएं तो उनमें घट-बढ़ होगी। और हर बार अलग नापों का औसत भी अलग आ सकता है।

खिड़की तो वहीं की वहीं लगी है। न घटती है न बढ़ती है। केवल हम ही नहीं बता पाते कि आखिर उसकी ऊंचाई है कितनी? बस इतना कह पाते हैं कि इन नापों के आधार पर उसकी औसत ऊंचाई इतनी है। हां, इतना जरूर है कि जितनी बारीकी से नपाई होगी उतनी बारीकी से उसकी औसत ऊंचाई पता चलेगी।

## तुम्हारी टेबल की लम्बाई

अच्छा, तो अब आ जाएं फिर से टेबल की लम्बाई पर। अब तुम कॉपी में लिखी अपनी नापों को फिर से देखो। तुमने टेबल की लम्बाई नापी थी। कौन-कौन सी नाप बिल्कुल गलत हैं, उन्हें पहचानो। उनमें किस तरह की गलती हुई होगी?

गलत नापों को छोड़कर बाकी नापों की सूची बनाओ, जिसमें सभी नाप से.मी. में लिखी हों। (8)

सब नापों का औसत निकालो। (9)

अब टेबल की औसत लम्बाई से.मी. में दशमलव के पहले स्थान तक लिखो। (10)

इसके लिए फिर सन्निकटन करना होगा।

## सन्निकटन का नियम

मान लो 27.73 का दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करना है।

दशमलव के दूसरे स्थान पर कौन-सा अंक है उसे देखो। यदि वह अंक 5 से कम है तो हम उसे छोड़कर संख्या को दशमलव के पहले स्थान तक वैसे ही लिख देंगे। पर यदि वह अंक 5 है या 5 से अधिक है तो फिर हम दशमलव के पहले स्थान वाले अंक को 1 से बढ़ा देंगे।

अब देखो, 27.73 में दशमलव के दूसरे स्थान पर 3 है, जो 5 से कम है। इसलिए उसे छोड़ देंगे और बाकी संख्या को वैसे ही लिख देंगे। अर्थात् यह संख्या 27.7 लिखी जाएगी।

पर यदि संख्या है 54.86 तो 54.86 में दशमलव के दूसरे स्थान पर 6 है, जो 5 से अधिक है। इसलिए दशमलव के पहले स्थान पर 8 में 1 जोड़कर उसे 9 कर देंगे। यानी 54.86 को दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करके 54.9 लिखेंगे।

दशमलव के बाद किसी भी स्थान तक सन्निकटन करना हो तो केवल उसके ठीक दाईं ओर वाले अंक को देखना होता है। उसके आगे और कितने भी अंक दिए हों, उन्हें देखने की कोई जरूरत नहीं है।

उदाहरण के लिए, यदि 7.847356 में दशमलव के बाद दूसरे स्थान तक सन्निकटन करना है तो केवल दशमलव के बाद के तीसरे स्थान को देखो। इस संख्या में तीसरे स्थान पर 7 है जो 5 से अधिक है। इसलिए उसके बाईं ओर वाले अंक 4 में 1 जोड़ दो। सन्निकटन करके 7.85 लिखा जाएगा।

दशमलव के दूसरे स्थान तक सन्निकटन के अन्य उदाहरण -

0.283 को लिखा जाएगा 0.28

8.1072 को लिखा जाएगा 8.11

66.06498 को लिखा जाएगा 66.06

2.0049 को लिखा जाएगा 2.00

दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करें तो -

57.87 को लिखा जाएगा 57.9

0.052 को लिखा जाएगा 0.1

3.4531 को लिखा जाएगा 3.5

6.039 को लिखा जाएगा 6.0

इकाई तक सन्निकटन किया जाए तो -

8.8 को लिखा जाएगा 9

99.64 को लिखा जाएगा 100

0.5 को लिखा जाएगा 1

6.2 को लिखा जाएगा 6

### अभ्यास के प्रश्न

1. नीचे दी गई संख्याओं का दहाई तक सन्निकटन करो -

878

10909

3635

2. इकाई तक सन्निकटन करो -

9.9

503.28

0.6

3. दशमलव के पहले स्थान तक सन्निकटन करके लिखो -

1.25

88.328

110.0826

4. दशमलव के दूसरे स्थान तक सन्निकटन करो -

0.995

77.3229

3.259

---

नए शब्द

घट-बढ़

औसत

सन्निकटन