

## Chapter Review

- Data means any collection of facts, numbers, measures or observations that gives us information – like the favourite games of your classmates or the weights of students. Today we see data everywhere: in newspapers, on TV and on mobile phones. This chapter teaches us how to COLLECT data, ORGANISE it (tally marks and frequency tables) and PRESENT it (pictographs and bar graphs) so that we can read it quickly and take correct decisions.
- A pictograph shows data with pictures and a KEY (for example, one symbol = 10 children). A bar graph shows data with bars of equal width and equal gaps; the length or height of each bar shows the frequency. We choose a SCALE (like 1 unit = 5 students or 1 unit = ₹200) so that the graph fits nicely on paper. Graphs always start from zero.
- Finally, we learn that beautiful pictures (infographics) can sometimes MISLEAD – for example, taller mountains drawn wider look bigger than they really are. So while making or reading a graph, always check the scale and the facts.

## Detailed Notes

### 1. Collecting and Organising Data (4.1)

- DATA = any collection of facts, numbers, measures, observations or descriptions that gives information. To find the most popular game, we first COLLECT data (ask every student), then ORGANISE it in a table.
- TALLY MARKS: put one stroke '|' for each student; the 5th stroke cuts across the four (||||). Counting becomes easy in groups of 5.
- FREQUENCY = how many times a value or item occurs (6 children like jalebi → frequency of jalebi is 6). A table with items and frequencies is a FREQUENCY DISTRIBUTION TABLE.

- Arranging data in ascending order (smallest to biggest) makes it easier to find the smallest, largest and to count any value. Example shoe sizes: 3, 3, 3, 4 ... 7.
- We need to collect data when the answer is not already known (favourite TV show, water wasted in a locality). We need NOT collect data for known facts (year of independence, capital of India).

## 2. Pictographs (4.2)

- A PICTOGRAPH shows data with pictures or symbols. A KEY (scale) tells what one symbol means, e.g. one symbol = 1 student, = 5 students or = 10 students. A half symbol = half the value.
- Reading: count the symbols and multiply by the key. Example (key = 10 children): Always = 5 symbols = 50; Sometimes = 2 full + 1 half =  $20 + 5 = 25$ ; Never = 4 symbols = 40.
- Drawing: choose a key that suits the data. For big numbers use a bigger key (Jarina used 1 symbol = 5 students; Sangita used 1 symbol = 10 and a half symbol = 5). It is hard to draw numbers like 33 or 27 when the key is 5 or 10, because 3 and 7 cannot be shown exactly.
- Pictographs are quick and visual, but difficult when the data is large or the frequencies are not exact multiples of the key.

## 3. Bar Graphs (4.3)

- A BAR GRAPH shows data with bars of the SAME WIDTH and EQUAL gaps. Bars can be vertical (columns) or horizontal. Length/height of the bar = frequency.
- The longest bar = the greatest value; the shortest bar = the smallest value. Equally spaced lines on the graph mean that each step has the same value.

- Reading example: Delhi crossing - longest bar 7-8 a.m. = 1200 vehicles (rush hour); shortest 6-7 a.m.  $\approx$  150. Total vehicles from 6 a.m. to noon = 4450.
- Scale: if numbers are big we choose bigger units, e.g. 1 unit = 10 crores for population of India (36, 44, 54, 68, 84, 102 crores from 1951 to 2001) or 1 unit = 100 vehicles.

#### 4. Drawing a Bar Graph (4.4)

- Steps: (1) Draw a horizontal and a vertical line. (2) Write the names of items on the horizontal line with equal spacing. (3) Choose a suitable scale on the vertical line (start from 0). (4) Find the bar heights = value  $\div$  scale. (5) Draw bars of equal width with equal gaps. (6) Give a title and label the axes.
- Example: Imran's family spends (₹) House rent 3000, Food 3400, Education 800, Electricity 400, Transport 600, Miscellaneous 1200. Scale 1 unit = ₹200  $\rightarrow$  heights 15, 17, 4, 2, 3, 6 units.
- Smriti's runs in 8 matches (80, 50, 10, 100, 90, 0, 90, 50): use scale 1 unit = 10 runs, because 1 unit = 1 run would be tedious.

#### 5. Artistic Ideas and Infographics (4.5)

- Height measured upward (mountains, persons) is better shown by VERTICAL bars (called COLUMN GRAPH). Lengths along the ground (rivers, distances) are better shown by HORIZONTAL bars.
- INFOGRAPHICS = graphs with pictures, colours and art to attract attention. But they can MISLEAD: if taller mountains are drawn wider, we think they are bigger in more ways than height. Everest (8848 m) looks twice as tall as Elbrus (5642 m) in a picture, but  $5642 \times 2 = 11,284$  - so Everest is NOT twice Elbrus.

- Example data (tallest mountains): Everest 8848 m, Aconcagua 6962 m, Denali 6194 m, Kilimanjaro 5895 m, Elbrus 5642 m, Vinson Massif 4892 m, Kosciuszko 2228 m. Everest is  $8848 - 2228 = 6620$  m taller than Kosciuszko; Denali and Kilimanjaro differ by only 299 m.

### Important Formulas / Values

- Bar height (in units) =  $\text{value} \div \text{scale}$
- Total = number of symbols  $\times$  value of one symbol
- Tally:  $|||| = 5$  (4 strokes and 1 cutting stroke)
- Total wickets = sum of (wickets  $\times$  number of matches)

### Key Terms

**Data** – Facts, numbers or observations that give information.

**Tally marks** – Strokes used to count; 5th stroke cuts the four.

**Frequency** – Number of times a value or item occurs.

**Frequency table** – Table showing items and their frequencies.

**Pictograph** – Data shown with pictures/symbols.

**Key (scale)** – Tells how much one symbol or unit stands for.

**Bar graph** – Data shown with bars of equal width.

**Column graph** – A bar graph with vertical bars.

**Scale** – How many units one unit length represents.

**Axis** – The horizontal or vertical line of a graph.

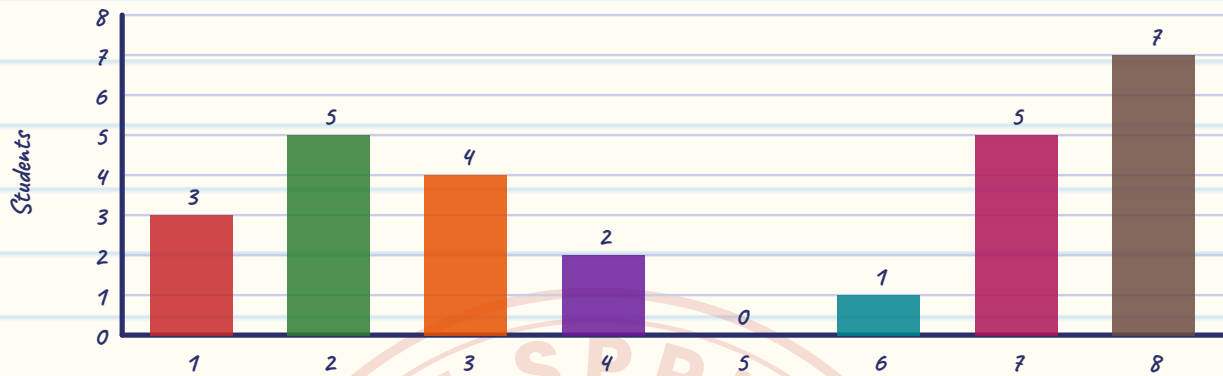
**Infographic** – A graph made with extra pictures and art.

**Ascending order** – Arranging from smallest to biggest.

## Diagrams / Flowcharts

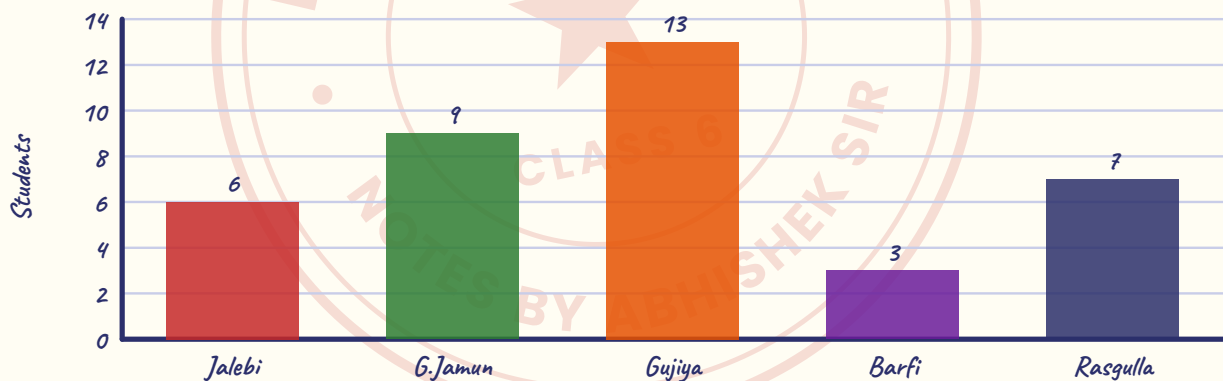
### Bar Graph: Students Absent

Students absent in each class



### Bar Graph: Favourite Sweets

Sweet preferences (1 unit = 1 student)



### Pictograph: Did you sleep 9 hours?

Pictograph (key: 1 symbol = 10 children)

Always



Sometimes



Never



● = 10 children

### Favourite Games (Navya and Naresh)

| Game     | Hockey | Kabaddi | Cricket | Pittu | Football | Badminton |
|----------|--------|---------|---------|-------|----------|-----------|
| Students | 8      | 6       | 6       | 5     | 4        | 2         |

### Shoe Sizes (27 students)

| Size     | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 |
|----------|---|---|----|---|---|
| Students | 3 | 9 | 10 | 4 | 1 |

### How to Draw a Bar Graph

Draw horizontal and vertical lines



Write items on the horizontal line



Choose a scale (start at 0)



Bar height = value ÷ scale



Draw equal-width bars, add title

### Textbook Exercise Questions

**Q.1** (4.1, Q1) What would you do to find the most popular game among Navya and Naresh's classmates?

**Ans.** Arrange the data in a table: write each game name and count how many children chose it (using tally marks). The game with the highest frequency is the most popular.

**Q.2** What is the most popular game in their class?

**Ans.** Hockey, with frequency 8 (Kabaddi 6, Cricket 6, Satoliya 5, Football 4, Badminton 2).

**Q.3** Find the most popular game among your classmates.

**Ans.** Ask each classmate, note their game, make a tally table and find the game with the biggest frequency (your answer will depend on your class).

**Q.4** Tick (✓) the questions where Pari needs to collect data and cross (✗) where she doesn't.

**Ans.** (a) Most popular TV show among classmates – ✓ collect data.

(b) When did India get independence? – ✗ (known fact).

(c) How much water is wasted in her locality? – ✓ collect data.

(d) Capital of India? – ✗ (known fact).

**Q.5** (Sweets, Q1) Complete Shri Nilesh's table and answer.

**Ans.** Jalebi 6, Gulab jamun 9, Gujiya 13 (|||| |||| |||), Barfi 3, Rasgulla 7 (|||| ||).

(a) 6 students chose jalebi. (b) Barfi: 3 students. (c) Gujiya: 13 students. (d) Rasgulla: 7 students. (e) Gulab jamun: 9 students.

**Q.6** Is the table enough to give each student the correct sweet? If not, what is the alternative?

**Ans.** No. The table only tells HOW MANY chose each sweet, not WHICH student chose which. Alternative: group the students' names according to the sweet they chose.

**Q.7** (Shoe sizes, Q1) Largest size? Smallest size? Students with size 5? Students with size larger than 4?

**Ans.** Largest = 7. Smallest = 3. Size 5: 10 students. Larger than 4 (sizes 5, 6, 7):  $10 + 4 + 1 = 15$  students.

**Q.8** How did arranging the data in ascending order help?

**Ans.** When the data is in order, equal values come together, so counting any value and finding the smallest and largest is easy.

**Q.9** Are there other ways to arrange the data?

**Ans.** Yes – in a frequency table (size and number of students) or with tally marks.

**Q.10** Record the trees you see on the way from home to school and answer.

**Ans.** Make a table: tree name and number seen (Peepal, Neem, Mango ...).

Then find which tree has the greatest number, which the smallest and whether two trees have the same number. Answers depend on your own observation.

**Q.11** Count the letters c, e, i, r, x in a news item. Which is most, least? Order?

**Ans.** Count each letter with tally marks. Most people find the order of frequency (smallest to largest) as x, c, r, i, e, because 'e' is a very common letter in English words and 'x' is very rare. Write your steps: read word by word, put a tally for each letter, then count. For a new news item, the same process can be followed.

**Q.12** (4.2, Pictograph) Questions from the sleep pictograph (1 symbol = 10 children).

**Ans.** Always slept 9 hours:  $5 \text{ symbols} \times 10 = 50$  children.

Sometimes:  $2 \text{ full} + 1 \text{ half} = 20 + 5 = 25$  children.

Never (always slept less than 9 hours):  $4 \times 10 = 40$  children.

**Q.13 (Math Talk)** What problems if the number of students present is 33 or 27?

**Ans.** With symbols of 10 and 5, we cannot show 3 or 7 exactly (a symbol cannot be divided into such parts). So we can only show approximately.

**Q.14 (Figure it Out Q1)** Pictograph of library books borrowed in a week: minimum day, total, maximum day.

**Ans.** (a) Minimum books: Thursday. (b) Total books in the week: 24. (c) Maximum: Saturday – maybe because Sunday is a holiday, so students borrow books on Saturday to read on Sunday.

**Q.15** Kites sold: Chaman 250, Rani 300, Rukhsana 100, Jasmeet 450, Jetha Lal 250, Poonam Ben 700. Pictograph (1 symbol = 100 kites).

**Ans.** Symbols: Chaman  $2\frac{1}{2}$ , Rani 3, Rukhsana 1, Jasmeet  $4\frac{1}{2}$ , Jetha Lal  $2\frac{1}{2}$ , Poonam Ben 7.

(a) Rani: 3 symbols. (b) Maximum kites: Poonam Ben. (c) Jasmeet (450) bought more than Chaman (250).

(d) Yes, Rukhsana is correct:  $2 \times 300 = 600$  and Poonam Ben bought 700, which is more than 600.

**Q.16 (4.3)** Bar graph of students absent: Class 2? Maximum absent class? Full attendance class?

**Ans.** Class 2: 5 students absent. Maximum absent: Class 8 (7 students). Full attendance: Class 5 (0 absent).

**Q.17 (Figure it Out Q1)** How many cars passed the crossing between 6 a.m. and noon?

**Ans.** Adding the bars of the six hours (about  $150 + 1200 + 1000 + 800 + 700 + 600$ ), the total is about 4450 vehicles.

**Q.18** (Q2-4) Why is traffic less in 6-7 a.m., heaviest 7-8 a.m., and less each hour after 8 a.m.?

**Ans.** At 6-7 a.m. most people are still asleep or getting ready, so few vehicles. At 7-8 a.m. people go to offices and schools together (rush hour), so traffic is heaviest. After that most have reached their destinations, so traffic decreases each hour.

**Q.19** (Population graph) How much did India's population increase in 50 years? In each decade?

**Ans.** From 36 crores (1951) to 102 crores (2001):  $102 - 36 = 66$  crores in 50 years. Each decade: 8, 10, 14, 16, 18 crores ( $44 - 36$ ,  $54 - 44$ ,  $68 - 54$ ,  $84 - 68$ ,  $102 - 84$ ).

**Q.20** (4.4, Imran's expenses) Most and second most expense? Is electricity about half of education? Is education less than one-fourth of food?

**Ans.** Most: Food (₹3400); second most: House rent (₹3000).

Yes, electricity ₹400 is half of education ₹800.

Yes,  $₹3400 \div 4 = ₹850$  and education ₹800 is less than ₹850.

**Q.21** (Figure it Out Q1) Samantha's tea garden: Mites 6, Caterpillars 10, Beetles 5, Butterflies 3, Grasshoppers 2. Draw a bar graph.

**Ans.** Take 1 unit length = 1 insect. Draw 5 equal bars of heights 6, 10, 5, 3, 2 units for Mites, Caterpillars, Beetles, Butterflies, Grasshoppers, with equal gaps, title and labels.

**Q.22** Pooja's tickets graph: Vidisha 24, Jabalpur 20, Seoni 16, Indore 28, Sagar 16.

**Ans.** (a) Vidisha: 24. (b) Jabalpur: 20.

(c) Vidisha bar = 6 units for 24 tickets, so 1 unit =  $24 \div 6 = 4$  tickets (check: 5 units  $\times$  4 = 20 ✓).

(d) Sagar =  $16 \div 4 = 4$  units tall bar.

(e) Vertical axis marks: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28 (each unit = 4).

(f) Seoni's bar (4 units) is correct; Indore's bar is wrong – it should be  $28 \div 4 = 7$  units tall.

**Q.23** Chinu's transport data: frequency table, most used, how to collect.

**Ans.** Bike 13, Car 6, Bicycle 8, Auto rickshaw 8, Scooter 9, Bus 4, Bullock cart 2 (total 50).

Most used: Bike.

To collect: make a 2-column table (transport, tally marks); as each vehicle passes, put a tally; at the end count the tallies to get frequencies.

**Q.24** Roll a die 30 times and make a tally table.

**Ans.** Make a table with numbers 1 to 6. Roll the die 30 times and put a tally mark for each number. Count the tallies. Then find the number that appeared least, the number that appeared most and the numbers with equal tallies. Your answers will depend on your own throws, but the total must be 30.

**Q.25** Bumrah's wickets table – questions a to f.

**Ans.** (a) The table shows how many matches Bumrah took 0, 1, 2 ... 7 wickets in his last 30 matches.

(b) Title: 'Wickets taken by Jasprit Bumrah in his last 30 matches'.

(c) Only once did he take 7 wickets, and in 8 matches he took 3 wickets (the highest number of matches).

(d) 4 wickets in 3 matches.

(e) No. Adding  $0 + 1 + 2 + \dots + 7$  ignores the number of matches – e.g. 3 wickets were taken in 8 matches (24 wickets), not once.

(f) Multiply wickets by matches and add:  $0 \times 2 + 1 \times 4 + 2 \times 6 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 5 + 6 \times 1 + 7 \times 1 = 0 + 4 + 12 + 24 + 12 + 25 + 6 + 7 = 90$  wickets.

**Q.26** Tractors pictograph: smallest village, most, C – B, is D half of E?

**Ans.** (a) Village D has the fewest tractors. (b) Village C has the most. (c) C has 3 more than B. (d) Yes, Komal is right: D has half of E.

**Q.27** Girl students pictograph (1 symbol = 4 girls).

**Ans.** (a) Class 8 has the least girls. (b) Difference between Class 5 and 6 = 6 girls. (c) If 2 more girls joined Class 2, the last half symbol would become a full symbol. (d) Class 7 has 12 girls.

**Q.28** Mudhol hounds: A 18, B 36, C 12, D 48, E 18, F 24 – pictograph, scale, symbols for B, Kamini's claim.

**Ans.** (a) Use 1 symbol = 6 dogs, because all numbers are multiples of 6.

Symbols: A 3, B 6, C 2, D 8, E 3, F 4.

(b) Village B needs 6 symbols.

(c) Yes.  $B + D = 36 + 48 = 84$ , and the other four villages have  $18 + 12 + 18 + 24 = 72$ , so 84 is more.

**Q.29** Free-time survey of 120 students: Playing 45, Reading 30, TV 20, Music 10, Painting 15. Bar graph with 1 unit = 5 students.

**Ans.** Bar heights: Playing 9 units, Reading story books 6, Watching TV 4, Listening to music 2, Painting 3.

Other than playing, most students prefer reading story books (30 students).

**Q.30** Saplings planted in the week: (a) Wednesday + Thursday (b) whole week (c) greatest and least day, reasons.

**Ans.** (a) 70 (b) 310 (c) Greatest on Saturday, least on Wednesday.

Possible reasons: rain on some days, or more students and helpers free on some days (Saturday). To check our reasons we can ask the teachers/students or check attendance and weather records.

**Q.31** Tigers in India: 2006 – 1400, 2010 – 1700, 2014 – 2200, 2018 – 3000, 2022 – 3700. Find and fix the mistakes in the graph.

**Ans.** The bars for 2006, 2010, 2014 and 2018 are drawn wrong; only the 2022 bar is correct. Redraw each bar to match its number: 1400, 1700, 2200, 3000 and 3700 on a scale starting from 0.

**Q.32** (4.5, Q1) Heights of the tallest persons in each class – vertical or horizontal bars? Why?

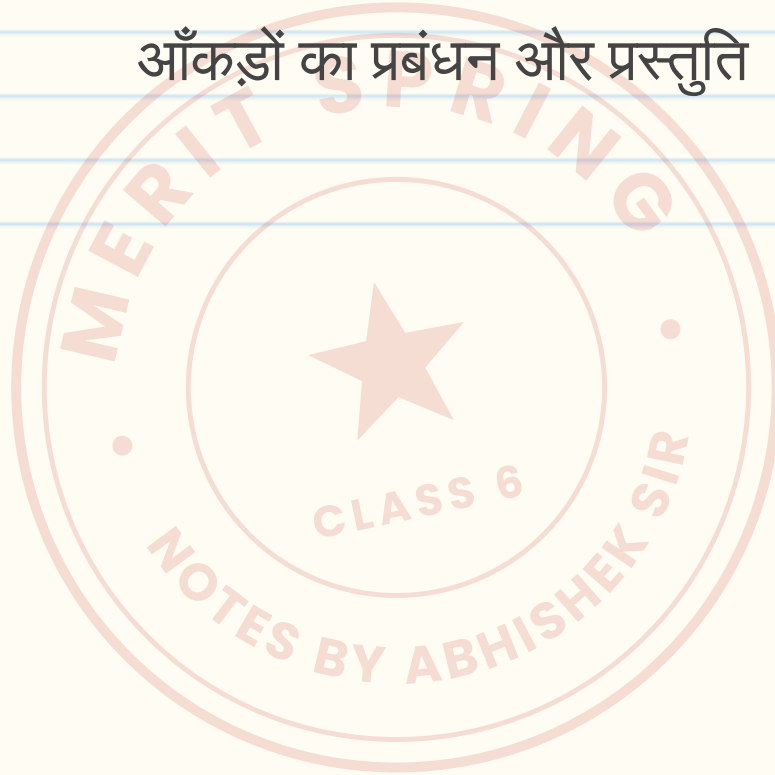
**Ans.** Vertical bars (columns), because height goes upward from the ground, so taller bars look like taller persons and are easy to compare.

**Q.33** Longest rivers of each continent – vertical or horizontal bars? Which continents?

**Ans.** Horizontal bars, because the length of a river lies along the ground, so a longer horizontal bar looks like a longer river. (Find the data from an atlas and draw your graph – the longest rivers are the Nile in Africa and the Amazon in South America.)

# HINDI VERSION

आँकड़ों का प्रबंधन और प्रस्तुति



### अध्याय समीक्षा

- डेटा (आँकड़े) का मतलब है तथ्यों, संख्याओं, मापों या अवलोकनों का ऐसा संग्रह जो जानकारी देता है - जैसे कक्षा के बच्चों के पसंदीदा खेल या विद्यार्थियों के वजन। आज डेटा हर जगह है: अखबार, टीवी और मोबाइल पर। यह अध्याय सिखाता है कि डेटा कैसे इकट्ठा करें, कैसे व्यवस्थित करें (टैली मार्क और बारंबारता सारणी) और कैसे प्रस्तुत करें (चित्रालेख और बार ग्राफ), ताकि हम उसे जल्दी पढ़ सकें और सही निर्णय ले सकें।
- चित्रालेख (pictograph) डेटा को चित्रों और कुंजी (जैसे 1 चिह्न = 10 बच्चे) से दिखाता है। बार ग्राफ में बराबर चौड़ाई और बराबर दूरी वाले बार होते हैं; बार की लंबाई या ऊँचाई बारंबारता बताती है। कागज़ पर ठीक से आने के लिए हम पैमाना (scale) चुनते हैं (जैसे 1 इकाई = 5 विद्यार्थी या 1 इकाई = ₹200)। ग्राफ हमेशा शून्य से शुरू होता है।
- अंत में हम सीखते हैं कि सुंदर चित्र (इन्फोग्राफिक) कभी-कभी भ्रमित भी कर सकते हैं - जैसे ऊँचे पहाड़ों को चौड़ा बनाने पर वे असल से बड़े लगते हैं। इसलिए ग्राफ बनाते या पढ़ते समय पैमाना और तथ्य ज़रूर जाँचो।

### विस्तृत नोट्स

#### 1. डेटा इकट्ठा करना और व्यवस्थित करना (4.1)

- डेटा = तथ्यों, संख्याओं, मापों, अवलोकनों या विवरणों का वह संग्रह जो जानकारी देता है। सबसे लोकप्रिय खेल जानने के लिए पहले डेटा इकट्ठा करते हैं (हर विद्यार्थी से पूछकर), फिर उसे सारणी में व्यवस्थित करते हैं।
- टैली मार्क: हर विद्यार्थी के लिए एक रेखा '|' लगाओ; पाँचवीं रेखा पहली चार को काटती है (||||)। 5-5 के समूह में गिनना आसान होता है।
- बारंबारता (frequency) = कोई मान या वस्तु कितनी बार आई (6 बच्चों को जलेबी पसंद → जलेबी की बारंबारता 6)। वस्तुओं और बारंबारताओं की सारणी बारंबारता बंटन सारणी कहलाती है।
- डेटा को आरोही क्रम (छोटे से बड़ा) में रखने से सबसे छोटा, सबसे बड़ा ढूँढना और किसी मान को गिनना आसान हो जाता है। उदाहरण जूते का नाप: 3, 3, 3, 4 ... 7।
- डेटा तब इकट्ठा करना पड़ता है जब उत्तर पहले से पता न हो (पसंदीदा टीवी शो, इलाके में बर्बाद पानी)। ज्ञात तथ्यों (स्वतंत्रता का वर्ष, भारत की राजधानी) के लिए डेटा इकट्ठा करना

जरूरी नहीं।

## 2. चित्रालेख (4.2)

- चित्रालेख डेटा को चित्रों या चिह्नों से दिखाता है। कुंजी (key) बताती है कि एक चिह्न का क्या मतलब है, जैसे 1 चिह्न = 1, 5 या 10 विद्यार्थी। आधा चिह्न = आधा मान।
- पढ़ना: चिह्न गिनो और कुंजी से गुणा करो। उदाहरण (कुंजी = 10 बच्चे): हमेशा = 5 चिह्न = 50; कभी-कभी = 2 पूरे + 1 आधा = 20 + 5 = 25; कभी नहीं = 4 चिह्न = 40।
- बनाना: डेटा के हिसाब से कुंजी चुनो। बड़ी संख्याओं के लिए बड़ी कुंजी (जरीना ने 1 चिह्न = 5 विद्यार्थी; सांगीता ने 1 चिह्न = 10 और आधा चिह्न = 5)। 33 या 27 जैसी संख्याएँ कुंजी 5 या 10 होने पर ठीक से नहीं दिखा सकते, क्योंकि 3 और 7 सही-सही नहीं बन सकते।
- चित्रालेख जल्दी समझ आता है, पर डेटा बड़ा हो या बारंबारताएँ कुंजी के पूर्ण गुणज न हों तो बनाना कठिन है।

## 3. बार ग्राफ (4.3)

- बार ग्राफ में बराबर चौड़ाई और बराबर दूरी वाले बार होते हैं। बार खड़े (columns) या लेटे हो सकते हैं। बार की लंबाई/ऊँचाई = बारंबारता।
- सबसे लंबा बार = सबसे बड़ा मान; सबसे छोटा बार = सबसे छोटा मान। ग्राफ की बराबर दूरी वाली रेखाओं का मतलब है कि हर कदम का मान बराबर है।
- पढ़ने का उदाहरण: दिल्ली चौराहा - सबसे लंबा बार 7-8 बजे = 1200 वाहन (भीड़ का समय); सबसे छोटा 6-7 बजे  $\approx$  150। सुबह 6 से दोपहर तक कुल वाहन = 4450।
- पैमाना: संख्याएँ बड़ी हों तो बड़ी इकाई चुनते हैं, जैसे भारत की जनसंख्या के लिए 1 इकाई = 10 करोड़ (1951 से 2001 तक 36, 44, 54, 68, 84, 102 करोड़) या 1 इकाई = 100 वाहन।

## 4. बार ग्राफ बनाना (4.4)

- कदम: (1) एक क्षैतिज और एक ऊर्ध्वाधर रेखा खींचो। (2) क्षैतिज रेखा पर वस्तुओं के नाम बराबर दूरी पर लिखो। (3) ऊर्ध्वाधर रेखा पर उचित पैमाना चुनो (0 से शुरू)। (4) बार की ऊँचाई = मान  $\div$  पैमाना। (5) बराबर चौड़ाई और बराबर दूरी वाले बार बनाओ। (6) शीर्षक दो और अक्षों पर नाम लिखो।
- उदाहरण: इमरान का परिवार (₹) मकान किराया 3000, खाना 3400, शिक्षा 800, बिजली 400, यातायात 600, अन्य 1200 खर्च करता है। पैमाना 1 इकाई = ₹200  $\rightarrow$  ऊँचाइयाँ 15,

17, 4, 2, 3, 6 इकाई।

- स्मृति के 8 मैचों के रन (80, 50, 10, 100, 90, 0, 90, 50): पैमाना 1 इकाई = 10 रन लो, क्योंकि 1 इकाई = 1 रन लेना बहुत लंबा होगा।

### 5. कलात्मक विचार और इन्फोग्राफिक (4.5)

- लमीन से ऊपर की ओर नापी जाने वाली ऊँचाई (पहाड़, व्यक्ति) खड़े बारों (स्तंभ आलेख / column graph) से बेहतर दिखती है। लमीन के समानांतर लंबाइयाँ (नदियाँ, दूरी) लेटे बारों से बेहतर दिखती हैं।
- इन्फोग्राफिक = चित्रों, रंगों और कला वाले ग्राफ। पर ये भ्रमित भी कर सकते हैं: ऊँचे पहाड़ चौड़े बना दें तो लगता है वे हर तरह से बड़े हैं। चित्र में एवरेस्ट (8848 मी) एल्ब्रस (5642 मी) से दुगुना ऊँचा दिखता है, पर  $5642 \times 2 = 11,284$  - इसलिए एवरेस्ट एल्ब्रस का दुगुना नहीं है।
- उदाहरण डेटा (सबसे ऊँचे पहाड़): एवरेस्ट 8848 मी, एकाँन्कागुआ 6962 मी, डेनाली 6194 मी, किलिमंजारो 5895 मी, एल्ब्रस 5642 मी, विन्सन मैसिफ 4892 मी, कोसिउल्को 2228 मी। एवरेस्ट कोसिउल्को से  $8848 - 2228 = 6620$  मी ऊँचा है; डेनाली और किलिमंजारो में सिर्फ 299 मी का अंतर है।

### महत्वपूर्ण सूत्र / मान

- बार की ऊँचाई (इकाई में) = मान ÷ पैमाना
- कुल = चिह्नों की संख्या × एक चिह्न का मान
- टैली: |||| = 5 (4 रेखाएँ और 1 काटती रेखा)
- कुल विकेट = (विकेट × मैचों की संख्या) का योग

### मुख्य शब्दावली

**डेटा (आँकड़े)** - तथ्य, संख्याएँ या अवलोकन जो जानकारी दें।

**टैली मार्क** - गिनने की रेखाएँ; 5वीं रेखा चार को काटती है।

**बारंबारता** - कोई मान या वस्तु कितनी बार आई।

**बारंबारता सारणी** - वस्तुओं और उनकी बारंबारताओं की सारणी।

**चित्रालेख** - चित्रों/चिह्नों से दिखाया गया डेटा।

**कुंजी (पैमाना)** - बताती है एक चिह्न या इकाई कितने को दर्शाती है।

**बार ग्राफ़** - बराबर चौड़ाई के बारों से दिखाया डेटा।

**स्तंभ आलेख** - खड़े बारों वाला बार ग्राफ़।

**पैमाना (scale)** - एक इकाई लंबाई कितने मान को दर्शाती है।

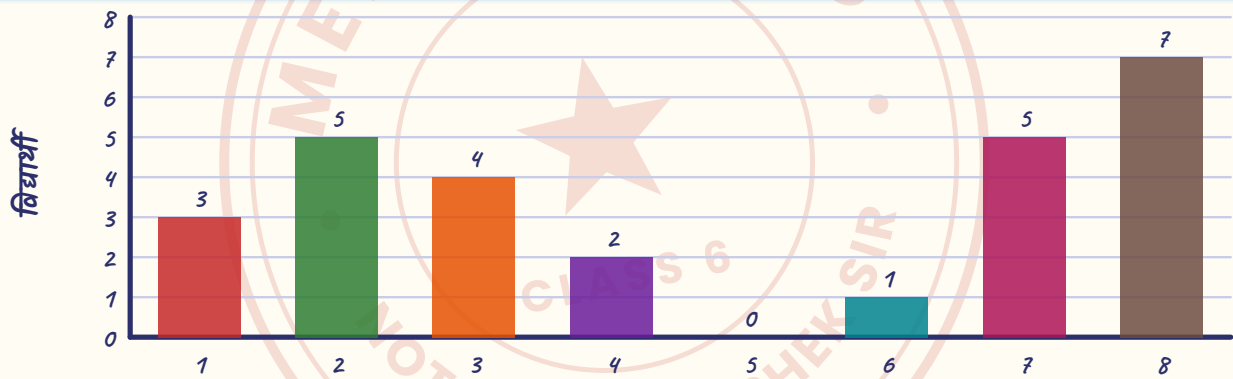
**अक्ष** - ग्राफ़ की क्षैतिज या ऊर्ध्वाधर रेखा।

**इन्फोग्राफ़िक** - अतिरिक्त चित्रों और कला वाला ग्राफ़।

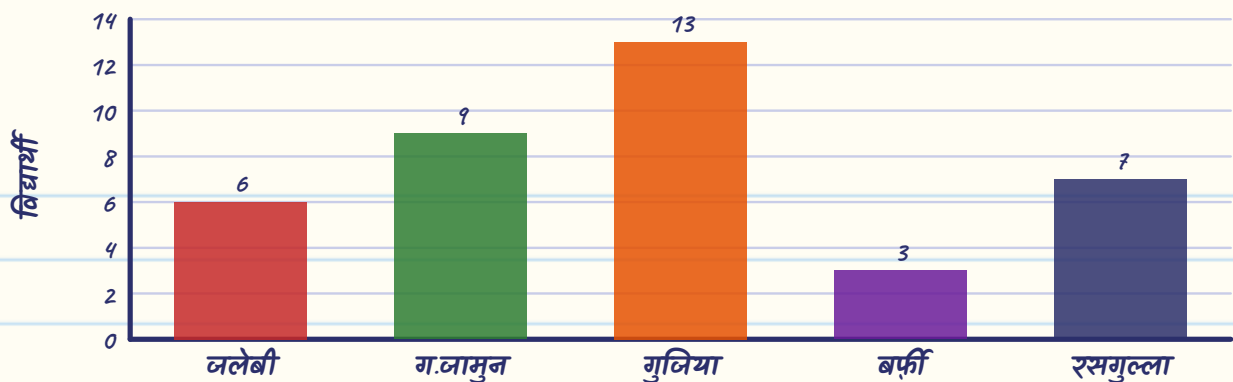
**आरोही क्रम** - छोटे से बड़े के क्रम में रखना।

### आरेख / फ्लोचार्ट

बार ग्राफ़: अनुपस्थित विद्यार्थी  
हर कक्षा में अनुपस्थित विद्यार्थी



बार ग्राफ़: पसंदीदा मिठाई  
मिठाई पसंद (1 इकाई = 1 विद्यार्थी)



चित्रालेख क्या 9 घंटे सोए?

चित्रालेख (कुंजी: 1 चिह्न = 10 बच्चे)

हमेशा



कभी-कभी



कभी नहीं



● = 10 बच्चे

पसंदीदा खेल (नव्या और नरेश)

| खेल        | हॉकी | कबड्डी | क्रिकेट | सतोलिया | फुटबॉल | बैंडमिंटन |
|------------|------|--------|---------|---------|--------|-----------|
| विद्यार्थी | 8    | 6      | 6       | 5       | 4      | 2         |

जूते का नाप (27 विद्यार्थी)

| नाप        | 3 | 4 | 5  | 6 | 7 |
|------------|---|---|----|---|---|
| विद्यार्थी | 3 | 9 | 10 | 4 | 1 |

बार ग्राफ़ कैसे बनाएँ

क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर रेखा खींचो



क्षैतिज रेखा पर वस्तुएँ लिखो



पैमाना चुनो (0 से शुरू)



ऊँचाई = मान ÷ पैमाना



बराबर चौड़ाई के बार बनाओ, शीर्षक दो

**पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न**

**प्र.1** (4.1, प्र.1) नव्या और नरेश के सहपाठियों में सबसे लोकप्रिय खेल जानने के लिए क्या करोगे?

**उत्तर-** डेटा को सारणी में लिखो: हर खेल का नाम और कितने बच्चों ने चुना (टैली मार्क से गिनो)। सबसे ज्यादा बारंबारता वाला खेल सबसे लोकप्रिय है।

**प्र.2** उनकी कक्षा में सबसे लोकप्रिय खेल कौन-सा है?

**उत्तर-** हॉकी, बारंबारता 8 (कबड्डी 6, क्रिकेट 6, सतोलिया 5, फुटबॉल 4, बैडमिंटन 2)।

**प्र.3** अपने सहपाठियों में सबसे लोकप्रिय खेल पता करो।

**उत्तर-** हर सहपाठी से पूछकर उसका खेल लिखो, टैली सारणी बनाओ और सबसे बड़ी बारंबारता वाला खेल ढूँढो (उत्तर तुम्हारी कक्षा पर निर्भर है)।

**प्र.4** जिन प्रश्नों के लिए परी को डेटा इकट्ठा करना है उन पर (✓) और जिनके लिए नहीं उन पर (✗) लगाओ।

**उत्तर-** (a) सहपाठियों में सबसे लोकप्रिय टीवी शो - ✓ डेटा इकट्ठा करो।

(b) भारत को आज़ादी कब मिली? - ✗ (ज्ञात तथ्य)।

(c) उसके इलाके में कितना पानी बर्बाद होता है? - ✓ डेटा इकट्ठा करो।

(d) भारत की राजधानी? - ✗ (ज्ञात तथ्य)।

**प्र.5** (मिठाई, प्र.1) श्री नीलेश की सारणी पूरी करो और उत्तर दो।

**उत्तर-** जलेबी 6, गुलाब जामुन 9, गुजिया 13 (|||| |||| |||), बर्फी 3, रसगुल्ला 7 (|||| ||)।

(a) जलेबी 6 ने चुनी। (b) बर्फी: 3 विद्यार्थी (c) गुजिया: 13 विद्यार्थी (d) रसगुल्ला: 7 विद्यार्थी (e) गुलाब जामुन: 9 विद्यार्थी।

**प्र.6** क्या यह सारणी हर विद्यार्थी को सही मिठाई बाँटने के लिए काफी है? नहीं तो विकल्प क्या है?

**उत्तर-** नहीं। सारणी सिर्फ यह बताती है कि हर मिठाई कितनों ने चुनी, यह नहीं कि किस विद्यार्थी ने कौन-सी चुनी। विकल्प: विद्यार्थियों के नाम उनकी चुनी मिठाई के अनुसार समूह में लिखो।

**प्र.7** (जूते का नाप, प्र.1) सबसे बड़ा नाप? सबसे छोटा? नाप 5 वाले? 4 से बड़े नाप वाले?

**उत्तर-** सबसे बड़ा = 7। सबसे छोटा = 3। नाप 5: 10 विद्यार्थी। 4 से बड़े (5, 6, 7):  $10 + 4 + 1 = 15$  विद्यार्थी।

**प्र.8** डेटा को आरोही क्रम में रखने से कैसे मदद मिली?

**उत्तर-** क्रम में रखने पर बराबर मान साथ-साथ आ जाते हैं, इसलिए किसी मान को गिनना और सबसे छोटा-बड़ा ढूँढना आसान होता है।

**प्र.9** क्या डेटा को और तरीकों से भी सजा सकते हैं?

**उत्तर-** हाँ - बारंबारता सारणी (नाप और विद्यार्थियों की संख्या) या टैली मार्क से।

**प्र.10** घर से स्कूल के रास्ते में दिखे पेड़ लिखकर उत्तर दो।

**उत्तर-** सारणी बनाओ: पेड़ का नाम और कितने दिखे (पीपल, नीम, आम ...)। फिर देखो कि सबसे ज्यादा किस पेड़ के हैं, सबसे कम किसके और क्या दो पेड़ बराबर संख्या में हैं। उत्तर तुम्हारे अपने अवलोकन पर निर्भर है।

**प्र.11** अखबार की खबर में अक्षर c, e, i, r, x गिनो। सबसे ज्यादा, सबसे कम? क्रम?

**उत्तर-** हर अक्षर को टैली मार्क से गिनो। ज्यादातर बच्चों का बारंबारता क्रम (कम से ज्यादा) x, c, r, i, e आता है, क्योंकि अंग्रेज़ी शब्दों में 'e' बहुत आम है और 'x' बहुत कम। अपनी प्रक्रिया लिखो: शब्द-दर-शब्द पढ़ो, हर अक्षर पर टैली लगाओ, फिर गिनो। नई खबर के लिए भी यही प्रक्रिया अपना सकते हैं।

**प्र.12** (4.2, चित्रालेख) नींद के चित्रालेख (1 चिह्न = 10 बच्चे) के प्रश्न।

**उत्तर-** हमेशा 9 घंटे सोए:  $5 \text{ चिह्न} \times 10 = 50$  बच्चे।

कभी-कभी:  $2 \text{ पूरे} + 1 \text{ आधा} = 20 + 5 = 25$  बच्चे।

कभी नहीं (हमेशा 9 घंटे से कम सोए):  $4 \times 10 = 40$  बच्चे।

**प्र.13** (Math Talk) उपस्थित विद्यार्थी 33 या 27 हों तो क्या समस्या होगी?

**उत्तर-** 10 और 5 के चिह्नों से हम 3 या 7 सही-सही नहीं दिखा सकते (चिह्न को ऐसे हिस्सों में नहीं बाँट सकते)। इसलिए केवल लगभग दिखा सकते हैं।

**प्र.14** (Figure it Out प्र.1) पुस्तकालय में एक सप्ताह में ली गई किताबों का चित्रालेख: सबसे कम दिन, कुल, सबसे ज्यादा दिन।

**उत्तर-** (a) सबसे कम किताबें: गुरुवार। (b) सप्ताह में कुल किताबें: 24। (c) सबसे ज्यादा: शनिवार - शायद इसलिए कि रविवार छुट्टी है तो बच्चे शनिवार को किताबें लेकर रविवार को पढ़ते हैं।

**प्र.15** पतंगें: चमन 250, रानी 300, रुखसाना 100, जसमीत 450, जेठा लाल 250, पूनम बेन 700। चित्रालेख (1 चिह्न = 100 पतंगें)।

**उत्तर-** चिह्न: चमन  $2\frac{1}{2}$ , रानी 3, रुखसाना 1, जसमीत  $4\frac{1}{2}$ , जेठा लाल  $2\frac{1}{2}$ , पूनम बेन 7।

(a) रानी: 3 चिह्न। (b) सबसे ज्यादा पतंगें: पूनम बेन। (c) जसमीत (450) ने चमन (250) से ज्यादा खरीदी।

(d) हाँ, रुखसाना सही है:  $2 \times 300 = 600$  और पूनम बेन ने 700 खरीदीं, जो 600 से ज्यादा है।

**प्र.16** (4.3) अनुपस्थित विद्यार्थियों का बार ग्राफ़: कक्षा 2? सबसे ज्यादा अनुपस्थित कक्षा? पूरी उपस्थिति वाली कक्षा?

**उत्तर-** कक्षा 2: 5 विद्यार्थी अनुपस्थित। सबसे ज्यादा: कक्षा 8 (7 विद्यार्थी)। पूरी उपस्थिति: कक्षा 5 (0 अनुपस्थित)।

**प्र.17** (Figure it Out प्र.1) सुबह 6 से दोपहर तक चौराहे से कुल कितने वाहन गुज़रे?

**उत्तर-** छह घंटों के बार जोड़ने पर (लगभग  $150 + 1200 + 1000 + 800 + 700 + 600$ ) कुल लगभग 4450 वाहन।

**प्र.18** (प्र.2-4) 6-7 बजे ट्रैफ़िक कम, 7-8 बजे सबसे ज्यादा और 8 बजे के बाद हर घंटे कम क्यों?

**उत्तर-** 6-7 बजे ज्यादातर लोग सो रहे होते हैं या तैयार हो रहे होते हैं, इसलिए वाहन कम। 7-8 बजे लोग एक साथ दफ़्तर और स्कूल जाते हैं (भीड़ का समय), इसलिए ट्रैफ़िक सबसे ज्यादा। उसके बाद ज्यादातर लोग पहुँच जाते हैं, इसलिए हर घंटे ट्रैफ़िक घटता है।

**प्र.19** (जनसंख्या ग्राफ़) 50 वर्षों में भारत की जनसंख्या कितनी बढ़ी? हर दशक में?

**उत्तर-** 1951 में 36 करोड़ से 2001 में 102 करोड़:  $102 - 36 = 66$  करोड़ 50 वर्षों में। हर दशक में: 8, 10, 14, 16, 18 करोड़ ( $44 - 36$ ,  $54 - 44$ ,  $68 - 54$ ,  $84 - 68$ ,  $102 - 84$ )।

**प्र.20** (4.4, इमरान का खर्च) सबसे ज्यादा और दूसरा सबसे ज्यादा खर्च? क्या बिजली का खर्च शिक्षा का लगभग आधा है? क्या शिक्षा का खर्च खाने का एक-चौथाई से कम है?

**उत्तर-** सबसे ज्यादा: खाना (₹3400); दूसरा: मकान किराया (₹3000)।

हाँ, बिजली ₹400 शिक्षा ₹800 का आधा है।

हाँ,  $₹3400 \div 4 = ₹850$  और शिक्षा ₹800 उससे कम है।

**प्र.21** (Figure it Out प्र.1) सामंथा का चाय बागान: माइंट्स 6, इल्लियाँ 10, भृंग 5, तितलियाँ 3, टिट्टे 2। बार ग्राफ़ बनाओ।

**उत्तर-** 1 इकाई लंबाई = 1 कीट लो। माइंट्स, इल्लियाँ, भृंग, तितलियाँ, टिट्टे के लिए 6, 10, 5, 3, 2 इकाई ऊँचे 5 बराबर चौड़ाई वाले बार बराबर दूरी पर बनाओ, शीर्षक और नाम लिखो।

**प्र.22** पूजा का टिकट ग्राफ़: विदिशा 24, जबलपुर 20, सिवनी 16, इंदौर 28, सागर 16।

**उत्तर-** (a) विदिशा: 24। (b) जबलपुर: 20।

(c) विदिशा का बार 6 इकाई = 24 टिकट, इसलिए 1 इकाई =  $24 \div 6 = 4$  टिकट (जाँच: 5 इकाई  $\times 4 = 20$  ✓)।

(d) सागर =  $16 \div 4 = 4$  इकाई ऊँचा बार।

(e) ऊर्ध्वाधर अक्ष पर संख्याएँ: 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28 (हर इकाई = 4)।

(f) सिवनी का बार (4 इकाई) सही है; इंदौर का बार गलत है - यह  $28 \div 4 = 7$  इकाई ऊँचा होना चाहिए।

**प्र.23** चिन् का यातायात डेटा: बारंबारता सारणी, सबसे ज्यादा साधन, डेटा कैसे इकट्ठा करें।

**उत्तर-** बाइक 13, कार 6, साइकिल 8, ऑटो रिक्शा 8, स्कूटर 9, बस 4, बैलगाड़ी 2 (कुल 50)। सबसे ज्यादा: बाइक।

इकट्ठा करना: 2 स्तंभ की सारणी बनाओ (साधन, टैली मार्क); हर वाहन निकलने पर टैली लगाओ; अंत में टैली गिनकर बारंबारता लिखो।

**प्र.24** पासा 30 बार फेंको और टैली सारणी बनाओ।

**उत्तर-** 1 से 6 संख्याओं की सारणी बनाओ। पासा 30 बार फेंको और हर संख्या के लिए टैली लगाओ। टैली गिनो। फिर सबसे कम बार, सबसे ज्यादा बार आने वाली संख्या और बराबर बार आने वाली संख्याएँ ढूँढो। उत्तर तुम्हारे फेंकने पर निर्भर होंगे, पर कुल 30 होना चाहिए।

**प्र.25** बुमराह के विकेट की सारणी - a से f।

**उत्तर-** (a) सारणी बताती है कि पिछले 30 मैचों में कितने मैचों में बुमराह ने 0, 1, 2 ... 7 विकेट लिए।

(b) शीर्षक: 'जसप्रीत बुमराह द्वारा पिछले 30 मैचों में लिए गए विकेट'।

(c) सिर्फ एक मैच में 7 विकेट लिए, और 8 मैचों में 3 विकेट (सबसे ज्यादा मैच)।

(d) 3 मैचों में 4 विकेट।

(e) नहीं।  $0 + 1 + 2 + \dots + 7$  जोड़ने में मैचों की संख्या छूट जाती है - जैसे 3 विकेट 8 मैचों में लिए (24 विकेट), एक बार नहीं।

(f) विकेट  $\times$  मैच करके जोड़ो:  $0 \times 2 + 1 \times 4 + 2 \times 6 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 5 + 6 \times 1 + 7 \times 1$   
 $= 0 + 4 + 12 + 24 + 12 + 25 + 6 + 7 = 90$  विकेट।

**प्र.26** ट्रैक्टर चित्रालेख: सबसे कम गाँव, सबसे ज्यादा, C - B, क्या D, E का आधा है?

**उत्तर-** (a) गाँव D में सबसे कम ट्रैक्टर। (b) गाँव C में सबसे ज्यादा। (c) C में B से 3 ज्यादा। (d) हाँ, कोमल सही है: D में E के आधे हैं।

**प्र.27** लड़कियों का चित्रालेख (1 चिह्न = 4 लड़कियाँ)।

**उत्तर-** (a) कक्षा 8 में सबसे कम लड़कियाँ। (b) कक्षा 5 और 6 में अंतर = 6 लड़कियाँ। (c) कक्षा 2 में 2 और लड़कियाँ आएँ तो आखिरी आधा चिह्न पूरा चिह्न बन जाएगा। (d) कक्षा 7 में 12 लड़कियाँ।

**प्र.28** मुधोल हाउंड: A 18, B 36, C 12, D 48, E 18, F 24 - चित्रालेख, पैमाना, B के चिह्न, कामिनी का दावा।

**उत्तर-** (a) 1 चिह्न = 6 कुत्ते लो, क्योंकि सब संख्याएँ 6 की गुणज हैं।

चिह्न: A 3, B 6, C 2, D 8, E 3, F 4।

(b) गाँव B के लिए 6 चिह्न।

(c) हाँ  $B + D = 36 + 48 = 84$ , और बाकी चार गाँवों में  $18 + 12 + 18 + 24 = 72$ , तो 84 ज्यादा हैं।

**प्र.29** 120 विद्यार्थियों का खाली समय सर्वे: खेलना 45, कहानी पढ़ना 30, टीवी 20, संगीत 10, चित्रकारी 15। बार ग्राफ (1 इकाई = 5 विद्यार्थी)।

**उत्तर-** बार की ऊँचाइयाँ: खेलना 9 इकाई, कहानी पढ़ना 6, टीवी 4, संगीत 2, चित्रकारी 3। खेलने के अलावा ज्यादातर विद्यार्थी कहानी की किताबें पढ़ना पसंद करते हैं (30 विद्यार्थी)।

**प्र.30** सप्ताह में लगाए पौधे: (a) बुधवार + गुरुवार (b) पूरा सप्ताह (c) सबसे ज्यादा और सबसे कम दिन, कारण।

**उत्तर-** (a) 70 (b) 310 (c) सबसे ज्यादा शनिवार को, सबसे कम बुधवार को।

संभावित कारण: कुछ दिन बारिश, या कुछ दिन (शनिवार) ज्यादा विद्यार्थी और सहायक खाली होना। कारण जाँचने के लिए शिक्षकों/विद्यार्थियों से पूछ सकते हैं या उपस्थिति और मौसम का रिकॉर्ड देख सकते हैं।

**प्र.31** भारत में बाघ: 2006 - 1400, 2010 - 1700, 2014 - 2200, 2018 - 3000, 2022 - 3700। ग्राफ की गलतियाँ खोजकर सुधारो।

**उत्तर-** 2006, 2010, 2014 और 2018 के बार गलत बने हैं; केवल 2022 का बार सही है। हर बार को उसकी संख्या के अनुसार फिर से बनाओ: 0 से शुरू पैमाने पर 1400, 1700, 2200, 3000 और 3700।

**प्र.32** (4.5, प्र.1) कक्षा के सबसे लंबे व्यक्तियों की ऊँचाई - खड़े या लेटे बार? क्यों?

**उत्तर-** खड़े बार (स्तंभ), क्योंकि ऊँचाई ज़मीन से ऊपर की ओर होती है, इसलिए ऊँचा बार ऊँचे व्यक्ति जैसा लगता है और तुलना आसान है।

**प्र.33** हर महाद्वीप की सबसे लंबी नदियाँ - खड़े या लेटे बार? कौन-से महाद्वीपों में?

**उत्तर-** लेटे बार, क्योंकि नदी की लंबाई ज़मीन के साथ-साथ होती है, इसलिए लंबा लेटा बार लंबी नदी जैसा लगता है। (एटलस से डेटा लेकर अपना ग्राफ बनाओ - सबसे लंबी नदियाँ अफ्रीका की नील और दक्षिण अमेरिका की अमेज़न हैं।)