

## ENGLISH SECTION (Hindi terms in brackets)

**Connecting the Dots... (Statistics)**

Class 7 Maths (Ganita Prakash Part-II) • Chapter 5 • Easy Notes + All Exercise Solutions +

Board Questions (2026-27)

**Chapter Review in Easy Language****1. Statistical statements and questions**

In these Class 7 Maths Part 2 Chapter 5 notes on **Connecting the Dots...**, we learn how **data** can answer questions. A **statistical statement** is a claim about something, given with numbers, proportions, predictions (for example: 'The population of the village has fallen by about 100 in a decade'). A **statistical question** is a question that can be answered by **collecting data** which can vary: 'How tall are Grade 7 students in our school?' or 'Typically, are onions costlier in Yahapur or Wahapur?'. **Statistics** is the study of collecting, organising, analysing, interpreting and presenting data.

**2. Mean (average)**

To compare two groups with a single number, we use the **average or arithmetic mean**: **Mean = (sum of all values) ÷ (number of values)**. Example: Shubman scored 23, 7, 10, 52, 18 → total 110 in 5 matches, mean  $110 \div 5 = 22$  (the printed book says 21, see the note in the solutions). Yashasvi scored 96 in 4 matches → mean 24. **Fair-share idea**: the mean is the equal share if everything is shared equally. Shreyas's group has 3, 8, 10, 5, 4 guavas = 30 for 5 children → 6 each; Parag's group has 30 guavas for 6 children → 5 each. Vaishnavi's hibiscus flowers 2, 7, 9, 4, 3 →  $25 \div 5 = 5$  a day. Indian scholars called the mean **samamiti** (equal measure): Brahmagupta, Mahavira, Sripati and Bhaskara used words meaning 'levelling' or 'equal'.

**Comparing data**: we can describe a data set by its **minimum, maximum, sum, range (maximum – minimum), mean and median**. A **dot plot** puts one dot for each value on a number line: it shows how data is clustered or spread, the highest and lowest values and the range, but loses the original order (month-wise sequence).

**3. Median and outliers**

The **median** is the **middle value of the sorted data**. For an odd number of values it is the middle one: Poovizhi's family 118, 165, 170, 173, 175 → median **170 cm**. For an even number of values it is the **average of the two middle values**: Yaangba's family 155, 160, 164, 165, 169, 173 →  $(164 + 165) \div 2 = 164.5$  cm. An **outlier** is a value far away from the rest (118 cm, the small child).

Outliers pull the mean (Poovizhi's mean is 160.2, less than 4 of the 5 heights) but hardly change the median. Without 118, the mean is 170.75 and the median 171.5.

**Bookworm example:** stories read by 15 students: 6, 8, 5, 15, 3, 0, 2, 7, 12, 10, 40, 5, 0, 1, 8. Total 122, mean =  $122 \div 15 \approx 8.13$ ; sorted 0, 0, 1, 2, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 10, 12, 15, 40 → median 6. Here mean > median because of the high outlier 40. Without 40: mean  $82 \div 14 \approx 5.86$  and median 5.5. **Newspaper pages:** 16, 18, 20, 22, 26, 16, 10 → mean  $\approx 18.29$ , median 18 (close, no outlier). **Rule of thumb:** no outlier → mean  $\approx$  median; low outlier → mean < median; high outlier → mean > median. Mean and median are **measures of central tendency**.

**Zero vs no value:** a score of 0 counts as a match played, but a match not played is left out when dividing. Example: 57, 13, 0, 84, —, 51, 27 → divide the total by 6, not 7. **A Mean Foot:** in the 1500s a 'rod' was made from the feet of 16 men, and one foot was the mean of the 16 feet. **A Mean Decision:** a door made using the family's mean height may be too low for the tallest member, so the mean is not always the right choice.

#### 4. Visualising data: double bar graphs

A **double (clustered) bar graph** draws two bars side by side for each category, in different colours (patterns help colour-blind readers), to compare two groups, such as onion prices of two towns month by month. **Two steps to read a graph:** **Step 1: identify what is given** (labels, scale, patterns). **Step 2: infer** (analyse, compare and write conclusions). Always read the **scale**: in the rocket graph 1 unit = 20 launches. In a graph that is zoomed in (starting from 145 cm, not 0), differences look bigger. The daylight graph shows the Northern city (Helsinki) with long days in June and the Southern city (Wellington) with short days in June, because the hemispheres are tilted opposite ways.

#### Mean or median?

If the data has an **outlier**, the **median** shows the typical value better. If the data is evenly spread, the **mean** and **median** are close and either can be used.

### Important Terms (Glossary)

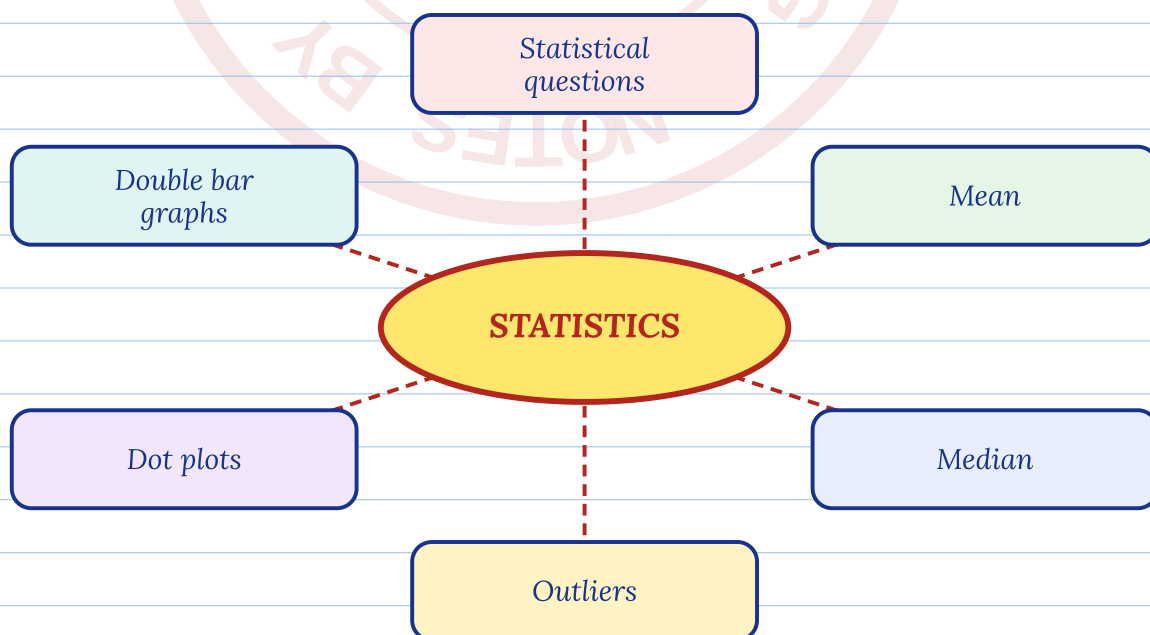
| Term                        | Meaning                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Data</b>                 | Collected facts and numbers.                           |
| <b>Statistics</b>           | Collecting, organising, analysing and presenting data. |
| <b>Statistical question</b> | A question answered by collecting data that varies.    |
| <b>Mean (average)</b>       | Sum of values $\div$ number of values.                 |

|                         |                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Median</b>           | Middle value of sorted data.               |
| <b>Outlier</b>          | A value far away from the rest.            |
| <b>Range</b>            | Maximum – minimum.                         |
| <b>Dot plot</b>         | Dots on a number line, one for each value. |
| <b>Variability</b>      | How spread out the data is.                |
| <b>Double bar graph</b> | Two bars side by side for each category.   |
| <b>Central tendency</b> | The 'centre' of data: mean and median.     |

## Quick Revision & Formulas

- ▶ Mean =  $\text{sum} \div \text{number of values}$ .
- ▶ Median: sort the data; middle value (odd count) or mean of the two middle values (even count).
- ▶ Range = maximum – minimum.
- ▶ Mean and median always lie between the minimum and the maximum.
- ▶ High outlier: mean > median. Low outlier: mean < median.
- ▶ A match not played is not counted; a score of 0 is counted.
- ▶ Read the scale of a graph before reading the bars.
- ▶ Dot plot shows spread but loses the order of data.

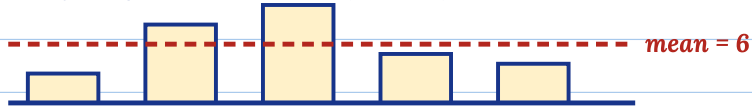
## Diagrams, Tables & Flowcharts



Concept map of Chapter 5 (Part 2)

**Mean as fair share**

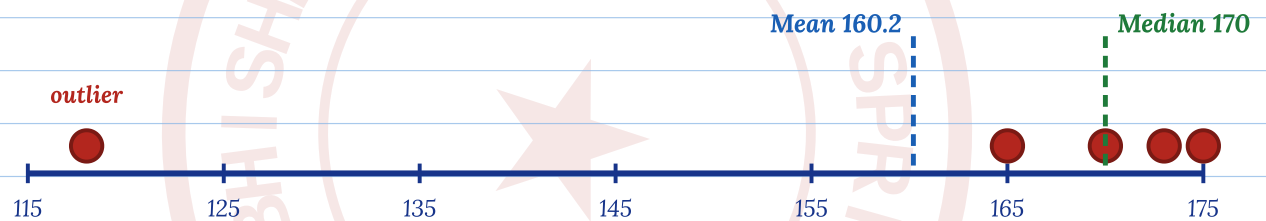
Shreyas's group: 3, 8, 10, 5, 4 (total 30)



Parag's group: 5, 4, 6, 3, 4, 8 (total 30)



Both groups have 30 guavas; the means are 6 and 5

**Dot plot of Poovizhi's family: the outlier pulls the mean**

Heights in cm: mean 160.2 is lower than median 170 because of 118

**Table 1: Mean vs median**

| Data              | Mean  | Median | Comment         |
|-------------------|-------|--------|-----------------|
| Yaangba's family  | 164.3 | 164.5  | no outlier      |
| Poovizhi's family | 160.2 | 170    | low outlier 118 |
| Short stories     | 8.13  | 6      | high outlier 40 |
| Newspaper pages   | 18.29 | 18     | no outlier      |

**Flowchart: finding the median****Textbook Solutions (All Questions)**

**Page 97–98 – Math Talk: which are statistical questions? (a) price of a tennis ball in India (b) age of dogs on this street (c) fraction of class who like walking up a hill (d) Do you like reading? (e) bricks in this wall (f) best bowler yesterday (g) rainfall pattern in Barmer.**

**Ans.** A statistical question needs data that varies from one person/place/time to another.

(a) Yes: prices differ from shop to shop. (b) Yes: the dogs have different ages. (c) Yes: we collect answers from the whole class. (d) No, if it is asked of one person (one answer); it becomes statistical if asked of a whole group. (e) No: it is one fixed number found by counting or estimating. (f) No: it is a single answer from one match (an opinion on one event). (g) Yes: rainfall changes over months and days. (These are judgments; please discuss with your teacher.)

**Page 98–100 – Cricket scores and series: total and mean for Shubman and Yashasvi; Vaishnavi's statement; guava groups; hibiscus flowers.**

**Ans.** Series 1: Shubman  $0 + 17 + 21 + 90 = 128$ , Yashasvi  $67 + 55 + 18 + 35 = 175$ . Series 2: Shubman  $23 + 7 + 10 + 52 + 18 = 110$  in 5 matches, Yashasvi  $26 + 53 + 2 + 15 = 96$  in 4 matches. Vaishnavi's total-based statement is unfair because the numbers of matches are different. Means: Shubman  $110 \div 5 = 22$ , Yashasvi  $96 \div 4 = 24$ . So Yashasvi's mean is higher. (The printed book says 21 for Shubman;  $110 \div 5$  is exactly 22, so I have used 22. Please note this.) Guavas: group 1 has  $30 \text{ guavas} \div 5 = 6$  each; group 2 has  $30 \div 6 = 5$  each; so Shreyas's group gets 1 more each. Flowers:  $(2 + 7 + 9 + 4 + 3) \div 5 = 25 \div 5 = 5$  a day.

**Page 101 – Figure it Out Q1 bounces 6, 2, 9, 5, 4, 6, 3, 5. Q2 own activity. Q3 flower tracking. Q4 Nikhil and Sunil. Q5 school enrolment.**

**Ans.** Q1: total  $6 + 2 + 9 + 5 + 4 + 6 + 3 + 5 = 40$ ; mean  $= 40 \div 8 = 5$  bounces. Q2 and Q3: activities; collect your own data, add all values and divide by the number of attempts/days. Q4: Nikhil:  $17 + 18 + 17 + 16 + 19 + 17 + 18 = 122$ , mean  $122 \div 7 \approx 17.43$  s. Sunil:  $20 + 18 + 18 + 17 + 16 + 16 + 17 = 122$ , mean  $\approx 17.43$  s. Both are equally quick on average. Q5:  $1555 + 1670 + 1750 + 2013 + 2040 + 2126 = 11154$ ;  $11154 \div 6 = 1859$ .

**Page 102–104 – Know Your Onions: totals, average price at Yahapur and Wahapur; any other**

**ways to compare.**

**Ans.** Yahapur:  $25 + 24 + 26 + 28 + 30 + 35 + 39 + 43 + 49 + 56 + 59 + 44 = 458$ ; mean  $458 \div 12 \approx ₹38.17$  per kg. Wahapur:  $19 + 17 + 23 + 30 + 38 + 35 + 42 + 39 + 53 + 60 + 52 + 42 = 450$ ; mean  $450 \div 12 = ₹37.5$  per kg. So on average Yahapur is a little costlier. Other ways: the median (37 for Yahapur and 38.5 for Wahapur, see below), the range (35 and 43), the month-wise comparison (Yahapur costlier in 6 months), or the dot plot (Wahapur prices are more spread out). Different measures can point in different directions, so we should state which one we use.

**Page 105–108 – Heights of families (mean and median); Poovizhi without the outlier; Are you a bookworm? (mean, median, outlier, dot plot); Are we on the same page? (newspaper pages).**

**Ans.** Yaangba:  $169 + 173 + 155 + 165 + 160 + 164 = 986$ ; mean  $986 \div 6 \approx 164.3$  cm; median 164.5 cm. Poovizhi:  $170 + 173 + 165 + 118 + 175 = 801$ ; mean  $801 \div 5 = 160.2$  cm; median 170 cm. We cannot say Yaangba's family is taller: most of Poovizhi's family are taller, the mean is low only due to the child. Median represents Poovizhi's family better. Without 118: 165, 170, 173, 175  $\rightarrow$  mean  $683 \div 4 = 170.75$ , median  $(170 + 173) \div 2 = 171.5$ . The mean rises a lot ( $160.2 \rightarrow 170.75$ ), the median changes little ( $170 \rightarrow 171.5$ ). Bookworm (from the slips: 6, 8, 5, 15, 3, 0, 2, 7, 12, 10, 40, 5, 0, 1, 8): mean  $= 122 \div 15 \approx 8.13$ , median = 6, so mean > median (guess: mean greater, because 40 is much larger). The outlier is 40. Without 40: mean  $= 82 \div 14 \approx 5.86$ , median = 5.5 (the middle two of 14 values are 5 and 6). Median changes by only 0.5, mean by about 2.3. Newspaper pages 16, 18, 20, 22, 26, 16, 10: sum 128; mean  $128 \div 7 \approx 18.29$ ; sorted 10, 16, 16, 18, 20, 22, 26  $\rightarrow$  median 18; mean  $\approx$  median. Math Talk: (a) mean  $\approx$  median: newspaper pages and Yaangba's heights (no outlier). (b) mean < median: Poovizhi's family (low outlier). (c) mean > median: short stories (high outlier). When outliers are on both sides, they pull the mean in opposite directions and may cancel; the median stays near the middle.

**Page 109–111 – How tall is your class? (taller than average); How long is a minute? (groups A and B); Zero median runs scored; Zero vs no value; mangoes.**

**Ans.** Class heights: boys sum 2430 for 17 (mean 142.94), girls sum 1616 for 11 (mean 146.9), whole class  $4046 \div 28 = 144.5$  (the book prints 144.4; the exact value is 144.5). Students taller than the class average: 15 (8 boys and 7 girls). How long is a minute? Group A: mean 58.21, median 60; group B: mean 59.28, median 59.5. Both groups are close to 60 s on average. Group B's mean and median are close to each other, so its estimates are more even; group A's mean is lower than its median, so some children opened their eyes much too early (low outliers). Compare also the spread of the dot plots. Zero median: in a 11-batter innings, a

median of 0 means at least 6 of the 11 players scored 0, while a few players can still score many runs, so a total such as 407 is possible.  $\text{Mean} = (407 - 19 \text{ extras}) \div 11 = 388 \div 11 \approx 35.27$  runs. Zero vs no value: 0 runs in a match played counts as a value; a match not played does not count. So 57, 13, 0, 84, —, 51, 27 has total 232 and mean  $232 \div 6 \approx 38.67$ . Mangoes: the tree gives fruit only in some months, so it is fair to take only the summer months: 8, 24, 41, 16, 5 (March to July): mean  $94 \div 5 = 18.8$ , median 16.

**Page 112 – Figure it Out Q1 median onion prices. Q2 pets (mean, median, description). Q3 date palms (dot plot, mean, median, shorter than average). Q4 water usage (a) can mean or median lie between 25 and 30? (b) below minimum or above maximum?**

**Ans.** Q1: Yahapur sorted: 24, 25, 26, 28, 30, 35, 39, 43, 44, 49, 56, 59 → median  $(35 + 39) \div 2 = ₹37$ . Wahapur sorted: 17, 19, 23, 30, 35, 38, 39, 42, 42, 52, 53, 60 → median  $(38 + 39) \div 2 = ₹38.5$ . Q2: 20 students answered (two absent): 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 8, 10, 25. Sum = 72, mean =  $72 \div 20 = 3.6$ . Median =  $(2 + 2) \div 2 = 2$ . Most students have 0 to 4 pets; the values 10 and especially 25 are outliers that pull the mean above the median. Q3: 29 trees; heights counted: 43, 44, 45, 46 (once each), 49, 50, 51 (once), 52 (2), 54 (2), 55 (2), 56 (2), 57, 58, 59 (once), 60 (4), 61 (2), 62, 63, 65, 66, 67 (once). Sum = 1621, mean  $\approx 55.9$  ft, median (15th value) = 56 ft. The mean and median are close, so the heights are fairly balanced, mostly between 44 and 67 ft. Quicker way to find the mean: take a guess near the middle such as 55 and add the differences. Trees shorter than the average (55.9): 13. Q4: the values are between 3.09 and 20.5. (a) No: the mean and the median always lie between the minimum and the maximum, and no value is above 20.5, so neither can be 25 to 30. (b) No: the mean is a balancing point and the median is a middle value, so both lie within the minimum and maximum.

**Page 112–113 – Q5 newborn weights: fill the dot plot, analyse and compare. Q6 dot plots of another Grade 5 section. Q7 sumo wrestlers and ballet dancers.**

**Ans.** Q5: boys 2.6, 3.2, 3.4, 3.5, 3.8, 4.1 (sum 20.6): mean  $\approx 3.43$  kg, median  $(3.4 + 3.5) \div 2 = 3.45$  kg, range  $4.1 - 2.6 = 1.5$  kg. Girls 2.5, 3.1, 3.4, 3.4, 3.7, 4.0 (sum 20.1): mean = 3.35 kg, median 3.4 kg, range  $4.0 - 2.5 = 1.5$  kg. Both groups are very similar, boys very slightly heavier on average; both have the same spread. On the dot plot put a dot at each value (3.4 appears twice for girls). Q6: second section: whole class mean 141.21, median 142.5; boys mean 142.05, median 143; girls mean 140.14, median 140. Here the boys are taller than the girls on average, the opposite of the first class (girls 146.9 vs boys 142.94). So we cannot say that boys are always taller or girls always taller. Also, this section is shorter overall than the first section (mean 141.21 against 144.5). (I could not read the dot plots in the book, only

the printed means and medians.) Q7: sumo mean =  $1201.9 \div 5 \approx 240.4$  kg; ballet mean =  $254.5 \div 6 \approx 42.4$  kg;  $240.4 \div 42.4 \approx 5.7$ , so a sumo wrestler is about  $5\frac{1}{2}$  to 6 times heavier (medians 234.1 and 42.2 give about 5.5).

**Page 114–118 – Clubbing the columns: scale of the double graph; rocket launches (statements (a)–(f); organisations that increased every year; total launches in 2023).**

**Ans.** Scale of the onion graph: the vertical axis is marked 0, 10, 20, ... 60 (1 gridline = 10 rupees). Rocket graph (my approximate readings from the picture, 2021 / 2022 / 2023): SpaceX 31 / 61 / 96; CASC 48 / 35 / 45; Roscosmos 16 / 21 / 18; Arianespace 15 / 6 / 3; Rocket Lab 6 / 6 / 9; United Launch Alliance 5 / 8 / 3; ISRO 2 / 5 / 7; Galactic Energy 1 / 2 / 7; Expace 4 / 4 / 6; Others 18 / 17 / 26. (a) Not justified: many organisations launched fewer than before (Arianespace, CASC, ULA). (b) Justified: SpaceX (USA) launched about 61 and 96 in 2022 and 2023, above 50, and no other organisation reached 50 (CASC was about 48 in 2021). (c) Justified: Arianespace (France)  $15 + 6 + 3 \approx 24$ , less than 40. (d) Justified: CASC  $(48 + 35 + 45) \div 3 \approx 43$ , around 40. (e) Justified: ISRO about 14 against Galactic Energy about 10. (f) Not justified: Roscosmos about  $16 + 21 + 18 = 55$ , below 60. Organisations that launched more every year: SpaceX, ISRO and Galactic Energy. Total in 2023:  $96 + 45 + 18 + 3 + 9 + 3 + 7 + 7 + 6 + 26 \approx 220$ , so the answer is (b) 200 to 400.

**Page 119–122 – Summer and winter at the same time (daylight graph); All it takes is a minute: runs per over (Q1–Q4).**

**Ans.** Daylight data: City 1 has the most daylight in June (about 564 hours, 17–18 hours a day) and the least in December (about 6 hours a day); City 2 has the opposite pattern (about 9 hours in June, 15 hours in December). So the two cities lie in opposite hemispheres (City 1 Helsinki in the north, City 2 Wellington in the south). Both are far from the Equator, which is why the change is large. Runs per over (I read the bars from the picture; values are approximate): Blue team bars for all 20 overs, red team bars up to over 18. Q1: The graph alone does not tell us clearly who batted first. Adding the bars gives about 163 runs for blue (20 overs, 7 wickets) and about 152 for red (18 overs), so blue scored more and appears to be the winner. Q2: blue scored about 15 runs in over 12. Q3: red scored the fewest runs, about 2, in over 4. Q4: No, it is not easy: the target is the total of all the bars of the team that batted first (about 163 for blue), and we have to add 20 bars; the graph gives only runs per over, not the running total.

**Page 122–124 – Figure it Out Q1 speed infographic (bar graph? scale? twice? sailfish?). Q2 superpower double-bar graph. Q3 Jodhpur temperature graph.**

**Ans.** Q1: Yes, it is a bar graph (the bars are drawn sideways in the book, with animal pictures). (a) The scale: each gridline is 16 km per hour (16, 32, 48, 64, ...). (b) Interesting: the peregrine falcon, 322 km/h, is the fastest animal; a human runs at 37 km/h. (c) The peregrine falcon (322) is about twice the spine-tailed swift (170); also the flying fish (56) is about twice the humpback whale (26). (d) Sailfish 109 and humpback whale 26:  $109 \div 26 \approx 4.2$ , so 'about 4 times' is fine. We cannot say that the sailfish is the fastest aquatic animal in the world: the graph shows only a few animals, so it is the fastest only among those shown. Q2: counts. Grade 5: aerial (a) 13, aquatic (w) 6, spaceborne (s) 2, none (n) 4. Grade 9: aerial 8, aquatic 6, spaceborne 9, none 2. Draw two bars per option (a different colour for each grade) with the scale 1 unit = 2 students. Q3: heights on the scale 1 unit = 4°C: Day 1: 5, 4.5, 4, 5, 6.5, 8.5, 7.5, 6 units; Day 2: 9.25, 8.5, 7.5, 8.25, 9.25, 10.75, 10.5, 9.75 units. Guess: Day 1 (16°C to 34°C) is a winter month such as December or January; Day 2 (30°C to 43°C) is a hot summer month such as May or June.

**Page 124–125 – Q4 electric vehicles: (a) mark Gujarat and Delhi bars (b) organisation (c) change 2022 to 2024 (d) Assam 2023 vs 2022 (e) West Bengal increase (f) Uttarakhand statement.**

**Ans.** (My readings from the printed graph are approximate.) The vertical scale goes 0, 25000, 50000, 75000, 100000, with a gridline every 5000. (a) Gujarat: 2022 bar top between 65000 and 70000 (69000, just below 70000); 2023 between 85000 and 90000 (89000); 2024 between 75000 and 80000 (78000). Delhi: 2022 between 60000 and 65000 (62000); 2023 between 70000 and 75000 (74000); 2024 between 80000 and 85000 (81000). (b) The graph shows three bars (2022, 2023, 2024) for each state; the scale is 25000 registrations per big division. (c) In every state shown, the registrations rose each year; West Bengal and Andhra Pradesh and Odisha rose the most in proportion; Gujarat rose and then fell in 2024, while Delhi kept rising. (d) Assam: about  $60000 - 40000 = 20000$  more in 2023 than 2022. (e) West Bengal: about 43000 in 2024 against about 10500 in 2022, i.e. about 4 times. (f) The statement is not correct: Uttarakhand's bars are about 15000, 16000 and 19000, which are not 'very few' registrations; the increase is small in number (about 3000 from 2022 to 2023) but it is a steady rise, and 'very few' depends on what we compare with.

**Page 125–128 – Telling Tall Tales: height table 1989–2019; which statements (1)–(6) can be**

**justified; fastest growth in 2019; height of children aged 1–4; estimates for 2029.**

**Ans.** 1. Justified: for every age, both boys' and girls' averages in 2019 are higher than in 1989 (for example age 12 boys  $137.7 \rightarrow 142.2$ , girls  $139 \rightarrow 143.8$ ). 2. Not justified (false): girls aged 13 in 1989 average 143.2 cm, girls aged 14 in 2009 average 148 cm, so it is less. 3. Justified: boys aged 15 in 2019 average 159 cm, boys aged 16 in 1989 average 158.9 cm. 4. Cannot be justified: the table gives averages, so we cannot say about all girls. 5. Not justified (false): at ages 11 and 12 girls' averages are higher than boys' in 1989 (133.4 against 132.2 at age 11), and at some ages in 1999, 2009 too. 6. Cannot be justified: the table stops at age 19; the boys' increase from 18 to 19 is small (0.5 cm in 2019), but it does not tell about later ages. Fastest growth in 2019: boys between ages 12 and 13 ( $142.2 \rightarrow 148.4$ , 6.2 cm); girls between ages 10 and 11 ( $132.8 \rightarrow 138.6$ , 5.8 cm). Ages 1–4 (estimate, my guess): from 50 cm at birth to about 101–107 cm at age 5, children grow fast at first, so roughly 75 cm at age 1, 87 cm at age 2, 95 cm at age 3, 102 cm at age 4. 2029 estimates (the 2009  $\rightarrow$  2019 change added to 2019): age 5 boys 109.1, girls 110.4 cm; age 10 boys 135.8, girls 135.7 cm; age 15 boys 161.7, girls 154.7 cm; age 19 boys 167.9, girls 157.4 cm (a rough trend, not a fact).

**Page 129–130 – Figure it Out Q1 pockets dot plots (a)–(d). Q2 points A, B, C. Q3 GK quiz groups.**

**Ans.** Q1 (from the dot plots): boys (11 dots): 3 (1), 4 (4), 5 (4), 6 (2); girls (13 dots): 0 (1), 2 (1), 3 (4), 4 (5), 5 (1), 6 (1). Boys: mean =  $51 \div 11 \approx 4.64$ , median 5, range 3. Girls: mean =  $45 \div 13 \approx 3.46$ , median 4, range 6. (a) False: girls' values (0 to 6) vary more than boys' (3 to 6). (b) True: boys' median 5 is more than girls' median 4. (c) False: girls' mean 3.46 is less than boys' mean 4.64. (d) False: both have a maximum of 6. Q2: (a) A:  $(14 + 16 + 10 + 10) \div 4 = 12.5$ . (b) C: divide by 3, since C did not play game 3 ( $8 + 11 + 13 = 32$ ;  $32 \div 3 \approx 10.67$ ). B played all 4 games and scored 0 in game 1, so divide by 4:  $(0 + 8 + 6 + 4) \div 4 = 4.5$ . (c) A has the best mean (12.5, against 10.67 for C and 4.5 for B), so A is the best performer. Q3: group 1 (10 students): sum 730, mean 73, sorted 39, 48, 56, 75, 76, 81, 85, 85, 90, 95  $\rightarrow$  median  $(76 + 81) \div 2 = 78.5$ . Group 2 (9 students): sum 681, mean  $\approx 75.67$ , sorted 47, 59, 68, 73, 79, 86, 86, 90, 93  $\rightarrow$  median 79. Group 2 is slightly better on both measures; in group 1 the low marks 39 and 48 pull the mean below the median.

**Page 130–131 – Q4 survey double-bar graph. Q5 17 students' heights: split into two equal groups; age guess. Q6 your class. Q7 two sections. Q8 skyscrapers.**

**Ans.** Q4: choose the scale 1 cm = 200 people (the largest value 1240 gives a bar of 6.2 cm). Watching: cricket 1240, basketball 470, swimming 510, hockey 430, athletics 250. Participating: 620, 320, 320, 250, 105. Observations: cricket is by far the most popular both

to watch and to play; in every sport more people watch than take part; the participation is about half of watching for cricket (50%) and athletics is the lowest (about 42%). Q5: sorted heights 101, 102, 106, 109, 110, 110, 112, 115, 115, 115, 115, 117, 120, 120, 123, 125. The median is the 9th value = 115 cm. Use the median as the cut: 8 students on each side of the middle student. Students shorter than 115 cm are 7, five students are exactly 115 cm and five are taller than 115 cm. Because 17 is an odd number, two exactly equal groups are not possible; the nearest is 8 and 9 students, or 8 + 8 and one student (the middle one, 115 cm) as the referee. The mean is 113.5 cm and the median 115 cm; looking at the table for boys and girls, these averages match the ages of about 7 years (Grade 2). Q6: practical (collect your class heights, add and divide by the number of students; arrange and take the middle for the median). Q7: (d) The mean height of the other section cannot be determined. The mean of one section tells nothing certain about the other. Q8: (a) New York about 310, Tokyo about 125, London about 30 (read from the bar lengths: the bar of Hong Kong 553 is 388 pixels, so 1 pixel is about 1.4 buildings). (b) (i) Valid: the 12 cities above Mumbai (86) are Hong Kong, Shenzhen, New York, Dubai, Guangzhou, Shanghai, Tokyo, Kuala Lumpur, Chongqing, Jakarta, Bangkok and Singapore. (ii) Valid: the 7 cities below Mumbai are Seoul, Toronto, Melbourne, Miami, Istanbul, Moscow and London. (iii) Not valid: the graph counts buildings taller than 150 m, so Hong Kong has the most tall buildings, but it does not say which city has the tallest building.

**Page 131–134 – Q9 estimates and measuring; Q10 Aditi's Sudoku times (dot plot, mean, median); Q11–Q13 projects.**

**Ans.** Q9: a practical activity: estimate each length, measure it, write the positive difference  $|\text{estimate} - \text{measured}|$ , add the differences and divide by the number of objects (5) to get the average difference. The double bar graph has two bars (estimate and measure) for each object. The smaller the average difference, the better the estimates. Q10: Week 1 (9 values): 410, 400, 370, 340, 360, 400, 320, 330, 310: sum 3240, mean 360 s, median (sorted 310, 320, 330, 340, 360, 370, 400, 400, 410) = 360 s. Week 2 (8 values): 320, 290, 380, 280, 270, 230, 220, 240: sum 2230, mean  $\approx 278.75$  s, median (sorted 220, 230, 240, 270, 280, 290, 320, 380) =  $(270 + 280) \div 2 = 275$  s. Observation: Aditi improved a lot in week 2, solving about 81 seconds faster on average; the week-1 values are mostly 310–410, the week-2 values mostly 220–320; 380 is a high value in week 2. Q11–Q13: projects, done with your own data: make the dot plot, find the mean and median (sort and take the middle), and describe the spread from minimum to maximum. The number-lock puzzle at the end has its hints only as a picture, which I could not read, so it is not solved here.

## Board-Pattern Questions – 1 Mark

1. Define the mean of a data set. (1)

**Ans.** Mean = (sum of all the values) ÷ (number of values).

2. Find the mean of 3, 8, 10, 5, 4. (1)

**Ans.**  $30 \div 5 = 6$ .

3. Find the median of 118, 165, 170, 173, 175. (1)

**Ans.** 170.

4. What is an outlier? (1)

**Ans.** A value that is far away from the other values of the data.

5. How do we find the median when the number of values is even? (1)

**Ans.** Take the average of the two middle values of the sorted data.

6. Can the mean be greater than the maximum value? (1)

**Ans.** No, the mean lies between the minimum and the maximum.

7. Find the range of 24, 35, 17, 60. (1)

**Ans.**  $60 - 17 = 43$ .

8. If there is a high outlier, is the mean greater or smaller than the median? (1)

**Ans.** Greater.

9. What does a dot plot show? (1)

**Ans.** How the data values are spread: each value is shown by a dot on a number line.

10. A player scored 57, 13, 0, 84, —, 51, 27 (— means he did not play). By what number do we divide the total? (1)

**Ans.** 6 (the match not played is not counted; 0 is counted).

11. Which graph draws two bars side by side for each category? (1)

**Ans.** A double (clustered) bar graph.

12. Name two measures of central tendency. (1)

**Ans.** Mean and median.

## Board-Pattern Questions – 3 Marks

1. Find the mean and median of the heights 169, 173, 155, 165, 160, 164 cm. (3)

**Ans.** Sum = 986, mean =  $986 \div 6 \approx 164.3$  cm. Sorted: 155, 160, 164, 165, 169, 173. Median =  $(164 + 165) \div 2 = 164.5$  cm.

**2. The heights of a family are 170, 173, 165, 118, 175 cm. Find the mean and median. Which is a better representative, and why? (3)**

**Ans.** Mean =  $801 \div 5 = 160.2$  cm. Sorted 118, 165, 170, 173, 175, median = 170 cm. The child's height 118 cm is an outlier that pulls the mean below four of the five heights. The median 170 cm is the better representative.

**3. Nikhil's 100 m times (s): 17, 18, 17, 16, 19, 17, 18 and Sunil's: 20, 18, 18, 17, 16, 16, 17. Who ran quicker on average? (3)**

**Ans.** Nikhil:  $122 \div 7 \approx 17.43$  s. Sunil:  $122 \div 7 \approx 17.43$  s. Both have the same average, so neither is quicker on average.

**4. Find the mean and median of 6, 8, 5, 15, 3, 0, 2, 7, 12, 10, 40, 5, 0, 1, 8 (stories read) and name the outlier. (3)**

**Ans.** Sum = 122, mean =  $122 \div 15 \approx 8.13$ . Sorted: 0, 0, 1, 2, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 10, 12, 15, 40, median (8th value) = 6. The outlier is 40; it makes the mean larger than the median.

**5. Player A scored 14, 16, 10, 10 and player C scored 8, 11, did not play, 13 in four games. Find each player's mean points per game. (3)**

**Ans.** A:  $(14 + 16 + 10 + 10) \div 4 = 12.5$ . C played only 3 games:  $(8 + 11 + 13) \div 3 = 32 \div 3 \approx 10.67$ . The game not played is not counted.

**6. The daily water use (litres) was 5.6, 8, 3.09, 12.9, 6.5, 12.1, 11.3, 20.5, 7.4. Can the mean or median be between 25 and 30? Give a reason. (3)**

**Ans.** No. The largest value is 20.5. The mean and the median always lie between the minimum (3.09) and the maximum (20.5), so neither can be between 25 and 30.

### Board-Pattern Questions – 5 Marks

**1. Explain mean and median with the example of the two families of heights, and say when the median is a better representative. (5)**

**Ans.** Mean = sum  $\div$  number of values; median = middle value of the sorted data (the average of the two middle values if the count is even). Yaangba's family: 155, 160, 164, 165, 169, 173: mean 164.3, median 164.5 (close, no outlier). Poovizhi's family: 118, 165, 170, 173, 175: mean 160.2, median 170. The child's height 118 is an outlier which pulls the mean below four of the five heights. So the median is the better representative when the data has an outlier. Without 118, the mean becomes 170.75 and the median 171.5.

**2. The prices of onions (₹/kg) in two towns for 12 months are: Yahapur 25, 24, 26, 28, 30, 35, 39, 43, 49, 56, 59, 44; Wahapur 19, 17, 23, 30, 38, 35, 42, 39, 53, 60, 52, 42. Find the mean,**

**median and range for each town and compare. (5)**

**Ans.** Yahapur: sum 458, mean  $\approx 38.17$ ; sorted 24, 25, 26, 28, 30, 35, 39, 43, 44, 49, 56, 59, median =  $(35 + 39) \div 2 = 37$ ; range =  $59 - 24 = 35$ . Wahapur: sum 450, mean = 37.5; sorted 17, 19, 23, 30, 35, 38, 39, 42, 42, 52, 53, 60, median =  $(38 + 39) \div 2 = 38.5$ ; range =  $60 - 17 = 43$ .

On average (mean) Yahapur is a little costlier, but the median of Wahapur is higher and its prices are more spread out. So the conclusion depends on the measure we choose.

**3. Two groups' marks in a quiz are: group 1: 85, 76, 90, 85, 39, 48, 56, 95, 81, 75; group 2: 68, 59, 73, 86, 47, 79, 90, 93, 86. Compare them with the mean and median. (5)**

**Ans.** Group 1: sum 730,  $n = 10$ , mean 73; sorted 39, 48, 56, 75, 76, 81, 85, 85, 90, 95, median =  $(76 + 81) \div 2 = 78.5$ . Group 2: sum 681,  $n = 9$ , mean  $\approx 75.67$ ; sorted 47, 59, 68, 73, 79, 86, 86, 90, 93, median = 79. Group 2 is slightly better by both measures. In group 1 the low marks 39 and 48 pull the mean (73) below the median (78.5), so most students of group 1 did better than the mean suggests.

**4. State the two steps for reading a graph and use them for the rocket launch graph: which organisations launched more rockets every year, and about how many launches were there in 2023? (5)**

**Ans.** Step 1: identify what is given (title, labels, scale, patterns). Step 2: infer, i.e. analyse, compare and write conclusions. In the rocket graph, the scale is 1 unit length = 20 rockets, and each organisation has three bars for 2021, 2022 and 2023. SpaceX (about 31, 61, 96), ISRO (about 2, 5, 7) and Galactic Energy (about 1, 2, 7) increased every year. The total for 2023 is about  $96 + 45 + 18 + 3 + 9 + 3 + 7 + 7 + 6 + 26 \approx 220$ , which lies between 200 and 400. (The values are approximate readings.)

**5. Aditi's Sudoku times in week 1 were 410, 400, 370, 340, 360, 400, 320, 330, 310 s and in week 2 were 320, 290, 380, 280, 270, 230, 220, 240 s. Find the mean and median of each week and describe what you see. (5)**

**Ans.** Week 1: sum 3240, mean  $3240 \div 9 = 360$  s, sorted 310, 320, 330, 340, 360, 370, 400, 400, 410, median 360 s. Week 2: sum 2230, mean  $2230 \div 8 \approx 278.75$  s, sorted 220, 230, 240, 270, 280, 290, 320, 380, median =  $(270 + 280) \div 2 = 275$  s. Aditi became faster in week 2: both the mean and the median fell by about 81–85 seconds. In week 1 mean and median are equal (balanced data); in week 2 they are close, with 380 s as a slightly high value.

## हिन्दी भाग (Hindi Section)

## बिंदुओं को जोड़ना... (सांख्यिकी)

कक्षा 7 गणित (गणित प्रकाश भाग-II) • अध्याय 5 • आसान नोट्स + सभी अभ्यास हल + बोर्ड प्रश्न (2026-27)

## आसान भाषा में अध्याय की समीक्षा

## 1. सांख्यिकीय कथन और प्रश्न

कक्षा 7 गणित भाग 2 के अध्याय 5 बिंदुओं को जोड़ना... के इन नोट्स में हम सीखते हैं कि आँकड़े प्रश्नों के उत्तर कैसे देते हैं। सांख्यिकीय कथन किसी बात के बारे में संख्याओं, अनुपातों, पूर्वानुमानों के साथ किया गया दावा है (जैसे: 'गाँव की जनसंख्या दशक में लगभग 100 घटी')। सांख्यिकीय प्रश्न वह प्रश्न है जिसका उत्तर आँकड़े इकट्ठा करके मिलता है और जिनमें भिन्नता होती है: 'हमारे स्कूल में कक्षा 7 के विद्यार्थियों की ऊँचाई कितनी है?' या 'सामान्यतः प्याज़ याहापुर में महंगा है या वाहापुर में?'। सांख्यिकी आँकड़ों को इकट्ठा करने, व्यवस्थित करने, विश्लेषण करने, समझने और प्रस्तुत करने का अध्ययन है।

## 2. माध्य (औसत)

दो समूहों की तुलना एक संख्या से करने के लिए औसत या समांतर माध्य लेते हैं:  $\text{माध्य} = (\text{सभी मानों का योग}) \div (\text{मानों की संख्या})$ । उदाहरण: शुभमन के रन 23, 7, 10, 52, 18  $\rightarrow$  5 मैचों में कुल 110। यशस्वी के 4 मैचों में 96 रन  $\rightarrow$  माध्य 24। बराबर बाँटने का विचार: यदि सब कुछ बराबर बाँटा जाए तो माध्य हर किसी का हिस्सा है। श्रेयस के समूह में 3, 8, 10, 5, 4 अमरूद = 30, 5 बच्चों में  $\rightarrow$  6 प्रत्येक; पराग के समूह में 30 अमरूद, 6 बच्चों में  $\rightarrow$  5 प्रत्येक। वैष्णवी के गुड़हल के फूल 2, 7, 9, 4, 3  $\rightarrow 25 \div 5 = 5$  प्रतिदिन। भारतीय विद्वान माध्य को समामिति (बराबर माप) कहते थे: ब्रह्मगुप्त, महावीर, श्रीपति, भास्कर ने 'समतल करना' या 'बराबर' अर्थ वाले शब्द प्रयोग किए।

आँकड़ों की तुलना: हम आँकड़ों का वर्णन न्यूनतम, अधिकतम, योग, परास (अधिकतम - न्यूनतम), माध्य और माध्यिका से कर सकते हैं। डॉट प्लॉट में हर मान के लिए संख्या रेखा पर एक बिंदु होता है: इससे दिखता है कि आँकड़े कहाँ गुच्छित या फैले हैं, सबसे बड़ा-छोटा मान और परास, पर मूल क्रम (महीनेवार) खो जाता है।

## 3. माध्यिका और बाह्य मान

माध्यिका क्रमबद्ध आँकड़ों का मध्य मान है। मानों की संख्या विषम हो तो बीच वाला मान: पूविझी के परिवार 118, 165, 170, 173, 175  $\rightarrow$  माध्यिका 170 cm। मानों की संख्या सम हो तो दो बीच के मानों का औसत: यांगबा के परिवार 155, 160, 164, 165, 169, 173  $\rightarrow (164 + 165) \div 2 = 164.5$  cm। बाह्य मान (outlier) वह मान है जो बाकी से बहुत दूर हो (118 cm, छोटा बच्चा)। बाह्य मान माध्य को खींचते हैं (पूविझी का माध्य 160.2 है, 5 में से 4 ऊँचाइयों से कम) पर माध्यिका को लगभग नहीं बदलते। 118 हटाने पर माध्य 170.75 और माध्यिका 171.5।

किताबी कीड़ा उदाहरण: 15 विद्यार्थियों की पढ़ी कहानियाँ: 6, 8, 5, 15, 3, 0, 2, 7, 12, 10, 40, 5, 0, 1, 8। योग 122, माध्य  $= 122 \div 15 \approx 8.13$ ; क्रमबद्ध 0, 0, 1, 2, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 10, 12, 15,

40 → माध्यिका 6। ऊँचे बाह्य मान 40 के कारण माध्य > माध्यिका। 40 हटाने पर: माध्य  $82 \div 14 \approx 5.86$  और माध्यिका 5.5। अखबार के पन्ने: 16, 18, 20, 22, 26, 16, 10 → माध्य  $\approx 18.29$ , माध्यिका 18 (पास-पास, कोई बाह्य मान नहीं)। नियम: बाह्य मान नहीं → माध्य  $\approx$  माध्यिका; निचला बाह्य मान → माध्य < माध्यिका; ऊँचा बाह्य मान → माध्य > माध्यिका। माध्य और माध्यिका केंद्रीय प्रवृत्ति के माप हैं।

शून्य बनाम कोई मान नहीं: 0 अंक का अर्थ है मैच खेला गया, पर न खेला गया मैच भाग देते समय नहीं गिना जाता। उदाहरण: 57, 13, 0, 84, —, 51, 27 → योग को 7 से नहीं, 6 से भाग दो। एक औसत फुट: 1500 के दशक में 16 पुरुषों के पैरों से 'रॉड' बनता था और एक फुट उन 16 पैरों का माध्य था। औसत से फ़ैसला: परिवार की औसत ऊँचाई से बना दरवाज़ा सबसे लंबे सदस्य के लिए नीचा हो सकता है, इसलिए माध्य हमेशा सही चुनाव नहीं।

#### 4. आँकड़ों का चित्रण: दोहरा दंड आलेख

दोहरा (गुच्छित) दंड आलेख हर श्रेणी के लिए अलग रंगों के दो दंड साथ-साथ बनाता है (पैटर्न रंग-अंधता वालों की मदद करते हैं), ताकि दो समूहों की तुलना हो सके, जैसे दो नगरों के प्याज़ के भाव महीने-दर-महीने। आलेख पढ़ने के दो चरण: चरण 1: जो दिया है उसे पहचानो (लेबल, पैमाना, पैटर्न)। चरण 2: निष्कर्ष निकालो (विश्लेषण, तुलना और निष्कर्ष लिखो)। हमेशा पैमाना पढ़ो: रॉकेट आलेख में 1 इकाई = 20 प्रक्षेपण। जिस आलेख में अक्ष 0 की जगह 145 cm से शुरू हो वहाँ अंतर बड़े दिखते हैं। दिन के प्रकाश का आलेख दिखाता है कि उत्तरी शहर (हेलसिंकी) में जून में दिन लंबे और दक्षिणी शहर (वेलिंगटन) में छोटे होते हैं, क्योंकि गोलार्द्ध विपरीत दिशाओं में झुके होते हैं।

#### माध्य या माध्यिका?

यदि आँकड़ों में बाह्य मान हो तो माध्यिका सामान्य मान को बेहतर दर्शाती है। यदि आँकड़े समान रूप से फैले हों तो माध्य और माध्यिका पास-पास होते हैं और कोई भी प्रयोग हो सकता है।

### महत्वपूर्ण शब्द (शब्दावली)

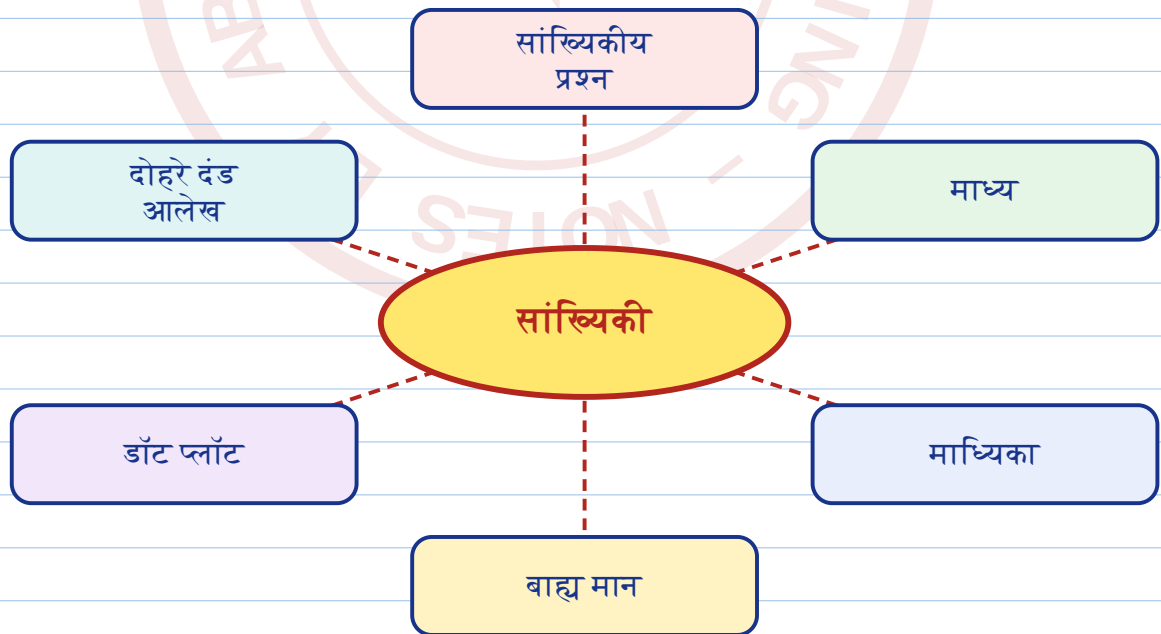
| शब्द              | अर्थ / परिभाषा                                                 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|
| आँकड़े            | इकट्टे किए गए तथ्य और संख्याएँ।                                |
| सांख्यिकी         | आँकड़े इकट्टे करना, व्यवस्थित करना, विश्लेषण और प्रस्तुत करना। |
| सांख्यिकीय प्रश्न | ऐसा प्रश्न जिसका उत्तर बदलते आँकड़े इकट्टे करके मिले।          |
| माध्य (औसत)       | मानों का योग $\div$ मानों की संख्या।                           |
| माध्यिका          | क्रमबद्ध आँकड़ों का मध्य मान।                                  |
| बाह्य मान         | बाकी मानों से बहुत दूर का मान।                                 |

|                    |                                         |
|--------------------|-----------------------------------------|
| परास               | अधिकतम – न्यूनतम।                       |
| डॉट प्लॉट          | संख्या रेखा पर बिंदु, हर मान के लिए एक। |
| भिन्नता            | आँकड़े कितने फैले हैं।                  |
| दोहरा दंड आलेख     | हर श्रेणी के लिए साथ-साथ दो दंड।        |
| केंद्रीय प्रवृत्ति | आँकड़ों का 'केंद्र': माध्य और माध्यिका। |

### त्वरित पुनरावृत्ति व सूत्र

- ▶ माध्य = योग ÷ मानों की संख्या।
- ▶ माध्यिका : आँकड़े क्रमबद्ध करो; मध्य मान (विषम संख्या) या दो मध्य मानों का औसत (सम संख्या)।
- ▶ परास = अधिकतम – न्यूनतम।
- ▶ माध्य और माध्यिका सदा न्यूनतम और अधिकतम के बीच होते हैं।
- ▶ ऊँचा बाह्य मान : माध्य > माध्यिका। निचला बाह्य मान : माध्य < माध्यिका।
- ▶ न खेला गया मैच नहीं गिनते; 0 अंक गिना जाता है।
- ▶ दंडों को पढ़ने से पहले आलेख का पैमाना पढ़ो।
- ▶ डॉट प्लॉट फैलाव दिखाता है पर आँकड़ों का क्रम खो देता है।

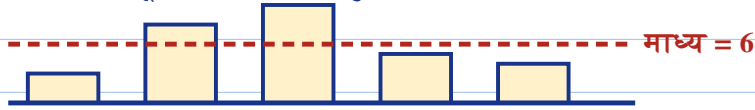
### चित्र, तालिकाएँ और फ्लोचार्ट



अध्याय 5 (भाग 2) का अवधारणा-मानचित्र

## बराबर हिस्से के रूप में माध्य

श्रेयस का समूह: 3, 8, 10, 5, 4 (कुल 30)

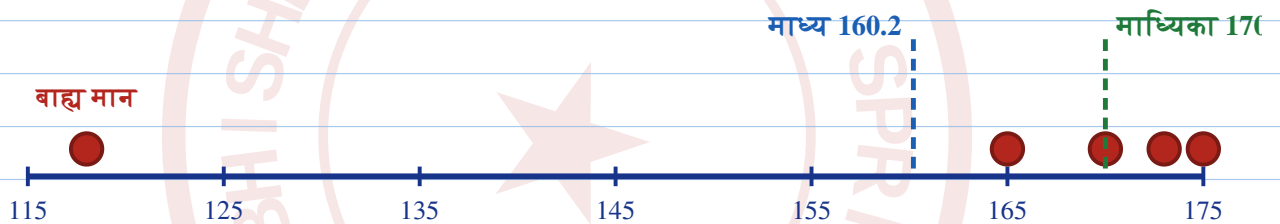


पराग का समूह: 5, 4, 6, 3, 4, 8 (कुल 30)



दोनों समूहों के पास 30 अमरूद हैं; माध्य 6 और 5

## पूविझी के परिवार का डॉट प्लॉट: बाह्य मान माध्य को खींचता है



ऊँचाई cm में: 118 के कारण माध्य 160.2, माध्यिका 170 से कम

## तालिका 1: माध्य बनाम माध्यिका

| आँकड़े           | माध्य | माध्यिका | टिप्पणी             |
|------------------|-------|----------|---------------------|
| यांगबा का परिवार | 164.3 | 164.5    | बाह्य मान नहीं      |
| पूविझी का परिवार | 160.2 | 170      | निचला बाह्य मान 118 |
| छोटी कहानियाँ    | 8.13  | 6        | ऊँचा बाह्य मान 40   |
| अखबार के पन्ने   | 18.29 | 18       | बाह्य मान नहीं      |

## फ्लोचार्ट: माध्यिका ज्ञात करना



**पाठ्यपुस्तक के हल (सभी प्रश्न)**

**पृष्ठ 97-98 – Math Talk:** कौन-से सांख्यिकीय प्रश्न हैं? (क) भारत में टेनिस गेंद की कीमत (ख) इस गली के कुत्तों की उम्र (ग) कक्षा के कितने भाग को पहाड़ चढ़ना पसंद है (घ) क्या आपको पढ़ना पसंद है? (ङ) इस दीवार में कितनी ईंटें हैं (च) कल का सबसे अच्छा गेंदबाज़ (छ) बाइमेर में पिछले वर्ष वर्षा का पैटर्न।

**उत्तर:** सांख्यिकीय प्रश्न में ऐसे आँकड़े चाहिए जो व्यक्ति/स्थान/समय के अनुसार बदलें। (क) हाँ: दुकान-दुकान पर कीमत अलग होती है। (ख) हाँ: कुत्तों की उम्र अलग-अलग है। (ग) हाँ: पूरी कक्षा से उत्तर इकट्ठे करने होंगे। (घ) नहीं, यदि एक व्यक्ति से पूछा जाए (एक उत्तर); पूरे समूह से पूछने पर सांख्यिकीय बन जाता है। (ङ) नहीं: यह एक निश्चित संख्या है जो गिनकर या अनुमान से मिलती है। (च) नहीं: यह एक मैच का एक उत्तर (एक घटना की राय) है। (छ) हाँ: वर्षा महीनों और दिनों में बदलती है। (ये निर्णय हैं; शिक्षक से चर्चा कर लेना।)

**पृष्ठ 98-100 – क्रिकेट स्कोर और श्रृंखला:** शुभमन और यशस्वी का योग और माध्य; वैष्णवी का कथन; अमरूद के समूह; गुड़हल के फूल।

**उत्तर:** श्रृंखला 1: शुभमन  $0 + 17 + 21 + 90 = 128$ , यशस्वी  $67 + 55 + 18 + 35 = 175$ ।  
श्रृंखला 2: शुभमन  $23 + 7 + 10 + 52 + 18 = 110$  (5 मैच), यशस्वी  $26 + 53 + 2 + 15 = 96$  (4 मैच)। वैष्णवी का योग वाला कथन उचित नहीं क्योंकि मैचों की संख्या अलग है। माध्य: शुभमन  $110 \div 5 = 22$ , यशस्वी  $96 \div 4 = 24$ । इसलिए यशस्वी का माध्य अधिक है। (छपी पुस्तक में शुभमन के लिए 21 लिखा है;  $110 \div 5$  ठीक 22 होता है, इसलिए मैंने 22 लिया है। इसे नोट कर लेना।) अमरूद: समूह 1:  $30 \div 5 = 6$  प्रत्येक; समूह 2:  $30 \div 6 = 5$  प्रत्येक; श्रेयस के समूह को 1 अधिक मिलता है। फूल:  $(2 + 7 + 9 + 4 + 3) \div 5 = 25 \div 5 = 5$  प्रतिदिन।

**पृष्ठ 101 – Figure it Out** प्र1 उछाल 6, 2, 9, 5, 4, 6, 3, 5। प्र2 अपनी गतिविधि। प्र3 फूलों की गिनती। प्र4 निखिल और सुनील। प्र5 स्कूल में नामांकन।

**उत्तर:** प्र1: योग  $6 + 2 + 9 + 5 + 4 + 6 + 3 + 5 = 40$ ; माध्य  $= 40 \div 8 = 5$  उछाल। प्र2 और प्र3: गतिविधियाँ हैं; अपने आँकड़े इकट्ठे करो, सभी मान जोड़ो और प्रयासों/दिनों की संख्या से भाग दो। प्र4: निखिल:  $17 + 18 + 17 + 16 + 19 + 17 + 18 = 122$ , माध्य  $122 \div 7 \approx 17.43$  s। सुनील:  $20 + 18 + 18 + 17 + 16 + 16 + 17 = 122$ , माध्य  $\approx 17.43$  s। औसतन दोनों समान तेज़ हैं। प्र5:  $1555 + 1670 + 1750 + 2013 + 2040 + 2126 = 11154$ ;  $11154 \div 6 = 1859$ ।

**पृष्ठ 102-104 – Know Your Onions:** याहापुर और वाहापुर में प्याज़ का योग, औसत भाव; तुलना के अन्य तरीके।

**उत्तर:** याहापुर:  $25 + 24 + 26 + 28 + 30 + 35 + 39 + 43 + 49 + 56 + 59 + 44 = 458$ ; माध्य  $458 \div 12 \approx ₹38.17$  प्रति kg। वाहापुर:  $19 + 17 + 23 + 30 + 38 + 35 + 42 + 39 + 53 + 60 + 52 + 42 = 450$ ; माध्य  $450 \div 12 = ₹37.5$  प्रति kg। औसतन याहापुर थोड़ा महंगा है। अन्य तरीके: माध्यिका (याहापुर 37, वाहापुर 38.5, नीचे देखो), परास (35 और 43), महीनेवार तुलना

(याहापुर 6 महीने महँगा), या डॉट प्लॉट (वाहापुर के भाव अधिक फैले हैं)। अलग-अलग माप अलग संकेत दे सकते हैं, इसलिए बताना चाहिए कि कौन-सा माप लिया।

**पृष्ठ 105-108 – परिवारों की ऊँचाई (माध्य, माध्यिका); बाह्य मान के बिना पूर्वज्ञी; क्या आप किताबी कीड़े हैं? (माध्य, माध्यिका, बाह्य मान, डॉट प्लॉट); क्या हम एक ही पन्ने पर हैं? (अखबार के पन्ने)।**

**उत्तर:** यांगबा:  $169 + 173 + 155 + 165 + 160 + 164 = 986$ ; माध्य  $986 \div 6 \approx 164.3$  cm; माध्यिका 164.5 cm। पूर्वज्ञी:  $170 + 173 + 165 + 118 + 175 = 801$ ; माध्य  $801 \div 5 = 160.2$  cm; माध्यिका 170 cm। हम नहीं कह सकते कि यांगबा का परिवार ऊँचा है: पूर्वज्ञी के परिवार के अधिकतर सदस्य ऊँचे हैं, माध्य केवल बच्चे के कारण कम है। पूर्वज्ञी के परिवार को माध्यिका बेहतर दर्शाती है। 118 के बिना: 165, 170, 173, 175 → माध्य  $683 \div 4 = 170.75$ , माध्यिका  $(170 + 173) \div 2 = 171.5$ । माध्य बहुत बढ़ा ( $160.2 \rightarrow 170.75$ ), माध्यिका थोड़ी बदली ( $170 \rightarrow 171.5$ )। किताबी कीड़ा (पर्चियों से: 6, 8, 5, 15, 3, 0, 2, 7, 12, 10, 40, 5, 0, 1, 8): माध्य  $= 122 \div 15 \approx 8.13$ , माध्यिका  $= 6$ , इसलिए माध्य  $>$  माध्यिका (अनुमान: माध्य बड़ा, क्योंकि 40 बहुत बड़ा है)। बाह्य मान 40 है। 40 के बिना: माध्य  $= 82 \div 14 \approx 5.86$ , माध्यिका  $= 5.5$  (14 मानों के बीच के दो मान 5 और 6)। माध्यिका केवल 0.5 बदली, माध्य लगभग 2.3। अखबार के पन्ने 16, 18, 20, 22, 26, 16, 10: योग 128; माध्य  $128 \div 7 \approx 18.29$ ; क्रमबद्ध 10, 16, 16, 18, 20, 22, 26 → माध्यिका 18; माध्य  $\approx$  माध्यिका। Math Talk: (क) माध्य  $\approx$  माध्यिका: अखबार के पन्ने और यांगबा की ऊँचाइयाँ (कोई बाह्य मान नहीं)। (ख) माध्य  $<$  माध्यिका: पूर्वज्ञी का परिवार (निचला बाह्य मान)। (ग) माध्य  $>$  माध्यिका: छोटी कहानियाँ (ऊँचा बाह्य मान)। दोनों ओर बाह्य मान हों तो वे माध्य को विपरीत दिशाओं में खींचते हैं और कट सकते हैं; माध्यिका बीच के पास रहती है।

**पृष्ठ 109-111 – आपकी कक्षा कितनी ऊँची है? (औसत से लंबे); एक मिनट कितना लंबा होता है? (समूह A और B); शून्य माध्यिका रन; शून्य बनाम कोई मान नहीं; आम।**

**उत्तर:** कक्षा की ऊँचाई: लड़कों का योग 2430 (17 लड़के, माध्य 142.94), लड़कियों का योग 1616 (11 लड़कियाँ, माध्य 146.9), पूरी कक्षा  $4046 \div 28 = 144.5$  (पुस्तक में 144.4 छपा है; सटीक मान 144.5 है)। कक्षा के औसत से लंबे विद्यार्थी: 15 (8 लड़के और 7 लड़कियाँ)। एक मिनट कितना लंबा? समूह A: माध्य 58.21, माध्यिका 60; समूह B: माध्य 59.28, माध्यिका 59.5। औसतन दोनों समूह 60 s के पास हैं। B का माध्य और माध्यिका पास-पास हैं, इसलिए उसके अनुमान अधिक समान हैं; A का माध्य उसकी माध्यिका से कम है, यानी कुछ बच्चों ने आँखें बहुत जल्दी खोल दीं (निचले बाह्य मान)। डॉट प्लॉट के फैलाव की भी तुलना करो। शून्य माध्यिका: 11 बल्लेबाजों की पारी में माध्यिका 0 का अर्थ है कम से कम 6 खिलाड़ी 0 पर आउट, फिर भी कुछ खिलाड़ी बहुत रन बना सकते हैं, इसलिए 407 जैसा कुल संभव है। माध्य  $= (407 - 19 \text{ अतिरिक्त}) \div 11 = 388 \div 11 \approx 35.27$  रन। शून्य बनाम कोई मान नहीं: खेले गए मैच में 0 रन एक मान है; न खेला गया मैच नहीं गिना जाता। इसलिए 57, 13, 0, 84, —, 51, 27 का

योग 232 और माध्य  $232 \div 6 \approx 38.67$ । आम: पेड़ केवल कुछ महीनों में फल देता है, इसलिए केवल गर्मी के महीने लेना उचित है: 8, 24, 41, 16, 5 (मार्च से जुलाई): माध्य  $94 \div 5 = 18.8$ , माध्यिका 16।

**पृष्ठ 112 – Figure it Out** प्र1 प्याज़ के भाव की माध्यिका। प्र2 पालतू जानवर (माध्य, माध्यिका, वर्णन)। प्र3 खजूरे के पेड़ (डॉट प्लॉट, माध्य, माध्यिका, औसत से छोटे)। प्र4 पानी का उपयोग (क) क्या माध्य या माध्यिका 25 से 30 के बीच हो सकती है? (ख) क्या न्यूनतम से कम या अधिकतम से अधिक हो सकती है?

**उत्तर:** प्र1: याहापुर क्रमबद्ध: 24, 25, 26, 28, 30, 35, 39, 43, 44, 49, 56, 59 → माध्यिका  $(35 + 39) \div 2 = ₹37$ । वाहापुर क्रमबद्ध: 17, 19, 23, 30, 35, 38, 39, 42, 42, 52, 53, 60 → माध्यिका  $(38 + 39) \div 2 = ₹38.5$ । प्र2: 20 विद्यार्थियों ने उत्तर दिए (दो अनुपस्थित): 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 8, 10, 25। योग = 72, माध्य =  $72 \div 20 = 3.6$ । माध्यिका =  $(2 + 2) \div 2 = 2$ । अधिकतर विद्यार्थियों के पास 0 से 4 पालतू हैं; मान 10 और विशेषकर 25 बाह्य मान हैं जो माध्य को माध्यिका से ऊपर खींचते हैं। प्र3: 29 पेड़; ऊँचाइयों की गिनती: 43, 44, 45, 46 (एक-एक बार), 49, 50, 51 (एक), 52 (2), 54 (2), 55 (2), 56 (2), 57, 58, 59 (एक), 60 (4), 61 (2), 62, 63, 65, 66, 67 (एक)। योग = 1621, माध्य  $\approx 55.9$  ft, माध्यिका (15वाँ मान) = 56 ft। माध्य और माध्यिका पास-पास हैं, इसलिए ऊँचाइयाँ संतुलित हैं, अधिकतर 44 से 67 ft के बीच। माध्य जल्दी निकालने का तरीका: बीच का अनुमान जैसे 55 लो और अंतर जोड़ो। औसत (55.9) से छोटे पेड़: 13। प्र4: मान 3.09 और 20.5 के बीच हैं। (क) नहीं: माध्य और माध्यिका सदा न्यूनतम और अधिकतम के बीच होते हैं और कोई मान 20.5 से ऊपर नहीं, इसलिए दोनों में से कोई 25 से 30 नहीं हो सकता। (ख) नहीं: माध्य संतुलन-बिंदु है और माध्यिका मध्य मान, दोनों न्यूनतम और अधिकतम के भीतर रहते हैं।

**पृष्ठ 112-113 – प्र5 नवजात शिशुओं का भार: डॉट प्लॉट भरो, विश्लेषण और तुलना। प्र6 कक्षा 5 के दूसरे खंड के डॉट प्लॉट। प्र7 सूमो पहलवान और बैले नर्तक।**

**उत्तर:** प्र5: लड़के 2.6, 3.2, 3.4, 3.5, 3.8, 4.1 (योग 20.6): माध्य  $\approx 3.43$  kg, माध्यिका  $(3.4 + 3.5) \div 2 = 3.45$  kg, परास  $4.1 - 2.6 = 1.5$  kg। लड़कियाँ 2.5, 3.1, 3.4, 3.4, 3.7, 4.0 (योग 20.1): माध्य = 3.35 kg, माध्यिका 3.4 kg, परास  $4.0 - 2.5 = 1.5$  kg। दोनों समूह बहुत समान हैं, लड़के औसतन ज़रा-सा भारी; फैलाव समान। डॉट प्लॉट पर हर मान के लिए बिंदु लगाओ (लड़कियों में 3.4 दो बार)। प्र6: दूसरा खंड: पूरी कक्षा माध्य 141.21, माध्यिका 142.5; लड़के माध्य 142.05, माध्यिका 143; लड़कियाँ माध्य 140.14, माध्यिका 140। यहाँ लड़के औसतन लड़कियों से लंबे हैं, जो पहली कक्षा से उलटा है (लड़कियाँ 146.9, लड़के 142.94)। इसलिए यह नहीं कह सकते कि लड़के सदा लंबे या लड़कियाँ सदा लंबी होती हैं। यह खंड कुल मिलाकर पहले खंड से छोटा भी है (माध्य 141.21 बनाम 144.5)। (डॉट प्लॉट में पढ़ नहीं सका, केवल छपे माध्य और माध्यिका लिए हैं)। प्र7: सूमो माध्य =  $1201.9 \div 5 \approx 240.4$  kg; बैले माध्य =

$254.5 \div 6 \approx 42.4$  kg;  $240.4 \div 42.4 \approx 5.7$ , इसलिए सूमो पहलवान लगभग  $5\frac{1}{2}$  से 6 गुना भारी है (माध्यिका 234.1 और 42.2 से लगभग 5.5)।

**पृष्ठ 114-118 – दंडों को जोड़ना: दोहरे आलेख का पैमाना; रॉकेट प्रक्षेपण (कथन (क)–(छ)); हर वर्ष बढ़ने वाले संगठन; 2023 में कुल प्रक्षेपण।**

**उत्तर:** प्याज़ आलेख का पैमाना: ऊर्ध्वाधर अक्ष पर 0, 10, 20, ... 60 (1 रेखा = 10 रुपये)।

रॉकेट आलेख (चित्र से मेरे अनुमानित पाठ, 2021 / 2022 / 2023): SpaceX 31 / 61 / 96;

CASC 48 / 35 / 45; Roscosmos 16 / 21 / 18; Arianespace 15 / 6 / 3; Rocket Lab 6 / 6 / 9;

United Launch Alliance 5 / 8 / 3; ISRO 2 / 5 / 7; Galactic Energy 1 / 2 / 7; Expace 4 / 4 /

6; अन्य 18 / 17 / 26। (क) उचित नहीं: कई संगठनों ने पहले से कम प्रक्षेपण किए

(Arianespace, CASC, ULA)। (ख) उचित: SpaceX (अमेरिका) ने 2022 और 2023 में लगभग

61 और 96 प्रक्षेपण किए, 50 से अधिक, और कोई अन्य संगठन 50 तक नहीं पहुँचा (CASC

2021 में लगभग 48)। (ग) उचित: Arianespace (फ्रांस)  $15 + 6 + 3 \approx 24$ , 40 से कम। (घ)

उचित: CASC  $(48 + 35 + 45) \div 3 \approx 43$ , लगभग 40। (ङ) उचित: ISRO लगभग 14, Galactic

Energy लगभग 10। (च) उचित नहीं: Roscosmos लगभग  $16 + 21 + 18 = 55$ , 60 से कम। हर

वर्ष अधिक प्रक्षेपण करने वाले: SpaceX, ISRO और Galactic Energy। 2023 का कुल:  $96 + 45$

$+ 18 + 3 + 9 + 3 + 7 + 7 + 6 + 26 \approx 220$ , इसलिए उत्तर (ख) 200 से 400।

**पृष्ठ 119-122 – एक ही समय गर्मी और सर्दी (दिन के प्रकाश का आलेख); बस एक मिनट लगता है: प्रति ओवर रन (प्र1-प्र4)।**

**उत्तर:** प्रकाश के आँकड़े: शहर 1 में जून में सबसे अधिक प्रकाश (लगभग 564 घंटे, प्रतिदिन 17-

18 घंटे) और दिसंबर में सबसे कम (लगभग 6 घंटे प्रतिदिन) है; शहर 2 में उलटा पैटर्न है (जून में

लगभग 9 घंटे, दिसंबर में 15 घंटे)। इसलिए दोनों शहर विपरीत गोलार्द्धों में हैं (शहर 1 उत्तर में

हेलसिंकी, शहर 2 दक्षिण में वेलिंगटन)। दोनों भूमध्य रेखा से दूर हैं, इसलिए परिवर्तन बड़ा है।

प्रति ओवर रन (दंड मैंने चित्र से पढ़े हैं; मान अनुमानित): नीली टीम के दंड सभी 20 ओवरों के

हैं, लाल टीम के 18 ओवर तक। प्र1: केवल आलेख से स्पष्ट नहीं कि पहले किसने बल्लेबाज़ी

की। दंड जोड़ने पर नीली टीम लगभग 163 रन (20 ओवर, 7 विकेट) और लाल लगभग 152

(18 ओवर), इसलिए नीली टीम के रन अधिक हैं और वही विजेता लगती है। प्र2: नीली टीम ने

ओवर 12 में लगभग 15 रन बनाए। प्र3: लाल टीम ने सबसे कम लगभग 2 रन ओवर 4 में

बनाए। प्र4: नहीं, यह आसान नहीं: लक्ष्य पहले खेलने वाली टीम के सभी दंडों का योग है

(नीली के लिए लगभग 163), यानी 20 दंड जोड़ने पड़ते हैं; आलेख केवल प्रति ओवर रन देता

है, कुल योग नहीं।

**पृष्ठ 122-124 – Figure it Out प्र1 गति इन्फोग्राफ़िक (दंड आलेख? पैमाना? दुगुना? सेलफ़िश?)। प्र2 महाशक्ति का दोहरा दंड आलेख। प्र3 जोधपुर तापमान आलेख।**

**उत्तर:** प्र1: हाँ, यह दंड आलेख है (पुस्तक में दंड आड़े बने हैं और पशुओं के चित्र हैं)। (क)

पैमाना: हर रेखा 16 km प्रति घंटा है (16, 32, 48, 64, ...)। (ख) रोचक: पेरेग्रीन बाज़ 322 km/h

के साथ सबसे तेज़ पशु है; मनुष्य 37 km/h से दौड़ता है। (ग) पेरेग्रीन बाज़ (322) स्पाइन-टेल्ड स्विफ्ट (170) का लगभग दुगुना है; फ्लाईंग फ़िश (56) भी हंपबैक व्हेल (26) की लगभग दुगुनी है। (घ) सेलफ़िश 109 और हंपबैक व्हेल 26:  $109 \div 26 \approx 4.2$ , इसलिए 'लगभग 4 गुना' ठीक है। हम यह नहीं कह सकते कि सेलफ़िश विश्व का सबसे तेज़ जलीय पशु है: आलेख में कुछ ही पशु हैं, इसलिए वह केवल दिखाए गए पशुओं में सबसे तेज़ है। प्र2: गिनती। कक्षा 5: वायु (a) 13, जल (w) 6, अंतरिक्ष (s) 2, कोई नहीं (n) 4। कक्षा 9: वायु 8, जल 6, अंतरिक्ष 9, कोई नहीं 2। हर विकल्प के लिए दो दंड (हर कक्षा का अलग रंग) बनाओ, पैमाना 1 इकाई = 2 विद्यार्थी। प्र3: पैमाना 1 इकाई =  $4^\circ\text{C}$  पर ऊँचाइयाँ: दिन 1: 5, 4.5, 4, 5, 6.5, 8.5, 7.5, 6 इकाई; दिन 2: 9.25, 8.5, 7.5, 8.25, 9.25, 10.75, 10.5, 9.75 इकाई। अनुमान: दिन 1 ( $16^\circ\text{C}$  से  $34^\circ\text{C}$ ) सर्दी का महीना जैसे दिसंबर या जनवरी है; दिन 2 ( $30^\circ\text{C}$  से  $43^\circ\text{C}$ ) गर्म गर्मी का महीना जैसे मई या जून है।

**पृष्ठ 124-125 – प्र4 विद्युत वाहन: (क) गुजरात और दिल्ली के दंड अंकित करो (ख) संगठन (ग) 2022 से 2024 में परिवर्तन (घ) असम 2023 बनाम 2022 (ङ) पश्चिम बंगाल में वृद्धि (च) उत्तराखंड का कथन।**

**उत्तर:** (छपे आलेख से मेरे पाठ अनुमानित हैं।) ऊर्ध्वाधर पैमाना 0, 25000, 50000, 75000, 100000 है और हर 5000 पर एक रेखा है। (क) गुजरात: 2022 का दंड 65000 और 70000 के बीच (69000, 70000 के ठीक नीचे); 2023 में 85000 और 90000 के बीच (89000); 2024 में 75000 और 80000 के बीच (78000)। दिल्ली: 2022 में 60000 और 65000 के बीच (62000); 2023 में 70000 और 75000 के बीच (74000); 2024 में 80000 और 85000 के बीच (81000)। (ख) आलेख में हर राज्य के तीन दंड (2022, 2023, 2024) हैं; पैमाना हर बड़े भाग पर 25000 पंजीकरण। (ग) दिखाए गए हर राज्य में पंजीकरण हर वर्ष बढ़े; पश्चिम बंगाल, आंध्र प्रदेश और ओडिशा में अनुपात में सबसे अधिक वृद्धि हुई; गुजरात में बढ़ने के बाद 2024 में कमी आई, जबकि दिल्ली बढ़ता रहा। (घ) असम: 2023 में 2022 से लगभग  $60000 - 40000 = 20000$  अधिक। (ङ) पश्चिम बंगाल: 2024 में लगभग 43000 बनाम 2022 में लगभग 10500, यानी लगभग 4 गुना। (च) कथन सही नहीं है: उत्तराखंड के दंड लगभग 15000, 16000 और 19000 हैं, जो 'बहुत कम' पंजीकरण नहीं हैं; वृद्धि संख्या में छोटी है (2022 से 2023 में लगभग 3000) पर लगातार है, और 'बहुत कम' इस पर निर्भर है कि तुलना किससे हो।

**पृष्ठ 125-128 – Telling Tall Tales: 1989-2019 की ऊँचाई तालिका; कौन-से कथन (1)-(6) सिद्ध होते हैं; 2019 में सबसे तेज़ वृद्धि; 1-4 वर्ष के बच्चों की ऊँचाई; 2029 के अनुमान।**

**उत्तर:** 1. सिद्ध होता है: हर आयु पर लड़कों और लड़कियों दोनों का 2019 का औसत 1989 से अधिक है (जैसे 12 वर्ष: लड़के 137.7 → 142.2, लड़कियाँ 139 → 143.8)। 2. सिद्ध नहीं होता (गलत): 1989 में 13 वर्ष की लड़कियों का औसत 143.2 cm है, 2009 में 14 वर्ष की लड़कियों का 148 cm, इसलिए यह कम है। 3. सिद्ध होता है: 2019 में 15 वर्ष के लड़कों का औसत 159 cm, 1989 में 16 वर्ष के लड़कों का 158.9 cm। 4. सिद्ध नहीं हो सकता: तालिका औसत देती है,

इसलिए सभी लड़कियों के बारे में नहीं कह सकते। 5. सिद्ध नहीं होता (गलत): 1989 में 11 और 12 वर्ष पर लड़कियों का औसत लड़कों से अधिक है (11 वर्ष: 133.4 बनाम 132.2) और 1999, 2009 में भी कुछ आयु पर। 6. सिद्ध नहीं हो सकता: तालिका 19 वर्ष तक है; 18 से 19 वर्ष में लड़कों की वृद्धि छोटी है (2019 में 0.5 cm), पर यह बाद की आयु नहीं बताती। 2019 में सबसे तेज़ वृद्धि: लड़के 12 से 13 वर्ष के बीच (142.2 → 148.4, 6.2 cm); लड़कियाँ 10 से 11 वर्ष के बीच (132.8 → 138.6, 5.8 cm)। 1-4 वर्ष (अनुमान, मेरा अंदाज़ा): जन्म पर 50 cm से 5 वर्ष पर लगभग 101-107 cm तक; शुरू में तेज़ वृद्धि, इसलिए लगभग 1 वर्ष पर 75 cm, 2 वर्ष पर 87 cm, 3 वर्ष पर 95 cm, 4 वर्ष पर 102 cm। 2029 के अनुमान (2009 → 2019 का परिवर्तन 2019 में जोड़कर): 5 वर्ष: लड़के 109.1, लड़कियाँ 110.4 cm; 10 वर्ष: लड़के 135.8, लड़कियाँ 135.7 cm; 15 वर्ष: लड़के 161.7, लड़कियाँ 154.7 cm; 19 वर्ष: लड़के 167.9, लड़कियाँ 157.4 cm (मोटा रुझान, तथ्य नहीं)।

**पृष्ठ 129-130 – Figure it Out प्र1 जेबों के डॉट प्लॉट (क)-(घ)। प्र2 अंक A, B, C। प्र3 GK प्रश्नोत्तरी के समूह।**

**उत्तर:** प्र1 (डॉट प्लॉट से): लड़के (11 बिंदु): 3 (1), 4 (4), 5 (4), 6 (2); लड़कियाँ (13 बिंदु): 0 (1), 2 (1), 3 (4), 4 (5), 5 (1), 6 (1)। लड़के: माध्य =  $51 \div 11 \approx 4.64$ , माध्यिका 5, परास 3। लड़कियाँ: माध्य =  $45 \div 13 \approx 3.46$ , माध्यिका 4, परास 6। (क) गलत: लड़कियों के मान (0 से 6) लड़कों (3 से 6) से अधिक फैले हैं। (ख) सही: लड़कों की माध्यिका 5 लड़कियों की माध्यिका 4 से अधिक है। (ग) गलत: लड़कियों का माध्य 3.46 लड़कों के माध्य 4.64 से कम है। (घ) गलत: दोनों का अधिकतम 6 है। प्र2: (क) A:  $(14 + 16 + 10 + 10) \div 4 = 12.5$ । (ख) C: 3 से भाग दो, क्योंकि C ने खेल 3 नहीं खेला ( $8 + 11 + 13 = 32$ ;  $32 \div 3 \approx 10.67$ )। B ने चारों खेल खेले और खेल 1 में 0 बनाया, इसलिए 4 से भाग:  $(0 + 8 + 6 + 4) \div 4 = 4.5$ । (ग) A का माध्य सबसे अच्छा है (12.5, C का 10.67, B का 4.5), इसलिए A सर्वश्रेष्ठ है। प्र3: समूह 1 (10 विद्यार्थी): योग 730, माध्य 73, क्रमबद्ध 39, 48, 56, 75, 76, 81, 85, 85, 90, 95 → माध्यिका  $(76 + 81) \div 2 = 78.5$ । समूह 2 (9 विद्यार्थी): योग 681, माध्य  $\approx 75.67$ , क्रमबद्ध 47, 59, 68, 73, 79, 86, 86, 90, 93 → माध्यिका 79। दोनों मापों में समूह 2 थोड़ा बेहतर है; समूह 1 में कम अंक 39 और 48 माध्य को माध्यिका से नीचे खींचते हैं।

**पृष्ठ 130-131 – प्र4 सर्वेक्षण का दोहरा दंड आलेख। प्र5 17 विद्यार्थियों की ऊँचाई: दो बराबर समूह; आयु का अनुमान। प्र6 आपकी कक्षा। प्र7 दो खंड। प्र8 गगनचुंबी इमारतें।**

**उत्तर:** प्र4: पैमाना 1 cm = 200 व्यक्ति लो (सबसे बड़ा मान 1240, 6.2 cm का दंड देता है)। देखना: क्रिकेट 1240, बास्केटबॉल 470, तैराकी 510, हॉकी 430, एथलेटिक्स 250। भाग लेना: 620, 320, 320, 250, 105। अवलोकन: क्रिकेट देखने और खेलने दोनों में सबसे लोकप्रिय है; हर खेल में देखने वाले भाग लेने वालों से अधिक हैं; क्रिकेट में भाग लेने वाले देखने वालों के लगभग आधे (50%) हैं और एथलेटिक्स में सबसे कम (लगभग 42%)। प्र5: क्रमबद्ध ऊँचाइयाँ 101, 102, 106, 109, 110, 110, 112, 115, 115, 115, 115, 115, 117, 120, 120, 123, 125।

माध्यिका 9वाँ मान = 115 cm। माध्यिका को विभाजन-रेखा बनाओ। 115 cm से छोटे 7 विद्यार्थी हैं (और पाँच ठीक 115 cm के हैं), इसलिए 17 विषम होने के कारण ठीक बराबर समूह संभव नहीं; निकटतम तरीका है 8 और 9 विद्यार्थी, या 8 + 8 और बीच का एक विद्यार्थी निर्णायक। माध्य 113.5 cm और माध्यिका 115 cm है; 'Telling Tall Tales' की तालिका से मिलान करने पर ये औसत लगभग 7 वर्ष की आयु (कक्षा 2) के हैं। प्र6: व्यावहारिक कार्य (कक्षा की ऊँचाइयाँ इकट्ठी करो, जोड़कर विद्यार्थियों की संख्या से भाग दो; क्रमबद्ध करके बीच का मान माध्यिका है)। प्र7: (घ) दूसरे खंड की औसत ऊँचाई निर्धारित नहीं की जा सकती। एक खंड का माध्य दूसरे के बारे में निश्चित कुछ नहीं बताता। प्र8: (क) न्यूयॉर्क लगभग 310, टोक्यो लगभग 125, लंदन लगभग 30 (दंड की लंबाई से: हांगकांग 553 का दंड 388 पिक्सेल है, इसलिए 1 पिक्सेल  $\approx 1.4$  इमारतें)। (ख) (i) सही: मुंबई (86) से ऊपर के 12 शहर हैं: हांगकांग, शेनझेन, न्यूयॉर्क, दुबई, गुआंगझाओ, शंघाई, टोक्यो, कुआलालंपुर, चोंगकिंग, जकार्ता, बैंकॉक और सिंगापुर। (ii) सही: मुंबई से नीचे के 7 शहर हैं: सियोल, टोरंटो, मेलबर्न, मियामी, इस्तांबुल, मॉस्को और लंदन। (iii) सही नहीं: आलेख 150 m से ऊँची इमारतों की संख्या गिनता है, इसलिए हांगकांग में सबसे अधिक ऊँची इमारतें हैं, पर यह नहीं बताता कि सबसे ऊँची इमारत किस शहर में है।

**पृष्ठ 131-134 – प्र9 अनुमान और माप; प्र10 अदिति के सुडोकू के समय (डॉट प्लॉट, माध्य, माध्यिका); प्र11-प्र13 परियोजनाएँ।**

**उत्तर:** प्र9: व्यावहारिक कार्य: हर लंबाई का अनुमान लगाओ, उसे मापो, धनात्मक अंतर। अनुमान – माप। लिखो, अंतर जोड़ो और वस्तुओं की संख्या (5) से भाग देकर औसत अंतर निकालो। दोहरे दंड आलेख में हर वस्तु के लिए दो दंड (अनुमान और माप) हैं। औसत अंतर जितना कम, अनुमान उतने अच्छे। प्र10: सप्ताह 1 (9 मान): 410, 400, 370, 340, 360, 400, 320, 330, 310: योग 3240, माध्य 360 s, माध्यिका (क्रमबद्ध 310, 320, 330, 340, 360, 370, 400, 400, 410) = 360 s। सप्ताह 2 (8 मान): 320, 290, 380, 280, 270, 230, 220, 240: योग 2230, माध्य  $\approx 278.75$  s, माध्यिका (क्रमबद्ध 220, 230, 240, 270, 280, 290, 320, 380) =  $(270 + 280) \div 2 = 275$  s। अवलोकन: अदिति ने सप्ताह 2 में बहुत सुधार किया, औसतन लगभग 81 सेकंड जल्दी; सप्ताह 1 के मान अधिकतर 310-410 और सप्ताह 2 के अधिकतर 220-320 हैं; 380 सप्ताह 2 में ऊँचा मान है। प्र11-प्र13: परियोजनाएँ, अपने आँकड़ों से: डॉट प्लॉट बनाओ, माध्य और माध्यिका निकालो (क्रमबद्ध करके बीच का मान), और न्यूनतम से अधिकतम तक फैलाव का वर्णन करो। अंत की नंबर-लॉक पहेली के संकेत केवल चित्र में हैं जिसे मैं पढ़ नहीं सका, इसलिए उसे हल नहीं किया।

## बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 1 अंक

**1. आँकड़ों के माध्य की परिभाषा लिखो। (1)**

**उत्तर:** माध्य = (सभी मानों का योग)  $\div$  (मानों की संख्या)।

2. 3, 8, 10, 5, 4 का माध्य ज्ञात करो। (1)

उत्तर:  $30 \div 5 = 6$ ।

3. 118, 165, 170, 173, 175 की माध्यिका ज्ञात करो। (1)

उत्तर: 170।

4. बाह्य मान क्या है? (1)

उत्तर: वह मान जो आँकड़ों के अन्य मानों से बहुत दूर हो।

5. मानों की संख्या सम हो तो माध्यिका कैसे निकालते हैं? (1)

उत्तर: क्रमबद्ध आँकड़ों के दो मध्य मानों का औसत लेते हैं।

6. क्या माध्य अधिकतम मान से बड़ा हो सकता है? (1)

उत्तर: नहीं, माध्य न्यूनतम और अधिकतम के बीच होता है।

7. 24, 35, 17, 60 का परास ज्ञात करो। (1)

उत्तर:  $60 - 17 = 43$ ।

8. यदि ऊँचा बाह्य मान हो तो माध्य माध्यिका से बड़ा होता है या छोटा? (1)

उत्तर: बड़ा।

9. डॉट प्लॉट क्या दर्शाता है? (1)

उत्तर: आँकड़े कैसे फैले हैं: हर मान संख्या रेखा पर एक बिंदु से दर्शाया जाता है।

10. एक खिलाड़ी के अंक 57, 13, 0, 84, —, 51, 27 हैं (— का अर्थ नहीं खेला)। योग को किस संख्या से भाग दें? (1)

उत्तर: 6 (न खेला गया मैच नहीं गिनते; 0 गिना जाता है)।

11. कौन-सा आलेख हर श्रेणी के लिए दो दंड साथ-साथ बनाता है? (1)

उत्तर: दोहरा (गुच्छित) दंड आलेख।

12. केंद्रीय प्रवृत्ति के दो माप बताओ। (1)

उत्तर: माध्य और माध्यिका।

### बोर्ड-पैटर्न प्रश्न – 3 अंक

1. ऊँचाइयों 169, 173, 155, 165, 160, 164 cm का माध्य और माध्यिका ज्ञात करो। (3)

उत्तर: योग = 986, माध्य =  $986 \div 6 \approx 164.3$  cm। क्रमबद्ध: 155, 160, 164, 165, 169, 173।

माध्यिका =  $(164 + 165) \div 2 = 164.5$  cm।

2. एक परिवार की ऊँचाइयाँ 170, 173, 165, 118, 175 cm हैं। माध्य और माध्यिका ज्ञात करो। कौन बेहतर प्रतिनिधि है और क्यों? (3)

उत्तर: माध्य =  $801 \div 5 = 160.2$  cm। क्रमबद्ध 118, 165, 170, 173, 175, माध्यिका = 170 cm। बच्चे की ऊँचाई 118 cm बाह्य मान है जो माध्य को पाँच में से चार ऊँचाइयों से नीचे खींच देता है। माध्यिका 170 cm बेहतर प्रतिनिधि है।

3. निखिल के 100 m के समय (s): 17, 18, 17, 16, 19, 17, 18 और सुनील के: 20, 18, 18, 17, 16, 16, 17। औसतन कौन तेज़ दौड़ा? (3)

उत्तर: निखिल:  $122 \div 7 \approx 17.43$  s। सुनील:  $122 \div 7 \approx 17.43$  s। दोनों का औसत समान है, इसलिए औसतन कोई तेज़ नहीं।

4. पढ़ी गई कहानियों 6, 8, 5, 15, 3, 0, 2, 7, 12, 10, 40, 5, 0, 1, 8 का माध्य और माध्यिका ज्ञात करो और बाह्य मान बताओ। (3)

उत्तर: योग = 122, माध्य =  $122 \div 15 \approx 8.13$ । क्रमबद्ध: 0, 0, 1, 2, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 8, 10, 12, 15, 40, माध्यिका (8वाँ मान) = 6। बाह्य मान 40 है; यह माध्य को माध्यिका से बड़ा बना देता है।

5. चार खेलों में खिलाड़ी A ने 14, 16, 10, 10 और खिलाड़ी C ने 8, 11, नहीं खेला, 13 अंक बनाए। हर खिलाड़ी के प्रति खेल औसत अंक ज्ञात करो। (3)

उत्तर: A:  $(14 + 16 + 10 + 10) \div 4 = 12.5$ । C ने केवल 3 खेल खेले:  $(8 + 11 + 13) \div 3 = 32 \div 3 \approx 10.67$ । न खेला गया खेल नहीं गिना जाता।

6. पानी का दैनिक उपयोग (लीटर) 5.6, 8, 3.09, 12.9, 6.5, 12.1, 11.3, 20.5, 7.4 था। क्या माध्य या माध्यिका 25 से 30 के बीच हो सकती है? कारण दो। (3)

उत्तर: नहीं। सबसे बड़ा मान 20.5 है। माध्य और माध्यिका सदा न्यूनतम (3.09) और अधिकतम (20.5) के बीच रहते हैं, इसलिए कोई भी 25 से 30 के बीच नहीं हो सकता।

### बोर्ड-पैटर्न प्रश्न - 5 अंक

1. ऊँचाइयों के दो परिवारों के उदाहरण से माध्य और माध्यिका समझाओ और बताओ कि माध्यिका कब बेहतर प्रतिनिधि है। (5)

उत्तर: माध्य = योग  $\div$  मानों की संख्या; माध्यिका = क्रमबद्ध आँकड़ों का मध्य मान (संख्या सम हो तो दो मध्य मानों का औसत)। यांगबा का परिवार: 155, 160, 164, 165, 169, 173: माध्य 164.3, माध्यिका 164.5 (पास-पास, कोई बाह्य मान नहीं)। पूविझी का परिवार: 118, 165, 170, 173, 175: माध्य 160.2, माध्यिका 170। बच्चे की ऊँचाई 118 बाह्य मान है जो माध्य को पाँच में से चार ऊँचाइयों से नीचे खींच देता है। इसलिए बाह्य मान होने पर माध्यिका बेहतर प्रतिनिधि है। 118 के बिना माध्य 170.75 और माध्यिका 171.5 हो जाते हैं।

2. दो नगरों में 12 महीनों के प्याज़ के भाव (₹/kg) हैं: याहापुर 25, 24, 26, 28, 30, 35, 39, 43, 49, 56, 59, 44; वाहापुर 19, 17, 23, 30, 38, 35, 42, 39, 53, 60, 52, 42। हर नगर का माध्य, माध्यिका और परास निकालकर तुलना करो। (5)

उत्तर: याहापुर: योग 458, माध्य  $\approx 38.17$ ; क्रमबद्ध 24, 25, 26, 28, 30, 35, 39, 43, 44, 49, 56, 59, माध्यिका =  $(35 + 39) \div 2 = 37$ ; परास =  $59 - 24 = 35$ । वाहापुर: योग 450, माध्य =  $37.5$ ; क्रमबद्ध 17, 19, 23, 30, 35, 38, 39, 42, 42, 52, 53, 60, माध्यिका =  $(38 + 39) \div 2 = 38.5$ ; परास =  $60 - 17 = 43$ । औसत (माध्य) से याहापुर थोड़ा महंगा है, पर वाहापुर की

माध्यािका अधिक है और उसके भाव अधिक फैले हैं। इसलिए निष्कर्ष इस पर निर्भर है कि कौन-सा माप चुना।

**3. एक प्रश्नोत्तरी में दो समूहों के अंक हैं: समूह 1: 85, 76, 90, 85, 39, 48, 56, 95, 81, 75; समूह 2: 68, 59, 73, 86, 47, 79, 90, 93, 86। माध्य और माध्यािका से तुलना करो। (5)**

**उत्तर:** समूह 1: योग 730,  $n = 10$ , माध्य 73; क्रमबद्ध 39, 48, 56, 75, 76, 81, 85, 85, 90, 95, माध्यािका =  $(76 + 81) \div 2 = 78.5$ । समूह 2: योग 681,  $n = 9$ , माध्य  $\approx 75.67$ ; क्रमबद्ध 47, 59, 68, 73, 79, 86, 86, 90, 93, माध्यािका = 79। दोनों मापों में समूह 2 थोड़ा बेहतर है। समूह 1 में कम अंक 39 और 48 माध्य (73) को माध्यािका (78.5) से नीचे खींचते हैं, इसलिए समूह 1 के अधिकतर विद्यार्थियों ने माध्य से बेहतर किया।

**4. आलेख पढ़ने के चरण लिखो और रॉकेट प्रक्षेपण आलेख के लिए प्रयोग करो: किन संगठनों ने हर वर्ष अधिक रॉकेट छोड़े और 2023 में लगभग कितने प्रक्षेपण हुए? (5)**

**उत्तर:** चरण 1: जो दिया है उसे पहचानो (शीर्षक, लेबल, पैमाना, पैटर्न)। चरण 2: निष्कर्ष निकालो, यानी विश्लेषण, तुलना और निष्कर्ष लिखो। रॉकेट आलेख में पैमाना 1 इकाई लंबाई = 20 रॉकेट है और हर संगठन के 2021, 2022 और 2023 के तीन दंड हैं। SpaceX (लगभग 31, 61, 96), ISRO (लगभग 2, 5, 7) और Galactic Energy (लगभग 1, 2, 7) हर वर्ष बढ़े। 2023 का कुल लगभग  $96 + 45 + 18 + 3 + 9 + 3 + 7 + 7 + 6 + 26 \approx 220$  है, जो 200 और 400 के बीच है। (मान अनुमानित पाठ हैं।)

**5. अदिति के सुडोकू के समय सप्ताह 1 में 410, 400, 370, 340, 360, 400, 320, 330, 310 s और सप्ताह 2 में 320, 290, 380, 280, 270, 230, 220, 240 s थे। हर सप्ताह का माध्य और माध्यािका निकालो और जो दिखे उसका वर्णन करो। (5)**

**उत्तर:** सप्ताह 1: योग 3240, माध्य  $3240 \div 9 = 360$  s, क्रमबद्ध 310, 320, 330, 340, 360, 370, 400, 400, 410, माध्यािका 360 s। सप्ताह 2: योग 2230, माध्य  $2230 \div 8 \approx 278.75$  s, क्रमबद्ध 220, 230, 240, 270, 280, 290, 320, 380, माध्यािका =  $(270 + 280) \div 2 = 275$  s। अदिति सप्ताह 2 में तेज़ हो गई: माध्य और माध्यािका दोनों लगभग 81-85 सेकंड घटे। सप्ताह 1 में माध्य और माध्यािका बराबर हैं (संतुलित आँकड़े); सप्ताह 2 में पास-पास हैं, 380 s थोड़ा ऊँचा मान है।