

STATISTICS

1. एक कक्षा के 5 छात्रों की औसत ऊँचाई 150 cm तथा प्रसरण 18 cm^2 है। एक नया छात्र जिसकी ऊँचाई 156 cm है इनमें सम्मिलित हो जाता है। इन छः छात्रों की ऊँचाई का प्रसरण (cm^2 में) होगा :

(1) 22 (2) 20 (3) 16 (4) 18

2. आँकड़ों के एक समूह में n प्रेक्षण :

x_1, x_2, \dots, x_n हैं। यदि $\sum_{i=1}^n (x_i + 1)^2 = 9n$ तथा

$\sum_{i=1}^n (x_i - 1)^2 = 5n$ है, तो इन आँकड़ों का मानक विचलन

है :

(1) 5 (2) $\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{7}$ (4) 2

3. पाँच प्रेक्षणों का माध्य 5 है तथा उनका प्रसरण 9.20 है। यदि इन दिए गए पाँच प्रेक्षणों में से तीन 1, 3 तथा 8 हैं, तो अन्य दो प्रेक्षणों का एक अनुपात है :

(1) 4 : 9 (2) 6 : 7

(3) 5 : 8 (4) 10 : 3

4. यदि पाँच प्रेक्षणों x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 का माध्य तथा मानक विचलन क्रमशः 10 तथा 3 हो, तो छः प्रेक्षणों x_1, x_2, \dots, x_5 तथा -50 का प्रसरण होगा-

(1) 582.5 (2) 507.5

(3) 586.5 (4) 509.5

5. 30 आइटम (items) का परिणाम देखा गया, इनमें से 10 आइटम में प्रत्येक के परिणाम $\frac{1}{2} - d$ दिया,

10 आइटम में प्रत्येक ने परिणाम $\frac{1}{2}$ दिया तथा बाकि

10 आइटम में प्रत्येक ने परिणाम $\frac{1}{2} + d$ दिया। यदि

इन आँकड़ों का प्रसरण $\frac{4}{3}$ है, तो $|d|$ बराबर:-

(1) 2 (2) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(3) $\frac{2}{3}$ (4) $\sqrt{2}$

6. यदि 50 प्रेक्षणों में से 30 के विचलनों (deviations) का योग 50 है, तो इन प्रेक्षणों का माध्य है :

(1) 50 (2) 51

(3) 30 (4) 31

7. पाँच प्रेक्षणों का माध्य तथा प्रसरण क्रमशः 4 तथा 5.20 है। यदि तीन प्रेक्षण 3, 4 तथा 4 हो, तो अन्य दो प्रेक्षणों के अन्तर का निरपेक्ष मान होगा :

(1) 1 (2) 3

(3) 7 (4) 5

8. सात प्रेक्षणों के माध्य तथा प्रसरण क्रमशः 8 तथा 16 है। यदि इनमें से 5 प्रेक्षण 2, 4, 10, 12, 14 है, तो शेष दो प्रेक्षणों का गुणनफल है -

(1) 40 (2) 49

(3) 48 (4) 45

9. एक विद्यार्थी पाँच परीक्षाओं में निम्न अंक प्राप्त करता है : 45, 54, 41, 57, 43. उसके द्वारा छठी परीक्षा में प्राप्त अंक ज्ञात नहीं है। यदि छः परीक्षाओं में प्राप्त अंकों का माध्य 48 है तो छः परीक्षाओं में प्राप्त अंकों का मानक विचलन है :-

(1) $\frac{10}{\sqrt{3}}$

(2) $\frac{100}{\sqrt{3}}$

(3) $\frac{100}{3}$

(4) $\frac{10}{3}$

10. यदि संख्याओं $-1, 0, 1, k$ का मानक विचलन $\sqrt{5}$ है, जहाँ $k > 0$ है, तो k बराबर है

(1) $2\sqrt{\frac{10}{3}}$

(2) $2\sqrt{6}$

(3) $4\sqrt{\frac{5}{3}}$

(4) $\sqrt{6}$

11. वर्धमान क्रम में निम्न दस संख्याओं 10, 22, 26, 29, 34, x , 42, 67, 70, y के माध्य तथा माध्यिका क्रमशः

42 तथा 35 हैं, तो $\frac{y}{x}$ बराबर है :-

(1) $7/3$

(2) $9/4$

(3) $7/2$

(4) $8/3$

12. यदि किसी $x \in \mathbb{R}$ के लिए, 20 विद्यार्थियों द्वारा एक परीक्षा में प्राप्त अंकों का बारंबारता बंटन है,

| | | | | |
|-----------|-----------|--------|----------|-----|
| अंक | 2 | 3 | 5 | 7 |
| बारंबारता | $(x+1)^2$ | $2x-5$ | x^2-3x | x |

तो अंकों का माध्य है :

(1) 2.8

(2) 3.2

(3) 3.0

(4) 2.5

13. यदि 50 प्रेक्षणों x_1, x_2, \dots, x_{50} का माध्य तथा मानक विचलन दोनों 16 है, तो $(x_1 - 4)^2, (x_2 - 4)^2, \dots, (x_{50} - 4)^2$ का माध्य है :

(1) 525

(2) 380

(3) 480

(4) 400

14. यदि आँकड़ें x_1, x_2, \dots, x_{10} इस प्रकार हैं कि इनमें से प्रथम चार का माध्य 11, है बाकी छः का माध्य 16 है तथा इन सभी के वर्गों का योग 2,000 है, तो इन आँकड़ों का मानक विचलन है :

(1) 4

(2) 2

(3) $\sqrt{2}$

(4) $2\sqrt{2}$

SOLUTION

1. Ans. (2)

Given $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{5} = 150$

$\Rightarrow \sum_{i=1}^5 x_i = 750 \quad \dots(i)$

$\frac{\sum x_i^2}{5} - (\bar{x})^2 = 18$

$\frac{\sum x_i^2}{5} - (150)^2 = 18$

$\sum x_i^2 = 112590 \quad \dots(ii)$

Given height of new student

$x_6 = 156$

Now, $\bar{x}_{\text{new}} = \frac{\sum_{i=1}^6 x_i}{6} = \frac{750 + 156}{6} = 151$

Also, New variance $= \frac{\sum_{i=1}^6 x_i^2}{6} - (\bar{x}_{\text{new}})^2$

$= \frac{112590 + (156)^2}{6} - (151)^2$

$= 22821 - 22801 = 20$

2. Ans. (2)

$\sum (x_i + 1)^2 = 9n \quad \dots(1)$

$\sum (x_i - 1)^2 = 5n \quad \dots(2)$

$(1) + (2) \Rightarrow \sum (x_i^2 + 1) = 7n$

$\Rightarrow \frac{\sum x_i^2}{n} = 6$

$(1) - (2) \Rightarrow 4\sum x_i = 4n$

$\Rightarrow \sum x_i = n$

$\Rightarrow \frac{\sum x_i}{n} = 1$

$\Rightarrow \text{variance} = 6 - 1 = 5$

$\Rightarrow \text{Standard deviation} = \sqrt{5}$

3. Ans. (1)

Let two observations are x_1 & x_2

mean $= \frac{\sum x_i}{5} = 5 \Rightarrow 1 + 3 + 8 + x_1 + x_2 = 25$

$\Rightarrow x_1 + x_2 = 13 \quad \dots(1)$

variance $(\sigma^2) = \frac{\sum x_i^2}{5} - 25 = 9.20$

$\Rightarrow \sum x_i^2 = 171$

$\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = 97 \quad \dots(2)$

by (1) & (2)

$(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 97$

or $x_1x_2 = 36$

$\therefore x_1 : x_2 = 4 : 9$

4. Ans. (2)

$\bar{x} = 10 \Rightarrow \sum_{i=1}^5 x_i = 50$

S.D. $= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 x_i^2}{5} - (\bar{x})^2} = 8$

$\Rightarrow \sum_{i=1}^5 (x_i)^2 = 109$

variance $= \frac{\sum_{i=1}^5 (x_i)^2 + (-50)^2}{6} - \left(\frac{\sum_{i=1}^5 x_i - 50}{6}\right)^2$

$= 507.5$

Option (2)

5. Ans. (4)

Variance is independent of origin. So we shift

the given data by $\frac{1}{2}$.

so, $\frac{10d^2 + 10 \times 0^2 + 10d^2}{30} - (0)^2 = \frac{4}{3}$

$\Rightarrow d^2 = 2 \Rightarrow |d| = \sqrt{2}$

6. Ans. (4)

$$\sum_{i=1}^{50} (x_i - 30) = 50$$

$$\sum x_i = 50 \times 30 = 50$$

$$\sum x_i = 50 + 50 + 30$$

$$\text{Mean} = \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{50 \times 30 + 50}{50} = 30 + 1 = 31$$

7. Ans. (3)

mean $\bar{x} = 4$, $\sigma^2 = 5.2$, $n = 5$, $x_1 = 3$, $x_2 = 4 = x_3$

$$\sum x_i = 20$$

$$x_4 + x_5 = 9 \quad \dots\dots(i)$$

$$\frac{\sum x_i^2}{x} - (\bar{x})^2 = \sigma^2 \Rightarrow \sum x_i^2 = 106$$

$$x_4^2 + x_5^2 = 65 \quad \dots\dots(ii)$$

Using (i) and (ii) $(x_4 - x_5)^2 = 49$

$$|x_4 - x_5| = 7$$

8. Official Ans. by NTA (3)

Sol. Let 7 observations be $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$

$$\bar{x} = 8 \Rightarrow \sum_{i=1}^7 x_i = 56 \quad \dots\dots(1)$$

Also $\sigma^2 = 16$

$$\Rightarrow 16 = \frac{1}{7} \left(\sum_{i=1}^7 x_i^2 \right) - (\bar{x})^2$$

$$\Rightarrow 16 = \frac{1}{7} \left(\sum_{i=1}^7 x_i^2 \right) - 64$$

$$\Rightarrow \left(\sum_{i=1}^7 x_i^2 \right) = 560 \quad \dots\dots(2)$$

Now, $x_1 = 2$, $x_2 = 4$, $x_3 = 10$, $x_4 = 12$, $x_5 = 14$

$$\Rightarrow x_6 + x_7 = 14 \quad (\text{from (1)})$$

$$\& \quad x_6^2 + x_7^2 = 100 \quad (\text{from (2)})$$

$$\therefore x_6^2 + x_7^2 = (x_6 + x_7)^2 - 2x_6 \cdot x_7 \Rightarrow x_6 \cdot x_7 = 48$$

9. Official Ans. by NTA (1)

Sol. Let x be the 6th observation

$$\Rightarrow 45 + 54 + 41 + 57 + 43 + x = 48 \times 6 = 288$$

$$\Rightarrow x = 48$$

$$\text{variance} = \left(\frac{\sum x_i^2}{6} - (\bar{x})^2 \right)$$

$$\Rightarrow \text{variance} = \frac{14024}{6} - (48)^2$$

$$= \frac{100}{3}$$

$$\Rightarrow \text{standard deviation} = \frac{10}{\sqrt{3}}$$

10. Official Ans. by NTA (2)

$$\text{Sol. S.D} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{4} = \frac{-1 + 0 + 1 + k}{4} = \frac{k}{4}$$

$$\text{Now } \sqrt{5} = \sqrt{\frac{\left(-1 - \frac{k}{4}\right)^2 + \left(0 - \frac{k}{4}\right)^2 + \left(1 - \frac{k}{4}\right)^2 + \left(k - \frac{k}{4}\right)^2}{4}}$$

$$\Rightarrow 5 \times 4 = 2 \left(1 + \frac{k}{16} \right)^2 + \frac{5k^2}{8}$$

$$\Rightarrow 18 = \frac{3k^2}{4}$$

$$\Rightarrow k^2 = 24$$

$$\Rightarrow k = 2\sqrt{6}$$

11. Official Ans. by NTA (1)

$$\text{Sol. } \frac{34 + x}{2} = 35$$

$$x = 36$$

$$42 = \frac{10 + 22 + 26 + 29 + 34 + 36 + 42 + 67 + 70 + y}{10}$$

$$420 - 336 = y \Rightarrow y = 84$$

$$\frac{y}{x} = \frac{84}{36} = \frac{7}{3}$$

12. Official Ans. by NTA (1)

$$\text{Sol. } \sum f_i = 20 = 2x^2 + 2x - 4$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 24 = 0$$

$$x = 3, -4 \text{ (rejected)}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = 2.8$$

13. Official Ans. by NTA (4)

$$\text{Sol. Mean } (\mu) = \frac{\sum x_i}{50} = 16$$

$$\text{standard deviation } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{50} - (\mu)^2} = 16$$

$$\Rightarrow (256) \times 2 = \frac{\sum x_i^2}{50}$$

\Rightarrow New mean

$$= \frac{\sum (x_i - 4)^2}{50} = \frac{\sum x_i^2 + 16 \times 50 - 8 \sum x_i}{50}$$

$$= (256) \times 2 + 16 - 8 \times 16 = 400$$

14. Official Ans. by NTA (2)

$$\text{Sol. } x_1 + \dots + x_4 = 44$$

$$x_5 + \dots + x_{10} = 96$$

$$\bar{x} = 14, \sum x_i = 140$$

$$\text{Variance} = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = 4$$

$$\text{Standard deviation} = 2$$