14

अध्याय

सांख्यिकी

महत्त्वपूर्ण बिन्दु

1. वर्गीकृत आंकड़ों का माध्य निम्नलिखित विधियों से ज्ञात किया जा सकता है।

(i) प्रत्यक्ष विधि, $\overline{X} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$

(ii) कल्पित माध्य विधि, $\overline{X} = a + \frac{\Sigma f_i d_i}{\Sigma f_i}$ जहाँ $d_i = x_i - a$

(iii) पद विचलन विधि, $\overline{X} = a + \frac{\Sigma f_i u_i}{\Sigma f_i} \times h$ जहाँ $u_i = \frac{x_i - a}{h}$

2. वर्गीकृत आंकड़ों का बहुलक निम्नलिखित सूत्र द्वारा ज्ञात किया जा सकता है:

$$\text{बहुलक} = l + \left[\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right] \times h$$

l = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा

f_1 = बहुलक वर्ग की बारंबारता

f_0 = बहुलक वर्ग से ठीक पहले वर्ग की बारम्बारता

f_2 = बहुलक वर्ग ठीक बाद में आने वाले वर्ग की बारम्बारता,

h = बहुलक वर्ग की माप

3. वर्गीकृत आंकड़ों की माध्यिका निम्नलिखित सूत्र द्वारा ज्ञात किया जा सकता है।

$$\text{माध्यक} = l + \left(\frac{\frac{n}{2} - cf}{f}\right) \times h$$

l = माध्यक वर्ग की निम्न सीमा

n = प्रेषणों की संख्या

cf = माध्यक वर्ग से ठीक पहले वर्ग की संचयी बारंबारता

f = माध्यक वर्ग की बारम्बारता

h = माध्यक वर्ग का माप

4. 3 माध्यक = बहुलक + 2 माध्य।

''अति लघु उत्तरीय प्रश्न''

1. पहली 12 अभाज्य संख्याओं का माध्य क्या होगा?

2. 20 संख्याओं का माध्य 18 है। यदि प्रत्येक संख्या में 2 जोड़ दिया जाए, तो नया माध्य क्या होगा?

3. पाँच प्रेक्षणों 3, 5, 7, x और 11 का माध्य 7 हो, तो x का मान बताइए।

4. पहली 5 प्राकृत संख्याओं का माध्यक क्या होगा?

5. यदि निम्न आकड़ों का माध्यक 27.5 हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

24, 25, 26, $x + 2$, $x + 3$, 30, 33, 37

6. निम्न, आंकड़ों का बहुलक क्या है?

5, 7, 8, 5, 7, 6, 9, 5, 10, 6.

7. माध्य, माध्यक और बहुलक में सम्बन्ध लिखिए।

8. 'से कम प्रकार' तथा 'से अधिक प्रकार' के तोरण के प्रतिच्छेद बिन्दु का भुज केन्द्रीय प्रवत्ति की कौन सी माप को दर्शाता है?

9. केन्द्रीय प्रवृति की कौन सी माप के आलेख द्वारा प्राप्त नहीं किया जा सकता?

10. एक आंकड़ें का माध्य तथा बहुलक क्रमशः 24 और 12 है, इसका माध्यक निकालिए।

11. वर्ग 19.5 – 29.5 का वर्ग चिन्ह ज्ञात कीजिए।

12. 5 संख्याओं का माध्य 18 है। यदि एक संख्या हटा दी जाए, तो उनका माध्य 16 है, हटाई गई संख्या ज्ञात कीजिए।

लघु उत्तरीय प्रश्न 1

13. 11 प्रेक्षणों का माध्य 50 है। यदि पहले 6 प्रेक्षणों का माध्य 49 तथा अंतिम 6 प्रेक्षणों का माध्य 52 हो, तो छठा प्रेक्षण ज्ञात कीजिए।

14. निम्न बंटन का माध्य ज्ञात कीजिए।

x	12	16	20	24	28	32
f	5	7	8	5	3	2

15. निम्न आंकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिए।

x	10	12	14	16	18	20
f	3	5	6	4	4	3

16. निम्न बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए।

वर्ग	0–5	5–10	10 –15	15–20	20–25	25–30
बारंबारता	2	7	18	10	8	3

17. निम्न आंकड़ों के लिए 'से कम प्रकार' का तोरण खीचिंए।

अंक	विद्यार्थियों की संख्या
20 से कम	0
30 से कम	4
40 से कम	16
50 से कम	30
60 से कम	46
70 से कम	66
80 से कम	82
90 से कम	92
100 से कम	100

18. निम्न आकड़ों की 'से कम संचयी बारंबारता' तालिका बनाइए।

अंक	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
विद्यार्थियों की संख्या	7	9	6	8	10

लघु उत्तरीय प्रश्न 2

19. निम्न आकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिए।

C. I	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
f	8	12	10	11	9

20. यदि निम्न आकड़ों का माध्य 54 हो तो P का मान ज्ञात कीजिए।

वर्ग	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100
बारंबारता	7	P	10	9	13

21. निम्न बारंबारता बंटन का माध्यक ज्ञात कीजिए।

C.I.	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
f	5	3	10	6	4	2

22. निम्न बारंबारता का माध्यक 24 वर्ष है। x का मान ज्ञात कीजिए।

आयु (वर्षों में)	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50
व्यक्तियों की संख्या	2	25	x	18	7

23. निम्न आंकड़ों का माध्यक ज्ञात कीजिए।

अंक	10 से कम	20 से कम	30 से कम	40 से कम	50 से कम	60 से कम
विद्यार्थियों की संख्या	0	12	20	28	33	40

24. निम्न आकड़ों का 'से अधिक प्रकार' का तोरण खीचिए।

वजन (कि.ग्रा)	30–35	35–40	40–45	45–50	50–55	55–60
व्यक्तियों की संख्या	2	4	10	15	6	3

25. निम्न आकंड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिए।

ऊचाई (सेमी.में)	30से अधिक	40से अधिक	50से अधिक	60से अधिक	70से अधिक	80से अधिक
पेड़ों की संख्या	34	30	27	19	8	2

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

26. निम्न आंकड़ों का माध्य 53 है, तो f_1 और f_2 का मान ज्ञात कीजिए।

C.I	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	Total
f	15	f_1	21	f_2	17	100

27. निम्न बारंबारता बटंन का माध्य 57.6 तथा बारंबारताओं का योग 50, है, तो f_1 तथा f_2 का मान ज्ञात कीजिए।

वर्गन्तराल	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–120
बारंबारता	7	f_1	12	f_2	8	5

28. निम्न आंकड़ो का माध्यक 28.5, हो, तो x और y का मान ज्ञात कीजिए।

वर्गन्तराल	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	योग
बारंबारता	5	8	x	15	y	5	60

29. निम्न बंटन का माध्यक 35 है। a तथा b का मान ज्ञात कीजिए।

C.I	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	Total
f	10	20	a	40	b	25	15	170

30. निम्न बारंबारता बंटन का माध्य, माध्यक तथा बहुलक ज्ञात कीजिए।

C.I	45–55	55–65	65–75	75–85	85–95	95–105	105–115
f	7	12	17	30	32	6	10

31. निम्न बारंबारता बंटन का माध्य, माध्यक तथा बहुलक ज्ञात कीजिए।

C.I	1–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50
f	2	3	6	7	14	12	4	2

32. एक शहर में 60 दिनों में दर्ज की गई वर्षा निम्न तालिका में दी गई है।

वर्षा (सेमी. में)	0–10	10–20	20–30	30–40	40–50	50–60
दिनों की संख्या	16	10	8	15	5	6

से अधिक प्रकार के तोरण द्वारा माध्यक ज्ञात कीजिए। जल–संरक्षण क्यों आवश्यक है?

33. पद विचलन विधि द्वारा निम्न आंकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिए।

दैनिक व्यय (रुपये में)	100–150	150–200	200–250	250–300	300–350
घरों की संख्या	4	5	12	2	2

34. निम्न आंकड़े एक कक्षा के 100 विद्यार्थियों के प्राप्तकों को दर्शातें है।

अंक	विद्यार्थियों की संख्या
0–5	4
5–10	6
10–15	10
15–20	10
20–25	25
25–30	22
30–35	18
35–40	5

इन आकड़ों द्वारा 'से कम प्रकार' तथा 'से अधिक प्रकार' के तोरण खीचिए। इस आलेख की सहायता से इसका माध्यक ज्ञात कीजिए।

35. एक औद्योगिक क्षेत्र की 30 फैक्ट्रियों द्वारा अर्जित वार्षिक लाभ निम्न है। इन आंकड़ों के लिए दोनों प्रकार के तोरण खीचकर माध्यक ज्ञात कीजिए।

लाभ (लाख रू. में)	फैक्ट्रियों की संख्या
5 के बराबर या अधिक	30
10 के बराबर या अधिक	28
15 के बराबर या अधिक	16
20 के बराबर या अधिक	14
25 के बराबर या अधिक	10
30 के बराबर या अधिक	7
35 के बराबर या अधिक	3
40 के बराबर या अधिक	0

उत्तरमाला

1. 16.4 लगभग **2.** 20

3. 9 **4.** 3

5. $x = 25$ **6.** 5

7. बहुलक = 3 माध्यक – 2 माध्य **8.** माध्यक

9. माध्य **10.** माध्यक = 20

11. 24.5 **12.** 26

13. 56 **14.** 20

15. 14.8 **16.** 12.89 लगभग

18.

अंक	विद्यार्थियों की संख्या
10 से कम	7
20 से कम	16
30 से कम	22
40 से कम	30
50 से कम	40

19. 25.2 **20.** 11

21. 27 **22.** 10

23. 30 **25.** 63.75 सेमी.

26. $f_i = 18, f_2 = 29$ **27.** $f_i = 8, f_2 = 10$

28. $x = 20, y = 7$ **29.** $a = 35, b = 25$

30. माध्य = 81.05, माध्यक = 82, बहुलक = 85.71

31. माध्य = 32.4, माध्यक = 33, बहुलक = 34.39 लगभग

32. माध्य = 25 सेमी. **33.** माध्य = 211 रुपये

34. माध्यक = 24 **35.** माध्यक = 17.5 लाख रुपये

अभ्यास प्रश्न–प्रत्र

सांख्यिकी

समय : 50 मिनट *अंक : 20*

खण्ड–अ

1. $a-b$ का वर्ग चिन्ह ज्ञात कीजिए। **1**

2. 11 से 21 के मध्य सभी सम संख्याओं का माध्य ज्ञात कीजिए। **1**

खण्ड–ब

3. 50 प्रेक्षणों का माध्य 20 है। यदि प्रत्येक संख्या को 3 से गुण किया जाए, तो नया माध्य ज्ञात कीजिए। **2**

4. 10 प्रेक्षणों का माध्य 15.3 है। यदि 6 और 9 के स्थान पर 8 और 14 रखा जाता है। तो नया माध्य क्या होगा? **2**

खण्ड–स

5. बहुलक ज्ञात करिएः **3**

अंक	20 से कम	40 से कम	60 से कम	80 से कम	100 से कम
छात्रों की संख्या	4	10	28	36	50

6. निम्न आंकड़ों का बहुलक 58 वर्ष है तो x का मान ज्ञात करिए। **3**

आयु वर्षों में	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80
रोगियों की सं.	5	13	x	20	18	19

खण्ड–द

7. निम्न बंटन का माध्य 57.6 और बारंबारताओं का योग 50 हैं तो f_1 तथा f_2 का मान ज्ञात करिए। **4**

वर्गन्तराल	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–120
बांरबारता	7	f_1	12	f_2	8	5

8. हॉस्पिटल में एक मास के दौरान दाखिल दिल के रोगियों को निम्न बंटन दर्शाता है।

आयु (वर्षों में)	20–30	30–40	40–50	50–60	60–70	70–80
रोगियों की सं.	2	8	15	12	10	5

'कम प्रकार का' तथा 'अधिक प्रकार का तोरण खींचिए और माध्यक भी ज्ञात कीजिए। **4**

□□□