Date:
P. No:

प्रश्नावली 13.2

प्रश्न 04 किसी गेंदबाज द्वारा 10 क्रिकेट मैचों में लिए गए विकेटों की संख्या निम्नलिखित है:

2 6 4 5 0 2 1 3 2 3

Ans. यहाँ सबसे अधिक आवृत्ति 2 की है। अतः बहुलक 2 होगा।

formule :-

बहुलक $m = l_1 + \left[\frac{f_1 - f_2}{2f_1 - f_0 - f_2}\right] \times h$

l_1 = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा

h = वर्ग अन्तराल

f_0 = बहुलक वर्ग के ठीक पहले वाले वर्ग की आवृत्ति

f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति

f_2 बहुलक वर्ग के ठीक बाद वाले वर्ग की आवृत्ति।

प्रश्न 05 इन आँकड़ों का बहुलक ज्ञात कीजिए?

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)
1-3	7 f_0
3-5	8 f_1
5-7	2 f_2
7-9	2
9-11	1

यह सबसे अधिक आवृत्ति 8 है,
अतः बहुलक वर्ग 3-5 होगा।

बहुलक $m = l_1 + \left[\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right] \times H$

l_1 = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा = 3
f_0 = बहुलक वर्ग के पूर्व की आवृत्ति = 7
f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति = 8
f_2 = बहुलक वर्ग के बाद की आवृत्ति = 2
h = वर्ग अन्तराल = 2

$\therefore$ बहुलक $m = 3 + \frac{8-7}{2\times 8 - 7 - 2} \times 2$

$m = 3 + \frac{1\times 2}{16-9}$

$m = \frac{3+2}{7}$

$m = 3 + 0.28$

$m = 3.28$

Date:
P. No:

Example Q-1

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)
5-15	6
15-25	11
25-35	21 f_0
35-45	23 f_1
45-55	14 f_2
55-65	5

सबसे अधिक आवृत्ति 23 है, अतः बहुलक वर्ग 35-45 होगा।

l_1 = बहुलक वर्ग की निम्नसीमा 35
f_0 = बहुलक वर्ग के पूर्व की आवृत्ति 21
f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति 23
f_2 = बहुलक वर्ग के बाद की आवृत्ति 14
h = वर्ग अन्तराल 10

$\therefore$ बहुलक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

$m = 35 + \frac{23-21}{2\times 23 - 21 - 14} \times 10$

$m = 35 + \frac{2}{46-35} \times 10$

$= m = 35 + \frac{20}{11}$

$m = 35 + 1.818$

$m = 36.82$

अतः बहुलक $m = 36.82$ है।

प्रश्नमाला विधि :

वर्ग अन्तराल	वर्ग अन्तराल $x_i = \frac{l_1 + l_2}{2}$	आवृत्ति f_i	$f_i x_i$
5-15	10	6	60
15-25	20	11	220
25-35	30	21	630
35-45	40	23	920
45-55	50	14	700 $\Sigma f_i = 80$
55-65	60	5	300 $\Sigma f_i x_i = 2830$

माध्य $\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$

$\bar{x} = \frac{2830}{80}$

$\bar{x} = \frac{353.7}{10}$

$\bar{x} = 35.37$

Ex 14.2 Q-2

वर्गअन्तराल	आवृत्ति (f_i)
0-20	10
20-40	35
40-60	52 f_0
60-80	61 f_1
80-100	38 f_2
100-120	29

यहाँ सबसे अधिक आवृत्ति 61 है, अतः बहुलक 60-80 होगा।

बहुलक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

l_1 = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा 60
f_0 = बहुलक वर्ग के पूर्व आवृत्ति 52
f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति 61
f_2 = बहुलक वर्ग की बाद की आवृत्ति 38
h = वर्ग अन्तराल = 20

बहुलक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

$m = 60 + \frac{61 - 52}{2 \times 61 - 52 - 38} \times 20$

$m = 60 + \frac{9}{122 - 90} \times 20$

$m = 60 + \frac{180}{32}$

$m = 60 + \frac{45}{8}$

$m = 60 + 5.625$

$m = 65.63$

Q-3

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f_i)
1000 - 1500	24 f_0
1500 - 2000	40 f_1
2000 - 2500	33 f_2
2500 - 3000	28
3000 - 3500	30
3500 - 4000	22
4000 - 4500	16
4500 - 5000	7

यहाँ सबसे अधिक आवृत्ति 40 है, अतः बड़लक वर्ग 1500 - 2000 होगा

बड़लक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

l_1 = बड़लक वर्ग की निम्न सीमा = 1500

f_0 = बड़लक वर्ग की पूर्व की आवृत्ति 24

f_1 = बड़लक वर्ग की आवृत्ति 40

f_2 = बड़लक वर्ग की बाद की आवृत्ति = 33

h = वर्ग अन्तराल = 500

बड़लक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

$m = 1500 + \frac{40 - 24}{2 \times 40 - 24 - 33} \times 500$

$m = 1500 + \frac{16 \times 500}{80 - 57}$

$m = 1500 + \frac{8000}{27}$

$m = 1500 + 347.82$

$\boxed{m = 1847.82}$

Date:
P. No:

प्रत्यक्ष विधि

वर्ग अन्तराल	वर्ग चिन्ह $x_i = \frac{l_1+l_2}{2}$	आवृत्ति f_i	$f_i x_i$
1000 - 1500	1250	24	30,000
1500 - 2000	1750	40	70,000
2000 - 2500	2250	32	74250
2500 - 3000	2750	38	77000
3000 - 3500	3250	30	97500
3500 - 4000	3750	22	82500
4000 - 4500	4250	16	68000
4500 - 5000	4750	7	33250
		$\Sigma f_i = 200$	$\Sigma f_i x_i = 532500$

हल

$\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$

$\bar{x} = \frac{532500}{200}$

$\bar{x} = 2662.5$

Q-4

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)
15 - 20	3
20 - 25	8
25 - 30	9
30 - 35	10
35 - 40	3
40 - 45	0
45 - 50	0
50 - 55	2

यहाँ सबसे अधिक आवृत्ति 10 है। अतः बड़लक वर्ग 30-35 होगा

बड़लक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

l_1 = बड़लक वर्ग की आवृत्ति निम्न सीमा = 30

f_0 = बड़लक वर्ग से पूर्व की आवृत्ति 9

f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति 10
f_2 = बहुलक वर्ग की बाद की आवृत्ति 3
h = वर्ग अन्तराल 5

बहुलक

$$m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$$

$$m = 30 + \frac{10 - 9}{2 \times 10 - 9 - 3} \times 5$$

$$m = 30 + \frac{1 \times 5}{20 - 12}$$

$$m = 30 + \frac{5}{8}$$

$$m = 30 + 0.625$$

$$m = 30.625$$

$$\boxed{m = 30.63}$$

वर्ग अन्तराल	वर्ग चिन्ह $x_i = \frac{l_1 + l_2}{2}$	आवृत्ति (f_i)	$f_i x_i$
15 - 20	17.5	3	52.5
20 - 25	22.5	8	180.0
25 - 30	27.5	9	247.5
30 - 35	32.5	10	325.0
35 - 40	37.5	3	112.5

40-45	42.5	0	00.0
40-50	47.5	0	00.0
50-55	52.5	2	105.0
		$\Sigma f_i = 35$	$\Sigma f_i x_i = 1025$

माध्य $\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$ $\bar{x} = \frac{1025}{35}$ $\bar{x} = \frac{205}{7}$

$\bar{x} = 29.2$

Q-5

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)
3000-4000	4 (f_0)
4000-5000	18 f_1
5000-6000	9 f_2
6000-7000	7
7000-8000	6
8000-9000	3
9000-10,000	1
10,000-11,000	1

महा सबसे अधिक आवृत्ति 18 है। अतः बहुलक वर्ग 4000-5000 होगा।

बहुलक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

l_1 = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा 4000

f_0 = बहुलक वर्ग के पूर्व की आवृत्ति 4

f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति 18

f_2 = बहुलक वर्ग की बाद की आवृत्ति = 9

h = वर्ग अन्तराल 1000

Data:
P. No:

बहुलक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

$m = 4000 + \frac{18 - 4}{2 \times 18 - 4 - 9} \times 1000$

$m = 4000 + \frac{14 \times 1000}{36 - 13}$

$m = 4000 + \frac{14000}{23}$

$m = 4000 + 608.7$

$m = 4608.7$

Q-6

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)
0-10	7
10-20	14
20-30	13
30-40	12 f_0
40-50	20 f_1
50-60	11 f_2
60-70	15
70-80	8

यहाँ सबसे अधिक आवृत्ति 20 है। अतः बहुलक वर्ग 40-50 होगा

बहुलक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

l_1 = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा 40
f_0 = बहुलक वर्ग से पूर्व के आवृत्ति 12
f_1 = बहुलक वर्ग की आवृत्ति 20
f_2 = बहुलक वर्ग के बाद की आवृत्ति 11
h = वर्ग अन्तराल 10

बहुलक $m = l_1 + \frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \times h$

Date:
P. No:

$$\frac{6+9}{2}$$

$$\frac{15}{2}$$

7.5

वर्गअन्तराल	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति cf
65-85	4	4
85-105	5	9
105-125	13	22
125-145	20	42
145-165	14	56
165-185	8	64
185-205	4	68
	$n = 68$	

Exam Q-1.

$\frac{n}{2} = \frac{68}{2} = 34$

माध्यक वर्ग की निम्न सीमा $(l) = 125$
वर्ग अन्तराल $(h) = 20$
माध्यक वर्ग की आवृत्ति $(f) = 20$
माध्यक वर्ग की पूर्व की संचयी आवृत्ति $(cf) = 22$

माध्यक $= l + \left[\frac{\frac{h}{2} - cf}{f}\right] \times h$

$125 + \left[\frac{34 - 22}{20}\right] \times 20$

$125 + \frac{12}{20} \times 20$

$125 + 12$

$\boxed{137}$

प्रश्न 2

वर्गअन्तराल	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (cf)
0 - 10	5	5
10 - 20	x	$5 + x$ cf
20 - 30	20 f	$25 + x$
30 - 40	15	$40 + x$
40 - 50	y	$40 + x + y$
50 - 60	5	$45 + x + y$

जोड़ $n = 45 + x + y$

$\frac{h}{2} = \frac{60}{2} = 30$

दिया है :-

जोड़ $= 60$

माध्य $= 28.5$

$x, y = ?$

माध्यक वर्ग का निम्न सीमा $(l) = 20$
माध्यक वर्ग की आवृत्ति $(f) = 20$
माध्यक वर्ग की पूर्व की संचयी आवृत्ति
$(cf) = 5+x$
वर्ग अन्तराल $(h) = 10$

$= 45 + x + y = 60$

$\Rightarrow x + y = 60 - 45$

$\Rightarrow x + y = 15$ — (1)

माध्यक $= l_1 + \dfrac{\left[\frac{h}{2} - cf\right]}{f} \times h$

$28.5 = 20 + \left[\dfrac{30 - 5 + x}{20}\right] \times 10$

$28.5 = 20 + \left[\dfrac{30 - 5 - x}{20}\right] \times 10$

$\Rightarrow 28.5 = 20 + \dfrac{25 - x}{2}$

$28.5 - 20 = \dfrac{25 - x}{2}$

$\dfrac{8.5}{1} = \dfrac{25 - x}{2}$

$\Rightarrow 17 = 25 - x$

$\Rightarrow x = 25 - 17$

$\boxed{x = 8}$

x का मान 1 में रखने पर

$x + y = 15$

$\Rightarrow 8 + y = 15$

$y = 15 - 8$

$\boxed{y = 7}$

Q-6

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (cf)
1 - 4	6	6
4 - 7	30	36 cf
7 - 10	40 f	76
10 - 13	16	92
13 - 16	4	96
16 - 19	4	100
	$n = 100$	

$\frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$

माध्यक वर्ग की निम्न सीमा $(l_1) = 7$

माध्यक वर्ग की आवृत्ति $(f) = 40$

माध्यक वर्ग की पूर्व की संचयी आवृत्ति

$cf = 36$ वर्ग अन्तराल $h = 3$

माध्यक $md = l_1 + \left[\frac{\frac{n}{2} - cf}{f}\right] \times h$

$md = 7 + \left[\frac{50 - 36}{40}\right] \times 3$

$md = 7 + \frac{14}{40} \times 3$

$md = 7 + \frac{42}{40}$

$md = 7 + \frac{21}{20}$

$md = 7 + 1.05$

$md = 8.05$

Q-7

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (cf)
40-45	2	2
45-50	3	5
50-55	8	13 cf
55-60	6f	19
60-65	6 f	25
65-70	3	28
70-75	2	30
	h = 30	

$\frac{h}{2} = \frac{30}{2} = 15$

माध्यक वर्ग की निम्न सीमा $(l_1) = 55$

माध्यक वर्ग की आवृत्ति $(f) = 6$

माध्यक वर्ग के पूर्व की संचयी आवृत्ति $(cf) = 13$

वर्ग अन्तराल $(h) = 5$

$$\text{माध्यक} = l_1 \left[\frac{\frac{h}{2} - cf}{f}\right] \times h$$

$$\text{माध्यक} = 55 + \left[\frac{15 - 13}{6}\right] \times 5$$

$$md = 55 + \frac{2}{6} \times 5$$

$$md = 55 + \frac{5}{3}$$

$$md = 55 + 1.666$$

$$md = 56.67$$

Q.8

वर्ग अन्तराल	आवृत्ति (f)	संचयी आवृत्ति (cf)
0-100	2	2
100-200	5	7
200-300	x	7+x
300-400	12	19+x
400-500	17	36+x
500-600	20	56+x
600-700	y	56+x+y
700-800	9	65+x+y
800-900	7	72+x+y
900-1000	4	76+x+y
	n = 76+x+y	

हल :-

माध्यक = 525

योग $n = 100$

$\frac{n}{2} = \frac{100}{2} = 50$

$76 + x + y = 100$

$x + y = 100 - 76$

$x + y = 24$ — (1)

माध्यक वर्ग की निम्न सीमा $l_1 = 500$

माध्यक वर्ग की आवृत्ति $(f) = 20$

माध्यक वर्ग की पूर्व की संचयी आवृत्ति $(cf) = 36 + x$

वर्ग अन्तराल (h) = 100

माध्यक $md = l_1 + \left[\frac{\frac{n}{2} - cf}{f}\right] \times h$

$525 = 500 + \left[\frac{50 - 36 + x}{20}\right] \times 100$

$525 = 500 + \frac{50 - 36 - x}{20} \times 100$

$525 = 500 + \frac{14 - x}{2} \times 10$

$525 = 500 + \frac{140 - 10x}{2}$

$\Rightarrow 525 = 500 + 70 - 5x$

$525 = 570 - 5x$

$525 - 570 = -5x$

$-45 = -5x$

$x = \frac{45}{5}$

$x = 9$

x का मान सभी में रखने पर

$x + y = 24$

$9 + y = 24$

$y = 24 - 9$

$y = 15$

अतः $x = 9, y = 15$