

సాంఖ్యికశాస్త్రం

సూత్రాలు

C = తరగతి అంతరం

6. బాహుళకం = 3 మధ్యగతం — 2 సగటు

$$1. \text{ అవర్గీకృత దత్తాంశ సగటు} = \frac{\sum x}{n}$$

ఇక్కడ x = పరిశీలనాంశాలు

n = అంశాల సంఖ్య

$$2. \text{ వర్గీకృత దత్తాంశానికి దీర్ఘ పద్ధతిలో సగటు} = \frac{\sum fx}{N}$$

x = తరగతి మధ్య విలువలు

f = పౌనఃపున్యాలు

N = పౌనఃపున్యాల మొత్తం

$$3. \text{ విచలన పద్ధతి (సంక్షిప్త పద్ధతి)లో సగటు} = A + \frac{1}{N}(\sum f_i U_i) \times C$$

ఇక్కడ A = కల్పిత సగటు

N = పౌనఃపున్యాల మొత్తం

$$U_i = \frac{x_i - A}{C} = \text{విచలనాలు}$$

f_i = పౌనఃపున్యాలు

C = తరగతి అంతరం

$$4. \text{ వర్గీకృత దత్తాంశ మధ్యగతం} = L + \frac{\frac{N}{2} - F}{f} \times C$$

L = N/2 తరగతి దిగువ హద్దు

N = పౌనఃపున్యాల మొత్తం

F = N/2 తరగతి ముందు తరగతి సంచిత పౌనఃపున్యం

f = మధ్యగత తరగతి పౌనఃపున్యం

C = తరగతి అంతరం

$$5. \text{ వర్గీకృత దత్తాంశ బాహుళకం} = L + \frac{f - f_1}{2f - (f_1 + f_2)} \times C$$

(లేదా)

$$= L + \frac{\Delta_1 C}{\Delta_1 + \Delta_2}$$

ఇక్కడ $\Delta_1 = f - f_1$

$$\Delta_2 = f - f_2$$

f = గరిష్ట పౌనఃపున్యం

f₁ = గరిష్ట పౌనఃపున్యం పైన ఉన్న పౌనఃపున్యం

f₂ = గరిష్ట పౌనఃపున్యం కింద ఉన్న పౌనఃపున్యం

L = గరిష్ట పౌనఃపున్య తరగతి దిగువ హద్దు

4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. కింద ఇచ్చిన పౌనఃపున్య విభాజనానికి సంక్షిప్త పద్ధతి ద్వారా సగటు కనుక్కోండి?

తరగతులు	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49
పౌనఃపున్యం	8	15	20	45	12

Sol:

తరగతులు	పౌనఃపున్యాలు f _i	మధ్య విలువలు x _i	విచలనాలు U _i = x _i - A/C	f _i U _i
0-9	8	4.5	-2	-16
10-19	15	14.5	-1	-15
20-29	20	(24.5) A	0	0
30-39	45	34.5	1	45
40-49	12	44.5	2	24
N = 100				$\sum f_i U_i = -31 + 69 = 38$

$$A = 24.5 \quad C = 10$$

$$N = 100 \quad \sum f_i U_i = 38$$

$$\text{సగటు} = A + \frac{1}{N}(\sum f_i U_i) C$$

$$= 24.5 + \frac{38}{100} \times 10$$

$$= 24.5 + 3.8 = 28.3$$

2. కింది దత్తాంశానికి మధ్యగతం కనుక్కోండి?

తరగతి అంతరం	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
పౌనఃపున్యం	15	16	38	15	9	7

Sol:

తరగతి అంతరం	పౌనఃపున్యం	సంచిత పౌనఃపున్యం
20-29	15	15
30-39	16	31 F
40-49	38 f	69
50-59	15	84
60-69	9	93
70-79	7	100
	N = 100	

N/2 తరగతి

$$N = 100$$

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

$$F = 31$$

$$f = 38$$

$$L = \frac{39 + 40}{2} = 39.5$$

$$C = 10$$

$$\text{మధ్యగతం} = L + \frac{\frac{N}{2} - F}{f} \times C$$

$$= 39.5 + \frac{50 - 31}{38} \times 10$$

$$= 39.5 + \frac{19}{38} \times 10$$

$$= 39.5 + 5$$

$$= 44.5$$

3. 100 మంది విద్యార్థులకు వచ్చిన మార్కులు పట్టికలో ఇచ్చారు. బాహుళికాన్ని కనుక్కోండి?

మార్కులు	15-24	25-34	35-44	45-54	54-64	65-74
విద్యార్థుల సంఖ్య	8	20	28	30	10	4

Sol:

మార్కులు	విద్యార్థుల సంఖ్య
15-24	8
25-34	20
35-44	28 f_1
45-54	30 f
54-64	10 f_2
65-74	4

బాహుళిక తరగతి

$$f = 30$$

$$f_1 = 28$$

$$f_2 = 10$$

$$L = \frac{44 + 45}{2} = 44.5$$

$$C = 10$$

$$\text{బాహుళికం} = L + \frac{f - f_1}{2f - (f_1 + f_2)} \times C$$

$$= 44.5 + \frac{30 - 28}{2 \times 30 - (28 + 10)} \times 10$$

$$= 44.5 + \frac{2 \times 10}{60 - 38}$$

$$= 44.5 + \frac{20}{22}$$

$$= 44.5 + 0.91 = 45.41 (\text{సుమారుగా})$$

2 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. 20 పరిశీలనాంశాల సగటు 12.5. పొరపాటున ఒక అంశం 15కి బదులు -15 అని నమోదు చేసినట్లయితే సరైన సగటు ఎంత?

Sol:

$$20 \text{ పరిశీలనాంశాల సగటు} = 12.5$$

$$20 \text{ పరిశీలనాంశాల మొత్తం} = 12.5 \times 20 = 250$$

సరైన అంశం విలువ	తప్పుగా రాసిన అంశం విలువ	ఫలితం
15	-15	మొత్తంలో 15 - (-15) = 15 + 5 = 30 పెరగాలి.

$$\therefore 20 \text{ అంశాల మొత్తం} = 250 + 30 = 280$$

$$\text{సరైన సగటు} = \frac{280}{20} = 14$$

2. అంకగణిత సగటు విశిష్టతను రాయండి?

Sol:

- ఒకే విలువను కలిగి ఉంటుంది.
- అన్ని దత్తాంశ విలువలపై ఆధారపడి ఉంటుంది.
- సులభంగా బోధపడుతుంది.
- సులభంగా లెక్కించవచ్చు.

3. ఒక పరిశీలనలో $x_1, x_2, 2x_1$ లు అంశాలు. $x_1 < x_2 < 2x_1$ వాటి A.M, మధ్యగతాలు 6కి సమానం. ఆ పరిశీలనాంశాలను కనుక్కోండి?

Sol:

$$\text{పరిశీలనాంశాలు} = x_1, x_2, 2x_1$$

$$\text{A.M.} = 6$$

$$\frac{x_1 + x_2 + 2x_1}{3} = 6$$

$$3x_1 + x_2 = 18 \quad (1)$$

$$\text{మధ్యగతం} = 6$$

$$x_1, x_2, 2x_1 \text{ల మధ్యగతం} = x_2$$

$$\therefore x_2 = 6$$

$$(1) \text{ నుంచి } 3x_1 + x_2 = 18$$

$$3x_1 + 6 = 18$$

$$3x_1 = 18 - 6$$

$$x_1 = \frac{12}{3} = 4$$

$$\therefore \text{పరిశీలనాంశాలు} = 4, 6, 8$$

ఒక మార్కు ప్రశ్నలు

1. ఏక బాహుళిక దత్తాంశం A.M., మధ్యగతాలు వరుసగా 28.2, 30.5 అయితే బాహుళికం ఎంత?

Sol:

$$\text{సగటు A.M.} = 28.5$$

$$\text{మధ్యగతం} = 30.5$$

$$\text{బాహుళకం} = 3 \text{ మధ్యగతం} - 2 \text{ సగటు}$$

$$= 3 \times 30.5 - 2 \times 28.5$$

$$= 91.5 - 57.0$$

$$= 34.5$$

$$5, 8, 10, 13, 17, 21, 27, 30, 33, 42$$

$$\text{దత్తాంశంలోని అంశాల సంఖ్య} = 10 \text{ కాబట్టి } \frac{10}{2}, \frac{10}{2} + 1$$

అంటే 5, 6 అంశాల సగటు మధ్యగతం అవుతుంది.

$$\therefore \text{మధ్యగతం} = \frac{17+21}{2} = 19$$

2. $\frac{x}{5}, x, \frac{x}{4}, \frac{x}{2}, \frac{x}{3}$ ల మధ్యగతం 8 అయితే x విలువ ఎంత? ($x > 0$)

Sol:

ఇచ్చిన విలువలను ఆరోహణ క్రమంలో రాయగా..

$$\frac{x}{5}, \frac{x}{4}, \frac{x}{3}, \frac{x}{2}, x$$

$$\text{మధ్యగతం} = \frac{x}{3}$$

$$\text{లెక్క ప్రకారం మధ్యగతం} = 8$$

$$\therefore \frac{x}{3} = 8$$

$$x = 24$$

3. 9, 11, 13, p, 18, 19ల అంకగణిత సగటు p అయితే p విలువను కనుక్కోండి?

Sol:

$$\text{దత్తాంశం} = 9, 11, 13, p, 18, 19$$

$$\text{సగటు} = p$$

$$\frac{9+11+13+p+18+19}{6} = p$$

$$\frac{70+p}{6} = p$$

$$70 + p = 6p$$

$$70 = 6p - p$$

$$5p = 70$$

$$p = \frac{70}{5}$$

$$p = 14$$

4. బాహుళకం ధర్మాలను రెండింటిని తెల్పండి?

Sol:

1. దత్తాంశానికి బాహుళకం ఉండవచ్చు లేదా లేకపోవచ్చు.

2. బాహుళకం ఉన్నట్లయితే అది ఒకే ఒక అంశమే కానవసరం లేదు.

3. ఒక్కొక్కప్పుడు బాహుళకం లేకపోవచ్చు.

5. 30, 5, 21, 42, 13, 10, 27, 33, 17, 8 దత్తాంశ మధ్యగతం ఎంత?

Sol:

ఇచ్చిన దత్తాంశాన్ని ఆరోహణ క్రమంలో రాస్తే...