సాంఖ్యక శాస్త్రం-1

'సాంఖ్యక శాస్త్రం నుంచి 'Civil Services Mains' పరీక్షలో 8 మార్కులు, 'Group - I, Mains'లో 10 మార్కులు, ప్రశ్నలు వచ్చే అవకాశం ఉంది. సాంఖ్యక శాస్త్రం గణిత పరమైనప్పటికీ ఇందులోని మౌలిక భావనలను అవగతం చేసు కొని, సూత్రాలను గుర్తుంచుకొని, సాధన చేస్తే ఈ అంశం నుంచి వచ్చే ప్రశ్నలను అభ్య ర్థులంతా సులభంగానే ఛేదించవచ్చు.

దత్తాంశ సేకరణ, విశ్లేషణ, వివరణలకు సాంఖ్యక శాస్త్రం తోడ్పడుతుంది. సేకరించిన దత్తాం శాన్ని ప్రదర్శించడానికి అనేక మార్గాలున్నాయి.

1. ముడి దత్తాంశం లేదా అవర్గీకృత దత్తాంశం (Raw data or Ungrouped data):

దీన్నే వ్యక్తిగత దత్తాంశం అని కూడా అంటారు.

ఉదాహరణ:

పరీక్షలో 20 మంది విద్యార్థులకు వచ్చిన మార్కులు ఈ విధంగా ఉన్నాయి. 40, 45, 43, 47, 48, 49, 50, 54, 60, 63, 65, 70, 75, 74, 76, 80, 84, 89, 90, 92.

పై విధంగా ఉండే దత్తాంశాన్ని అవగాహన చేసుకొని, ఏవైనా నిర్ణయాలు తీసుకోవడం వీలుకాదు. దత్తాంశ స్వభావాన్ని కూడా సులభంగా అర్థం చేసుకోలేం. దత్తాంశంలో ఎక్కువ విలువలు ఉన్నప్పుడు ఈ విధంగా ప్రదర్శించలేం.

2. వర్గీకృత విచ్ఛిన్న శ్రేణులు (grouped - discrete series):

ఈ పద్ధతిలో దత్తాంశాన్ని కొన్ని సమూహాలుగా విభజిస్తారు. సమూహాలన్నీ వేటికవే ప్రత్యేకంగా ఉంటాయి. ఆయా సమూహాల్లోని విలువల మధ్య భేదం ఉంటుంది.

ఉదాహరణ:

ఒక తరగతిలోని 30 మంది విద్యార్థులకు పరీక్షలో వచ్చిన మార్కులు ఈ విధంగా ఉన్నాయి.

మార్కులు	విద్యార్థుల సంఖ్య
40	2
45	3
48	1
56	2
62	1

65	4
71	2
74	3
80	2
మొత్తం	20

మొదటి పద్ధతి కంటే రెండో పద్ధతిలో దత్తాంశాన్ని ప్రదర్శించడం,అర్థం చేసుకోవడం తేలికే.

3. వర్గీకృత అవిచ్ఛిన్న శ్రేణులు (Grouped continuous Series):

వీటినే పౌనఃపున్య పట్టికలు లేదా పౌనఃపున్య విభాజనాలు (Frequency Table or Frequency distribution) అని కూడా అంటారు. ఈ పద్ధతిలో దత్తాంశాన్ని సమూహాలుగా విభజిస్తారు. ఆయా సమూహాల్లోని విలువలు అవిచ్ఛిన్నంగా (Continuous) ఉంటాయి.

ఉదాహరణ:

తరగతిలో ఉండే 50 మంది విద్యార్థులకు ఒక పరీక్షలో వచ్చిన మార్కులు ఈ విధంగా ఉన్నాయి.

మార్కులు	విద్యార్థుల సంఖ్య
40 – 50	12
50 – 60	3
60 – 70	10
70 – 80	14
80 – 90	6
90 – 100	5
మొత్తం	50

ఈ విధమైన పౌనఃపున్య పట్టికల నుంచి దత్తాం శంలోని చలరాశుల (Variables) ప్రవర్తనలోని తీరుతెన్నులు, దత్తాంశంలో అంతర్గతంగా ఉండే కొన్ని స్వభావాలు విశదంగా బహిర్గతమవుతాయి. కేంద్ర స్థాన కొలతలు, అసౌష్ఠవత వంటి పద్ధతుల ద్వారా పౌనఃపున్య విభాజనాన్ని విశ్లేషించవచ్చు. సాధారణంగా తరగతుల సంఖ్య 5 నుంచి 15 వరకు ఉండే అవకాశం ఉంది. పై పట్టికలో 40 – 50, 50 – 60, 60 – 70 ..... మొదలైన వాటిని తరగతులు అంటారు. ఈ పట్టికలో ఆరు తరగుతులు ఉన్నాయి.

అవధులు:

40 – 50 అనే తరగతిలో '40'ని దిగువ అవధి (Lower limit), '50'ని ఎగువ అవధి (Upper limit) అంటారు. అంటే.. 40 నుంచి 50 లోపు మార్కులు వచ్చిన విద్యార్థుల సంఖ్య '12' అని అర్థం.

తరగతి అంతరం: (Class Interval)

రెండు వరుస తరగతుల దిగువ అవధులు లేదా ఎగువ అవధుల మధ్య భేదాన్ని తరగతి అంతరం అంటారు.

పై పౌనఃపున్య పట్టికలో తరగతి అంతరం
= 50 – 40 = 10

తరగతులు: తరగతులను రెండు రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

1. విలీన తరగతులు (Inclusive classes)
2. మినహాయింపు తరగతులు (Exclusive classes)

ఒక తరగతి ఎగువ అవధి, దాని తర్వాతి తరగతి దిగువ అవధికి సమానంగా ఉంటే ఆ తరగతులను మినహాయింపు తరగతులని, సమానంగా లేకుంటే విలీన తరగతులు అని అంటారు.

ఉదాహరణ:

మార్కులు	విద్యార్థుల సంఖ్య
0 – 9	10
10 – 19	9
20 – 29	6
30 – 39	5
40 – 49	10
మొత్తం	40

పై పౌనఃపున్య పట్టికలోని తరగతులు విలీన తరగతులు. తరగతులను పై విధంగా రాసే పద్ధతిని అంతర్గత పద్ధతి అని కూడా అంటారు. ఈ పద్ధతిలో ఒక తరగతి ఎగువ అవధి అదే తరగతిలో విలీనమై ఉంటుంది. అంటే '19' మార్కులు వచ్చిన విద్యార్థి 10 – 19 అనే తరగతికి చెందిన వాడై ఉంటాడు.

ఉదాహరణకు ఒక విద్యార్థికి పరీక్షలో 19.5 మార్కులు వస్తే ఆ విద్యార్థిని ఏ తరగతిలో కూడా విలీనం చేయలేం. ఎందుకంటే 19.5 అనేది 10 – 19కి, 20 – 29కి సంబంధించిన విలువ కాదు. కాబట్టి దత్తాంశంలో అన్ని విలువలూ పూర్ణాంకా లైనప్పుడు మాత్రమే అంతర్గత పద్ధతి ఉపయోగ పడుతుంది.

దత్తాంశంలోని విలువలు పూర్ణాంకాలు కాకుంటే (అంటే మనుషుల బరువులు, ఎత్తులు మొదలైనవి).. మినహాయింపు తరగతులు తీసుకో వడం సమంజసంగా ఉంటుంది. ఉదాహరణకు ఒక తరగతిలోని 50 మంది విద్యార్థుల బరువులను సూచించడానికి ఈ కింది విధంగా పౌనఃపున్య పట్టికను నిర్మించవచ్చు.

బరువు (కేజీల్లో)	విద్యార్థుల సంఖ్య
20 – 25	6
25 – 30	8

30 – 35	10
35 – 40	10
40 – 45	9
45 – 50	7
మొత్తం	**50**

ఈ పద్ధతినే బహిర్గత పద్ధతి అని కూడా అంటారు. ఈ పద్ధతిలో ఒక తరగతి ఎగువ అవధిని ఆ తరగతిలో నుంచి మినహాయించి, దాని తర్వాతి తరగతిలో విలీనం చేస్తాము. అంటే ఉదాహరణకు '35' kgల బరువున్న విద్యార్థిని 30 – 35 తరగతిలో లెక్కించకుండా 35 – 40 తరగతిలో లెక్కిస్తాం.

పౌనఃపున్యం (Frequency): ఒక తరగతికి చెందిన విలువల సంఖ్యను ఆ తరగతి పౌనఃపున్యం అంటారు. పౌనఃపున్యాన్ని సాధారణంగా *'f'* అనే అక్షరంతో సూచిస్తాం. ఉదాహరణకు పై పౌనఃపున్య పట్టికలో 20 – 25 అనే తరగతి పౌనఃపున్యం = 6. అనే విధంగా 40 – 45 అనే తరగతి పౌనఃపున్యం = 9. పౌనఃపున్యాల మొత్తాన్ని సాధారంగా అక్షరం 'N'తో సూచిస్తాం. పై పట్టికలో

$N = 6 + 8 + 10 + 9 + 7$

$= 50$

తరగతుల మధ్య విలువ:

$$\text{ఒక తరగతి మధ్య విలువ} = \frac{\text{దిగువ అవధి} + \text{ఎగువ అవధి}}{2}$$

పై పట్టికలో మొదటి తరగతి

$$\text{మధ్య విలువ} = \frac{20+25}{2} = 22.5 \text{ kg}$$

$$\text{అలాగే చివరి తరగతి మధ్య విలువ} = \frac{45+50}{2} = 47.5 \text{ kg.}$$