

## 8.విస్తరణ కాలతలు

IPE : 1VSAQ & 1 LAQ = 2 + 7 = 9 Marks

### ముఖ్యమైన సూత్రాలు, నిర్వచనాలు

క్రింది తరగతులలో మనము అంకమధ్యము, మధ్యగతం, బాహుళకం, గుణమధ్యము, హరాత్మక మధ్యము లను కేంద్రస్థానపు కొలతలు అంటారని తెలుసుకున్నాము. అవి ఇచ్చిన దత్తాంశ విలువలు ఏ విలువ దగ్గరగా కేంద్రీకృతమై ఉంటాయో తెలుపును.

### I) అంకమధ్యము( $\bar{x}$ ) మరియు మధ్యగతం(M)

దత్తాంశ రకం	అంకమధ్యము( $\bar{x}$ )	మధ్యగతం(M)
a) అవర్గీకృత దత్తాంశం	$\bar{x} = \frac{\text{అంశాల మొత్తం}}{\text{అంశాల సంఖ్య}}$	$M = \left(\frac{n+1}{2}\right)^{\text{వ అంశం, బేసి } n \text{ కు}}$ $= \frac{n}{2}, \frac{n+2}{2} \text{ అంశాల సగటు, సరి } n \text{ కు}$
b) వర్గీకృత దత్తాంశం (విచ్చిన్న)	$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N}$ $N = \sum f_i$	$M = \frac{N}{2}$ తో సమానము లేదా కొంచెం ఎక్కువగా ఉన్న c.f యొక్క $x_i$ ; $N = \sum f_i$
c) వర్గీకృత దత్తాంశం (అవిచ్చిన్న)	$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N}$ $N = \sum f_i$ $x_i = \text{తరగతి అంతరాల}$ మధ్య విలువలు	$M = l + \frac{C}{f} \left( \frac{N}{2} - m \right)$ మధ్యగత తరగతి = $\frac{N}{2}$ అంశపు తరగతి $l =$ మధ్యగత తరగతి దిగువ అవధి $C =$ తరగతి అంతరం వెడల్పు $f =$ మధ్యగత తరగతి పౌనఃపున్యం $m =$ మధ్యగత తరగతికి సరిగ్గా ముందున్న ఆరోహణ పౌనఃపున్యం

### II) సోపాన- విచలన పద్ధతిద్వారా అంకమధ్యము (సులభ పద్ధతి):

$$\bar{x} = A + C \left( \frac{\sum f_i d_i}{N} \right)$$

ఇక్కడ,  $A =$  ఊహాత్మక అంకమధ్యము

$$(or) \bar{x} = A + C\bar{d}$$

$C =$  తరగతి అంతరం వెడల్పు

$$d_i = \frac{x_i - A}{C}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum f_i d_i}{N}$$

మధ్యమ విచలనము, విస్తృతి, ప్రామాణిక విచలనము మరియు విచలనాంకములను విస్తరణ కొలతలు అంటారు. ఇవి కేంద్రస్థానము చుట్టూ దత్త విలువలు ఏలా విస్తరించి ఉన్నాయో తెలియచేయును.

**III) మధ్యమ విచలనం(M.D):**

దత్తాంశ రకం	అంకమధ్యమం నుండి	మధ్యగతం నుండి
a) అవర్గీకృత దత్తాంశం	$M.D = \frac{\sum  x_i - \bar{x} }{n}$	$M.D = \frac{\sum  x_i - M }{n}$
b) వర్గీకృత దత్తాంశం (విచ్చిన్న)	$M.D = \frac{\sum f_i  x_i - \bar{x} }{N}$ $N = \sum f_i; \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{N}$	$M.D = \frac{\sum f_i  x_i - M }{N}$ $M = \frac{N}{2}$ తో సమానము లేదా కొంచెం ఎక్కువగా ఉన్న c.f యొక్క $x_i$ ; $N = \sum f_i$
c) అవర్గీకృత దత్తాంశం (అవిచ్చిన్న )	$M.D = \frac{\sum f_i  x_i - \bar{x} }{N}$ $\bar{x}$ ను సోపాన విచలన పద్ధతి ద్వారా లెక్కించవచ్చును	$M.D = \frac{\sum f_i  x_i - M }{N}$ $M = l + \frac{C}{f} \left( \frac{N}{2} - m \right)$

**IV) విస్తృతి ( $\sigma^2$ ) మరియు ప్రామాణిక విచలనం ( $\sigma$ ):**

దత్తాంశ రకం	విస్తృతి ( $\sigma^2$ )	ప్రామాణిక విచలనం( $\sigma$ )
a) వర్గీకృత దత్తాంశం (విచ్చిన్న)	$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$ (or) $\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2}$
b) అవర్గీకృత దత్తాంశం (అవిచ్చిన్న )	$\sigma^2 = C^2 \left[ \frac{\sum f_i d_i^2}{N} - \bar{d}^2 \right]$ $C =$ తరగతి వెడల్పు $N = \sum f_i$ $d_i = \frac{x_i - A}{C}$ , A=ఊహాత్మక అంకమధ్యమం $\bar{d} = \frac{\sum f_i d_i}{N}$	$\sigma = C \sqrt{\left[ \frac{\sum f_i d_i^2}{N} - \bar{d}^2 \right]}$ $C =$ తరగతి వెడల్పు $N = \sum f_i$ $d_i = \frac{x_i - A}{C}$ , A=ఊహాత్మక అంకమధ్యమం $\bar{d} = \frac{\sum f_i d_i}{N}$

**V) విచలనాంకం  $C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$**