

(1)

जब कोई आकड़ा class interval तथा frequency में विरामित गणना हो तो Normal distribution की जांच chi-square द्वारा करेंगे। इसे एक उदाहरण द्वारा समझा जा सकता है -

माना जाय 30 व्यक्तियों को Randomly चुन कर उन पर व्यक्तिगत परीक्षण किया गया। इसे देखना है कि जो data प्राप्त हुए है वे Normally distributed population से Randomly ली गयी है अथवा नहीं। इसके लिए हमें यह ज्ञान करना होगा और यह ज्ञान करने के लिए Mean और S.D. की आवश्यकता पड़ेगी। इसलिए हमें प्रथम हम Mean और S.D. ज्ञान करेंगे। - पाठ. आकड़े इस प्रकार है।

class interval	frequency	$x'$	$f x'$	$f x'^2$
90 - 94	1	4	4	16
85 - 89	2	3	6	18
80 - 84	1	2	2	4
75 - 79	4	1	4	4
70 - 74	8	0	0	0
65 - 69	7	-1	-7	7
60 - 64	3	-2	-6	12
55 - 59	2	-3	-6	18
50 - 54	1	-4	-4	16
45 - 49	1	-5	-5	25
			<u>-28</u>	
			<u>-12</u>	<u>120</u>

(2)

Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

$$\text{Mean} = \text{AM} + \frac{\sum fx'}{N} \times x_i$$

$$= 72 + \left(\frac{-12}{30}\right) \times 5$$

$$= 72 + (-4) \times 5$$

$$= 72 + (-20)$$

$$= 70$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum fx'^2}{N} - \left(\frac{\sum fx'}{N}\right)^2}$$

$$= 5 \sqrt{\frac{120}{30} - \left(\frac{-12}{30}\right)^2}$$

$$= 5 \sqrt{4 - (-4)^2}$$

$$= 5 \sqrt{4 - 1.16}$$

$$= 5 \sqrt{2.4}$$

$$= 5 \times 1.549$$

$$= 7.75$$

सिद्ध data की Mean = 70

नया  $\sigma = 7.75$  ज्ञात है और EM  $\sigma^2$

ज्ञात करेगा।

3

(1) $c_i$	(2) $f_i$	(3) Upper Limit	(4) Deviation $X-M$	(5) Z-Score $\frac{X-M}{\sigma}$	(6) cumulative Probability	(7) cumulative Frequency ( $P \times N$ )
90-94	1	94.5	24.5	3.16	.9992	29.98
85-89	2	89.5	19.5	2.52	.9942	29.83
80-84	1	84.5	14.5	1.87	.9693	29.08
75-79	4	79.5	9.5	1.22	.8888	26.66
70-74	8	74.5	4.5	.58	.7190	21.57
65-69	7	69.5	- .5	- .06	.4761	14.28
60-64	3	64.5	- 5.5	- .71	.2389	7.17
55-59	2	59.5	- 10.5	- 1.35	.0885	2.65
50-54	1	54.5	- 15.5	- 2.00	.0228	.68
45-49	1	49.5	- 20.5	- 2.64	.0041	.12

$N = 30$  Mean = 70,  $\sigma = 7.75$

(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
$f_e$	$f_0$	$f_0 - f_e$	$(f_0 - f_e)^2$	$(f_0 - f_e)^2 / f_e$
.15				
.75				
2.42				
5.09	8.41	8	- .41	.168
7.29		8	.71	.502
7.11		7	- .11	.012
4.52		7	- .17	.029
1.97				<del>.089</del>
.56				.0939
.12				

$\chi^2 = .0939$

$df = \text{No of Categories} - 3 = 4 - 3 = 1$

(4)

Date \_\_\_\_\_  
Page \_\_\_\_\_

Mean एवं S.D. निकालने के बाद प्रत्येक class interval के upper limit दान कर कॉलम 3 में लिखा गया है। प्रत्येक upper limit को प्रायः mean जो 70 है से deviation दान किया जाता है अर्थात् upper limit (X) को mean में घटाकर कॉलम 4 में लिखा गया है। कॉलम 4 में जो  $X - M$  आया उसे standard deviation जो 7.75 है से भाग देकर Z-Score दान किया गया जिसे कॉलम 5 में दिखाया गया है।

Z-table के आकार पर cumulative proportion दान किया जाता है, जैसे class interval 80-84 में Z-Score = 1.87 है Z-table larger area .9693 है तथा class interval 55-59 में Z-Score -1.35 smaller area 0.0885 है। अर्थात् यदि Z-Score ऋण (Minus) में आता है तो उसे smaller area में देवते हैं। इस प्रकार Z-Score से cumulative proportion दान कर कॉलम 6 में लिखा गया है। Cumulative proportion दान करने के बाद cumulative frequency दान किया गया है। यह cumulative frequency दान करने के लिए cumulative proportion को N जो 30 है उससे गुणा किया गया। जैसे class interval 80-84 का cumulative proportion .9693 है इसे  $N = 30$  से गुणा करने पर

गुणनफल 29.08 आता है। Cumulative frequency वाली कालम 7 में लिख लिया गया। इस प्रकार सभी class interval का cumulative frequency ज्ञात किया गया। Cumulative frequency के आधार पर expected frequency ज्ञात किया जाता है, इसके लिए पहले Cumulative frequency में अनुक्रमिक घटाने के लिए expected frequency ज्ञात किया गया है जैसे- 29.98 में से 29.83 घटाने पर 0.15 आता जो class interval 90-94 का expected frequency (fe) हुआ। इस प्रकार सभी class interval का fe ज्ञात कर कालम 8 में लिख लिया गया। अंतिम class interval का expected frequency 0 ही होता है जो cumulative frequency होता है। fe ज्ञात होने के बाद अब  $\chi^2$  ज्ञात किया गया।  
 अब यहाँ  $\chi^2$  ज्ञात करने के लिए जो fe ज्ञात हुआ है उसमें उपर के 4 class interval के fe को जोड़ दिया गया जो 5 से अधिक आमतौर 8.41 होता है। जिस class interval के fe को एक साथ जोड़ा जाता है उस class interval के fe को भी एक साथ जोड़ दिया जाता है। नतीजे के 4 class interval के fe को जोड़ने पर 7.17 आता तथा इसके fe को जोड़ने पर 7 आता। अब निम्न श्रेणी के आधार पर

(6)

$\chi^2$  ज्ञात किया -

$$\chi^2 = \sum \left\{ \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right\}$$

यहाँ  $\chi^2 = .0939$  तथा  $df = 1$  है। इसमें कुल 10 class interval हैं जिसमें उपर के चार और नीचे के चार class interval को एक साथ मिला दिया गया। इस तरह 4 class interval हुए। उपर-नीचे के एक-एक तथा बीच के दो। यहाँ  $df$  निम्न सूत्र से ज्ञात किया गया है जो इस प्रकार है -

No categories - 3 अर्थात्  $df = 1$  आता है।  $df = 1$  पर  $\chi^2$  को सार्थक होने के लिए .05 level पर 3.841 होना चाहिए यहाँ  $\chi^2$  कम है जो सार्थक नहीं है। अर्थात् ~~maximum~~ normal distribution hypothesis स्वीकृत होता है। अतः यह Frequency distribution normally distributed है।

Dr. Om Prakash Kashin  
Deptt of Psychology  
Maharaja College, ARA.