

# Chi-Square

chi-square का एक महत्वपूर्ण अनुप्रयोग यह है, कि जब data केवल frequency में दिए हो और class interval नहीं हो।  
अर्थात् हम वैसे data को लेंगे जहाँ ग्रेडों के साथ में केवल frequency ही हुई हो।

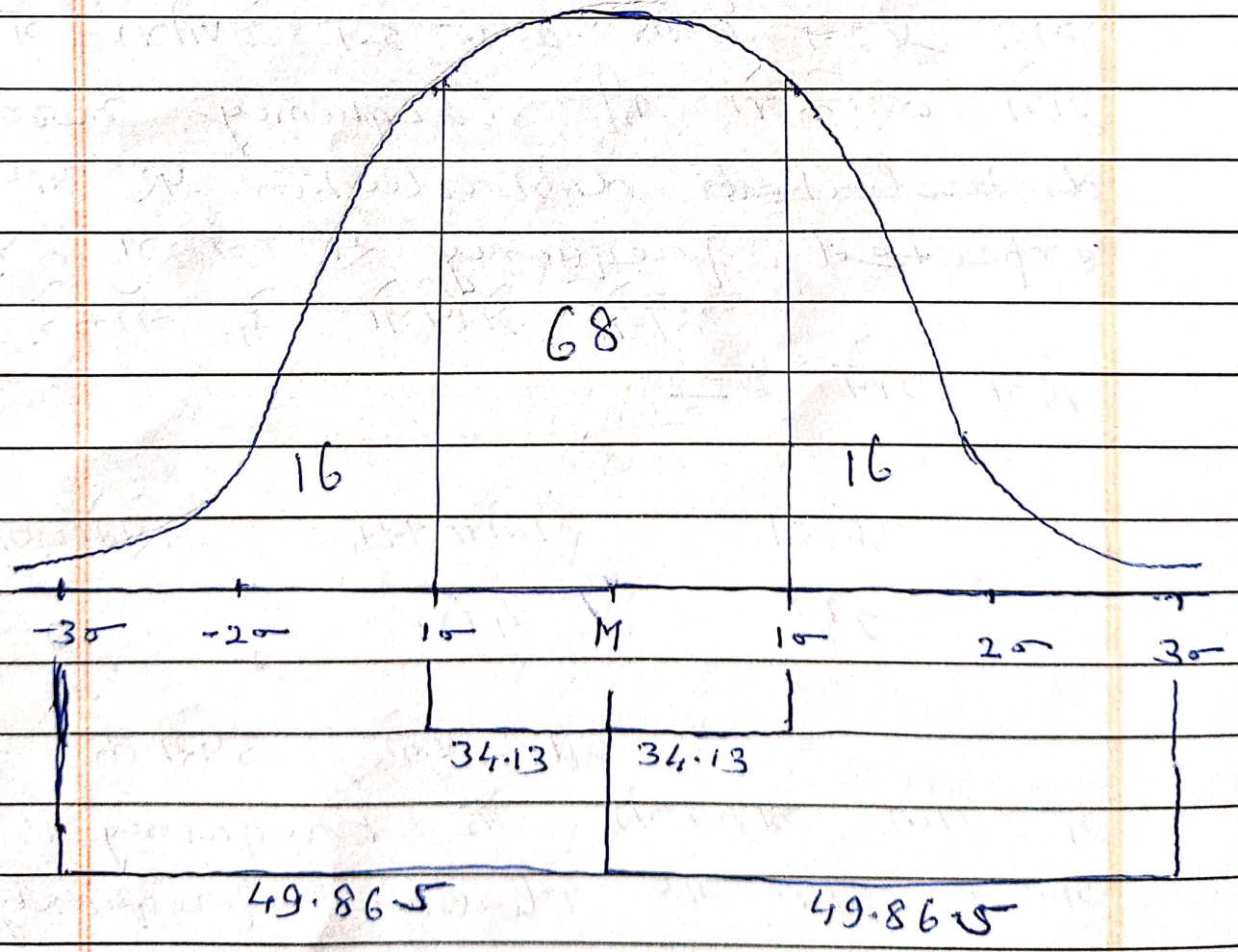
उदाहरण के रूप में मान लें कि 60 लोग हैं जो किसी काम को करने दिनांक 1 कार्य निष्पादन के आधार पर उन्हें तीन श्रेणियों में बाँटा जा सकता है।  
अब प्रश्न है कि क्या इन श्रेणियों में बाँटे गये व्यक्तियों की frequency normal distribution पर आधारित expected frequency से अलग है?  
तीनों श्रेणियों के आँकड़े नीचे दिये जाते हैं -

अच्छा	संतोषजनक	असंतोषजनक
25	40	10

इस प्रकार उपरोक्त table में तीनों श्रेणियों के frequency दिये जाते हैं अतः यह observed frequency (70) है।  
Chi-square सूत्र के अनुसार



अब हमें ज्ञात करना है observed frequency की अपेक्षा में किस प्रकार की expected frequency की अपेक्षा में होगा। हमें Normal distribution के आधार पर ज्ञात करना है कि Normal distribution curve के तीन भागों में बाँटने के लिए Normal distribution curve के आधार रेखा के तीन भागों में बाँटें।





mean से 3- की दूरी 49.865 है ~~जिस~~  
जबकी Normal distribution में mean  
से .5 अर्थात् 50% बाई और तथा 50%  
दाई ओर होता है।

अब Normal distribution  
के आधार रेखा को Z-score द्वारा 6  
भागों में बाँट दिया जाए +1σ, +2σ, +3σ,  
-1σ, -2σ, -3σ हमें पूरे Curve को तीन  
अंशों में बाँटना है इसलिए प्रत्येक अंश  
में 2 Z-score का एक अंश बना देते  
हैं तो कुल 3 अंश प्राप्त हो जायेंगे।

-3σ से -1σ तक एक अंश  
-1σ से +1σ तक दूसरी अंश  
+1σ से +3σ तक तीसरी अंश।

अब Z-table के आधार पर  
Z-score के बीच आने वाले क्षेत्रों का  
Proportion इस प्रकार जान सकते हैं →

-3σ से mean की दूरी 49.865  
है तथा -1σ से mean की दूरी 34.13 है  
यहाँ 49.865 से 34.13 घटाने पर 15.735  
अर्थात् 16 आता है।

-1σ से mean की दूरी 34.13 तथा  
+1σ से mean की दूरी भी 34.13 है अब दोनों  
को जोड़ने पर 68.26 अर्थात् 68 आता है।



द्वितीय श्रेणी के सभी छात्रों को प्रथम श्रेणी में आता है। इस प्रकार प्रथम श्रेणी का प्रतिशत ज्ञात किया है।

यहाँ 100 की संख्या को तीन श्रेणियों में बाँटा गया है। हमारे लक्ष्य का  $N=75$  है। इसलिए 75 की संख्या को तीन श्रेणियों में बाँटने के लिए तीनों श्रेणियों अर्थात् 16, 68, 16 को 75 से गुणा कर 100 से भाग देने पर तीनों श्रेणियों में जो भागफल प्राप्त होगा वही तीनों श्रेणियों का है।

$$\frac{16 \times 75}{100}$$

$$= 12$$

$$\frac{68 \times 75}{100}$$

$$= 51$$

$$\frac{16 \times 75}{100}$$

$$= 12$$

अतः देखते हैं कि प्रथम श्रेणी का प्रतिशत = 12  
द्वितीय श्रेणी का प्रतिशत = 51 तथा तृतीय श्रेणी का प्रतिशत = 12 अर्थात्



अब निम्न सूत्र से  $\chi^2$  प्राप्त करेंगे -

$$\chi^2 = \sum \left\{ \frac{(O - E)^2}{E} \right\}$$

	अच्छा	संतोषजनक	असंतोषजनक	
$O_0$	25	40	10	75
$O_e$	12	51	12	75

$O_0 - O_e$	13	-11	-2	
$(O_0 - O_e)^2$	169	121	4	
$\sum \left\{ \frac{(O_0 - O_e)^2}{O_e} \right\}$	14.08	2.37	.33	$\approx 16.78$

$$\chi^2 = 16.78$$

$$df = (C-1)(R-1) = (3-1) \times 2 = 2$$

$\chi^2$  की सार्वकाल जांचने के लिए  $\chi^2$ -table पर देखेंगे  
 है। प्राप्त  $\chi^2 = 16.78$  तथा  $df = 2$  है जिसे सार्वक  
 होने के लिए .01 level पर  $\chi^2$  को 9.21 होना चाहिए।  
 प्राप्त  $\chi^2$  अधिक है अर्थात् .01 level पर सार्वक है।  
 अतः Normal distribution hypothesis अस्वीकृत हो गया  
 अर्थात् व्यक्तियों का कार्य निष्पादन Normal distributed  
 नहीं है।

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