

## STATISTICS

1. If tangent of angle between two regression lines is  $3/5$ , correlation co-efficient is  $1/2$  and  $\sigma_x = k \sigma_y$  ( $k > 1$ ), then the value of  $k$  is  
(a) 5                      (b) 4                      (c) 2                      (d) 1
2. The mean of  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ , where  $x_i = \frac{i^2}{7} + 5$ ;  $i = 1, 2, \dots, 10$  is  
(a)  $11/7$                       (b)  $46/7$                       (c) 5.5                      (d) 10.5
3. Let  $X$  be normal variate with mean 50 and variance 4, then the modal ordinate is  
(a)  $\frac{1}{50\sqrt{2\pi}}$                       (b)  $\frac{1}{4\sqrt{2\pi}}$                       (c)  $\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$                       (d)  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$
4. Let the rank of  $n$  individuals be  $1, 2, \dots, n$  and  $n, n - 1, \dots, 1$  respectively. Then the rank correlation is  
(a) 1                      (b) -1                      (c) 0                      (d)  $1/2$
5. For SRSWOR, the variance of the sample mean is  
(a)  $\frac{N-1}{N} \frac{S^2}{n}$                       (b)  $\frac{N-n}{N-1} \frac{S^2}{n}$                       (c)  $\frac{N-n}{N} \frac{S^2}{n}$                       (d)  $\frac{N}{N-n} \frac{S^2}{n}$
6. In a randomized block design, the equality of two treatment means is tested by the statistic based on the distribution :  
(a) normal                      (b)  $t$                       (c)  $\chi^2$                       (d)  $F$
7. Let  $\rho$  be the intra class correlation co-efficient between elements of a cluster in  $N$  clusters of  $M$  elements each. Then cluster sampling is more efficient than the corresponding simple random sampling without replacement if  
(a)  $\rho > -\frac{1}{NM}$                       (b)  $\rho = -\frac{1}{(NM-1)}$   
(c)  $\rho < -\frac{1}{(NM-1)}$                       (d) None of the above
8. Two stage sampling design is more efficient than single stage sampling if the correlation between units in the first stage is  
(a) Negative                      (b) Positive                      (c) Zero                      (d) None of the above
9. Efficiency of cluster sampling decreases as the cluster size  
(a) decrease                      (b) increase  
(c) becomes unequal                      (d) nothing can be said confidently
10. For allocation of flights to the pilots, we make use of ?  
(a) Sequencing                      (b) Transportation problem  
(c) Project network technique                      (d) Assignment problem
11. Father of Linear programming problem is known as  
(a) R.A. Fisher                      (b) G.B. Dantzig                      (c) C.R. Rao                      (d) None of these
12. What assumptions must be met for a Multivariate Analysis of variance to be used ?  
(a) To data must be normally distributed.  
(b) There is homogeneity of variance.  
(c) There must be more than one dependent variable.  
(d) All of these.

## सांख्यिकी

1. यदि दोनों समाश्रयण रेखाओं के मध्य के कोण की स्पर्शज्या  $3/5$  है, सहसम्बन्ध गुणांक  $1/2$  है तथा  $\sigma_x = k \sigma_y$  ( $k > 1$ ), तो  $k$  का मान होगा :  
 (a) 5 (b) 4 (c) 2 (d) 1
2. यदि  $x_i = \frac{i^2}{7} + 5$ ;  $i = 1, 2, \dots, 10$ , तो  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  का माध्य होगा :  
 (a)  $11/7$  (b)  $46/7$  (c) 5.5 (d) 10.5
3. माना कि  $X$  एक प्रसामान्य चर जिसका माध्य 50 तथा प्रसरण 4 है, तो उसका बहुलकता कोटि होगा :  
 (a)  $\frac{1}{50\sqrt{2\pi}}$  (b)  $\frac{1}{4\sqrt{2\pi}}$  (c)  $\frac{1}{2\sqrt{2\pi}}$  (d)  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$
4. यदि  $n$  इकाइयों की कोटियाँ क्रमशः  $1, 2, \dots, n$  तथा  $n, n-1, \dots, 1$  हो, तो उनका कोटि सहसम्बन्ध होगा :  
 (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d)  $1/2$
5. सरल यादृच्छिक प्रतिचयन, प्रतिस्थापन रहित में, प्रतिदर्श माध्य का प्रसरण होगा :  
 (a)  $\frac{N-1}{N} \frac{S^2}{n}$  (b)  $\frac{N-n}{N-1} \frac{S^2}{n}$  (c)  $\frac{N-n}{N} \frac{S^2}{n}$  (d)  $\frac{N}{N-n} \frac{S^2}{n}$
6. एक यादृच्छिकीकृत खण्डक अभिकल्प में दो उपचारों की बराबरी का परीक्षण किस बंटन पर आधारित होगा ?  
 (a) प्रसामान्य (b)  $t$  (c)  $\chi^2$  (d)  $F$
7. माना कि  $M$  अवयवों वाले प्रत्येक  $N$  गुच्छों में किसी गुच्छे के अवयवों के बीच अंतर्वर्ग सहसम्बन्ध गुणांक  $\rho$  है, तब गुच्छ प्रतिचयन पुनर्स्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन से अधिक दक्ष होगा यदि  
 (a)  $\rho > -\frac{1}{NM}$  (b)  $\rho = -\frac{1}{(NM-1)}$   
 (c)  $\rho < -\frac{1}{(NM-1)}$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
8. दो स्तरीय प्रतिचयन अभिकल्पना एक स्तरीय प्रतिचयन से ज्यादा प्रभावशाली होगी यदि एक स्तरीय में इकाइयों के बीच सहसम्बन्ध हो  
 (a) ऋणात्मक (b) धनात्मक (c) शून्य (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
9. गुच्छ प्रतिचयन की क्षमता कम होती है जब गुच्छ का आकार  
 (a) घटता है। (b) बढ़ता है।  
 (c) असमान हो जाता है। (d) पक्के तौर पर कुछ कहा नहीं जा सकता है।
10. पायलटों को उड़ानों को आबंटित करने के लिए हम उपयोग में लाते हैं  
 (a) अनुक्रमण (b) परिवहन समस्या  
 (c) परियोजना नेटवर्क विधि (d) नियतन समस्या
11. रैखिक प्रोग्रामन समस्या के पिता कौन कहलाते हैं ?  
 (a) आर.ए. फिशर (b) जी.बी. डान्टजिग (c) सी.आर. राव (d) इनमें से कोई नहीं
12. बहुचर प्रसरण विश्लेषण के प्रयोग के लिए क्या मान्यताएँ पूरी होनी चाहिए ?  
 (a) आँकड़ों का प्रसामान्य बंटन (b) प्रसरण की एकरूपता  
 (c) एक से अधिक निर्भर चर होना चाहिए। (d) उपरोक्त सभी

13. Let A, B, C be three statements, then which one of the following can be considered as layout of a Latin square design ?

(a)  $\begin{bmatrix} A & B & C \\ B & A & C \\ C & A & B \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} A & B & C \\ A & B & C \\ A & B & C \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} A & B & C \\ C & A & B \\ B & C & A \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} C & B & A \\ B & A & C \\ A & B & B \end{bmatrix}$

14. For an exponential distribution  $f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-x/\theta}$ ;  $x > 0, \theta > 0$  the hypothesis to be tested is

$$H_0: \theta = 1 \text{ vs } H_1: \theta = 2$$

If on the basis of a single observation, critical region be  $x \geq 4$ , then the size of the test is

(a)  $1 - e^{-2}$  (b)  $1 - e^{-4}$  (c)  $e^{-2}$  (d)  $e^{-4}$

15. In a two way classification with one observation per cell and with 5 rows and 4 columns, the degrees of freedom of F-test for columns means are

(a) (12, 3) (b) (4, 12) (c) (12, 4) (d) (3, 12)

16. In a  $2^3$  factorial experiment, the treatment effect

$$\frac{1}{4} [(abc) - (bc) + (ab) - (b) + (ac) - (c) + (a) - (1)] \text{ is due to the treatment}$$

(a) A (b) B (c) C (d) AB

17. If X has t-distribution with n degrees of freedom, distribution of  $X^2$  is

(a) Chi-square with n degrees of freedom (b) F with (n, 1) degrees of freedom  
(c) F with (1, n) degrees of freedom (d) F with (n, n) degrees of freedom

18. The moment generating function of a random variable x is

$$M_x(t) = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} e^{9t} + \frac{1}{2} e^{12t}, \text{ then } E(x) \text{ is}$$

(a) 13 (b) 9 (c) 55 (d) 37/4

19. If  $n_1$  and  $n_2$  in Mann-Whitney test are large, the variate U is distributed with mean

(a)  $\frac{n_1 + n_2}{2}$  (b)  $\frac{n_1 - n_2}{2}$  (c)  $\frac{n_1 n_2}{2}$  (d)  $n_1 n_2$

20. Let x follows normal distribution with mean zero and variance 4. Then  $\frac{E(x^4)}{E(x^2)}$  is equal to

(a) 3 (b) 4 (c) 12 (d) 48

21. If  $T_1$  and  $T_2$  are most efficient estimators for  $\theta$  with same variance  $\sigma^2$  and correlation

coefficient between them is  $\rho$ , the variance of  $\left(\frac{T_1 + T_2}{2}\right)$  is

(a)  $\sigma^2$  (b)  $(1 + \rho) \frac{\sigma^2}{2}$  (c)  $\rho \sigma^2$  (d)  $(1 + \rho) \frac{\sigma^2}{4}$

22. Find out the confidence interval for mean  $\mu$  of the normal population with known variance  $\sigma^2$  at 1% level of significance where  $\bar{x}$  is sample mean and n is the size of the sample

(a)  $\bar{x} \pm 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  (b)  $\bar{x} \pm 2.58 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  (c)  $\bar{x} \pm 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  (d)  $\bar{x} \pm 2.33 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

23. In a two-way classification with one observation per cell, if error degree of freedom is 35 and degrees of freedom for treatments is 7, the total numbers of experimental units are :

(a) 42 (b) 48 (c) 52 (d) 54

13. माना A, B, C तीन कारक हैं, तो निम्न में से कौन एक लैटिन वर्ग अभिकल्पना का 'लेआउट' माना जा सकता है ?

(a)  $\begin{bmatrix} A & B & C \\ B & A & C \\ C & A & B \end{bmatrix}$  (b)  $\begin{bmatrix} A & B & C \\ A & B & C \\ A & B & C \end{bmatrix}$  (c)  $\begin{bmatrix} A & B & C \\ C & A & B \\ B & C & A \end{bmatrix}$  (d)  $\begin{bmatrix} C & B & A \\ B & A & C \\ A & B & B \end{bmatrix}$

14. एक चरघातीय बंटन  $f(x, \theta) = \frac{1}{\theta} e^{-x/\theta}$ ;  $x > 0, \theta > 0$  में  $H_0 : \theta = 1$  vs  $H_1 : \theta = 2$  का परीक्षण करना है। यदि एकल अवलोकन से क्रांतिक क्षेत्र  $x \geq 4$  हो, तो परीक्षण का माप होगा :

(a)  $1 - e^{-2}$  (b)  $1 - e^{-4}$  (c)  $e^{-2}$  (d)  $e^{-4}$

15. एक द्विधा प्रसरण वर्गीकरण (एक प्रेक्षण प्रति कोटि) में यदि 5 पंक्तियाँ व 4 स्तम्भ हैं तो स्तम्भ माध्य परिकल्पना के लिए F-प्रतिदर्शन की कोटि क्या होगी ?

(a) (12, 3) (b) (4, 12) (c) (12, 4) (d) (3, 12)

16. एक  $2^3$  बहुउपादान प्रयोग में उपचार प्रभाव  $\frac{1}{4} [(abc) - (bc) + (ab) - (b) + (ac) - (c) + (a) - (1)]$  किस उपचार के कारण है ?

(a) A (b) B (c) C (d) AB

17. यदि X का बंटन t है, n स्वातन्त्र्य कोटि के साथ, तो  $X^2$  का बंटन है :

(a) काई-वर्ग, n स्वतंत्र कोटि के साथ (b) F, (n, 1) स्वतंत्र कोटि के साथ  
(c) F, (1, n) स्वतंत्र कोटि के साथ (d) F, (n, n) स्वतंत्र कोटि के साथ

18. एक यादृच्छिक चर x का आघूर्ण जनक फलन है :

$$M_x(t) = \frac{1}{6} + \frac{1}{3} e^{9t} + \frac{1}{2} e^{12t}, \text{ तो } E(x) \text{ का मान होगा :}$$

(a) 13 (b) 9 (c) 55 (d) 37/4

19. यदि  $n_1$  एवं  $n_2$  मान-व्हीटनी परीक्षण में बड़े हैं, तो चर U वितरित होता है माध्य सहित :

(a)  $\frac{n_1 + n_2}{2}$  (b)  $\frac{n_1 - n_2}{2}$  (c)  $\frac{n_1 n_2}{2}$  (d)  $n_1 n_2$

20. माना x का बंटन प्रसामान्य है जिसका माध्य शून्य तथा प्रसरण 4 है। तो  $\frac{E(x^4)}{E(x^2)}$  का मान होगा :

(a) 3 (b) 4 (c) 12 (d) 48

21. यदि  $T_1, T_2$   $\theta$  के दो इष्टतम दक्षता वाले आकलक हैं जिनका प्रसरण समान हैं  $\sigma^2$  तथा जिनके बीच सहसम्बन्ध

गुणांक  $\rho$  हैं, तो  $\left(\frac{T_1 + T_2}{2}\right)$  का प्रसरण होगा :

(a)  $\sigma^2$  (b)  $(1 + \rho) \frac{\sigma^2}{2}$  (c)  $\rho \sigma^2$  (d)  $(1 + \rho) \frac{\sigma^2}{4}$

22. 1% सार्थकता स्तर पर प्रसामान्य समष्टि के माध्य  $\mu$  के लिए विश्वसनीयता अन्तराल निकालिए जबकि  $\sigma^2$  समष्टि प्रसरण ज्ञात है तथा  $\bar{x}$ , n आकार के यादृच्छिक प्रतिदर्श का माध्य है :

(a)  $\bar{x} \pm 1.96 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  (b)  $\bar{x} \pm 2.58 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  (c)  $\bar{x} \pm 1.645 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  (d)  $\bar{x} \pm 2.33 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

23. द्विधा वर्गीकरण, जहाँ प्रत्येक कोष्ठक में एक प्रेक्षण है, यदि त्रुटि की स्वतंत्र कोटि 35 है तथा उपचार की स्वतंत्र कोटि 7 है, तो कुल प्रायोगिक इकाई की संख्या होगी :

(a) 42 (b) 48 (c) 52 (d) 54

24. A curve showing the probability of accepting a lot of quality  $p$  is known as  
 (a) O.C. curve (b) A.S.N. curve (c) Normal curve (d) Lorenz curve
25. The probability of accepting a lot with fraction defectives  $p_i$  is called  
 (a) Consumer's risk (b) Type I error  
 (c) Producer's risk (d) A.S.N. number
26. For a  $c$ -chart, the three control limits are given as :  
 $UCL = 9.2922$   
 $CL = 3.6$   
 $LCL = -2.0922$  and  
 the number of defects observed are 2, 3, 4, 0, 5, 6, 7, 4, 3 and 2. Is the product is under control ?  
 (a) Yes (b) No (c) Cannot say (d) None of the above
27. Sequential Probability Ratio test of the general linear hypothesis terminates with probability  
 (a) 0 (b) 0.5 (c) 1 (d) None of the above
28. The dividing lines between random and non-random deviations from mean of the distributions are known as  
 (a) upper control limit (b) lower control limit  
 (c) control limits (d) two sigma limits
29. Given that for a sample of size 5,  $\bar{x} = 44.2$ ,  $\bar{R} = 5.8$ ,  $A_2 = 0.58$ , then upper control limit for  $\bar{x}$  chart is :  
 (a) 40.836 (b) 42.4 (c) 47.564 (d) 44.2
30. In sequential probability Ratio Test, the lot is rejected, if the following inequality (with usual notations) holds :  
 (a)  $\lambda_m \leq \frac{1-\beta}{\alpha}$  (b)  $\lambda_m \geq \frac{1-\beta}{\alpha}$  (c)  $\lambda_m \geq \frac{\beta}{1-\alpha}$  (d)  $\lambda_m \leq \frac{\beta}{1-\alpha}$
31. An abridged life table usually consists of ages at distance of  
 (a) 5 to 10 years (b) 15 to 20 years (c) 25 to 30 years (d) 35 to 40 years
32. When the mortality of newly born girls is zero then net reproduction rate is same as  
 (a) Total fertility rate. (b) Specific death rate.  
 (c) Gross reproduction rate. (d) Age specific death rate.
33. Method of Reed-Merrel towards constructing the abridged life table is based on  
 (a) total fertility rate (b) birth rate  
 (c) crude death rate (d) central mortality rate
34. If  
 No. of female live births = 474  
 Total number of live births = 977  
 and Total fertility rate = 1070.75  
 then Gross Reproduction Rate (G.R.R.) is  
 (a) 219.78 (b) 319.48 (c) 419.80 (d) 519.48

24. एक वक्र जो प्रचय की गुणवत्ता  $p$  स्वीकार्य प्रायिकता दिखाता है, उसे किस नाम से जाना जाता है ?  
 (a) O.C. वक्र (b) A.S.N. वक्र (c) प्रसामान्य वक्र (d) लॉरेंज वक्र
25. किसी प्रचय की सदोष भिन्न  $\pi$  के साथ स्वीकार्य प्रायिकता कहलाती है :  
 (a) उपभोक्ता का जोखिम (b) पहले प्रकार की त्रुटि  
 (c) उत्पादक का जोखिम (d) ए.एस.एन. संख्या
26.  $c$ -चार्ट के लिए तीन नियंत्रण सीमाएँ इस तरह दी हुई हैं :  
 $UCL = 9.2922$   
 $CL = 3.6$   
 $LCL = -2.0922$   
 मापित सदोष अवलोकनों की संख्या 2, 3, 4, 0, 5, 6, 7, 4, 3 और 2 हैं। क्या उत्पाद नियंत्रण में है ?  
 (a) हाँ (b) नहीं (c) कह नहीं सकते (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
27. सामान्य रैखिक परिकल्पना में अनुक्रमिक प्रायिकता अनुपात परीक्षण कितनी प्रायिकता के साथ समाप्त होता है ?  
 (a) 0 (b) 0.5 (c) 1 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
28. बंटन के माध्य को यादृच्छिक और गैर-यादृच्छिक विचलनों में बाँटने वाली रेखाओं को जाना जाता है :  
 (a) ऊपरी नियंत्रण रेखा (b) निचली नियंत्रण रेखा  
 (c) नियंत्रण सीमाएँ (d) दो सिग्मा सीमाएँ
29. एक प्रतिदर्श जिसका आकार 5 है, उसके बारे में दिया गया है :  
 $\bar{x} = 44.2$ ,  $\bar{R} = 5.8$ ,  $A_2 = 0.58$  तो  $\bar{x}$  चार्ट की ऊपरी नियंत्रण सीमा होगी :  
 (a) 40.836 (b) 42.4 (c) 47.564 (d) 44.2
30. अनुक्रमिक प्रायिकता अनुपात परीक्षण में प्रचय को अस्वीकार करते हैं यदि नीचे दी गई असमिका सही है, (सामान्य नोटेशन के साथ) :  
 (a)  $\lambda_m \leq \frac{1-\beta}{\alpha}$  (b)  $\lambda_m \geq \frac{1-\beta}{\alpha}$  (c)  $\lambda_m \geq \frac{\beta}{1-\alpha}$  (d)  $\lambda_m \leq \frac{\beta}{1-\alpha}$
31. एक संक्षिप्त जीवन-सारणी में सामान्यतः उम्र का अन्तराल होता है :  
 (a) 5 से 10 वर्ष (b) 15 से 20 वर्ष (c) 25 से 30 वर्ष (d) 35 से 40 वर्ष
32. जब नवजात लड़कियों की मृत्यु शून्य है, तो शुद्ध प्रजनन दर समान है :  
 (a) सकल उर्वरता दर (b) विशिष्ट मृत्यु दर  
 (c) सकल प्रजनन दर (d) उम्र विशिष्ट मृत्यु दर
33. रीड-मेरेल के तरीकों पर निर्माणित संक्षिप्त जीवन सारणी का आधार है :  
 (a) कुल प्रजनन दर (b) जन्म दर (c) अशोधित मृत्यु दर (d) केन्द्रीय मृत्यु दर
34. यदि  
 जीवित महिला जन्मों की संख्या = 474  
 कुल जीवित जन्मों की संख्या = 977  
 व कुल प्रजनन दर = 1070.75 हो तो  
 सकल प्रजनन दर (जी.आर.आर.) होगा :  
 (a) 219.78 (b) 319.48 (c) 419.80 (d) 519.48

35. A linear combination of  $k$  treatments in which the sum of the co-efficients of the treatments is zero, is called a
- (a) Factorial experiment (b) Contrast  
(c) Treatment (d) Experimental error
36. In Statistical Quality Control with known  $\mu$  and  $\sigma$ ,  $\mu \pm 3\sigma$  are called \_\_\_\_\_
- (a) Natural control limits (b) Specified control limits  
(c) Modified control limits (d) All of the above
37. For a stratified sampling given that

Stratum	$W_i = \frac{N_i}{N}$	$S_i$ (Standard deviation)
1	0.7	3
2	0.3	4

- The optimum allocation of a sample of size 22 is
- (a) (11, 11) (b) (8, 14) (c) (14, 8) (d) (12, 10)
38. Variance of first  $n$  natural numbers is
- (a)  $\left(\frac{n+1}{2}\right)^2$  (b)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$  (c)  $\frac{n^2-1}{12}$  (d)  $\frac{n^2-1}{6}$
39. The pair of values representing two correct regression co-efficients is
- (a)  $\left(-2, \frac{1}{3}\right)$  (b)  $\left(3, \frac{1}{2}\right)$  (c)  $\left(\frac{1}{3}, 2\right)$  (d)  $(1, -1)$
40. If most of the points in a scatter diagram lie in Quadrant II and IV, then correlation co-efficient will be
- (a) negative (b) positive  
(c) zero (d) nothing definite can be said
41. Non-parametric tests are used to compare
- (a) estimates (b) parameters (c) distributions (d) test statistics
42. With usual notations, the test for which of the following does not depend on  $\chi^2$  distribution ?
- (a)  $r_1 = r_2 = \dots = r_5$  (b)  $b_{ij} = b_i \times b_j$   
(c)  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_6^2$  (d)  $\mu_1 = \mu_2$
43. Let  $x_1 = \mu + \epsilon_1$   
 $x_2 = 2\mu + \epsilon_2$   
 $\epsilon_1$  and  $\epsilon_2$  are independent with same variance  $\sigma^2$ . Then BLUE of  $\mu$  is
- (a)  $\frac{2x_1 + x_2}{3}$  (b)  $\frac{x_1 + 2x_2}{5}$  (c)  $\frac{2x_1 + x_2}{5}$  (d)  $\frac{x_1 + x_2}{2}$
44. In a Latin square design, which sum of square does not provide a biased estimate of the population variance ?
- (a) Rows (b) Treatments (c) Columns (d) Error

35.  $k$  उपचारों के एक रैखिक संयोजन जिसमें उपचारों के गुणांक का योग शून्य है, कहा जाता है :

- (a) बहुउपादानी अभिकल्पना (b) विपर्यास  
(c) उपचार (d) प्रायोगिक त्रुटि

36. सांख्यिकी गुणवत्ता नियंत्रण में यदि  $\mu$  तथा  $\sigma$  ज्ञात हो, तो  $\mu \pm 3\sigma$  कहलाते हैं :

- (a) प्राकृतिक नियंत्रण सीमार्यें (b) विशिष्ट नियंत्रण सीमार्यें  
(c) परिवर्तित नियंत्रण सीमार्यें (d) उपरोक्त सभी

37. एक स्तरित प्रतिचयन के लिए दिया है :

स्तर	$W_i = \frac{N_i}{N}$	$S_i$ (मानक विचलन)
1	0.7	3
2	0.3	4

प्रतिदर्श जिसका आकार 22 है, के लिए महत्तम आबंटन होगा

- (a) (11, 11) (b) (8, 14) (c) (14, 8) (d) (12, 10)

38. प्रथम  $n$  प्राकृतिक संख्याओं का प्रसरण होगा :

- (a)  $\left(\frac{n+1}{2}\right)^2$  (b)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$  (c)  $\frac{n^2-1}{12}$  (d)  $\frac{n^2-1}{6}$

39. दो समाश्रयण गुणांकों के मूल्यों का सही युग्म होगा :

- (a)  $\left(-2, \frac{1}{3}\right)$  (b)  $\left(3, \frac{1}{2}\right)$  (c)  $\left(\frac{1}{3}, 2\right)$  (d) (1, -1)

40. यदि एक प्रकीर्ण चित्र में अधिकांश बिन्दु द्वितीय तथा चतुर्थ पाद में हैं तो सहसम्बन्ध गुणांक का मान होगा :

- (a) ऋणात्मक (b) धनात्मक  
(c) शून्य (d) कुछ निश्चित कहा नहीं जा सकता

41. निम्न में किसकी तुलना करने में अप्राचलिक परीक्षण प्रयुक्त होते हैं ?

- (a) आकलक (b) प्राचल (c) बंटन (d) परीक्षण प्रतिदर्शज

42. सामान्य संकेतों में, निम्न में किसका परीक्षण  $\chi^2$  बंटन पर आधारित नहीं होता है ?

- (a)  $r_1 = r_2 = \dots = r_5$  (b)  $b_{ij} = b_i \times b_j$   
(c)  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_6^2$  (d)  $\mu_1 = \mu_2$

43. माना कि  $x_1 = \mu + \epsilon_1$

$$x_2 = 2\mu + \epsilon_2$$

$\epsilon_1$  तथा  $\epsilon_2$  स्वतंत्र यादृच्छिक चर हैं जिनके प्रसरण समान हैं तो  $\mu$  का BLUE होगा :

- (a)  $\frac{2x_1 + x_2}{3}$  (b)  $\frac{x_1 + 2x_2}{5}$  (c)  $\frac{2x_1 + x_2}{5}$  (d)  $\frac{x_1 + x_2}{2}$

44. एक लैटिन वर्ग अभिकल्पना में कौन सा वर्ग योग समष्टि प्रसरण का अभिनत आकलक नहीं देता है ?

- (a) पंक्ति (b) उपचार (c) स्तम्भ (d) त्रुटि



45. The mean of a distribution is 15 and its standard deviation is 6. What is its co-efficient of variation ?  
 (a) 1.6 (b) 0.4 (c) 0.25 (d) None of the above

46. In the bivariate normal population, the tests for the hypothesis :  
 (i) means are equal  
 (ii)  $\rho = 0$   
 depend upon  
 (a) t-distribution (b) Normal distribution  
 (c) Both (a) & (b) (d) Neither (a) nor (b)

47. Match the items in List – I & List – II correctly :

List – I (Statistic)		List – II (Variance)	
A.	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	P.	$\frac{\sigma_1^2}{2n_1} + \frac{\sigma_2^2}{2n_2}$
B.	$S_1 - S_2$	Q.	$(1 - \rho^2)^2/n$
C.	r	R.	$\frac{\pi}{2} \cdot \frac{\sigma^2}{n}$
D.	Median	S.	$\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}$
	A B C D		
(a)	S P Q R		
(b)	P Q R S		
(c)	Q R S P		
(d)	R S P Q		

48. For testing  $H_0 : \mu = 10$  against  $H_1 : \mu = 15$  in a normal population, the critical region is taken as  $\bar{x} > 10$ . Then the level of significance of the test is  
 (a) 5% (b) 50% (c) 60% (d) 73%

49. Which of the following testing problem does not use F-distribution ?  
 (a)  $(\sigma^2 = \sigma_0^2)$  (b)  $(\sigma_1^2 = \sigma_2^2)$   
 (c)  $(\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{10})$  (d)  $(e_{1.23}^2 = 0)$

50. A random sample  $X_1, X_2, X_3$  is drawn from  $U(0, \theta)$ . Let the estimate

$$T = \frac{3X_1 + 2X_2 + kX_3}{3}$$

is unbiased for  $\theta$ , then the value of 'k' is

- (a) 1 (b) 2 (c) 5 (d) 0
51. For a normal population  $N(\theta, 16)$  the critical region  $\bar{x} \geq k$  for testing  $H_0 : \theta = \theta_0$  against  $H_1 : \theta_1 > \theta_0$  is  
 (a) BCR by Neyman-Pearson lemma. (b) BCR by likelihood ratio method.  
 (c) Both (a) and (b) (d) None of the above

45. किसी बंटन का माध्य 15 है तथा इसका मानक विचलन 6 है तो इसका विचरण गुणांक होगा :
- (a) 1.6 (b) 0.4 (c) 0.25 (d) उपरोक्त में कोई नहीं
46. एक द्विचर प्रसामान्य समष्टि में परिकल्पनाओं
- (i) माध्य बराबर हैं ।  
(ii)  $\rho = 0$   
के परीक्षण किस पर आधारित होते हैं ?
- (a) t-बंटन (b) प्रसामान्य बंटन (c) दोनों (a) तथा (b) (d) न (a) और न ही (b)
47. सूची - I तथा सूची - II के मदों का सुमेल करें :
- | सूची - I<br>(प्रतिदर्शज) |                         | सूची - II<br>(प्रसरण) |   |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|---|
| A.                       | $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ | P.                    | $\frac{\sigma_1^2}{2n_1} + \frac{\sigma_2^2}{2n_2}$ |
| B.                       | $S_1 - S_2$             | Q.                    | $(1 - \rho^2)^2/n$                                  |
| C.                       | r                       | R.                    | $\frac{\pi}{2} \cdot \frac{\sigma^2}{n}$            |
| D.                       | माध्यिका                | S.                    | $\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}$   |
- |     |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|
|     | A | B | C | D |
| (a) | S | P | Q | R |
| (b) | P | Q | R | S |
| (c) | Q | R | S | P |
| (d) | R | S | P | Q |
48. प्रसामान्य बंटन में  $H_0 : \mu = 10$  के  $H_1 : \mu = 15$  के विरुद्ध परीक्षण हेतु क्रान्तिक क्षेत्र  $\bar{x} > 10$  लिया गया तो परीक्षण का सार्थकता स्तर है :
- (a) 5% (b) 50% (c) 60% (d) 73%
49. निम्न परिकल्पना परीक्षणों में से किसमें F-बंटन का प्रयोग नहीं होता है ?
- (a)  $(\sigma^2 = \sigma_0^2)$  (b)  $(\sigma_1^2 = \sigma_2^2)$   
(c)  $(\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{10})$  (d)  $(e_{1.23}^2 = 0)$
50.  $U(0, \theta)$  से  $X_1, X_2, X_3$  एक यादृच्छिक प्रतिदर्श है और
- $$T = \frac{3X_1 + 2X_2 + kX_3}{3}$$
- $\theta$  का एक अनभिन्नत आकलक है तो 'k' का मान होगा :
- (a) 1 (b) 2 (c) 5 (d) 0
51. एक प्रसामान्य समष्टि  $N(\theta, 16)$  के लिए  $H_0 : \theta = \theta_0$  विरुद्ध  $H_1 : \theta_1 > \theta_0$  परीक्षण हेतु क्रान्तिक क्षेत्र  $\bar{x} \geq k$  होगा :
- (a) नेमन-पियरसन द्वारा सर्वोत्तम क्रान्तिक क्षेत्र  
(b) सम्भाविता अनुपात विधि द्वारा सर्वोत्तम क्रान्तिक क्षेत्र  
(c) (a) तथा (b) दोनों  
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

52. Let  $X$  be a standard normal variate, then  $P(X > 1.96)$  is :  
 (a) 0 (b) 0.025 (c) 0.05 (d) 0.95
53. To obtain the confidence interval for the variance, use is made of the statistic  
 (a)  $t$  (b)  $\chi^2$  (c)  $F$  (d) normal
54. For testing the goodness of fit. Which test is used ?  
 (a)  $t$  test (b)  $\chi^2$  test (c)  $F$  test (d)  $Z$  test
55. If the moment generating function (mgf) of  $X$  be  

$$M(t) = \frac{e^t - 1}{t}$$
 then the variance of  $X$  is  
 (a)  $1/2$  (b)  $1/3$  (c)  $1/12$  (d) None of these
56. If  $X_1$  and  $X_2$  be independent, Poisson variates with  
 $P(X_1 = 2) = P(X_1 = 1)$  and  
 $P(X_2 = 2) = P(X_2 = 3)$   
 Then variance of  $(X_1 - 2X_2)$  will be  
 (a) 10 (b) 12 (c) 14 (d) 15
57. In a binomial distribution  $B(n, p)$ ,  
 mean – variance = 1  
 $(\text{mean})^2 - (\text{variance})^2 = 11$   
 then value of  $p$  is  
 (a)  $1/6$  (b)  $5/6$  (c)  $1/3$  (d)  $2/3$
58. Let  $E(X) = 3$  and  $E(X^2) = 13$ , then the Chebychev's lower bound for  
 $P[-2 < X < 8]$  is  
 (a) 1 (b)  $\frac{4}{25}$  (c)  $\frac{21}{25}$  (d) None of these
59. For a negative binomial NB  $(r, p)$  distribution  
 (a) mean > variance (b) mean < variance  
 (c) mean = variance (d) Not definite
60. If  $\{X_k\}$  be a sequence of independent random variables with  

$$P(X_k = \pm k^\alpha) = \frac{1}{2}$$
 then weak law of large numbers (WLLN) holds if  
 (a)  $0 < \alpha < \frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{2} < \alpha < 1$  (c)  $\alpha > 1$  (d) None of these
61. If the p.d.f. of normal distribution  $N(\mu, \sigma^2)$  be  

$$f(x) = C e^{-\frac{x^2}{4} + \frac{3x}{2}}$$
 then  $(\mu, \sigma^2)$  are  
 (a) (2, 3) (b) (3, 2) (c) (3, 1) (d) None of them

52. माना कि  $X$  एक मानक प्रसामान्य चर है तो  $P(X > 1.96)$  होगा :
- (a) 0 (b) 0.025 (c) 0.05 (d) 0.95
53. प्रसरण का विश्वास अन्तराल निकालने में किस प्रतिदर्शज का प्रयोग होगा ?
- (a)  $t$  (b)  $\chi^2$  (c)  $F$  (d) सामान्य
54. आसंजन की सौष्टवता की जाँच के लिए कौन सा परीक्षण प्रयुक्त होता है ?
- (a)  $t$  परीक्षण (b)  $\chi^2$  परीक्षण (c)  $F$  परीक्षण (d)  $Z$  परीक्षण
55. यदि  $X$  का आघूर्ण जनक फलन  $M(t) = \frac{e^t - 1}{t}$  हो, तो  $X$  का प्रसरण होगा :
- (a)  $1/2$  (b)  $1/3$  (c)  $1/12$  (d) इनमें से कोई नहीं
56. यदि  $X_1$  तथा  $X_2$  प्वासॉ बंटन के स्वतन्त्र चर हों  
 $P(X_1 = 2) = P(X_1 = 1)$   
तथा  $P(X_2 = 2) = P(X_2 = 3)$   
तो  $(X_1 - 2X_2)$  का प्रसरण होगा :
- (a) 10 (b) 12 (c) 14 (d) 15
57. एक द्विपद बंटन  $B(n, p)$  में यदि,  
माध्य - प्रसरण = 1  
(माध्य)<sup>2</sup> - (प्रसरण)<sup>2</sup> = 11  
तो  $p$  का मान होगा :
- (a)  $1/6$  (b)  $5/6$  (c)  $1/3$  (d)  $2/3$
58. यदि  $E(X) = 3$  तथा  $E(X^2) = 13$  हो, तो  $P[-2 < X < 8]$  के लिए शैविशेव का निम्न परिबंध होगा :
- (a) 1 (b)  $\frac{4}{25}$  (c)  $\frac{21}{25}$  (d) इनमें से कोई नहीं
59. एक ऋणात्मक द्विपद बंटन  $NB(r, p)$  में :
- (a) माध्य > प्रसरण (b) माध्य < प्रसरण  
(c) माध्य = प्रसरण (d) कुछ कहा नहीं जा सकता
60. यदि  $\{X_k\}$  स्वतंत्र यादृच्छित विचरों का अनुक्रम हो जिसकी प्रायिकता  
 $P(X_k = \pm k^\alpha) = \frac{1}{2}$   
हो, तो दुर्बल बृहत संख्या नियम के लिए आवश्यक है कि :
- (a)  $0 < \alpha < \frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{2} < \alpha < 1$  (c)  $\alpha > 1$  (d) इनमें से कोई नहीं
61. यदि एक प्रसामान्य बंटन  $N(\mu, \sigma^2)$  का प्रायिकता घनत्व फलन  
 $f(x) = C e^{-\frac{x^2}{4} + \frac{3x}{2}}$  हो  
तो  $(\mu, \sigma^2)$  का मान होगा :
- (a) (2, 3) (b) (3, 2) (c) (3, 1) (d) इनमें से कोई नहीं

62. If  $X_1$  and  $X_2$  are independent gamma variates, then the distribution of  $\frac{X_1}{X_1 + X_2}$  will be  
 (a) chi-square (b) beta (c) gamma (d) normal
63. A problem in statistics is given to 3 students A, B and C whose probability of solving it independently are  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  and  $\frac{1}{4}$  respectively. Then the probability that the problem is solved is  
 (a)  $\frac{1}{24}$  (b)  $\frac{1}{4}$  (c)  $\frac{3}{4}$  (d) None of these

64. The following assignment problem gives the time needed to complete various jobs on different machines (in minutes)

		Machines		
		A	B	C
Jobs	I	120	100	80
	II	80	90	110
	III	110	140	120

then minimum time for getting the jobs done is

- (a) 290 minutes (b) 280 minutes (c) 300 minutes (d) 310 minutes
65. An appropriate variance expression for estimator  $\bar{y}_{lr}$  is written as  
 (a)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 - \rho_{yx}^2)$  (b)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 + \rho_{yx}^2)$   
 (c)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 - \rho_{yx})$  (d)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 + \rho_{yx})$
66. Under certain conditions, the ratio estimate  $\bar{y}_R$  is found more efficient than the sample mean  $\bar{y}_n$ , if

- (a)  $\rho_{yx} \geq \frac{1}{2} \frac{C_x}{C_y}$  (b)  $\rho_{yx} > \frac{1}{2} \frac{C_x}{C_y}$  (c)  $\rho_{yx} > \frac{1}{2} \frac{C_y}{C_x}$  (d)  $\rho_{yx} < \frac{1}{2} \frac{C_x}{C_y}$

67. The bias of ratio estimator  $\bar{y}_R$  is given by the expression

- (a)  $\text{bias}(\bar{y}_R) = E(\bar{y}_R) - \bar{Y}_N$  (b)  $\text{bias}(\bar{y}_R) = -\text{cov}(R_n - \bar{x}_n)$   
 (c)  $\text{bias}(\bar{y}_R) = \frac{N-n}{Nn} \bar{Y}_n (c_x^2 - \rho c_x c_y)$  (d) All the above

68. In case of systematic sampling if  $N = nk$ , then  $k$  is known as

- (a) sampling constant (b) sampling interval  
 (c) sampling difference (d) sampling fraction

62. यदि  $X_1$  तथा  $X_2$  स्वतंत्र गामा चर हों, तो  $\frac{X_1}{X_1 + X_2}$  का बंटन होगा :
- (a) काई – वर्ग (b) बीटा (c) गामा (d) प्रसामान्य
63. सांख्यिकी के एक प्रश्न को तीन छात्रों A, B तथा C को हल करने के लिए दिया गया, जिनके स्वतंत्र रूप से हल करने की प्रायिकता क्रमशः  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$  तथा  $\frac{1}{4}$  हैं, तो प्रश्न के हल होने की प्रायिकता क्या होगी ?
- (a)  $\frac{1}{24}$  (b)  $\frac{1}{4}$  (c)  $\frac{3}{4}$  (d) इनमें से कोई नहीं

64. नीचे दी गई नियतन समस्या में विभिन्न मशीनों का विभिन्न कार्यों को पूरा होने का समय दर्शाती है, (मिनट में)

		मशीन		
		A	B	C
कार्य	I	120	100	80
	II	80	90	110
	III	110	140	120

तो कार्यों को खत्म करने का न्यूनतम समय होगा :

- (a) 290 मिनट (b) 280 मिनट (c) 300 मिनट (d) 310 मिनट
65. आकलक  $\bar{y}_{lr}$  के लिए सन्निकट प्रसरण लिखा जा सकता है :
- (a)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 - \rho_{yx}^2)$  (b)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 + \rho_{yx}^2)$
- (c)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 - \rho_{yx})$  (d)  $V(\bar{y}_{lr}) = \frac{N-n}{Nn} S_y^2 (1 + \rho_{yx})$
66. कुछ स्थितियों में अनुपात आकलक  $\bar{y}_R$ , प्रतिदर्श माध्य  $\bar{y}_n$  से ज्यादा प्रभावशाली पाया जाता है, यदि :
- (a)  $\rho_{yx} \geq \frac{1}{2} \frac{C_x}{C_y}$  (b)  $\rho_{yx} > \frac{1}{2} \frac{C_x}{C_y}$  (c)  $\rho_{yx} > \frac{1}{2} \frac{C_y}{C_x}$  (d)  $\rho_{yx} < \frac{1}{2} \frac{C_x}{C_y}$

67. अनुपात आकलक की अभिनति  $\bar{y}_R$  को निम्नानुसार स्पष्ट किया जा सकता है :

- (a) अभिनति  $(\bar{y}_R) = E(\bar{y}_R) - \bar{Y}_N$  (b) अभिनति  $(\bar{y}_R) = -\text{cov}(R_n - \bar{x}_n)$
- (c) अभिनति  $(\bar{y}_R) = \frac{N-n}{Nn} \bar{Y}_n (c_x^2 - \rho c_x c_y)$  (d) उपरोक्त सभी

68. क्रमबद्ध प्रतिचयन में यदि  $N = nk$ , तो  $k$  कहलाया जाता है :

- (a) प्रतिचयन नियत (b) प्रतिचयन अन्तराल (c) प्रतिचयन अन्तर (d) प्रतिचयन अंश



69. PPSWOR के अन्तर्गत समग्र योग Y का होर्वित्ज-थॉम्पसन आकलक  $\hat{Y}_{HT}$  को निम्न से परिभाषित किया गया है :

(a)  $\hat{Y}_{HT} = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{p_i}$  (b)  $\hat{Y}_{HT} = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{\pi_i}$   
(c)  $\hat{Y}_{HT} = \sum_{i=1}^n p_i y_i$  (d)  $\hat{Y}_{HT} = \sum_{i=1}^n \pi_i y_i$

70. नियतन समस्या का ईष्टतम समाधान निकालने के लिए निम्न विधियों में से किस विधि का उपयोग करते हैं ?

- (a) जॉनसन एल्गोरिदिम विधि (b) हनोरियन विधि  
(c) स्टेपिंग स्टोन विधि (d) U-V विधि

71. एक रैखिक प्रोग्रामन समस्या जिसमें 5 निर्णय चर और 2 प्रतिबन्ध हों, उसमें कुल कितने आधारी हल होंगे ?

- (a) 5 (b) 10 (c) 15 (d) 18

72. रैखिक प्रोग्रामन समस्या का सुसंगत हल वही है जो निम्न को संतुष्ट करता है :

- (a) प्रतिबन्धों के समुच्चय (b) गैर-नकारात्मक प्रतिबन्ध  
(c) उद्देश्य फलन (d) उपर्युक्त सभी

73. नेमन-पियरसन प्रमेय का प्रयोग सशक्ततम् परीक्षण ज्ञात करने के लिए किया जाता है जब :

- (a) सरल बनाम सरल परिकल्पना (b) सरल बनाम संयुक्त परिकल्पना  
(c) संयुक्त बनाम सरल परिकल्पना (d) संयुक्त बनाम संयुक्त परिकल्पना

74. प्रसामान्य  $N(\mu, \sigma^2)$  बंटन में  $\sigma^2$  का आघूर्ण जनित आकलक क्या होगा यदि  $\mu$  अज्ञात हो ?

(a)  $\frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$  (b)  $\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$  (c)  $\frac{1}{n} \sum x_i^2$  (d) इनमें से कोई नहीं ।

75.  $f(x, \theta) = \frac{1}{2} e^{-lx - \theta}$ ,  $-\infty < x < \infty$  में  $\theta$  का अधिकतम सम्भाविता आकलक होगा :

- (a) प्रतिदर्श माध्य (b) अधिकतम  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$   
(c) न्यूनतम  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  (d) प्रतिदर्श माध्यिका

76. उत्तर - पश्चिम कोना नियम से नीचे दी गयी परिवहन समस्या की कुल लागत कितनी होगी ?

	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	पूर्ति
O <sub>1</sub>	8	5	6	120
O <sub>2</sub>	15	10	12	80
O <sub>3</sub>	3	9	10	80
माँग	150	80	50	

- (a) ` 2540 (b) ` 2700 (c) ` 2680 (d) इनमें से कोई नहीं

77. एक प्रयोग में एक उपचार को बार-बार दोहराने को कहते हैं :

- (a) प्रतिकृति (b) यादृच्छिकीकरण (c) उपचार (d) स्थानीय नियंत्रण



78. The most appropriate diagram to represent monthly expenditure of a family is  
 (a) Histogram (b) Pie-diagram  
 (c) Line-diagram (d) Frequency polygon
79. An experimental design, where the experimental units are randomly assigned to the treatments is known as  
 (a) Factor block design (b) Latin square design  
 (c) Randomized block design (d) Completely randomized design
80. In an analysis of variance problem; if the total sum of squares = 120 and sum of square due to treatment = 80, then sum of square due to error is  
 (a) 200 (b) 40 (c) 80 (d) 120
81. If  $s^2$  is the error variance per unit and there are  $r$  replications then the error variance of the difference between the means for two treatments is  
 (a)  $s^2/2r$  (b)  $2s^2/r$  (c)  $s^2/r$  (d)  $r/2s^2$
82. If  $\underline{X}_{px_1} \sim N_p(\underline{\mu}, \Sigma)$  then characteristic function of  $\underline{X}$  will be  
 (a)  $e^{i\underline{t}'\underline{\mu} + \frac{1}{2}\underline{t}'\Sigma\underline{t}}$  (b)  $e^{i\underline{t}'\underline{\mu} + \underline{t}'\Sigma\underline{t}}$   
 (c)  $e^{i\underline{t}'\underline{\mu} - \frac{1}{2}\underline{t}'\Sigma\underline{t}}$  (d) None of the above
83. The degrees of freedom for  $\chi^2$  in a  $3 \times 4$  contingency table will be  
 (a) 3 (b) 4 (c) 12 (d) 6
84. A test in which decision about  $H_0$  is taken after each successive observation, is called as  
 (a) sequential probability ratio test (b) likelihood ratio test  
 (c) variance ratio test (d) None of these
85. If a distribution is highly peaked, then it can be said that it is  
 (a) Meso-kurtic (b) Platykurtic (c) Leprokurtic (d) None of the above
86. The minimum variance unbiased estimator of  $\theta^2$  in case of normal distribution  $N(\theta, 1)$  is  
 (a)  $\bar{x}^2 - \frac{1}{n}$  (b)  $\bar{x}^2 + \frac{1}{n}$  (c)  $\bar{x}^2$  (d) None of the above

Where  $\bar{x}$  is sample mean and  $n$  is the size of the random sample.

87. A random variable  $x$  takes three values 1, 2, 4 with probabilities

$$P_r(x=1) = \frac{1}{4}, P_r(x=2) = \frac{1}{2}, P_r(x=4) = \frac{1}{4}.$$

Then the value of  $E\left(\frac{1}{x^2}\right)$  is

- (a)  $\frac{21}{25}$  (b)  $\frac{51}{64}$  (c)  $\frac{47}{64}$  (d)  $\frac{25}{64}$
88. If arithmetic mean of two numbers is 10 and their geometric mean is 8, then the two numbers are  
 (a) 16 and 4 (b) 12 and 8 (c) 10 and 10 (d) 11 and 9
89. Geometric mean of two numbers is 15. If by mistake one figure is taken as 5 instead of 3, then geometric mean is  
 (a) 11.62 (b) 14.91 (c) 13.2 (d) 16

78. किसी परिवार के मासिक व्यय को दशानि के लिए सबसे उपयुक्त आरेख है :
- (a) आयत-चित्र (b) वृत्त-चित्र  
(c) रेखा-चित्र (d) आवृत्ति बहुभुज
79. एक प्रायोगिक अभिकल्पना में जहाँ यादृच्छिक ढंग से प्रयोगात्मक इकाइयों को उपचारों को सौंपते हैं, उन्हें कहते हैं :
- (a) कारक खण्ड अभिकल्पना (b) लैटिन वर्ग अभिकल्पना  
(c) यादृच्छिक खण्ड अभिकल्पना (d) पूर्ण यादृच्छिक अभिकल्पना
80. एक विचरण विश्लेषण समस्या में, कुल वर्ग योग = 120, उपचार वर्ग योग = 80, तो त्रुटि वर्ग योग होगा :
- (a) 200 (b) 40 (c) 80 (d) 120
81. यदि  $s^2$ , प्रति इकाई त्रुटि प्रसरण है एवं  $r$  पुनरावृत्ति हैं तो दो उपचारों के माध्य के अन्तर का त्रुटि प्रसरण होगा :
- (a)  $s^2/2r$  (b)  $2s^2/r$  (c)  $s^2/r$  (d)  $r/2s^2$
82. यदि  $\underline{X}_{px_1} \sim N_p(\underline{\mu}, \Sigma)$ , तो  $\underline{X}$  का अभिलक्षक फलन होगा :
- (a)  $e^{it'\underline{\mu}} + \frac{1}{2} t' \Sigma t$  (b)  $e^{t'\underline{\mu}} + t' \Sigma t$   
(c)  $e^{it'\underline{\mu}} - \frac{1}{2} t' \Sigma t$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
83. एक  $3 \times 4$  की आसंजन तालिका में  $\chi^2$  की स्वातन्त्र्य कोटि होगी :
- (a) 3 (b) 4 (c) 12 (d) 6
84. एक परीक्षण जिसमें लगातार हर प्रेक्षण से  $H_0$  के विषय में निर्णय लिया जाता है, कहलाता है :
- (a) अनुक्रमिक प्राधिकता अनुपात परीक्षण (b) संभावित अनुपात परीक्षण  
(c) प्रसरण अनुपात परीक्षण (d) इनमें से कोई नहीं
85. यदि कोई बंटन बहुत ही पतले शिखर का है तो उसे हम कहते हैं :
- (a) मध्यम शीर्ष वाला (b) चपटे शीर्ष वाला (c) नुकीले शीर्ष वाला (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
86. प्रसामान्य बंटन  $N(\theta, 1)$  में  $\theta^2$  का न्यूनतम प्रसरण अनभिन्न आकलक है :
- (a)  $\bar{x}^2 - \frac{1}{n}$  (b)  $\bar{x}^2 + \frac{1}{n}$  (c)  $\bar{x}^2$  (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
- जहाँ  $\bar{x}$  प्रतिचयन माध्य तथा  $n$  यादृच्छिक प्रतिचयन का आकार है ।
87. एक यादृच्छिक चर  $x$  तीन मान 1, 2, 4 लेता है जिनकी प्राधिकता है
- $$P_r(x=1) = \frac{1}{4}, P_r(x=2) = \frac{1}{2}, P_r(x=4) = \frac{1}{4}$$
- तब  $E\left(\frac{1}{x^2}\right)$  का मान होगा :
- (a)  $\frac{21}{25}$  (b)  $\frac{51}{64}$  (c)  $\frac{47}{64}$  (d)  $\frac{25}{64}$
88. यदि दो संख्याओं का समान्तर माध्य 10 और गुणोत्तर माध्य 8 हों तो दोनों संख्याएँ हैं :
- (a) 16 और 4 (b) 12 और 8 (c) 10 और 10 (d) 11 और 9
89. दो संख्याओं का गुणोत्तर माध्य 15 है । यदि गलती से एक संख्या, 3 की जगह 5 ले लिया गया था तो सही गुणोत्तर माध्य होगी :
- (a) 11.62 (b) 14.91 (c) 13.2 (d) 16

90. The first four moments of a distribution about the value 3 are  $-2$ ,  $10$ ,  $-25$  and  $50$  respectively. Then the fourth central moment is  
 (a) 15 (b) 42 (c) 19 (d) 45
91. The distribution of Hotelling -  $T^2$  statistic is  
 (a) normal distribution (b) t-distribution  
 (c) binomial distribution (d) F-distribution
92. Wilk's lambda is used in  
 (a) multiple regression analysis (b) multivariate analysis of proportion  
 (c) multivariate analysis of variance (d) None of the above
93. The off diagonal elements in variance-covariance matrix represents  
 (a) Covariance estimates (b) Regression parameters  
 (c) Variance estimates (d) Mean's estimates
94. The technique that is used to develop an equation for predicting the value of a qualitative dependent variable based on a set of independent variables is called  
 (a) Multivariate analysis of covariance (b) Cluster analysis  
 (c) Discriminant analysis (d) Principal component analysis
95. What type of Multivariate Analysis of variance would be used with more than one dependent variable and more than one independent variable all of which have more than two levels ?  
 (a) Hotelling  $T^2$  (b) Factorial (c) One-way (d) Two-way
96. Let  $X_1, X_2, \dots, X_n$  be independent random variable with  
 $E(X_i) = \theta$ , then for what value of  $k$ ,  $T = \frac{k \sum_{i=1}^n X_i}{n(n+1)}$  be an unbiased estimator of  $\theta$  ?  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
97. Which of the following are correct for a test of significance ?  
 1. size =  $1 - P$  (Type I error)  
 2. power =  $1 - P$  (Type II error)  
 3. power =  $P$  (Type II error)  
 4. size =  $P$  (Type I error)  
 (a) 1 and 2 (b) 3 and 4 (c) 1 and 3 (d) 2 and 4
98. If  $T_1$  and  $T_2$  are independent and unbiased estimators of  $\theta$  with  $V(T_1) = \sigma^2$  and  $V(T_2) = 2\sigma^2$ , then the unbiased estimators of  $\theta$  given by  
 $T = \lambda T_1 + (1 - \lambda)T_2$  has minimum variance if  $\lambda$  equals  
 (a)  $2/3$  (b)  $1/2$  (c)  $1/3$  (d)  $1/4$
99. Cramer Rao lower bound for the variance of an unbiased estimator of  $\theta$  in normal  $N(\theta, \sigma^2)$  distribution is  
 (a)  $\sigma^2$  (b)  $\sigma^2/n$  (c)  $\sigma^4/2n$  (d)  $\sigma/\sqrt{n}$
100. A signed rank test is considered as an improvement of  
 (a) sign test (b) run test  
 (c) median test (d) Mann-Whitney test

90. किसी बंटन के प्रथम चार आघूर्ण, 3 के सापेक्ष क्रमशः  $-2, 10, -25$  तथा  $50$  हैं, तो चौथा केन्द्रीय आघूर्ण क्या होगा ?  
 (a) 15 (b) 42 (c) 19 (d) 45
91. होटलिंग  $T^2$  प्रतिदर्शज का बंटन होता है  
 (a) प्रसामान्य बंटन (b)  $t$ -बंटन (c) द्विपद-बंटन (d)  $F$ -बंटन
92. विल्कस् लैम्बडा का उपयोग इसमें किया जाता है :  
 (a) बहु समाश्रयण विश्लेषण (b) बहुचर अनुपात विश्लेषण  
 (c) बहुचर प्रसरण विश्लेषण (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
93. प्रसरण – सहप्रसरण आव्यूह में बन्द विकर्ण निम्न में से किसे निरूपित करते हैं ?  
 (a) सहप्रसरण आकलक (b) समाश्रयण प्राचल  
 (c) प्रसरण आकलक (d) माध्यों के आकलक
94. स्वतन्त्र चरों के समूह के आधार पर गुणात्मक निर्भर चर के मूल्य के प्रायुक्ति के लिए एक समीकरण विकसित करने की तकनीक को कहते हैं :  
 (a) बहुचर सहप्रसरण विश्लेषण (b) गुच्छ विश्लेषण  
 (c) विभेदक विश्लेषण (d) प्रमुख घटक विश्लेषण
95. एक से अधिक निर्भर चर और एक से अधिक स्वतन्त्र चर जिनके दो से अधिक स्तर हैं, उनके लिए किस प्रकार का बहुचर प्रसरण विश्लेषण उपयोग में ला सकते हैं ?  
 (a) होटलिंग  $T^2$  (b) बहुउपादानी (c) एकधा (d) द्विधा
96. यदि  $X_1, X_2, \dots, X_n$  एक स्वतंत्र यादृच्छिक चर हों जिसमें  $E(X_i) = \theta$ , तो  $k$  के किस मान के लिए  

$$T = \frac{k \sum_{i=1}^n i X_i}{n(n+1)}, \theta$$
 का अनभिन्न आकलक होगा ?  
 (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
97. निम्न में से सार्थकता परीक्षण के लिए कौन सा सही है ?  
 1. आमाप =  $1 - P$  (प्रथम प्रकार की त्रुटि)  
 2. क्षमता =  $1 - P$  (द्वितीय प्रकार की त्रुटि)  
 3. क्षमता =  $P$  (द्वितीय प्रकार की त्रुटि)  
 4. आमाप =  $P$  (प्रथम प्रकार की त्रुटि)  
 (a) 1 एवं 2 (b) 3 एवं 4 (c) 1 एवं 3 (d) 2 एवं 4
98. यदि  $T_1$  व  $T_2, \theta$  के स्वतन्त्र एवं अनभिन्न आकलक हैं जिसका प्रसरण  $V(T_1) = \sigma^2$  तथा  $V(T_2) = 2\sigma^2$ , यदि  $T = \lambda T_1 + (1 - \lambda)T_2, \theta$  का अनभिन्न आकलक हों तो  $T$  का प्रसरण न्यूनतम होगा यदि  $\lambda$  का मान हो :  
 (a)  $2/3$  (b)  $1/2$  (c)  $1/3$  (d)  $1/4$
99. प्रसामान्य  $N(\theta, \sigma^2)$  बंटन में  $\theta$  के अनभिन्न आकलक के प्रसरण का क्रैमर – राव का निम्न परिबंध होगा :  
 (a)  $\sigma^2$  (b)  $\sigma^2/n$  (c)  $\sigma^4/2n$  (d)  $\sigma/\sqrt{n}$
100. चिह्न कोटि परीक्षण को किस परीक्षण के सुधार के रूप में लिया जाता है ?  
 (a) चिह्न परीक्षण (b) रन परीक्षण (c) माध्यिका परीक्षण (d) मान-व्हीटनी परीक्षण

**Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह**

**Space For Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह**