SEAL

Series : **A**

4822

STATISTICS

प्रश्न–पुस्तिका क्रम संख्या
Question Booklet Sl. No.
1675681

अनुक्रमांक
Roll No.

परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक दिए गए खानों में लिखें।
Candidate should write Roll No. in the given boxes.

मुद्रित पृष्ठों की संख्या/No. of Printed Pages : **56**
कुल प्रश्नों की संख्या/Total No. of Questions : **150**
समय/Time : **3 घण्टे/Hours**
पूर्णांक/Total Marks : **600**

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

1. परीक्षा प्रारम्भ होने के तुरन्त बाद, आप इस प्रश्न–पुस्तिका की पड़ताल अवश्य कर लें, कि इसमें कोई बिना छपा, फटा या छूटा हुआ पृष्ठ अथवा प्रश्नांश, आदि न हो। यदि ऐसा है, तो वीक्षक से तत्काल संपर्क कर प्रश्न–पुस्तिका बदल लेवें।
2. इस प्रश्न–पुस्तिका में **सांख्यिकी** से संबंधित कुल **150** प्रश्न हैं। सभी प्रश्न हिन्दी तथा अंग्रेज़ी भाषा में हैं । **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं।
3. प्रदत्त उत्तर–पत्र (ओ.एम.आर. शीट) पर दिए गए निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें तथा अपने उत्तर तदनुसार अंकित करें।
4. कृपया उत्तर–पत्र (ओ.एम.आर. शीट) पर निर्धारित स्थानों पर आवश्यक प्रविष्टियाँ करें, अन्यत्र स्थानों पर नहीं।
5. परीक्षार्थी सभी रफ़ कार्य प्रश्न–पुस्तिका के अंतिम पृष्ठों पर निर्धारित स्थान पर ही करें, अन्यत्र कहीं नहीं तथा उत्तर–पत्र (ओ.एम.आर. शीट) पर भी नहीं।
6. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्न के हिन्दी तथा अंग्रेज़ी रूपांतरों में से हिन्दी रूपांतर को मानक माना जाएगा।

INSTRUCTIONS TO THE CANDIDATES

1. Immediately after the commencement of the examination, you should check that this Question Booklet ***does not*** have any unprinted or torn or missing pages or items etc. If so, immediately contact the Invigilator and get it replaced with another Question Booklet.
2. This Question Booklet contains Total **150** questions of concerned **Statistics** subject. **All** questions are in Hindi and English languages. **All** questions are compulsory.
3. Read carefully the instructions given on the Answer Sheet (OMR) supplied and indicate your answers accordingly.
4. Kindly make necessary entries on the Answer Sheet (OMR) at the places indicated and nowhere else.
5. Examinee should do all rough work on the space meant for rough work on pages given at the end of the Question Booklet and nowhere else, not even on the Answer Sheet (OMR).
6. If there is any sort of mistake either of printing or of factual nature in any question, then out of the Hindi and English versions of the question, the Hindi version will be treated as standard.

SEAL

द्वितीय प्रश्न–पत्र

सांख्यिकी

1. किसी क्षेत्र या समुदाय की अशोधित मृत्यु दर (सी.डी.आर.) को m द्वारा प्रदर्शित किया गया है जो निम्नवत है

(A) $m = \frac{\text{वार्षिक मृत्यु}}{\text{वार्षिक माध्य जनसंख्या}} \times k$

(B) $m = \frac{\text{मासिक मृत्यु}}{\text{वार्षिक माध्य जनसंख्या}} \times k$

(C) $m = \frac{\text{वार्षिक माध्य जनसंख्या}}{\text{वार्षिक मृत्यु}} \times k$

(D) $m = \frac{\text{वार्षिक माध्य जनसंख्या}}{\text{मासिक मृत्यु}} \times k$

जहाँ k =1000, सामान्यतः ।

2. विशिष्ट मृत्यु दर दी हुई समयावधि हेतु किसी विशेष भौगोलिक क्षेत्र के गणना के निम्नलिखित में से किससे परिभाषित है ?

(A) $SDR = \left[\frac{\text{दी हुई समयावधि में जनसंख्या के विशेष विशिष्ट वर्ग की मृत्यु की कुल संख्या}}{\text{दी हुई समान समयावधि में विशेष विशिष्ट वर्ग की कुल जनसंख्या}}\right] \times k$

(B) $SDR = \left[\frac{\text{दी हुई समान समयावधि में विशेष विशिष्ट वर्ग की जनसंख्या}}{\text{दी हुई समयावधि में जनसंख्या के विशिष्ट वर्ग की कुल मृत्यु संख्या}}\right] \times k$

(C) SDR = 1, प्रत्येक समयावधि के लिए

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

3. निम्नलिखित विवरण के आधार पर

आयु ग्रुप	0 – 4	5 – 14	15 – 24	25 – 34	35 – 44	45 – 54	55 – 64	65 – 74	75 और से ऊपर
देश A (मृत्यु दर /1000)	20	1	1.4	2	3.3	7	15	40	120
मानकीकरण जनसंख्या (लाख में)	100	200	190	180	120	10	70	30	10

देश A की मानकीकृत मृत्यु दर (SDR) है

(A) 4.7

(B) 7.372

(C) 5.242

(D) 7.552

4. निम्नलिखित अशोधित जन्म दर (सी.बी.आर.) को दर्शाता हैं

$$C.B.R. = \frac{B^t}{P^t} \times k$$

इनमें से P^t का क्या अर्थ है ?

(A) दी गयी समयावधि t में दिये क्षेत्र की कुल महिलाओं की जनसंख्या

(B) दी गयी समयावधि t में दिये क्षेत्र की कुल जनसंख्या

(C) दी गयी समयावधि t में दिये क्षेत्र के कुल पुरुष की जनसंख्या

(D) दिये क्षेत्र के प्रजनन काल (15-49) के कुल महिलाओं की जनसंख्या

PAPER – II
STATISTICS

1. The annual Crude Death Rate (C.D.R.) denoted by m for any given region or community is given by

(A) $m = \dfrac{\text{Annual deaths}}{\text{Annual mean population}} \times k$

(B) $m = \dfrac{\text{Monthly deaths}}{\text{Annual mean population}} \times k$

(C) $m = \dfrac{\text{Annual mean population}}{\text{Annual death}} \times k$

(D) $m = \dfrac{\text{Annual mean population}}{\text{Monthly deaths}} \times k$

where k =1000, generally.

2. The Specific Death Rate (SDR) for given geographical region during a given period is defined by

(A) $SDR = \left[\dfrac{\text{Total no. of deaths in the specified section of the population in the given period}}{\text{Total population of the specified section in the same period}}\right] \times k$

(B) $SDR = \left[\dfrac{\text{Total population of the specified section in the same period}}{\text{Total no. of deaths in the specified section of the population in the given period}}\right] \times k$

(C) SDR = 1 for each period

(D) None of these

3. For the following data

Age Group	0 – 4	5 – 14	15 – 24	25 – 34	35 – 44	45 – 54	55 – 64	65 – 74	75 and above
Country A (Death rate / 1000)	20	1	1.4	2	3.3	7	15	40	120
Standardised population (in lakh)	100	200	190	180	120	10	70	30	10

The Standardised Death Rate for Country A is

(A) 4.7

(B) 7.372

(C) 5.242

(D) 7.552

4. Crude Birth Rate (CBR) defined as follows

$$C.B.R. = \frac{B^t}{P^t} \times k$$

What is the meaning of P^t?

(A) Total female population of the given region during a period t

(B) Total population of the given region during period t

(C) Total male population of the given region during period t

(D) Total female population of reproductive age (15-49) of the given region

5. सामान्य प्रजनन दर को निम्नलिखित में से किससे प्रदर्शित किया जा सकता है ?

(A) प्रजनन आयु समूह में बच्चों की संख्या प्रति k महिला द्वारा

(B) गैर–प्रजनन आयु समूह में बच्चों की संख्या प्रति k महिला द्वारा

(C) प्रजनन प्रक्रिया में मृत प्रजनन आयु समूह में बच्चों की संख्या प्रति k महिला द्वारा

(D) प्रजनन आयु समूह में लड़कियों की संख्या प्रति k महिला द्वारा

6. विषमता गुणांक का चिन्ह निम्न में से किस के चिन्ह पर निर्भर करता है ?

(A) β_1

(B) β_2

(C) μ_2

(D) μ_3

7. एक असतत श्रेणियों में, यदि विचलन माध्य M की तुलना में कम हों, जिससे कि $\left(\frac{x}{M}\right)^3$ तथा उससे बड़े $\left(\frac{x}{M}\right)$ के घात नगण्य हों तो (जहाँ M अंकगणितीय माध्य, G ज्यामिति माध्य, H हरात्मक माध्य है एवं σ^2 प्रसरण है ।)

(A) $G = M\left(1-\frac{1}{2}\frac{\sigma^2}{M^2}\right)$

(B) $M^2 + G^2 = \sigma^2$

(C) $H = M\left(1+\frac{\sigma^2}{M^2}\right)$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

8. सहसंबंध को ग्राफीय (बहुरेखिय) विधि से निम्न द्वारा प्रदर्शित किया जाता है

(A) दण्ड आरेख

(B) पाई चार्ट

(C) बाक्स प्लॉट

(D) प्रकीर्ण आरेख

9. गुणात्मक समंकों के लिए किस सहसंबंध का उपयोग होता है ?

(A) स्पीयर मैन का सहसंबंध

(B) कार्ल पीयरसन का सहसंबंध

(C) अंत: वर्ग सहसंबंध

(D) सहसंबंध अनुपात

10. पूर्ण सहसंबंध की स्थिति में, कितनी समाश्रयण रेखा(एँ) हमें प्राप्त होती हैं ?

(A) एक

(B) दो

(C) तीन

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

5. The general fertility rate may be defined as

(A) As the number of babies per k women in the reproductive age group

(B) As the number of babies per k women in the non-reproductive age group

(C) As the number of babies per k women in the reproductive age group got deaths during reproduction process

(D) As the number of girl babies per k women in the reproductive age group

6. Sign of coefficient of skewness depends upon sign of

(A) β_1

(B) β_2

(C) μ_2

(D) μ_3

7. In a discrete series, if deviations are small compared with mean M, so that $\left(\frac{x}{M}\right)^3$ and higher powers of $\left(\frac{x}{M}\right)$ are neglected then, (where M is A.M., G is G.M., H is H.M., σ^2 is variance.)

(A) $G = M\left(1 - \frac{1}{2}\frac{\sigma^2}{M^2}\right)$

(B) $M^2 + G^2 = \sigma^2$

(C) $H = M\left(1 + \frac{\sigma^2}{M^2}\right)$

(D) None of the above

8. Correlation can be represented graphically using

(A) Bar diagram

(B) Pie chart

(C) Box plot

(D) Scatter diagram

9. For qualitative data, which correlation is used ?

(A) Spearman's correlation

(B) Karl Pearson's correlation

(C) Intra-class correlation

(D) Correlation ratio

10. In case of perfect correlation, how many regression line(s) we get ?

(A) One

(B) Two

(C) Three

(D) None of the above

11. 1981 को केन्द्र मानते हुए प्रतिवर्ष X इकाई के उत्पादन एवं प्रतिवर्ष माँग Y के लिए वार्षिक उपनति समीकरण है

$Y = 148.8 + 7.2X$

इसके लिए त्रैमासिक उपनति समीकरण होगा

(A) $Y = 37.2 + 0.2X$

(B) $Y = 15.4 + 1.8X$

(C) $Y = 12.4 + 0.15X$

(D) $Y = 37.2 + 0.15X$

12. OC वक्र निम्न के मध्य सम्बन्ध है

(A) लोट के स्वीकार करने की प्रायिकता एवं लोट की गुणवत्ता में परिवर्तन

(B) माध्य प्रतिदर्श संख्या एवं कुल माध्य निरीक्षण

(C) कुल माध्य निरीक्षण एवं लोट के अस्वीकार करने की प्रायिकता

(D) लोट आकार N तथा माध्य प्रतिदर्श संख्या

13. एक कालश्रेणी के अनियमित घटक को मापने के लिए निम्न में से कौन-सी विधि का प्रयोग किया जाता है ?

(A) चर अन्तर विधि

(B) साधारण माध्य विधि

(C) चल माध्य अनुपात विधि

(D) न्यूनतम वर्ग विधि

14. मध्य प्रदेश की जलवायु के बारे में कौन-सा कथन सत्य **नहीं** है ?

(A) मध्य प्रदेश की जलवायु उष्णकटिबंधीय है

(B) यह प्रदेश मानसून की श्रेणी में आता है

(C) राज्य के दक्षिणी भागों में समशीतोष्ण जलवायु पाई जाती है

(D) कर्क रेखा इसके मध्य भाग से होकर गुजरती है

15. सामान्य संकेतों में माध्य के लिए परीक्षण नियंत्रण सीमाएँ हैं

(A) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_1\bar{S}$, $CL = \bar{\bar{X}}$ तथा $LCL = \bar{\bar{X}} - A_1\bar{S}$

(B) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_1\bar{S}$, $CL = A_1\bar{S}$ तथा $LCL = \bar{\bar{X}} - A_1\bar{S}$

(C) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{S}$, $CL = \bar{\bar{X}}$ तथा $LCL = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{S}$

(D) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_1\bar{R}$, $CL = \bar{\bar{X}}$ तथा $LCL = \bar{\bar{X}} - A_1\bar{R}$

16. यदि $\bar{E}$ और $\bar{F}$ क्रमशः घटनाओं E और F की पूरक घटनाएँ हैं और यदि $0 < P(F) < 1$ है तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

i. $P(E|F) + P(\bar{E}|F) = 1$

ii. $P(E|F) + P(E|\bar{F}) = 1$

iii. $P(\bar{E}|F) + P(E|\bar{F}) = 1$

iv. $P(E|\bar{F}) + P(\bar{E}|\bar{F}) = 1$

(A) i और iv

(B) ii और iii

(C) i और iii

(D) ii और iv

11. The annual trend with 1981 as origin for X units production per year and annual demand Y is : $Y = 148.8 + 7.2X$. The quarterly trend equation will be

(A) $Y = 37.2 + 0.2X$

(B) $Y = 15.4 + 1.8X$

(C) $Y = 12.4 + 0.15X$

(D) $Y = 37.2 + 0.15X$

12. OC curve is a relationship between

(A) The probability of acceptance and the variation in the lot quality

(B) Average sample number and average total inspection

(C) Average total inspection and the probability of rejection

(D) Lot size N and average sample number, ASN

13. Which of the following methods is used to measure the irregular component of a time series ?

(A) Variate Difference Method

(B) Simple Average Method

(C) Ratio to Moving Average Method

(D) Method of Least Squares

14. Which of the following statement is **not** correct regarding the climate of Madhya Pradesh ?

(A) The climate of Madhya Pradesh is tropical

(B) The state comes under the monsoon climate

(C) Temperate climate is found in the southern part of the state

(D) The tropic cancer passes through its central part

15. Trial control limits for mean with usual notations are

(A) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_1\bar{S}$, $CL = \bar{\bar{X}}$ and $LCL = \bar{\bar{X}} - A_1\bar{S}$

(B) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_1\bar{S}$, $CL = A_1\bar{S}$ and $LCL = \bar{\bar{X}} - A_1\bar{S}$

(C) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{S}$, $CL = \bar{\bar{X}}$ and $LCL = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{S}$

(D) $UCL = \bar{\bar{X}} + A_1\bar{R}$, $CL = \bar{\bar{X}}$ and $LCL = \bar{\bar{X}} - A_1\bar{R}$

16. If $\bar{E}$ and $\bar{F}$ are the complementary events of events E and F respectively and if $0 < P(F) < 1$ then which of the following are correct ?

i. $P(E|F) + P(\bar{E}|F) = 1$

ii. $P(E|F) + P(E|\bar{F}) = 1$

iii. $P(\bar{E}|F) + P(E|\bar{F}) = 1$

iv. $P(E|\bar{F}) + P(\bar{E}|\bar{F}) = 1$

(A) i and iv

(B) ii and iii

(C) i and iii

(D) ii and iv

17. यदि दो घटनाओं A और B के एक साथ घटित होने की प्रायिकता p है और यदि A, B में से किसी एक के घटित होने की प्रायिकता q है तो निम्नलिखित में से कौन–सा विकल्प सही नहीं है ?

(A) $P(A) + P(B) = 2p + q$

(B) $P(\bar{A}) + P(\bar{B}) = 2 + 2q - p$

(C) $P(A \cap B | A \cup B) = \dfrac{p}{p+q}$

(D) $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - p - q$

18. ताश के पत्तों की पूर्ण गड्डी से बिना पुनर्स्थापन किए दो पत्ते निकाले जाते हैं और प्रत्येक का सूट और मूल्य दर्ज किया जाना है। तो प्रतिदर्श समष्टि में संपूर्ण बिंदुओं की संख्या हैं

(A) 1326

(B) 2704

(C) 2652

(D) 104

19. एक लिफ्ट m यात्रियों के साथ शुरू होती है और n मंजिलों पर रुकती है $(m \le n)$। तो कोई भी दो यात्री के एक ही मंजिल पर न उतरने कि प्रायिकता है

(A) $\dfrac{{}^nC_m}{n^m}$

(B) $\dfrac{{}^nC_m}{m^n}$

(C) $\dfrac{{}^nP_m}{m^n}$

(D) $\dfrac{{}^nP_m}{n^m}$

20. यदि A और B दो स्वतन्त्र घटनाऐं हैं एवं $P(A) > 0, P(B) > 0$ तो

(A) A और B परस्पर अपवर्जी घटनाएँ हैं

(B) A और $\bar{B}$ स्वतन्त्र घटनाएँ हैं

(C) $P(A \cup B) = P(\bar{A}) . P(\bar{B})$

(D) $P(A|B) = P(\bar{A}|B)$

21. $\bar{s}$, माध्य, प्रमाप विचलन एवं सामान्य स्थिरांकों में σ–चार्ट के लिए नियंत्रण सीमाएँ है

(A) $UCL = \bar{s} + B_1\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = \bar{s} - B_1\bar{s}$

(B) $UCL = B_4\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = B_3\bar{s}$

(C) $UCL = B_4\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = B_1\bar{s}$

(D) $UCL = B_3\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = B_2\bar{s}$

22. 24 वस्तुओं के एक प्रतिदर्श में विभिन्न इकाइयों पर कुल दोषों की संख्या 144 पायी गई। इन दोषों के आधार पर नियंत्रण चार्ट की उच्च (UCL) तथा निम्न (LCL) नियंत्रण सीमाएँ क्रमशः होंगी

(A) 13.35, 6

(B) 6, –1.35

(C) 13.35, 0

(D) 6, 0

23. कोरिलोग्राम एक महत्त्वपूर्ण उपकरण (साधन) है, जो देता है

(A) कालश्रेणी के मौसमी उच्चावचन

(B) चक्रीय उच्चावचनों का मापन

(C) कालश्रेणी के आन्तरिक संरचना की प्रवृत्ति

(D) अनियमित प्रेक्षणों का चल माध्य

17. The probability of the simultaneous occurrence of two events A and B is p. If the probability that exactly one of A, B occurs is q, then which of the following alternatives is incorrect ?

(A) $P(A) + P(B) = 2p + q$

(B) $P(\bar{A}) + P(\bar{B}) = 2 + 2q - p$

(C) $P(A \cap B | A \cup B) = \frac{p}{p+q}$

(D) $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1 - p - q$

18. Two cards are to be drawn without replacement out of a full deck of playing cards and the suit and denomination of each are to be noted. The number of points in the sample space is

(A) 1326

(B) 2704

(C) 2652

(D) 104

19. A elevator starts with m passengers and stops at n floors ($m \leq n$). The probability that no two passengers alight at the same floor is

(A) $\frac{{}^nC_m}{n^m}$

(B) $\frac{{}^nC_m}{m^n}$

(C) $\frac{{}^nP_m}{m^n}$

(D) $\frac{{}^nP_m}{n^m}$

20. If A and B are two independent events such that $P(A) > 0$, $P(B) > 0$, then

(A) A and B are mutually exclusive events

(B) A and $\bar{B}$ are independent events

(C) $P(A \cup B) = P(\bar{A}) . P(\bar{B})$

(D) $P(A|B) = P(\bar{A}|B)$

21. The control limits for σ-chart with $\bar{s}$, mean, standard deviation and usual constants are

(A) $UCL = \bar{s} + B_1\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = \bar{s} - B_1\bar{s}$

(B) $UCL = B_4\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = B_3\bar{s}$

(C) $UCL = B_4\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = B_1\bar{s}$

(D) $UCL = B_3\bar{s}$, $CL = \bar{s}$, $LCL = B_2\bar{s}$

22. The number of defects calculated in a sample of 24 items were found to be 144. On the basis of these defects, the upper and lower control limits are

(A) 13.35, 6

(B) 6, –1.35

(C) 13.35, 0

(D) 6, 0

23. Correlogram is an important tool which provides

(A) Seasonal variations of time series

(B) Measurement of cyclic variations

(C) Nature of the internal structure of time series

(D) The moving average of random elements

24. न्यूनतम वर्ग सिद्धांत से निम्न दिये गये अवस्थाओं में कौन–सा वक्र का सही आसंजन होगा ?

i. $\Delta(\log y_t)$ = अचर

ii. Δy_t की अचर प्रतिशत से घटने की प्रवृत्ति है

(A) गोम्पर्ट्ज वक्र, चरघातीय उपनति वक्र

(B) लॉजिस्टिक वक्र, संशोधित चरघातीय वक्र

(C) चरघातीय उपनति वक्र, संशोधित चरघातीय वक्र

(D) चरघातीय उपनति वक्र, परवलय

25. यदि लोट में दोषपूर्ण इकाइयों का अनुपात p अज्ञात हो तथा p_0 एवं p_1 दो मान इस प्रकार के हैं कि $p_0 < p_1$, यदि $\alpha = p$(लोट अस्वीकार करना $|p \le p_0)$ तथा $\beta = p$(लोट स्वीकार करना $|p \ge p_1)$ तो OC फलन L(p) के मान होंगे

(A) $L(p) = 1 - \alpha$ जब $p \le p_0$ तथा $L(p) = \beta$ जब $p = p_1$

(B) $L(p) = 1 - \alpha$ जब $p < p_0$ तथा $L(p) = \beta$ जब $p \ge p_1$

(C) $L(p) = 1 - \alpha$ जब $p \ge p_0$ तथा $L(p) = 1 - \beta$ जब $p \ge p_1$

(D) $L(p) = 1 - \alpha$ जब $p \le p_0$ तथा $L(p) = 1 - \beta$ जब $p \ge p_1$

26. आयु के अनुरूप विषिष्ट आधार पर गणना की गयी प्रजनन दर कहलाती है

(A) सामान्य प्रजनन दर

(B) विषिष्ट प्रजनन दर

(C) आयु समूह विशिष्ट प्रजनन दर

(D) अशोधित जन्म दर

27. यह देखते हुए कि एक विशेष समूह के 30 और 31 वर्ष की आयु में पूर्ण जीवन प्रत्यांशा क्रमश: 21.50 और 19.50 वर्ष है तथा 30 वर्ष की आयु में जीवित रहने वालों की संख्या 40000 है, 31 वर्ष की आयु में शामिल होने वालों की संख्या है

(A) 41,176

(B) 40,176

(C) 40,000

(D) 42,000

28. 75 वर्ष की आयु में मरने वाले व्यक्तियों की संख्या 400 है और 75 तथा 76 वर्ष की आयु में जीवन की कुल प्रत्याशा क्रमश: 3.5 और 3.0 वर्ष है । 75 वर्ष की आयु में जीवित रहने वालों की संख्या है

(A) 2200

(B) 2476

(C) 2076

(D) 2799

24. Using the principle of least squares, which curves will be fitted for the given cases ?

i. $\Delta(\log y_t)$ = constant

ii. Δy_t tends to decrease by a constant percentage

(A) Gompertz curve, exponential trend curve

(B) Logistic curve, modified exponential curve

(C) Exponential trend curve, modified exponential curve

(D) Exponential trend curve, parabola

25. If p is unknown proportion of defectives in a lot and p_0 and p_1 are the two values such that $p_0 < p_1$. Also α = p(reject the lot|$p \leq p_0$), β = p (accept the lot|$p \geq p_1$) then the OC function L(p) takes the values as

(A) $L(p) = 1 - \alpha$ when $p \leq p_0$ and $L(p) = \beta$ when $p = p_1$

(B) $L(p) = 1 - \alpha$ when $p < p_0$ and $L(p) = \beta$ when $p \geq p_1$

(C) $L(p) = 1 - \alpha$ when $p \geq p_0$ and $L(p) = 1 - \beta$ when $p \geq p_1$

(D) $L(p) = 1 - \alpha$ when $p \leq p_0$ and $L(p) = 1 - \beta$ when $p \geq p_1$

26. The fertility rate computed on the basis of specification with respect to age is called

(A) General Fertility Rate

(B) Specific Fertility Rate

(C) Age Specific Fertility rate

(D) Crude Birth Rate (CBR)

27. The complete expectation of life at ages 30 and 31 for a particular group are respectively 21.50 and 19.50 years and the number living at age 30 is 40000, The number that attains the age 31 is

(A) 41,176

(B) 40,176

(C) 40,000

(D) 42,000

28. The number of person's dying at age 75 is 400 and the complete expectation of life at 75 and 76 years are 3.5 and 3.0 years. The numbers living at ages 75 is :

(A) 2200

(B) 2476

(C) 2076

(D) 2799

29. अलग–अलगें आयु के खरगोशों की संख्या (l_x) निम्नतालिका में दी गयी है

आयु (x)	0	1	2	3	4	5	6
l_x	100	90	80	75	60	30	0

x, y, z तीन खरगोश क्रमशः 1, 2 और 3 वर्ष की आयु के हैं। उनमें से कम से कम 1 वर्ष और जीवित रहने की संभावना (probability) है

(A) $\frac{1}{720}$

(B) $\frac{719}{720}$

(C) 0.25

(D) $\frac{717}{720}$

30. जनसंख्या वृद्धि के सूचक, पर्ल्स (Pearl's) पूर्ण सूचकांक (vital index) द्वारा दिया गया है

(A) $\frac{\text{अशोधित जन्म दर}}{\text{अशोधित मृत्यु दर}} \times 100$

(B) $\frac{\text{अशोधित मृत्यु दर}}{\text{अशोधित जन्म दर}} \times 100$

(C) अशोधित जन्म दर – अशोधित मृत्यु दर

(D) $\frac{\text{अशोधित जन्म दर} \times \text{अशोधित मृत्यु दर}}{100}$

31. $\tau(\theta)$ के अनुमानक T_n की औसत वर्ग स्थिरता का तात्पर्य है

(A) T_n पक्षपाती है लेकिन इसमें न्यूनतम प्रसरण है

(B) T_n निष्पक्ष है लेकिन इसमें न्यूनतम प्रसरण है

(C) T_n निष्पक्ष है तथा इसका वैरियेन्स शून्य होगा जब नमूना आकार n अनंत होगा

(D) T_n तथा इसका विचरण शून्य होंगे जब नमूना आकार n अनंत होगा

32. यदि T_1 और T_2 दो सबसे कुशल अनुमानक हैं और उनका प्रसरण S^2 है तथा उनके मध्य सहसम्बन्ध ρ हैं तब $\frac{T_1 + T_2}{2}$ का प्रसरण बराबर होगा

(A) S^2

(B) ρS^2

(C) $(1+\rho)\frac{S^2}{4}$

(D) $(1+\rho)\frac{S^2}{2}$

33. मान लीजिये $X_1, X_2, \ldots, X_n$ किसी जनसंख्या $\frac{1}{\theta\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-x^2}{2\theta^2}}$ से लिया गया नमूना है तो θ का अधिकतम संभावना अनुमांक है

(A) $\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$

(B) $\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i^2}{n}$

(C) $\sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i^2}{n}}$

(D) $\sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i^2}{2n}}$

34. सामान्य वितरण $N(\mu, \sigma^2)$ के विचरण के लिये $(1-\alpha)$ विक्षम्य गुणांक के साथ विक्षम्य अन्तराल के लिये सूत्र है, जहाँ माध्य μ का मान ज्ञात है

(A) $P\left[\chi^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \le \frac{ns^2}{\sigma^2} \le \chi^2_{\alpha/2}\right] = 1-\alpha$

(B) $P\left[\chi^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \ge \frac{ns^2}{\sigma^2} \le \chi^2_{\alpha/2}\right] = 1-\alpha$

(C) $P\left[\chi^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \ge s^2 \le \chi^2_{\alpha/2}\right] = 1-\alpha$

(D) $P\left[\chi^2_{\alpha/2} \le \frac{ns^2}{\sigma^2} \le \chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}\right] = 1-\alpha$

29. The number of rabbits at different ages (l_x) are given in the following table :

age (x)	0	1	2	3	4	5	6
l_x	100	90	80	75	60	30	0

x, y, z are three rabbits of age 1, 2 and 3 years respectively. The probability that at least one of them will be allive for one year more

(A) $\frac{1}{720}$

(B) $\frac{719}{720}$

(C) 0.25

(D) $\frac{717}{720}$

30. The indicator of population growth, Pearl's vital index is given by

(A) $\frac{\text{Crude Birth Rate (C.B.R.)}}{\text{Crude Death Rate (C.D.R.)}} \times 100$

(B) $\frac{\text{C.D.R.}}{\text{C.B.R.}} \times 100$

(C) C.B.R. – C.D.R.

(D) $\frac{\text{C.B.R.} \times \text{C.D.R.}}{100}$

31. Mean square consistency of an estimator T_n of $\tau(\theta)$ implies that

(A) T_n is biased but has minimum variance

(B) T_n is unbiased but has minimum variance

(C) T_n is unbiased and variance of T_n tends to zero as sample size n tends to infinity

(D) T_n and variance of T_n tends to zero as sample size n tends to infinity

32. If T_1 and T_2 are two most efficient estimators with the same variance S^2 and the correlation between them is ρ, the variance of $\frac{T_1 + T_2}{2}$ is equal to

(A) S^2

(B) ρS^2

(C) $(1+\rho)\frac{S^2}{4}$

(D) $(1+\rho)\frac{S^2}{2}$

33. If $X_1, X_2, ..., X_n$ is a random sample from a population $\frac{1}{\theta\sqrt{2\pi}} e^{\frac{-x^2}{2\theta^2}}$

The maximum likelihood estimator for θ is

(A) $\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i}{n}$

(B) $\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i^2}{n}$

(C) $\sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i^2}{n}}$

(D) $\sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{X_i^2}{2n}}$

34. Formula for the confidence interval with (1 – α) confidence coefficient for the variance of the normal distribution N (μ,σ^2) where μ is known is

(A) $P\left[\chi^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \le \frac{ns^2}{\sigma^2} \le \chi^2_{\alpha/2}\right] = 1-\alpha$

(B) $P\left[\chi^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \ge \frac{ns^2}{\sigma^2} \le \chi^2_{\alpha/2}\right] = 1-\alpha$

(C) $P\left[\chi^2_{(1-\frac{\alpha}{2})} \ge s^2 \le \chi^2_{\alpha/2}\right] = 1-\alpha$

(D) $P\left[\chi^2_{\alpha/2} \le \frac{ns^2}{\sigma^2} \le \chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}\right] = 1-\alpha$

35. जब S^2 ज्ञात हो तो जनसंख्या माध्य के लिए $(1-\alpha)$ विश्वस्य गुणांक के साथ SRSWOR विधी के लिये विश्वास अन्तराल का सूत्र हैं

(A) $\left[\bar{y}_n - t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2},\ \bar{y}_n + t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2}\right]$

(B) $\left[\bar{y}_n - t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}},\ \bar{y}_n + t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{n.N}}\right]$

(C) $\left[\bar{y}_n - t_{\alpha/2}, n-1 \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2},\ \bar{y}_n + t_{\alpha/2}, n-1 \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2}\right]$

(D) इनमें से कोई नहीं

36. दो कलश U_1 और U_2 हैं । U_1 में तीन सफेद और 3 काली गेंदें हैं और U_2 खाली है । U_1 से तीन गेंदे यादृच्छिक रूप से निकाली जाती है और U_2 में डाली जाती हैं । फिर U_2 से यादृच्छिक रूप से एक गेंद निकाली जाती है । U_2 से निकाली गई गेंद के सफेद होने की प्रायिकता है

(A) $1/3$

(B) $1/2$

(C) $2/3$

(D) 1

37. एक बैग में $(n+1)$ सिक्के हैं । यह ज्ञात है कि इनमें से एक सिक्के के दोनों तरफ चित दिखाई देता है जबकि अन्य सिक्के निष्पक्ष हैं । एक सिक्का यादृच्छिक रूप से चुना जाता है और उछाला जाता है यदि उछालने पर चित आने की प्रायिकता $7/12$ है तो 'n' का मान है

(A) 4

(B) 3

(C) 5

(D) 6

38. दिया गया है कि $P(A \cup B) = 0.7$ और $P(A \cup \bar{B}) = 0.9$ तो P(A) समान होगा

(A) 0.2

(B) 0.4

(C) 0.3

(D) 0.6

39. यदि E_1, E_2 और E_3 तीन घटनाऐं हैं जिनके लिए $P(E_1|E_2) = P(E_2|E_3) = P(E_3|E_1) = p$, $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1 \cap E_3) = P(E_2 \cap E_3) = r$ और $P(E_1 \cap E_2 \cap E_3) = s$ है । तो इन तीन घटनाओं में से कम से कम एक के घटित होने की प्रायिकता होगी

(A) $1-\frac{r^3}{p^3}$

(B) $\frac{3r}{p} - 3r + s$

(C) $\frac{3p}{r} - r + s$

(D) $\frac{3p}{r} - 6r + s$

35. Formula for the confidence interval with $(1-\alpha)$ confidence coefficient for the population mean SRSWOR when S^2 is known is

(A) $\left[\bar{y}_n - t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2},\ \bar{y}_n + t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2}\right]$

(B) $\left[\bar{y}_n - t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}},\ \bar{y}_n + t_{\alpha/2},\infty \sqrt{\frac{N-n}{n.N}}\right]$

(C) $\left[\bar{y}_n - t_{\alpha/2},n-1 \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2},\ \bar{y}_n + t_{\alpha/2},n-1 \sqrt{\frac{N-n}{N\cdot n}S^2}\right]$

(D) None of these

36. There are two urns U_1 and U_2. U_1 contains three white and three black balls, and U_2 is empty. Three balls are drawn at random from U_1 and transferred to U_2. Then a ball is drawn at random from U_2. The probability that the ball drawn from U_2 is white is

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{1}{2}$

(C) $\frac{2}{3}$

(D) 1

37. A bag contains $(n+1)$ coins. It is known that one of these coins shows head on both side, whereas the other coins are fair. One coin is selected at random and tossed. If the probability that toss results in heads is $\frac{7}{12}$, then the value of 'n' is

(A) 4

(B) 3

(C) 5

(D) 6

38. Given that $P(A \cup B) = 0.7$ and $P(A \cup \bar{B}) = 0.9$ then P(A) equals

(A) 0.2

(B) 0.4

(C) 0.3

(D) 0.6

39. If E_1, E_2 and E_3 are three events such that $P(E_1|E_2) = P(E_2|E_3) = P(E_3|E_1) = p$, $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1 \cap E_3) = P(E_2 \cap E_3) = r$ and $P(E_1 \cap E_2 \cap E_3) = s$. Then the probability that atleast one of the three events occurs is

(A) $1-\frac{r^3}{p^3}$

(B) $\frac{3r}{p} - 3r + s$

(C) $\frac{3p}{r} - r + s$

(D) $\frac{3p}{r} - 6r + s$

40. यदि A, B और C तीन परस्पर स्वतन्त्र घटनाऐं हैं जिनके लिए $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$ और $P(C) = 0.1$ तो $P(\bar{A} \cup \bar{B} \cup C)$ का मान है

(A) 0.69

(B) 0.98

(C) 0.71

(D) 0.73

41. सकल प्रजनन दर (जी.आर.आर.) किसके द्वारा प्रदर्शित है ?

(A) $\dfrac{\text{कुल जन्म संख्या}}{\text{जन्म लड़कियों की संख्या}} \times$ कुल प्रजनन दर

(B) $\dfrac{\text{कन्य जन्म की संख्या}}{\text{कुल जन्म संख्या}} \times$ कुल प्रजनन दर

(C) $\dfrac{\text{अशोधित जन्म दर}}{\text{अशोधित मृत्यु दर}} \times 100$

(D) $\dfrac{\text{जन्में लड़कों की संख्या}}{\text{कुल जन्म संख्या}} \times 100$

42. इरविंग फिशर आइडल सूचकांक संख्या है

(A) लेस्पीयर (Laspeyre) और पाच्वी (Paasche's) मूल्य सूचकांक का अंकगणितीय औसत

(B) पाची (Paascher) और डार्विस बावली (Dorbish Bowley) मूल्य सूचकांक का ज्यामितीय माध्य

(C) लेस्पीयर (Laspeyre) और पाच्ची (Paasche's) मूल्य सूचकांक का ज्यामितीय माध्य

(D) इनमें से कोई नहीं

43. निम्नलिखित आंकड़ो से 2005 के लिए 1995 को आधार बनाया गया है

	1995		2005	
वस्तु	मूल्य	मात्रा	मूल्य	मात्रा
A	20	8	40	6
B	50	10	60	5
C	40	15	50	15
D	20	20	20	25

लेस्पीयर्स (Laspeyre's) मूल्य सूचकांक दिया गया है

(A) 124.69

(B) 121.77

(C) 123.32

(D) 123.23

44. टाइम रिवर्सल टेस्ट किसके द्वारा प्रस्तावित है ?

(A) लास्पेयर्स (Laspeyre)

(B) डोरबिस बाउली (Drobish-Bowley)

(C) वाल्च (Walch)

(D) इरविंग फिशर (Irving Fisher)

45. निम्नलिखित में टाइम रिवर्सल टेस्ट और फैक्टर रिवर्सल टेस्ट दोनों को संतुष्ट करता है

(A) लास्पीयर्स सूचकांक

(B) मार्शल-एजवर्थ सूचकांक

(C) फिशर सूचकांक

(D) पाच्ची (Paasche) सूचकांक

40. Let A, B and C be three mutually independent events such that $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.6$ and $P(C) = 0.1$. Then value of $P(\bar{A} \cup \bar{B} \cup C)$ is

(A) 0.69

(B) 0.98

(C) 0.71

(D) 0.73

41. Gross Reproduction Rate (G.R.R.) is given by

(A) $\frac{\text{Total no. of births}}{\text{Number of female births}} \times$ Total Fertility Rate (T.F.R.)

(B) $\frac{\text{Number of female births}}{\text{Total no. of births}} \times$ T.F.R

(C) $\frac{\text{C.B.R.}}{\text{C.D.R.}} \times 100$

(D) $\frac{\text{Number of male birth}}{\text{Total number of birth}} \times 100$

42. Irving Fisher's Ideal index number is given by

(A) Arithemetic mean of Laspeyres and Paasche's price index number

(B) Geometric mean Paascher and Dorbish Bowley price index number

(C) Geometric mean of Laspeyre's and Paasche's price index number

(D) None of these

43. From the following data for 2005 with 1995 as base is

	1995		2005	
Commodities	**Price**	**Quantity**	**Price**	**Quantity**
A	20	8	40	6
B	50	10	60	5
C	40	15	50	15
D	20	20	20	25

The Laspeyre's price Index number is given by

(A) 124.69

(B) 121.77

(C) 123.32

(D) 123.23

44. Time Reversal Test is proposed by

(A) Laspeyre

(B) Drobish-Bowley

(C) Walch

(D) Irving Fisher

45. Both time Reversal and factor reversal test are satisfied by

(A) Laspeyre's Index

(B) Marshall-Edgeworth Index

(C) Fisher's Index

(D) Paasche's Index

46. मानां $(x_1, x_2, \ldots x_n)$, n आमाप का एक यादृच्छिक चर $N(\theta, \sigma^2)$ जिसमें σ^2 ज्ञात है, से लिया गया है । θ का विश्वसनीयता अन्तराल प्राप्त करने के लिये इसमें निम्नलिखित में से किस एक को मूल सूत्र के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है ? ($\bar{x}$ प्रतिदर्श माध्य है ।)

(A) $\sqrt{n-1}\dfrac{(\bar{x}-\theta)}{\sigma}$

(B) $\sqrt{n-1}\dfrac{(\bar{x}-\theta)}{s}$

(C) $\sqrt{n}\dfrac{(\bar{x}-\theta)}{\sigma}$

(D) $\sqrt{n}\dfrac{(\bar{x}-\theta)}{s}$

47. $f(v_1, v_2)$ बंटन का बहुलक है

(A) $\left(\dfrac{v_2}{v_2+2}\right)\cdot\left(\dfrac{v_1-2}{v_1}\right), v_1 > 2$

(B) $\left(\dfrac{v_2+1}{v_2+2}\right)\cdot\left(\dfrac{v_1-2}{v_1}\right), v_1 > 2$

(C) $\dfrac{v_2}{v_1}\cdot\left(\dfrac{v_1+1}{v_2-1}\right), v_2 > 1$

(D) $\dfrac{v_2}{v_2+2}\cdot\left(\dfrac{v_1-2}{v_1+1}\right), v_1 > 2$

48. एक शून्य परिकल्पना को एक वैकल्पिक परिकल्पना के विरुद्ध परीक्षण में, परीक्षण को अनभिनत कहा जाता है यदि

(A) परीक्षण की शक्ति $\geq \alpha$

(B) यदि सांख्यिकी के क्रांतिक क्षेत्र में गिरने की संभावना α हो (α = प्रायिकता के प्रथम प्रकार की त्रुटि का आकार है)

(C) परीक्षण की शक्ति $< \alpha$

(D) परीक्षण की शक्ति $= \alpha$

49. यदि X, n स्वातन्त्र्य कोटि के साथ, काई-वर्ग बंटन है तो $\dfrac{X}{2}$ का प्रायिकता घनत्व फलन होगा

(A) गामा $\left(\dfrac{n}{4}\right)$

(B) गामा (n^2)

(C) गामा (n)

(D) गामा $\left(\dfrac{n}{2}\right)$

50. एक सिक्के की एक उछाल में चित्त (हेड) आने की प्रायिकता P है । $H_0 : P = \dfrac{1}{2}$ विरुद्ध $H_1 : P = \dfrac{3}{4}$ के परीक्षण के लिये इस सिक्के को 5 बार उछाला जाता है । यदि 3 से अधिक चित्त (हेड) आते हैं तो H_0 को अस्वीकार कर दिया जाता है । इस परीक्षण की शक्ति क्या होगी ?

(A) $\dfrac{86}{128}$

(B) $\dfrac{81}{128}$

(C) $\dfrac{83}{128}$

(D) $\dfrac{79}{128}$

51. गुण के स्थापन रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में प्रतिदर्श अनुपात p के लिये E(p) एवं V(p) का मान क्रमशः होता है

(A) $P, \dfrac{N-1}{N}PQ ; Q = 1 - P$

(B) $P, \dfrac{N-1}{N-n}PQ$

(C) $P, \dfrac{N-n}{N-1}\dfrac{PQ}{n}$

(D) $P, \dfrac{N-n}{Nn}PQ$

46. Let $(x_1, x_2, \ldots x_n)$ be a random sample of size n taken from $N(\theta, \sigma^2)$ where σ^2 is known. To obtain confidence interval of θ, which one of the following may be used as a pivotal formulae ? ($\bar{x}$ is the sample mean)

(A) $\sqrt{n-1}\frac{(\bar{x}-\theta)}{\sigma}$

(B) $\sqrt{n-1}\frac{(\bar{x}-\theta)}{s}$

(C) $\sqrt{n}\frac{(\bar{x}-\theta)}{\sigma}$

(D) $\sqrt{n}\frac{(\bar{x}-\theta)}{s}$

47. The mode of $f(v_1, v_2)$ distribution is

(A) $\left(\frac{v_2}{v_2+2}\right)\cdot\left(\frac{v_1-2}{v_1}\right), v_1 > 2$

(B) $\left(\frac{v_2+1}{v_2+2}\right)\cdot\left(\frac{v_1-2}{v_1}\right), v_1 > 2$

(C) $\frac{v_2}{v_1}\cdot\left(\frac{v_1+1}{v_2-1}\right), v_2 > 1$

(D) $\frac{v_2}{v_2+2}\cdot\left(\frac{v_1-2}{v_1+1}\right), v_1 > 2$

48. A test of a null hypothesis against an alternative hypothesis, is said to be unbiased if

(A) Power of test $\geq \alpha$

(B) The probability that statistic will fall in critical region is α (α = size of I kind error of probability)

(C) Power of test $< \alpha$

(D) Power of test $= \alpha$.

49. If X has a chi-square distribution with n d.f., then the probability function of $\frac{x}{2}$ will be

(A) Gamma $\left(\frac{n}{4}\right)$

(B) Gamma (n^2)

(C) Gamma (n)

(D) Gamma $\left(\frac{n}{2}\right)$

50. Let P be the probability of getting a head on a single toss of a coin. To test $H_0 : P = \frac{1}{2}$ against $H_1 : P = \frac{3}{4}$ this coin is tossed 5 times and H_0 is rejected if more than 3 heads are obtained. What will be the power of this test ?

(A) $\frac{86}{128}$

(B) $\frac{81}{128}$

(C) $\frac{83}{128}$

(D) $\frac{79}{128}$

51. In simple random sampling without replacement, the values E(p) and V(p) for sample proportion p of an attribute are respectively

(A) P, $\frac{N-1}{N}PQ$; $Q = 1 - P$

(B) P, $\frac{N-1}{N-n}PQ$

(C) P, $\frac{N-n}{N-1}\frac{PQ}{n}$

(D) P, $\frac{N-n}{Nn}PQ$

52. एक समष्टि को तीन स्तरों में विभाजित किया गया है । इन स्तरों में इकाइयों की संख्या क्रमश: 50, 30 तथा 20 है । इन स्तरों से प्राप्त यादृच्छिक प्रतिचयन माध्यों का मान क्रमश: 8, 10 एवं 15 है । तब समष्टि माध्य के अनभिनत आकलक का मान क्या है ?

(A) 8

(B) 10

(C) 15

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

53. एक स्तरित प्रतिचयन में $N_1 = 400, N_2 = 200, N = 600$ एवं $S_1 = 2S_2$ है । नेमेन आबंटन के अनुसार आप 120 आमाप के प्रतिदर्श को इन स्तरों में कैसे आबंटित करेंगे ?

(A) 96, 24

(B) 100, 20

(C) 24, 96

(D) 20, 100

54. आकार अनुपात प्रायिकता प्रतिचयन स्थापन सहित में समष्टि योग (Y) का अनभिनत आकलक है $\hat{Y} = \frac{1}{n} \int \frac{y_i}{p_i}$ तब $V(\hat{Y})$ का मान है

(A) $\frac{1}{n} \sum \left(\frac{y_i}{p_i} - Y \right)^2$

(B) $\frac{1}{n} \sum p_i \left(\frac{y_i}{p_i} - Y \right)^2$

(C) $\frac{1}{n} \sum p_i \left(Y_i - \bar{Y} \right)^2$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

55. क्रमबद्ध यादृच्छिक प्रतिचयन स्थापना रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन से समष्टि माध्य के आकलन के लिये अधिक दक्ष होगी यदि

(A) $\rho > \frac{-1}{(nk-1)}$; N = nk

(B) $\rho < \frac{-1}{(nk-1)}$

(C) $\rho = \frac{-1}{(nk-1)}$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

56. तीन कारकों A, B व C वाली 2^3 – प्रयोग में RBD का उपयोग करने पर प्रत्येक रेप्लीकेट में निम्न उपचार संयोजन प्रबन्धन के साथ

खण्ड I	(1)	ab	c	abc
खण्ड II	b	c	ac	bc

संकरित इंटरेक्शन है

(A) AB

(B) BC

(C) AC

(D) ABC

57. समान नस्ल, समान बॉडी वेट व समान दुग्धपान अवधि वाली 25 गायों को दी गई 5 डाइट्स (आहारों) की तुलना हेतु निम्न में से कौन-सी अभिकल्पना अधिक उपयुक्त है ?

(A) CRD

(B) RBD

(C) LSD

(D) BIBD

52. A population is divided into three strata. The number of units in these strata are 50, 30, 20 respectively. The values of random sample means obtained from these strata are 8, 10 and 15 respectively. Then what is the value of unbiased estimator of population mean ?

(A) 8

(B) 10

(C) 15

(D) None of the above

53. In a stratified random sampling $N_1 = 400$, $N_2 = 200$, $N = 600$ and $S_1 = 2S_2$. How will you allocate a sample of size 120 to these strata according to Neyman allocation ?

(A) 96, 24

(B) 100, 20

(C) 24, 96

(D) 20, 100

54. In probability proportional to size sampling with replacement, an unbiased estimator of population total Y is $\hat{Y} = \frac{1}{n}\int \frac{y_i}{p_i}$. Then, value of $V(\hat{Y})$ is

(A) $\frac{1}{n}\sum\left(\frac{y_i}{p_i} - Y\right)^2$

(B) $\frac{1}{n}\sum p_i\left(\frac{y_i}{p_i} - Y\right)^2$

(C) $\frac{1}{n}\sum p_i\left(Y_i - \bar{Y}\right)^2$

(D) None of the above

55. Systematic random sampling will be more efficient than simple random sampling without replacement for estimation of population mean if

(A) $\rho > \frac{-1}{(nk-1)}$; $N = nk$

(B) $\rho < \frac{-1}{(nk-1)}$

(C) $\rho = \frac{-1}{(nk-1)}$

(D) None of the above

56. In a 2^3 – experiment in Randomized Block Design (RBD) having 3 factors A, B and C with following arrangement of treatment combinations in each replicate

Block I	(1)	ab	c	abc
Block II	b	c	ac	bc

The confounded interaction is

(A) AB

(B) BC

(C) AC

(D) ABC

57. To compare the effect of 5 diets given to 25 cows of the same breed, same body weight and same lactation period, which of the following design is more suitable ?

(A) CRD

(B) RBD

(C) LSD

(D) BIBD

58. एक संतुलित अपूर्ण खण्डक अभिकल्पना (BIBD) (b, k, v, r, λ) में यदि b, k, v व r के मान क्रमशः 10, 3, 6 व 5 हो तो λ का मान होगा

(A) 5
(B) 4
(C) 3
(D) 2

59. एकन्धा प्रसरण विश्लेषण में यदि प्रत्येक उपचार समूह के प्रतिदर्श माध्य समान हो, तो उपचारों के वर्ग योग का मान होगा

(A) 0
(B) 1
(C) 0 व 1 के मध्य कोई मान
(D) कोई धनात्मक मान

60. 2^3 – प्रयोग में उपचार समूहों के निम्न प्रबन्धन के साथ दो रेप्लीकेट्स में संकरित इंटरेक्शन्स क्रमशः हैं

रेप्लीकेट I

खण्ड I

a	abc	b	c

खण्ड II

(1)	ab	ac	bc

रेप्लीकेट II

खण्ड I

(1)	ac	b	abc

खण्ड II

bc	ab	c	a

(A) AB व AC
(B) AB व BC
(C) ABC व AC
(D) ABC व AB

61. माना $X \sim N_2(\mu_i, \Sigma)$; i = 1, 2, और $\mu_i = (2, 2)'$, $\mu_2 = (0, 0)'$ और $\Sigma = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ तब Mahalnobis दूरी है

(A) 2
(B) 0
(C) 1
(D) 3

62. Bivariate Normal जनसंख्या में T^2 का मान क्या है ? जहाँ $\bar{X} = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \end{pmatrix}$, $S = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$ है और जो परिकल्पना $H_0 : \mu' = [9, 5]$ against $H_1 : \mu' \neq [9, 5]$ का $\alpha = .01$ पर परीक्षण करने के लिये है।

(A) 7
(B) 9
(C) $\frac{7}{9}$
(D) $\frac{9}{7}$

63. मान लीजिए यादृच्छिक चरों X_1, X_2, X_3 का सह प्रसरण मैट्रिक्स है $\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ और उनके eigen मान दिये गये हैं क्रमशः $\lambda_1 = 5.83, \lambda_2 = 2.00, \lambda_3 = 0.17$, तब प्रथम principal component द्वारा हिसाब लगाए गए कुल विचरण का अनुपात है

(A) 0.53
(B) 0.63
(C) 0.73
(D) 0.83

58. In a Balanced Incomplete Block Design (BIBD) (b, k, v, r, λ), if the values of b, k, v and r are 10, 3, 6 and 5 respectively, the value of λ will be

(A) 5

(B) 4

(C) 3

(D) 2

59. In one-way analysis of variance, if the sample means of each treatment group are identical, then the value of sum of squares due to treatments will be

(A) 0

(B) 1

(C) Any value between 0 and 1

(D) Any positive value

60. With the following arrangement of treatment combinations in a 2^3 – experiment, the confounded interactions in the two replications are respectively

Replicate I

Block I				Block II			
a	abc	b	c	(1)	ab	ac	bc

Replicate II

Block I				Block II			
(1)	ac	b	abc	bc	ab	c	a

(A) AB and AC

(B) AB and BC

(C) ABC and AC

(D) ABC and AB

61. Let $X \sim N_2(\mu_i, \Sigma)$; i = 1, 2, and $\mu_1 = (2, 2)'$ $\mu_2 = (0, 0)'$, $\Sigma = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$. Then the value of Mahalnobis distance is

(A) 2

(B) 0

(C) 1

(D) 3

62. What is the value of T^2 from a Bivariate Normal population given that $\bar{X} = \begin{pmatrix} 8 \\ 6 \end{pmatrix}$, $S = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$ to test the hypothesis $H_0 : \mu' = [9, 5]$ against $H_1 : \mu' \neq [9, 5]$ at $\alpha = .01$?

(A) 7

(B) 9

(C) $\frac{7}{9}$

(D) $\frac{9}{7}$

63. Suppose random variables X_1, X_2, X_3 have covariance matrix $\Sigma = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ and their eigen values are $\lambda_1 = 5.83$, $\lambda_2 = 2.00$, $\lambda_3 = 0.17$. Then the proportion of the total variance accounted for by the Ist principal component is

(A) 0.53

(B) 0.63

(C) 0.73

(D) 0.83

64. यदि $X_1, X_2, .. X_n$ सामान्य जनसंख्या से n यादृच्छिक नमूना (Random Sample) है। माना $\underset{(p\times1)}{\bar{X}}$ माध्य है, यादृच्छिक नमूने का $\underset{p\times1}{\mu_0}$ माध्य है बहुभिन्न रूपी सामान्य वितरण का, तब Hotelling's T^2 वितरण क्या अनुसरण करेग ?

(A) $\frac{(n-1)p}{(n-p)} F_{p, n-p}$

(B) $F_{p, n-p}$

(C) $\frac{(n-1)p}{(n-p)} F_{p, (n-1)}$

(D) $\frac{p(n-p)}{(n-1)} F_{(n-1), p}$

65. यदि X एक p × 1 का यादृच्छिक वेक्टर है। $N_p(\mu, \Sigma)$ वितरण का अनुसरण करता है, तो यदि A और B दो वास्तविक सममित मैट्रिक्स है तब X′ A X और X′ B X एक दूसरे से स्वतन्त्र होगे केवल और केवल जब

(A) $A \Sigma B = 0$

(B) $B \Sigma A = 0$

(C) दोनों A और B सही हैं

(D) न तो A ना ही B

66. सामान्य रेखीय मॉडल $\underset{\sim}{y} = X\underset{\sim}{\beta} + \underset{\sim}{e}$ में जहाँ $\underset{\sim}{e}$ बहुचर प्रसामान्य $MN[\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n]$ बंटन का अनुपालन करता है, यादृच्छिक सदिश (Random vector) $\underset{\sim}{y}$ अनुपालन करता है

(A) $MN[\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n]$

(B) $MN[X\underset{\sim}{\beta}, \sigma^2 I_n]$

(C) $MN[X\underset{\sim}{\beta}, (\underset{\sim}{\beta}' X X \underset{\sim}{\beta} + \sigma^2) I_n]$

(D) $MN[X\underset{\sim}{\beta}, I_n]$

67. यदि V_s व V_e सामान्य रैखिक मॉडल $\underset{\sim}{y} = X\underset{\sim}{\beta} + \underset{\sim}{e}, \underset{\sim}{e} \sim MN(\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n)$; की क्रमशः ऐस्टीमेशन व एरर स्पेस हो, तो $\underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$ का सर्वोत्तम रैखिक अनभिनत आकलक $\underset{\sim}{l}' \underset{\sim}{y}$ होगा यदि

(A) $E[\underset{\sim}{l}' \underset{\sim}{y}] = \underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$

(B) $E[\underset{\sim}{l}' \underset{\sim}{y}] = \underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$ व $\underset{\sim}{l} \in V_e$

(C) $E[\underset{\sim}{l}' \underset{\sim}{y}] = \underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$ व $\underset{\sim}{l} \in V_s$

(D) $\underset{\sim}{l} \in V_s$

68. सामान्य रेखीय मॉडल $\underset{\sim}{y} = X\underset{\sim}{\beta} + \underset{\sim}{e}, \underset{\sim}{e} \sim MN(\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n)$; X एक (n × p) गुणांक आव्यूह है के प्रसामान्य समीकरणों (normal equations) का एक मात्र हल होगा यदि

(A) X की कोटि = p

(B) X की कोटि = n

(C) X की कोटि ≤ p

(D) X की कोटि > p

69. यादृच्छिक खण्डक अभिकल्पना (RBD) के बारे में निम्न में कौन-सा कथन असत्य है ?

(A) उपचारों की संख्या = खण्डों की संख्या

(B) आँकड़ों का द्विधा विश्लेषण

(C) विषमांगता का एकन्धा नियन्त्रण

(D) संतुलित अभिकल्पना

64. Let $X_1, X_2, \ldots X_n$ be n random sample from a normal population and let $\underset{(p\times 1)}{\bar{X}}$ is a mean of random sample and $\underset{p\times 1}{\mu_0}$ is a plansible mean of multivariate normal distribution, then Hotelling's T^2 is distributed as

(A) $\frac{(n-1)p}{(n-p)} F_{p, n-p}$

(B) $F_{p, n-p}$

(C) $\frac{(n-1)p}{(n-p)} F_{p, (n-1)}$

(D) $\frac{p(n-p)}{(n-1)} F_{(n-1), p}$

65. Let X be p × 1 random vector follows $N_p(\mu, \Sigma)$ distribution, If A and B are two real symmetric matrix, then X′ A X and X′ B X are independent if and only if

(A) $A \Sigma B = 0$

(B) $B \Sigma A = 0$

(C) Both A and B are true

(D) Neither A nor B

66. In general linear model $\underset{\sim}{y} = X\underset{\sim}{\beta} + \underset{\sim}{e}$ where $\underset{\sim}{e}$ follows multivariate normal $MN\left[\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n\right]$ distribution, the random vector $\underset{\sim}{y}$ follows

(A) $MN\left[\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n\right]$

(B) $MN\left[X\underset{\sim}{\beta}, \sigma^2 I_n\right]$

(C) $MN\left[X\underset{\sim}{\beta}, (\underset{\sim}{\beta}' X' X \underset{\sim}{\beta} + \sigma^2) I_n\right]$

(D) $MN\left[X\underset{\sim}{\beta}, I_n\right]$

67. If V_s and V_e are estimation and error spaces, respectively, of the general linear model $\underset{\sim}{y} = X\underset{\sim}{\beta} + \underset{\sim}{e}, \underset{\sim}{e} \sim MN(\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n)$; then $\underset{\sim}{l}'\underset{\sim}{y}$ is the best linear unbiased estimator of $\underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$ if

(A) $E\left[\underset{\sim}{l}'\underset{\sim}{y}\right] = \underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$

(B) $E\left[\underset{\sim}{l}'\underset{\sim}{y}\right] = \underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$ and $\underset{\sim}{l} \in V_e$

(C) $E\left[\underset{\sim}{l}'\underset{\sim}{y}\right] = \underset{\sim}{\lambda}' \underset{\sim}{\beta}$ and $\underset{\sim}{l} \in V_s$

(D) $\underset{\sim}{l} \in V_s$

68. The normal equations of general linear model $\underset{\sim}{y} = X\underset{\sim}{\beta} + \underset{\sim}{e}, \underset{\sim}{e} \sim MN(\underset{\sim}{o}, \sigma^2 I_n)$; X being a (n × p) coefficient matrix, have unique solution if

(A) Rank of X = p

(B) Rank of X = n

(C) Rank of X ≤ p

(D) Rank of X > p

69. Which of the following statements is **not** true about Randomized Block Design (RBD) ?

(A) Number of treatments = Number of blocks

(B) Two-way analysis of data

(C) One-way control of heterogeneity

(D) Balanced design

70. एक 3×3 प्रयोग में लेटिन वर्ग अभिकल्पना (LSD) का उपयोग करने पर त्रुटि की स्वतन्त्रता कोटियाँ होगी

(A) 2
(B) 48
(C) 56
(D) 64

71. मान लीजिये $X_1, X_2, ..., X_n$, $U(\theta, \theta + 1)$ से लिया गया एक यादृच्छिक नमूना है तो निम्नलिखित में से कौन-सा उत्तर सही है ?

I. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ काफी संख्याति है
II. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ कम काफी संख्याति है
III. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ पूर्ण संख्याति है θ के लिये
IV. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ θ के लिये पूर्ण संख्याति नहीं है

(A) I और III
(B) II और III
(C) IV और III
(D) केवल IV

72. μ के लिये MVB estimator का मान सामान्य जनसंख्या के $N(\mu, \sigma^2)$ के लिये क्या है, जबकि σ^2 ज्ञात हो

(A) $\sum_{i=1}^{n} X_i^2$
(B) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2$
(C) $\overline{X}$
(D) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$

73. यदि X_1, X_2 iid यादृच्छिक चर है तथा $P(\lambda)$ का अनुसरण करते हैं तब कौन-से कथन सत्य है ?

I. $X_1 + X_2$ पर्याप्त आँकड़ा है λ के लिये
II. $X_1 + 2X_2$ पर्याप्त आँकड़ा है λ के लिये
III. $X_1 + X_2$ पर्याप्त आँकड़ा नहीं है λ के लिये
IV. $X_1 + 2X_2$ पर्याप्त आँकड़ा नहीं है λ के लिये

(A) I तथा II
(B) II तथा III
(C) I तथा IV
(D) III तथा IV

74. मान लीजिये $X_1, X_2, ..., X_n$ एक अनंत जनसंख्या से एक यादृच्छिक नमूना है, जहाँ $S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2$ तो विचलन σ^2 के लिये निष्पक्ष अनुमान है

(A) $\frac{S^2}{n-1}$
(B) $\frac{S^2}{n}$
(C) $\left(\frac{n-1}{n}\right)S^2$
(D) $\left(\frac{n}{n-1}\right)S^2$

75. एक पर्याप्त आँकड़ा (स्टैटिस्टिक) न्यूनतम है यदि और केवल यदि

(A) न्यूनतम आँकड़े पर्याप्त आँकड़ों का एक क्रम है
(B) प्रत्येक अन्य पर्याप्त आँकड़ों का एक फलन है
(C) UMVU अनुमानक का एक फलन है
(D) उपरोक्त सभी

70. In a 3 × 3 experiment using Latin Square Design (LSD), the error degrees of freedom will be

(A) 2

(B) 48

(C) 56

(D) 64

71. Let $X_1, X_2, ..., X_n$ be a random sample from $U(\theta, \theta + 1)$, then which one is correct ?

I. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ is sufficient statistic

II. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ is minimal sufficient statistic

III. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ is complete statistic for θ

IV. $(X_{(1)}, X_{(n)})$ is not complete statistic for θ

(A) I and III

(B) II and III

(C) IV and III

(D) Only IV

72. What is the MVB estimator for μ in normal population $N(\mu, \sigma^2)$, where σ^2 is known

(A) $\sum_{i=1}^{n} X_i^2$

(B) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i^2$

(C) $\overline{X}$

(D) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2$

73. If X_1, X_2 be iid random variables and follows $P(\lambda)$, then which are the correct statements ?

I. $X_1 + X_2$ is sufficient data for λ

II. $X_1 + 2X_2$ is sufficient data for λ

III. $X_1 + X_2$ is not sufficient data for λ

IV. $X_1 + 2X_2$ is not sufficient data for λ

(A) I and II

(B) II and III

(C) I and IV

(D) III and IV

74. If $X_1, X_2, ..., X_n$ be a random sample from an infinite population where $S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2$, the unbiased estimator for the population variance is

(A) $\frac{S^2}{n-1}$

(B) $\frac{S^2}{n}$

(C) $\left(\frac{n-1}{n}\right)S^2$

(D) $\left(\frac{n}{n-1}\right)S^2$

75. A sufficient statistic is minimal if and only if it is a

(A) Minimum sufficient statistic in a sequence of sufficient statistics

(B) A function of every other sufficient statistics

(C) A function of UMVU estimators

(D) All the above

76. यदि p_n एक n आकार के प्रतिदर्श माध्य के नियंत्रण रेखाओं से बाहर जाने की प्रायिकता हो तो ठीक x प्रतिदर्शों की r इकाइयों के नियंत्रण रेखाओं से बाहर जाने की प्रायिकता होगी

(A) $\left(\frac{p_n}{1-p_n}\right)^r {}^{x-1}C_{r-1}(1-p_n)^x ; x \geq r$

(B) $1-\sum_{s=0}^{r-1}\left[{}^xC_s p_n^s (1-p_n)^{x-s}\right]$

(C) $\left(\frac{1-p_n}{p_n}\right)^r {}^xC_r p^x , x \geq r$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

77. ऋतुकालिक विचरण निम्न कारकों से उत्पन्न होते हैं

(A) जनसंख्या वृद्धि

(B) व्यापार चक्र

(C) तकनीकी सुधार

(D) जलवायु, रीतिरिवाज और परम्पराएँ

78. एक मशीन को एक दिये हुए भार के पैकेट निकाल कर देने हैं । पाँच-पाँच के 10 प्रतिदर्शों का अभिलेख किया गया । नीचे सम्बद्ध आँकड़े दिये है । माध्य चार्ट के लिए केन्द्रीय रेखा, उच्च तथा निम्न सीमाओं का मान क्रमशः होगा

प्रतिदर्श संख्या :	1	2	3	4	5
माध्य ($\bar{X}$) :	15	17	15	18	17
	6	7	8	9	10
	14	18	15	17	16

[$n = 5$, $A_1 = 1.596$, $A_2 = 0.577$, $B_1 = 0$, $B_2 = 1.756$, $D_4 = 2.115$]

(A) 16.2, 19.380, 10.930

(B) 16.2, 20.470, 11.930

(C) 16.2, 18.651, 0

(D) 16.2, 22.570, 7.4

79. एकल और डबल प्रतिचयन योजनाओं के संदर्भ में निम्न में से कौन-सा कथन सत्य **नहीं** है ?

(A) एक प्रतिदर्श के निरीक्षण के आधार पर किसी लोट को अस्वीकार करना व्यवहारिक नहीं है

(B) डबल प्रतिचयन योजना में एकल प्रतिचयन योजना की अपेक्षा लगभग 50% से अधिक या कम निरीक्षण की आवश्यकता होती है

(C) कुछ अवसरों पर डबल प्रतिचयन योजना में प्रति इकाई औसत निरीक्षण खर्च एकल प्रतिचयन योजना से अधिक आता है

(D) एकल प्रतिचयन योजना सरल, आसान है तथा इसको उपयोग में लाना एवं व्यवस्थित करना आसान है

80. A तथा B टाइप के OC वक्र निम्न के संदर्भ में एक-दूसरे से भिन्न हैं

(A) अतिज्यामितिक तथा द्विपद प्रायिकताएँ

(B) परिमित तथा अपरिमित लोट आकार

(C) उपभोक्त एवं उत्पादक जोखिम

(D) उपरोक्त सभी

81. एक द्वि चर प्रसामान्य समष्टि से लिए गये प्रेक्षणों के 18 युग्मों के प्रतिदर्श में 5% सार्थकता स्तर पर r^2 का निम्नतम सार्थक मान होगा ($t_{0.05} = 2.12$) (r दो चरों के मध्य का सहसम्बन्ध गुणांक है)

(A) 0.2192

(B) 0.3032

(C) 0.4682

(D) 0.5826

76. If p_n is the probability of the mean of a sample of size n falling outside the control limits, then the probability that exactly x samples are to be taken for r points to go out of control is

(A) $\left(\frac{p_n}{1-p_n}\right)^r \, {}^{x-1}C_{r-1}(1-p_n)^x; x \geq r$

(B) $1-\sum_{s=0}^{r-1}\left[{}^xC_s p_n^s (1-p_n)^{x-s}\right]$

(C) $\left(\frac{1-p_n}{p_n}\right)^r \, {}^xC_r p^x, x \geq r$

(D) None of the above

77. Seasonal variations are caused by

(A) Growth of population

(B) Business cycles

(C) Technological improvements

(D) Climate, customs and traditions

78. A machine is set to deliver packets of a given weight. 10 samples of size 5 each were recorded. Below are given the relevant data. The values for the central line and upper and lower limits respectively for mean chart are

Sample No.:	1	2	3	4	5
Mean ($\overline{X}$):	15	17	15	18	17
	6	7	8	9	10
	14	18	15	17	16

[$n = 5, A_1 = 1.596, A_2 = 0.577, B_1 = 0, B_2 = 1.756, D_4 = 2.115$]

(A) 16.2, 19.380, 10.930

(B) 16.2, 20.470, 11.930

(C) 16.2, 18.651, 0

(D) 16.2, 22.570, 7.4

79. Which of the following statement is **not** true regarding single and double sampling plans ?

(A) It is impractical to reject a lot on the basis of a single sample inspection

(B) Double sampling plan requires almost more than 50% or less inspection than single sampling plan

(C) In some cases the unit cost of inspection for double sampling is more than single sampling plan

(D) Single sampling plans are simple, easy to design and administer

80. Type A and type B OC curves differ from one another in respect of

(A) Hypergeometric and binomial probabilities

(B) Finite and infinite sizes of the lots

(C) Consumer's and producer's risks

(D) All the above

81. The least value of r^2 in a sample of 18 pairs of observations from a bivariate normal population, significant at 5% level of significance ($t_{0.05} = 2.12$) will be (r is the correlation coefficient between variables)

(A) 0.2192

(B) 0.3032

(C) 0.4682

(D) 0.5826

82. माना समष्टि $f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}$, $0 < x < \infty$; से एकल प्रेक्षण का प्रतिदर्श किया गया है । $H_0 : \theta = 2$ को $H_1 : \theta = 1$, के सापेक्ष परीक्षण के लिए यदि $x \geq 1$ क्रांतिक क्षेत्र हो तो प्रथम व द्वितीय प्रकार की त्रुटि का मान क्रमशः क्या है ?

(A) $\frac{e-1}{e}, \frac{1}{e^2}$

(B) $\frac{1}{e}, \frac{e-1}{e^2}$

(C) $\frac{e-1}{e^2}, \frac{1}{e}$

(D) $\frac{1}{e^2}, \frac{e-1}{e}$

83. यदि X_1 तथा X_2 क्रमशः n_1 तथा n_2 स्वातन्त्र्य कोटि के दो स्वतन्त्र काई-वर्ग चर हैं तो $U = (X_1/X_2)$ निम्न बंटन का अनुसरण करेगा

(A) (n_1/n_2) स्वातन्त्र्य कोटि का काई-वर्ग

(B) $\beta_1\left(\frac{n_1}{2}, \frac{n_2}{2}\right)$

(C) $\beta_2\left(\frac{n_1}{2}, \frac{n_2}{2}\right)$

(D) गामा $\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$

84. 8 प्रेक्षणों के एक प्रतिदर्श में प्रतिदर्श मानों का प्रतिदर्श माध्य से विचलनों के वर्गों का योग 84.4 है, तथा 10 प्रेक्षणों के दूसरे प्रतिदर्श के लिए यह 102.6 है । शून्य परिकल्पना $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ के परीक्षण के लिए F प्रतिदर्शज का मान है

(A) 1.057

(B) 1.023

(C) 0.823

(D) 1.215

85. प्रसामान्य समष्टि $N(\theta, \sigma^2)$ के लिए, जहाँ σ^2 ज्ञात है, शून्य परिकल्पना $\theta = \theta_0$ को $\theta = \theta_1 > \theta_0$ के सापेक्ष परीक्षण में नेमेन- पियरसन असामिका का प्रयोग करते हुए सर्वोत्तम क्रांतिक क्षेत्र होगा

(A) $\bar{x} > \frac{\sigma^2}{n} \frac{\log k}{\theta_1 - \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

(B) $\bar{x} > \frac{\sigma^2}{n} \frac{\log k}{\theta_1 + \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

(C) $\bar{x} < \frac{\sigma^2}{n} \frac{\log k}{\theta_1 - \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

(D) $\bar{x} < \frac{\sigma^2}{n} \frac{\log k}{\theta_1 + \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

86. किसी सतत यादृच्छिक चर X का प्रायिकता घनत्व फलन $f(x) = \frac{1}{2} e^{-|x|}, -\infty < x < \infty$ है, तो E(X) और P(X > 1) का मान क्रमशः होगा

(A) 1 और e

(B) 0 और $\frac{1}{e}$

(C) 0 और $\frac{1}{2e}$

(D) 1 और $\frac{1}{2e}$

87. यदि X और Y संयुक्त रूप से वितरित यादृच्छिक चर हैं तो निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है ?

(A) E(X) = E[E(X/Y)]

(B) E(Y) = E[E(Y/X)]

(C) V(X) = E[V(X/Y)] + V[E(X/Y)]

(D) V(Y) = V[E(Y/X)] – E[V(Y/X)]

82. Suppose a single sample observation is taken from the population $f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}$, $0 < x < \infty$; If $x \geq 1$ is the critical region for testing $H_0 : \theta = 2$ against $H_1 : \theta = 1$, what are the values of type I and type II errors respectively ?

(A) $\frac{e-1}{e}, \frac{1}{e^2}$

(B) $\frac{1}{e}, \frac{e-1}{e^2}$

(C) $\frac{e-1}{e^2}, \frac{1}{e}$

(D) $\frac{1}{e^2}, \frac{e-1}{e}$

83. If X_1 and X_2 are two independent chi-square variates with n_1 and n_2 d.f. respectively then $U = (X_1/X_2)$ will follow the distribution

(A) Chi-square of (n_1/n_2) d.f.

(B) $\beta_1\left(\frac{n_1}{2}, \frac{n_2}{2}\right)$

(C) $\beta_2\left(\frac{n_1}{2}, \frac{n_2}{2}\right)$

(D) Gamma $\left(\frac{n_1}{n_2}\right)$

84. In one sample of 8 observations, the sum of the squares of deviations of the sample values from the sample mean is 84.4 and in the other sample of 10 observations it is 102.6. To test the hypothesis $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ the value of F statistic is

(A) 1.057

(B) 1.023

(C) 0.823

(D) 1.215

85. Using Neyman-Pearson lemma for testing $\theta = \theta_0$ against $\theta = \theta_1 > \theta_0$ in case of normal population $N(\theta, \sigma^2)$, where σ^2 is known, the best critical region will be

(A) $\bar{x} > \frac{\sigma^2}{n}\frac{\log k}{\theta_1 - \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

(B) $\bar{x} > \frac{\sigma^2}{n}\frac{\log k}{\theta_1 + \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

(C) $\bar{x} < \frac{\sigma^2}{n}\frac{\log k}{\theta_1 - \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

(D) $\bar{x} < \frac{\sigma^2}{n}\frac{\log k}{\theta_1 + \theta_0} + \frac{\theta_1 + \theta_0}{2}$

86. Let X be a continuous random variable with probability density function $f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|}, -\infty < x < \infty$.

Then E(X) and P(X > 1) are equal to

(A) 1 and e respectively

(B) 0 and $\frac{1}{e}$ respectively

(C) 0 and $\frac{1}{2e}$ respectively

(D) 1 and $\frac{1}{2e}$ respectively

87. If X and Y are jointly distributed random variables, then which among the following statements is **not** true ?

(A) $E(X) = E[E(X/Y)]$

(B) $E(Y) = E[E(Y/X)]$

(C) $V(X) = E[V(X/Y)] + V[E(X/Y)]$

(D) $V(Y) = V[E(Y/X)] - E[V(Y/X)]$

88. यदि $X_1, X_2, ..., X_n$ स्वतंत्र और समान बरनौली (p) बंटन को वितरित हैं तो $\sum_{i=1}^{n} X_i^2$ का बंटन होगा

(A) χ_n^2

(B) N/np, np(1 – p)

(C) द्विपद (n, p)

(D) प्वांयशा (np)

89. यदि $(X, Y) \sim BVN(\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \rho)$ है, तो निम्न में से कौन-सा कथन सत्य नहीं है ?

(A) X और Y स्वतंत्र होंगे सिर्फ और सिर्फ यदि $\rho = 0$

(B) $M_{X,Y}(t_1, t_2) = e^{t_1\mu_1 + t_2\mu_2 + \frac{1}{2}(t_1^2\sigma_1^2 + 2t_1t_2\rho\sigma_1\sigma_2 + t_2^2\sigma_2^2)}$

(C) $X/Y = y \sim N\left(\mu_1 + \rho\frac{\sigma_1}{\sigma_2}(y - \mu_2), \sigma_1^2\left(1-\rho^2\right)\right)$

(D) $E(Y/X=x) = \mu_2 + \rho\frac{\sigma_1}{\sigma_2}(x - \mu_1)$

90. यदि गैर-ऋणात्मक पूर्णांक पर परिभाषित असतत यादृच्छिक चर का प्रायिकता द्रव्यमान फलन p(x) निम्न सम्बन्ध को संतुष्ट करता है $p(0) = p(1)$ तथा $p(r+1) = \frac{p(r)}{r}$, यदि $r = 1, 2, 3, ...$, तो p(0) का मान होगा

(A) $\log_e e$

(B) $e - 1$

(C) $\frac{1}{e+1}$

(D) e^{-1}

91. अंत: वर्ग सहसंबंध निम्न से कम नहीं हो सकता है

(A) 0

(B) –1

(C) $-\frac{1}{K-1}$

(D) $-\frac{1}{K+1}$

92. यदि $r_{12} = r_{13} = r_{23} = \rho$ हो, $(\rho \neq 1)$ तो $R_{1.23} = R_{2.31} = R_{3.12}$ समान होगा

(A) $\rho\sqrt{\frac{2}{1-\rho}}$

(B) $\rho\sqrt{\frac{2}{1+\rho}}$

(C) $2\rho\sqrt{\frac{1}{1-\rho}}$

(D) $2\rho\sqrt{\frac{1}{1+\rho}}$

93. __________ गुणांक यह निश्चित करने में मदद करता है कि समाश्रयण विश्लेषण में एक अतिरिक्त स्वतंत्र चर को सम्मिलित किया जाय या नहीं ।

(A) आंशिक सहसंबंध

(B) बहु सहसंबंध

(C) (A) तथा (B) दोनों

(D) न तो (A) न ही (B)

88. If $X_1, X_2, ..., X_n$ are independently and identically distributed Bernoulli (p) random variables then $\sum_{i=1}^{n} X_i^2$ is

(A) χ_n^2

(B) N/np, np(1 – p)

(C) Binomial (n, p)

(D) Poisson (np)

89. If $(X, Y) \sim BVN(\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \rho)$, then which of the following statements is incorrect ?

(A) X and Y are independent iff $\rho = 0$

(B) $M_{X,Y}(t_1, t_2) = e^{t_1\mu_1 + t_2\mu_2 + \frac{1}{2}(t_1^2\sigma_1^2 + 2t_1t_2\rho\sigma_1\sigma_2 + t_2^2\sigma_2^2)}$

(C) $X/Y = y \sim N\left(\mu_1 + \rho\frac{\sigma_1}{\sigma_2}(y - \mu_2), \sigma_1^2(1-\rho^2)\right)$

(D) $E(Y/X=x) = \mu_2 + \rho\frac{\sigma_1}{\sigma_2}(x - \mu_1)$

90. If the probability mass function p(x) of discrete random variable defined on non-negative integer, satisfies the relationships

$p(0) = p(1)$ and $p(r+1) = \frac{p(r)}{r}$ for $r = 1, 2, 3, ...$, then p(0) equals

(A) $\log_e e$

(B) $e - 1$

(C) $\frac{1}{e+1}$

(D) e^{-1}

91. Intra-class correlation can **not** be less than

(A) 0

(B) –1

(C) $-\frac{1}{K-1}$

(D) $-\frac{1}{K+1}$

92. If $r_{12} = r_{13} = r_{23} = \rho.(\rho \neq 1)$, then $R_{1.23} = R_{2.31} = R_{3.12}$ equals to

(A) $\rho\sqrt{\frac{2}{1-\rho}}$

(B) $\rho\sqrt{\frac{2}{1+\rho}}$

(C) $2\rho\sqrt{\frac{1}{1-\rho}}$

(D) $2\rho\sqrt{\frac{1}{1+\rho}}$

93. __________ coefficient helps in deciding whether to include or not, an additional independent variable in regression analysis.

(A) Partial correlation

(B) Multiple correlation

(C) Both (A) and (B)

(D) Neither (A) nor (B)

94. n गुणों के लिए सभी क्रमों की वर्ग आवृत्तियों की कुल संख्या है

(A) 2^n

(B) 3^n

(C) n^2

(D) n^3

95. स्वतन्त्र वर्ग आवृत्तियों के एक समूह की संगतता के लिए आवश्यक और पर्याप्त शर्त यह है कि चरम वर्ग आवृत्ति ____________ न हो ।

(A) शून्य

(B) धनात्मक

(C) ऋणात्मक

(D) उपरोक्त सभी

96. यदि दो घटनाऐं A और B इस प्रकार हैं कि $P(\bar{A}) = 0.3$, $P(B) = 0.4$, $P(A \cap \bar{B}) = 0.5$ तो $P(B|A \cup \bar{B})$ समान होगा

(A) 0.20

(B) 0.33

(C) 0.25

(D) 0.35

97. यदि $\{X_n\}$ स्वतन्त्र और समान वितरण वाले यादृच्छिक चरों का अनुक्रम है जिसका $E(X_i) = 1$ और $V(X_i) < \infty$ और

$$\frac{X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2 - 5n}{\sqrt{12n}} \to Z \sim N(0,1)$$

जैसे $n \to \infty$, तो $V(X_i)$ समान होगा

(A) 4

(B) 12

(C) $\sqrt{12}$

(D) 5

98. केन्द्रीय सीमा प्रमेय में निम्नलिखित में से कौन-सा सीमांत वितरण है ?

(A) प्रसामान्य बंटन

(B) स्टूडेंट-t बंटन

(C) χ^2-बंटन

(D) F-बंटन

99. मान लें $\{X_n\}$ यादृच्छिक चरों का अनुक्रम है और $\{\mu_n\}$ उनकी प्रत्याशा का अनुक्रम है । यदि $V_n = Var(X_1 + X_2 + \dots + X_n)$ तो शर्त $\frac{V_n}{n^2} \to 0$ जैसे $n \to \infty$, WLLN के अस्तित्व के लिए

(A) आवश्यक है लेकिन पर्याप्त शर्त नहीं है

(B) पर्याप्त है लेकिन आवश्यक शर्त नहीं है

(C) आवश्यक और पर्याप्त शर्त है

(D) न ही आवश्यक और न ही पर्याप्त शर्त है

94. The total number of class frequencies of all order, for n attributes is

(A) 2^n

(B) 3^n

(C) n^2

(D) n^3

95. The necessary and sufficient condition for the consistency of a set of independent class frequencies is that no ultimate class frequency is

(A) Zero

(B) Positive

(C) Negative

(D) All of the above

96. If two events A and B are such that $P(\bar{A}) = 0.3$, $P(B) = 0.4$, $P(A \cap \bar{B}) = 0.5$ then $P(B | A \cup \bar{B})$ equals

(A) 0.20

(B) 0.33

(C) 0.25

(D) 0.35

97. If $\{X_n\}$ is a sequence of independent and identically distributed random variables with $E(X_i) = 1$ and $V(X_i) < \infty$ and

$$\frac{X_1^2 + X_2^2 + ... + X_n^2 - 5n}{\sqrt{12n}} \to Z \sim N(0, 1)$$

as $n \to \infty$, then $V(X_i)$ equals

(A) 4

(B) 12

(C) $\sqrt{12}$

(D) 5

98. Which of the following is the limiting distribution in the central limit theorem ?

(A) Normal distribution

(B) Student-t distribution

(C) Chi-square distribution

(D) F distribution

99. Let $\{X_n\}$ be sequence of random variables and $\{\mu_n\}$ be their expectations. Let $V_n = Var(X_1 + X_2 + ... + X_n)$. The condition $\frac{V_n}{n^2} \to 0$ as $n \to \infty$, for existence of WLLN is

(A) Necessary but not sufficient

(B) Sufficient but not necessary

(C) Necessary as well as sufficient

(D) Neither necessary nor sufficient

100. यदि $X_1, X_2, ..., X_n$ स्वतन्त्र और सामान वितरण वाले यादृच्छिक चर हैं जिनका माध्य μ और प्रसरण σ^2 (सीमित) है और $S_n = X_1 + X_2 + ... + X_n$ तो

(A) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \le b\right) = \int_a^b \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}} dx$

(B) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{\sigma} < b\right) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx$

(C) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{\sigma} \le b\right) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx$

(D) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{n\sigma} \le b\right) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx$

101. राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वेक्षण कार्यालय (एन.एस.एस.ओ.) का सर्वेक्षण अभिकल्प और अनुसंधान प्रभाग यहाँ स्थित है

(A) नई दिल्ली

(B) मुंबई

(C) कोलकाता

(D) फरीदाबाद

102. ________ राज्य में सांख्यिकीय गतिविधियों के समन्वय के लिए औपचारिक रूप से जिम्मेदार है ।

(A) राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वेक्षण कार्यालय (एन.एस.एस.ओ.)

(B) केंद्रीय सांख्यिकीय कार्यालय (सी.एस.ओ.)

(C) आर्थिक एवं सांख्यिकी संचालनालय

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

103. निम्न में से कौन, प्रत्येक माह औद्योगिक उत्पादन सूचकांक (आई.आई.पी.) संकलित और जारी करता है ?

(A) केंद्रीय सांख्यिकी कार्यालय (सी.एस.ओ.)

(B) राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वेक्षण कार्यालय (एन.एस.एस.ओ.)

(C) आर्थिक एवं सांख्यिकी संचालनालय

(D) वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय

104. ________ समंकों के वितरण को उनके चतुर्थकों के माध्यम से दृश्य रूप में प्रदर्शित करने का एक सुगम तरीका है ।

(A) आयत चित्र

(B) बाक्स प्लॉट

(C) तोरण (Ogive)

(D) स्टेम एवं लीफ चार्ट

105. 2, 4, 6, 8 का μ_3 है

(A) 0

(B) 1

(C) 3

(D) 5

100. If $X_1, X_2, ..., X_n$ are independent and identically distributed random variables with mean μ and variance σ^2 (finite) and $S_n = X_1 + X_2 + ... + X_n$ then

(A) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{\sigma\sqrt{n}} \le b\right) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, dx$

(B) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{\sigma} < b\right) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, dx$

(C) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{\sigma} \le b\right) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, dx$

(D) $\lim_{n\to\infty} P\left(a \le \frac{S_n - n\mu}{n\sigma} \le b\right) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}\, dx$

101. The survey design and research division of National Sample Survey Office (NSSO) is located at

(A) New Delhi

(B) Mumbai

(C) Kolkata

(D) Faridabad

102. ________ is formally responsible for the coordination of statistical activities in the State.

(A) National Sample Survey Office (NSSO)

(B) Central Statistical Office (CSO)

(C) Directorate of Economics and Statistics

(D) None of the above

103. Which of the following complies and releases the Index of Industrial Production (IIP) every month ?

(A) Central Statistical Office (CSO)

(B) National Sample Survey Office (NSSO)

(C) Directorate of Economics and Statistics

(D) Ministry of Commerce and Industry

104. ________ is a convenient way of visually displaying the data distribution through their quartiles.

(A) Histogram

(B) Box plot

(C) Ogive

(D) Stem and leaf chart

105. μ_3 of 2, 4, 6, 8 is

(A) 0

(B) 1

(C) 3

(D) 5

106. माना $X_1, X_2,..., X_n$ संभाव्यता घनत्व फलन के साथ एक समान वितरण से एक यादृच्छिक नमूना है

$$f_X(x,\theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}; 0 < x < \infty, & \theta > 0 \\ 0, \text{ अन्यथा} \end{cases}$$

तब θ का M.L.E. है

(A) $\min(X_1, X_2,..., X_n)$

(B) $\max(X_1, X_2,..., X_n)$

(C) $\sum \frac{X_i}{n}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

107. आकार 5 का (X_1,X_2,X_3,X_4,X_5) का एक यादृच्छिक नमूना अज्ञात माध्य μ के साथ एक सामान्य आबादी से लिया गया है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा कथन अनुमान μ के लिये सही है ?

I. $t_1 = \frac{X_1+X_2+X_3+X_4+X_5}{5}$ एक निष्पक्ष अनुमान है μ के लिये

II. $t_2 = \frac{X_1+X_2}{2}+X_3$ एक निष्पक्ष अनुमान है μ के लिये

III. $t_3 = \frac{2X_1+X_2+X_3}{4}$ एक निष्पक्ष अनुमान है μ के लिये

IV. $t_4 = \frac{X_1+X_2+X_3}{3}$ एक निष्पक्ष अनुमान है μ के लिये

(A) I तथा II

(B) II तथा III

(C) I तथा III

(D) II तथा IV

108. पर्याप्तता के लिये फैक्टराईजेशन प्रमेय जाना जाता है

(A) राव-ब्लेकवेल प्रमेय

(B) क्रामर-राव प्रमेय

(C) कैम्पमैन-रॉबिन्स प्रमेय

(D) फिशर-निमान प्रमेय

109. $Y(\theta)$ के अनुमानक T_n की एक सरल स्थिरता है

(A) $P[|T_n - Y(\theta)| > \epsilon] = 1$

(B) $\lim_{n\to\infty} P[|T_n - Y(\theta)| < \epsilon] = 0$

(C) $\lim_{n\to\infty} P[|T_n - Y(\theta)| < \epsilon] = 1$

(D) उपरोक्त सभी

110. यदि t $Y(\theta)$ का एक निष्पक्ष अनुमान है, जो θ पैरामीटर का फलन है, तो

(A) $\text{Var}(t) \geq \frac{\left\{\frac{d}{d\theta}.Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

(B) $\text{Var}(t) > \frac{\left\{\frac{d}{d\theta}Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

(C) $\text{Var}(t) \leq \frac{\left\{\frac{d}{d\theta}Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

(D) $\text{Var}(t) < \frac{\left\{\frac{d}{d\theta}Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

106. Let $X_1, X_2, ..., X_n$ be a random sample from the uniform distribution with p.d.f.

$$f_X(x,\theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}; 0 < x < \infty, & \theta > 0 \\ 0, \text{ otherwise} \end{cases}$$

Then maximum likelihood estimator of θ is

(A) $\min(X_1, X_2, ..., X_n)$

(B) $\max(X_1, X_2, ..., X_n)$

(C) $\sum \frac{X_i}{n}$

(D) None of the above

107. A random sample $(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5)$ of size 5 is drawn from a normal population with unknown mean μ. Then which of the following statements are correct for estimate μ ?

I. $t_1 = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5}{5}$ is an unbiased estimate of μ

II. $t_2 = \frac{X_1 + X_2}{2} + X_3$ is an unbiased estimate of μ

III. $t_3 = \frac{2X_1 + X_2 + X_3}{4}$ is an unbiased estimate of μ

IV. $t_4 = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$ is an unbiased estimate of μ

(A) I and II

(B) II and III

(C) I and III

(D) II and IV

108. Factorization theorem for sufficiency is known as

(A) Rao-Blackwell theorem

(B) Crame-Rao theorem

(C) Chapman-Robins theorem

(D) Fisher-Neymann theorem

109. Simple consistency of an estimator T_n of $Y(\theta)$ means

(A) $P[|T_n - Y(\theta)| > \epsilon] = 1$

(B) $\lim_{n\to\infty} P[|T_n - Y(\theta)| < \epsilon] = 0$

(C) $\lim_{n\to\infty} P[|T_n - Y(\theta)| < \epsilon] = 1$

(D) All of the above

110. If t is an unbiased estimator for $Y(\theta)$, a function of parameter θ, then

(A) $\text{Var}(t) \geq \dfrac{\left\{\frac{d}{d\theta}.Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

(B) $\text{Var}(t) > \dfrac{\left\{\frac{d}{d\theta}Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

(C) $\text{Var}(t) \leq \dfrac{\left\{\frac{d}{d\theta}Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

(D) $\text{Var}(t) < \dfrac{\left\{\frac{d}{d\theta}Y(\theta)\right\}^2}{E\left(\frac{\partial}{\partial\theta}\log L\right)^2}$

111. मान लीजिए X का प्राथिकता घनत्व फलन

$$f(x)=\begin{cases}\frac{3x^2}{\theta^3}, & \text{यदि } 0<x<\theta \\ 0, & \text{अन्यथा}\end{cases}$$ है । यदि

$P(X>1)=\frac{7}{8}$ हो, तो θ का मान होगा

(A) $\frac{1}{2}$

(B) $\left(\frac{7}{8}\right)^{\frac{1}{3}}$

(C) 2

(D) $\left(\frac{8}{7}\right)^{\frac{1}{3}}$

112. मान लें कि X_1 और X_2 स्वतंत्र और समान रूप से वितरित यादृच्छिक चर हैं जिनका बंटन फलन $F_X(x)$ है, तो $Y=\max(X_1, X_2)$ का बंटन फलन है

(A) $F_X(x)$

(B) $[1-F_X(x)]^2$

(C) $F_X^2(x)$

(D) $1-[1-F_X(x)]^2$

113. मान लें कि सतत यादृच्छिक चर X और Y का संयुक्त घनत्व फलन

$$f(x,y)=\begin{cases}2, & \text{यदि } 0<x<y<1 \\ 0, & \text{अन्यथा}\end{cases}$$ है, तो

$f_{Y|X}(Y|X=x)$ का मान होगा, जहाँ $0<x<1$

(A) $\frac{1}{1-x}$ यदि $x<y<1$

(B) $2(1-x)$ यदि $x<y<1$

(C) 2 यदि $x<y<1$

(D) $\frac{1}{y}$ यदि $x<y<1$

114. यदि यादृच्छिक चर X का आघूर्ण जनक फलन

$$M_X(t)=\left(\frac{e^{-3t}+e^{3t}}{2}\right)^2$$ है, तो $P(|X|>3)$ का मान होगा

(A) 0.25

(B) 0.50

(C) 0

(D) 1

115. मान लें X एक सतत यादृच्छिक चर है, जिसका प्रायिकता घनत्व फलन

$$f(x)=\begin{cases}2x, & \text{यदि } 0<x<1 \\ 0, & \text{अन्यथा}\end{cases}$$ है । मान

लीजिए कि Y एक सतत यादृच्छिक चर है, X = x जिसका सशर्त वितरण अन्तराल (0, x) पर एक समान है, तो Y का माध्य है

(A) $\frac{1}{16}$

(B) $\frac{1}{12}$

(C) $\frac{1}{3}$

(D) $\frac{1}{18}$

111. Let X have the probability density function $f(x)=\begin{cases}\frac{3x^2}{\theta^3}, & \text{if } 0<x<\theta \\ 0, & \text{Otherwise}\end{cases}$

and if $P(X>1)=\frac{7}{8}$, then the value of θ is

(A) $\frac{1}{2}$

(B) $\left(\frac{7}{8}\right)^{\frac{1}{3}}$

(C) 2

(D) $\left(\frac{8}{7}\right)^{\frac{1}{3}}$

112. Let X_1 and X_2 be independent and identically distributed random variables with distribution function $F_X(x)$, then distribution function of random variable $Y=\max(X_1, X_2)$ is

(A) $F_X(x)$

(B) $[1-F_X(x)]^2$

(C) $F_X^2(x)$

(D) $1-[1-F_X(x)]^2$

113. Let X and Y be random variables with joint density function

$f(x,y)=\begin{cases}2, & \text{for } 0<x<y<1 \\ 0, & \text{otherwise}\end{cases}$ then

$f_{Y|X}(Y|X=x)$, where $0<x<1$ is

(A) $\frac{1}{1-x}$ for $x<y<1$

(B) $2(1-x)$ for $x<y<1$

(C) 2 for $x<y<1$

(D) $\frac{1}{y}$ for $x<y<1$

114. If moment generating function of random variable X is

$M_X(t)=\left(\frac{e^{-3t}+e^{3t}}{2}\right)^2$ then $P(|X|>3)$

is equal to

(A) 0.25

(B) 0.50

(C) 0

(D) 1

115. Suppose that X has a continuous distribution with probability density function $f(x)=\begin{cases}2x, & \text{if } 0<x<1 \\ 0, & \text{otherwise}\end{cases}$

Suppose Y is a continuous random variable such that conditional distribution of Y given $X=x$ is uniform over $(0, x)$, then mean of Y is

(A) $\frac{1}{16}$

(B) $\frac{1}{12}$

(C) $\frac{1}{3}$

(D) $\frac{1}{18}$

116. श्रेष्ठ आसंजन के लिए काई वर्ग परीक्षण की वैद्यता के लिए निम्न शर्तें हैं

i. प्रतिदर्श की सभी इकाइयाँ स्वतन्त्र होनी चाहिए ।

ii. प्रायोगिक एवं अपेक्षित आवृत्तियों का योग समान होना चाहिए ।

iii. कुल आवृत्तियों की संख्या यथोचित अधिक होनी चाहिए ।

(A) केवल i और ii सत्य हैं

(B) केवल ii और iii सत्य हैं

(C) केवल i और iii सत्य हैं

(D) i, ii, iii सभी सत्य हैं

117. द्विचर प्रसामान्य समष्टि से लिये गये N आकार के प्रतिदर्श को h पंक्तियों में व्यवस्थित किया है । शून्य परिकल्पना समष्टि का सहसम्बन्ध अनुपात शून्य है के तहत प्रेक्षित प्रतिदर्श सहसम्बन्ध अनुपात η की सार्थकता परीक्षण के लिए (h – 1, N – h) स्वातन्त्र कोटि का F-प्रतिदर्शज होगा

(A) $F = \frac{\eta^2}{1-\eta^2} \cdot \frac{N-h}{h-1}$

(B) $F = \frac{\eta}{1-\eta^2} \cdot \frac{N-h}{h}$

(C) $F = \frac{\eta}{1-\eta^2} \cdot \frac{h}{N-h}$

(D) $F = \frac{1-\eta}{\eta^2} \cdot \frac{h-1}{N-1}$

118. नेमेन-पियरसन लेमा (Lemma) के अनुसार शक्ततम परीक्षण के लिए α स्तर का क्रांतिक क्षेत्र $W_0 = \{\underline{x} | f(\underline{x}, \theta_1) > kf(\underline{x}, \theta_0)\}$ है जहाँ k इस प्रकार से है

(A) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_1) dx = \alpha$

(B) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_0) dx = \alpha$

(C) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_1) dx = k(1-\alpha)$

(D) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_0) dx = k\alpha$

119. माना एक प्रसामान्य समष्टि जिसका माध्य μ अज्ञात है तथा प्रसरण σ^2 ज्ञात है से एक प्रतिदर्श $(x_1, x_2, ..., x_n)$ लिया गया है । निम्न पर विचार कीजिए :

i. जब $H_0 : \mu = \mu_0$ को एकतरफा वैकल्पिक परिकल्पना के सापेक्ष परीक्षण किया जाता है तो LR परीक्षण तथा UMP परीक्षण समान परिणाम देते हैं ।

ii. जब वैकल्पिक परिकल्पना दो तरफा हो $(H_1 : \mu \neq \mu_0)$ तो LR परीक्षण तथा UMPU परीक्षण समान परिणाम नहीं देते हैं ।

निम्न में से कौन-सा एक सही है ?

(A) i तथा ii दोनों सत्य हैं

(B) i तथा ii दोनों असत्य हैं

(C) i सत्य है तथा ii असत्य है

(D) i असत्य है तथा ii सत्य है

120. परीक्षण आकार में कमी करने का परिणाम होता है, इसकी

(A) शक्ति में कमी होती है

(B) शक्ति में बढ़ोतरी होती है

(C) शक्ति में कोई परिवर्तन नहीं आता है

(D) शक्ति के बारे में कुछ नहीं कहा जा सकता

121. r रेप्लीकेट्स जिसमें प्रत्येक में v उपचार हो, वाली यादृच्छिक खण्डक अभिकल्पना (RBD) के सापेक्ष संतुलित अपूर्ण खण्डक अभिकल्पना (BIBD) (b, k, v, r, λ) की दक्षता का सूत्र है

(A) $\frac{\lambda v}{kr}$

(B) $\frac{\lambda r}{kv}$

(C) $\frac{kr}{\lambda v}$

(D) $\frac{kv}{\lambda r}$

116. For the validity of chi-square test of goodness of fit, the conditions are

i. The sample observations should be independent.

ii. Observed and expected frequency totals are equal.

iii. The total frequency should be reasonably large.

(A) Only i and ii are true

(B) Only ii and iii are true

(C) Only i and iii are true

(D) All i, ii, iii are true

117. If N is the size of sample (from a bivariate normal population) arranged in h arrays /rows, then for testing the significance of an observed sample correlation ratio η under the null hypothesis that population ratio is zero, the F-statistic with (h – 1, N – h) d.f. will be

(A) $F = \frac{\eta^2}{1-\eta^2} \cdot \frac{N-h}{h-1}$

(B) $F = \frac{\eta}{1-\eta^2} \cdot \frac{N-h}{h}$

(C) $F = \frac{\eta}{1-\eta^2} \cdot \frac{h}{N-h}$

(D) $F = \frac{1-\eta}{\eta^2} \cdot \frac{h-1}{N-1}$

118. The most powerful (MP) test of level α, according to the Neyman-Pearson Lemma has the critical region :

$W_0 = \{\underline{x} \mid f(\underline{x}, \theta_1) > kf(\underline{x}, \theta_0)\}$

where k is such that

(A) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_1)dx = \alpha$

(B) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_0)dx = \alpha$

(C) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_1)dx = k(1-\alpha)$

(D) $\int_{W_0} f(\underline{x}, \theta_0)dx = k\alpha$

119. Let $(x_1, x_2, ..., x_n)$ be a random sample from a normal population with unknown mean μ and known variance σ^2. Consider the following :

i. When $H_0 : \mu = \mu_0$ is tested against one side alternatives, the LR test is same as UMP test.

ii. When alternative hypothesis is two sided $(H_1 : \mu \neq \mu_0)$ the LR test is not identical with the UMPU test.

Which one of the following is true ?

(A) Both i and ii are true

(B) Both i and ii are false

(C) i is true and ii is false

(D) i is false and ii is true

120. Reduction in the size of a test results into

(A) Decrease in its power

(B) Increase in its power

(C) No change in its power

(D) Nothing can be said about the power

121. The formula for efficiency of Balanced Incomplete Block Design (BIBD) (b, k, v, r, λ) relative to Randomized Block Design (RBD) with r replicates each having v treatments is

(A) $\frac{\lambda v}{kr}$

(B) $\frac{\lambda r}{kv}$

(C) $\frac{kr}{\lambda v}$

(D) $\frac{kv}{\lambda r}$

122. एक संतुलित अपूर्ण खण्डक अभिकल्पना (BIBD) (b, k, v, r, λ) का लेआउट निम्न प्रकार है :

Treatment	Block					
	01	02	03	04	05	06
1	T_1	T_1	T_1			
2	T_2			T_2	T_2	
3		T_3		T_3		T_3
4			T_4		T_4	T_4

(b, k, v, r, λ) के मान हैं

(A) (6, 2, 4, 3, 1)

(B) (6, 2, 4, 3, 2)

(C) (6, 3, 4, 2, 2)

(D) (4, 2, 6, 3, 1)

123. यादृच्छिक खण्डक अभिकल्पना के साथ एक 2^3 – प्रयोग में यदि इन्टरेक्शन्स AB व BC प्रथम दो खण्डों में संकरित हो एवं ABC अन्तिम तीन खण्डों में संकरित हो, तो इन्टरेक्शन AC का वर्ग योग निकाला जा सकता है

(A) प्रथम दो खण्डों से

(B) सभी खण्डों से

(C) किसी भी खण्ड से नहीं

(D) अन्तिम तीन खण्डों से

124. निम्नलिखित 4 × 4 लेटिन वर्ग अभिकल्पना में गुम प्रेक्षण (x) का मान होगा

B_5	D_{10}	A_5	C_{10}
A_4	C_6	B_{10}	D_5
C_6	B_x	D_{10}	A_4
D_5	A_4	C_5	B_6

(A) 4.5

(B) 6

(C) 9

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

125. निम्न द्विधा (2-way) वर्गीकृत सारिणी के प्रत्येक सेल में 2-प्रेक्षणों का योग दर्शाया गया है :

A \ B	B_1	B_2	B_3
A_1	10	8	12
A_2	12	8	10
A_3	8	14	8

(A × B) के माध्य वर्ग का मान होगा

(A) 0

(B) 20

(C) 5

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

126. समष्टि माध्य के आकलन के लिये क्रमबद्ध यादृच्छिक प्रतिचयन, स्थापना रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन से अधिक दक्ष आकलक प्रदत्त करना है यदि

(A) $S^2_{wsy} < S^2$

(B) $S^2_{wsy} > nS^2$

(C) $S^2_{wsy} > NS^2$

(D) $S^2_{wsy} > S^2$

127. दिया है $N = 5$, $n = 2$ तथा $\sigma^2 = 24$, प्रतिदर्श माध्य की मानक त्रुटि स्थापना रहित सरल यादृच्छिक प्रतिचयन की स्थिति में ज्ञात कीजिये ।

(A) 12

(B) 9

(C) 3

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

128. प्रतिचयन ढांचा क्या है ?

(A) एक प्रतिदर्श को चुनने की विधि

(B) संभावित प्रतिदर्शों की कुल संख्या

(C) समष्टि की समस्त इकाइयों की सूची जिससे प्रतिदर्श लिया जाना है

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

122. A Balanced Incomplete Block Design (BIBD) (b, k, v, r, λ) has the following layout :

Treatment	Block					
	01	02	03	04	05	06
1	T_1	T_1	T_1			
2	T_2			T_2	T_2	
3		T_3		T_3		T_3
4			T_4		T_4	T_4

The values of (b, k, v, r, λ) are

(A) (6, 2, 4, 3, 1)
(B) (6, 2, 4, 3, 2)
(C) (6, 3, 4, 2, 2)
(D) (4, 2, 6, 3, 1)

123. In a 2^3 – experiment with Randomized Block Design (RBD), if interactions AB and BC are confounded in first two blocks and interaction ABC is confounded in the last three blocks, then sum of squares due to interaction AC can be obtained from

(A) First two blocks
(B) All the blocks
(C) None of the blocks
(D) Last three blocks

124. In the following 4 × 4 Latin Square Design, the value of missing observation (x) will be

B_5	D_{10}	A_5	C_{10}
A_4	C_6	B_{10}	D_5
C_6	B_x	D_{10}	A_4
D_5	A_4	C_5	B_6

(A) 4.5
(B) 6
(C) 9
(D) None of the above

125. The following 2-way classified table shows the totals of two values of each cell :

A \ B	B_1	B_2	B_3
A_1	10	8	12
A_2	12	8	10
A_3	8	14	8

The value of mean squares due to (A × B) will be

(A) 0
(B) 20
(C) 5
(D) None of the above

126. The systematic random sampling gives more efficient estimator for estimation of population mean than simple random sampling without replacement if

(A) $S^2_{wsy} < S^2$
(B) $S^2_{wsy} > nS^2$
(C) $S^2_{wsy} > NS^2$
(D) $S^2_{wsy} > S^2$

127. Given N = 5, n = 2 and $\sigma^2 = 24$, find out the standard error of sample mean in case of simple random sampling without replacement ?

(A) 12
(B) 9
(C) 3
(D) None of the above

128. What is sampling frame ?

(A) A method of selecting a sample
(B) Total number of possible samples
(C) List of all units of the population from which sample has to be drawn
(D) None of the above

129. समष्टि जिसका आमाप 40 है, से 4 आमाप का एक क्रमबद्ध यादृच्छिक प्रतिदर्श लिया जाता है। यदि इकाइयों जिनका समष्टि में क्रमांक 7वां तथा 27वां है, प्रतिदर्श में चुनी गयी हैं, तो बाकी दो इकाइयाँ जो समष्टि में चुनी गयी हैं उनका समष्टि क्रमांक क्या है ?

(A) 15वां, 35वां

(B) 17वां, 37वां

(C) 9वां, 39वां

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

130. माना (X_i, Y_i) युग्मों को समष्टि में $i = 1, 2 \ldots N$ के लिये परिभाषित किया है। इससे आमाप h का एक स्थापना रहित सरल यादृच्छिक प्रतिदर्श लिया गया है जिससे इनके प्रतिदर्श माध्य $(\bar{x}, \bar{y})$ हैं। तब $\text{Cov}(\bar{x}, \bar{y})$ का मान है

(A) $\frac{N-h}{h(N-1)}\text{Cov}(X, Y)$

(B) $\frac{N-h}{N-1}\text{Cov}(X, Y)$

(C) $\frac{N-h}{h}\text{Cov}(X, Y)$

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

131. यदि X एक 3×1 का यादृच्छिक वेक्टर है तथा $N_3 \sim (\mu, \Sigma)$ का अनुसरण करता है जहाँ

$\Sigma = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

(A) X_1 और X_2 स्वतन्त्र है

(B) X_1 और X_2 स्वतन्त्र नहीं है

(C) X_1 और X_3 स्वतंत्र नहीं है

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

132. माना $\underset{\sim}{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix}$ एक यादृच्छिक वेक्टर है, जो कि $N_p \sim (\mu, \Sigma)$ का अनुसरण करता है, जहाँ $\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix}$ और $\Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix}$ है तथा $|\Sigma| \neq 0$ तब $\text{var}(X_1|X_2 = x_2)$ है ?

(A) $\Sigma_{11} - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21}$

(B) $\Sigma_{22} - \Sigma_{12} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{21}$

(C) $\Sigma_{12} - \Sigma_{11} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21}$

(D) $\Sigma_{12} - \Sigma_{22} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{11}$

133. यदि $x_1, x_2, \text{---} x_n$ एक बहुभिन्न रूपी सामान्य जनसंख्या यादृच्छिक नमूना (random sample) है जिसका माध्य μ है, और सह प्रसरण Σ है, तो μ का अधिकतम संभावना अनुमान (MLE) है

(A) $\bar{x}$

(B) $\sum_{i=1}^{n} x_i^2$

(C) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2$

(D) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$

129. From a population of size 40, a systematic random sample of size 4 is drawn. If units serially numbered 7^{th} and 27^{th} in the population have been selected in the sample, then what is the serial number of the two units in the population which have been selected in the sample ?

(A) 15^{th}, 35^{th}

(B) 17^{th}, 37^{th}

(C) 9^{th}, 39^{th}

(D) None of the above

130. Let (X_i, Y_i) be the pairs of varieties defined for every i = 1, 2...N of the population and $(\bar{x}, \bar{y})$ be the corresponding sample means on a random sample of size h, selected by simple random sampling without replacement. Then, the value of $Cov(\bar{x}, \bar{y})$ is

(A) $\frac{N-h}{h(N-1)} Cov(X, Y)$

(B) $\frac{N-h}{N-1} Cov(X, Y)$

(C) $\frac{N-h}{h} Cov(X, Y)$

(D) None of the above

131. Let X be a 3 × 1 random vector and follows $N_3 \sim (\mu, \Sigma)$ with $\Sigma = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$. Which of the following is correct ?

(A) X_1 and X_2 are independent

(B) X_1 and X_2 are not independent

(C) X_1 and X_3 are not independent

(D) None of the above

132. Let $\underset{\sim}{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix}$ be a random vector distributed as $N_p \sim (\mu, \Sigma)$ where $\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix}$ and $\Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix}$ and $|\Sigma| \neq 0$. Then var $(X_1 | X_2 = x_2)$ is

(A) $\Sigma_{11} - \Sigma_{12} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21}$

(B) $\Sigma_{22} - \Sigma_{12} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{21}$

(C) $\Sigma_{12} - \Sigma_{11} \Sigma_{22}^{-1} \Sigma_{21}$

(D) $\Sigma_{12} - \Sigma_{22} \Sigma_{11}^{-1} \Sigma_{11}$

133. Let $x_1, x_2, \text{- - -} x_n$ be a random sample from multivariate normal population with mean μ and covariance Σ. Then maximum Likelihood Estimator (MLE) of μ is

(A) $\bar{x}$

(B) $\sum_{i=1}^{n} x_i^2$

(C) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i^2$

(D) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2$

134. बहुभिन्न रूपी सामान्य वितरण वाले यादृच्छिक वेक्टर के लिए निम्नलिखित में असत्य कथन है

I. x के घटकों के रैखिक संयोजन सामान्य रूप से वितरित होते हैं ।

II. x के घटकों के सभी उपसमुच्चय multivariate रूपी सामान्य वितरण होता है ।

III. अशून्य सह प्रसरण का अर्थ है सबंधित घटक स्वतन्त्र है ।

(A) I
(B) II
(C) III
(D) II और III

135. मान लीजिए X एक p घटक यादृच्छिक वेक्टर (Random vector) है और V_i, X का i^{th} principal component कहा जायेगा यदि और केवल यदि, जहाँ i = 1, 2 ... p

I. V_i, X के घटक में सामान्यीकृत रैखिक रूप है ।

II. V_i, $\alpha_i'X$ का रूप है जहाँ $\alpha_i'\alpha_i = 1$

III. V_i, $\alpha_i'X$ का रूप है जहाँ $\alpha_i'\alpha_i = 0$

IV. V_i, $V_1, V_2 - - - V_{i-1}$ से असंबंधित है ।

इनमें से कौन-सा कथन सही है ?

(A) I, II
(B) I, III
(C) I, II, IV
(D) I, III, IV

136. गुच्छ का अंत सहसमंध गुणांक ρ का व्यंजक है

(A) $\frac{\sigma_b^2 - \sigma_w^2/(M-1)}{\sigma^2}$

(B) $\frac{\sigma_w^2 - \sigma_b^2/(M-1)}{\sigma^2}$

(C) σ_b^2/σ_w^2

(D) $\sigma_b^2 + \sigma_w^2$

137. एक पर्याप्त प्रतिबन्ध में, एक असमान प्रायिकता यादृच्छिक प्रतिस्थापना रहित के समष्टि का आंकलक $S\left(\frac{y_i}{\pi_i}\right)$ का प्रसरण प्रतिस्थापित असमान्य प्रायिकता आंकलक $n^{-1}S\left(\frac{y_i}{p_i}\right)$ से कम होगा यदि (जब कि $\pi_i = np_i$ है तथा p_i, y_i से स्वतन्त्रत है)

(A) $\pi_{ij} > \frac{n-1}{n}\pi_i\pi_j$

(B) $\pi_{ij} < \frac{n-1}{n}\pi_i\pi_j$

(C) $\pi_{ij} > \frac{n}{n-1}\pi_i\pi_j$

(D) $\pi_{ij} < \frac{n}{n-1}\pi_i\pi_j$

138. एक माध्य के लिऐ अनुपतिक आंकलक सरल यादृच्छिक प्रतिचयन के आंकलक से अधिक दक्ष होगा यदि (सामान्य संकेतों में)

(A) $\rho < 0$

(B) $\rho > 0$

(C) $\rho > \frac{1}{2}\frac{CV(x)}{CV(y)}$

(D) $\rho < \frac{1}{2}\frac{CV(x)}{CV(y)}$

139. प्रतिचयन में प्रायिकता आकार के अनुपात में चुनी गई इकाइयों की प्रायिकता होती है

(A) इकाई के आकार के अनुपात में

(B) प्रतिदर्श के आकार के अनुपात में

(C) समष्टि के आकार के अनुपात में

(D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

134. Which statements are **not** true for a random vector x having multivariate normal distribution ?

I. Linear combinations of the components of x are normally distributed.

II. All subsets of components of x have a multivariate normal distributions.

III. Non zero convariance implies that the corresponding components are independently distributed.

(A) I
(B) II
(C) III
(D) II and III

135. Let X be a p component random vector and V_i is called the i^{th} principal component of X where i = 1, 2 ... p iff

I. V_i is a normalized linear form in the components of X.

II. V_i is of the form $\alpha_i' x$ where $\alpha_i'\alpha_i = 1$

III. V_i is of the form $\alpha_i' x$ where $\alpha_i'\alpha_i = 0$

IV. V_i is uncorrelated with V_1, V_2 - - - V_{i-1}, which of the following is correct ?

(A) I, II
(B) I, III
(C) I, II, IV
(D) I, III, IV

136. An expression for the enter cluster correlation coefficient ρ is

(A) $\dfrac{\sigma_b^2 - \sigma_w^2/(M-1)}{\sigma^2}$

(B) $\dfrac{\sigma_w^2 - \sigma_b^2/(M-1)}{\sigma^2}$

(C) σ_b^2/σ_w^2

(D) $\sigma_b^2 + \sigma_w^2$

137. A sufficient condition for without replacement estimator $S\left(y_i/\pi_i\right)$ to have smaller variance with replacement estimator $n^{-1}S\left(y_i/p_i\right)$, when sampling is done with unequal probabilities (when $\pi_i = np_i$ and p_i is independent of y_i) if

(A) $\pi_{ij} > \dfrac{n-1}{n}\pi_i\pi_j$

(B) $\pi_{ij} < \dfrac{n-1}{n}\pi_i\pi_j$

(C) $\pi_{ij} > \dfrac{n}{n-1}\pi_i\pi_j$

(D) $\pi_{ij} < \dfrac{n}{n-1}\pi_i\pi_j$

138. The ratio estimator will be more efficient than simple random sampling estimator of mean if (in usual notation)

(A) $\rho < 0$

(B) $\rho > 0$

(C) $\rho > \dfrac{1}{2}\dfrac{CV(x)}{CV(y)}$

(D) $\rho < \dfrac{1}{2}\dfrac{CV(x)}{CV(y)}$

139. In sampling with probability proportional to size, the units selected with probability in proportion to

(A) The size of the unit

(B) The size of the sample

(C) The size of the population

(D) None of the above

140. एक सरल यादृच्छिक प्रतिचयन में समाश्रयण आंकलक का वृहत्त प्रतिदर्श प्रसरण है

(A) $\frac{S_y^2(1+\rho^2)}{n}$

(B) $\frac{S_y^2(1-r^2)}{n}$

(C) $\frac{S_y^2(1-r^2)}{n^2}$

(D) $\frac{S_y^2(1-\rho^2)}{n}$

141. मान लें कि X एक असतत यादृच्छिक चर है जो समुच्चय {0, 1, 2, 3, ...} पर परिभाषित है, तो निम्न में से कौन-सा कथन सत्य है ?

(A) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty} P(X \le K)$

(B) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty} P(X < K)$

(C) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty} P(X \ge K)$

(D) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty} P(X > K)$

142. यदि $X_1, X_2, ..., X_n$ स्वतंत्र और समान रूप से वितरित चर हैं तो आघूर्ण जनक फलन के लिए कौन कथन सत्य नहीं है ?

(A) $M_{\sum_{i=1}^{n} X_i}(t)=\prod_{i=1}^{n} M_{X_i}(t)$

(B) $E(X^r)=\frac{\partial^r}{\partial t^r} M_X(t)|_{t=0}$

(C) $V(X)=M''_X(0)-(M'_X(0))^2$

(D) $M_{\frac{X-a}{b}}(t)=e^{-at}M_X\left(\frac{t}{b}\right)$

143. यदि किसी यादृच्छिक चर X के लिए E(X) = 3 और $E(X^2) = 13$ है तो $P(-2 < X < 8)$ के लिए निचली सीमा होगी

(A) $\frac{21}{25}$

(B) $\frac{19}{25}$

(C) $\frac{21}{13}$

(D) $\frac{4}{25}$

144. यादृच्छिक चर $X_1, X_2, X_3, ...$ का एक अनुक्रम, एक यादृच्छिक चर X में संभावना में अभिसरित होता है, यदि

(A) $\lim_{n\to\infty} P(|X_n - X| \ge \epsilon) = 1$, सभी $\epsilon > 0$ के लिए

(B) $\lim_{n\to\infty} P(|X_n - X| \ge \epsilon) = \frac{1}{2}$, सभी $\epsilon > 0$ के लिए

(C) $\lim_{n\to\infty} P(|X_n - X| \ge \epsilon) = 0$, सभी $\epsilon > 0$ के लिए

(D) $\lim_{n\to\infty} P(|X_n - X| \ge \epsilon) = \infty$, सभी $\epsilon > 0$ के लिए

145. मान लीजिए t > 0, a > 0 स्थिर मान हैं । यदि यादृच्छिक चर Y जिसके लिए $P(Y \ge 0) = 1$ है तो

(A) $P(Y \ge t) \le \frac{E(Y^a)}{t^a}$

(B) $P(Y \ge t) \ge \frac{E(Y^a)}{t^a}$

(C) $P(Y \le t) \le \frac{E(Y^a)}{t^a}$

(D) $P(Y \le t) \ge 1-\frac{E(Y^a)}{t^a}$

140. In simple random sampling, the large sample variance of the regression estimator is

(A) $\frac{S_y^2\left(1+\rho^2\right)}{n}$

(B) $\frac{S_y^2\left(1-r^2\right)}{n}$

(C) $\frac{S_y^2\left(1-r^2\right)}{n^2}$

(D) $\frac{S_y^2\left(1-\rho^2\right)}{n}$

141. Let X be a discrete random variable defined on set {0, 1, 2, 3, ...}, then which of the following statement is true ?

(A) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty}P(X\leq K)$

(B) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty}P(X<K)$

(C) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty}P(X\geq K)$

(D) $E(X)=\sum_{K=0}^{\infty}P(X>K)$

142. Which of the following is **not** true for moment generating function of independently and identically distributed random variables $X_1, X_2, ..., X_n$?

(A) $M_{\sum_{i=1}^{n}X_i}(t)=\prod_{i=1}^{n}M_{X_i}(t)$

(B) $E(X^r)=\frac{\partial^r}{\partial t^r}M_X(t)|_{t=0}$

(C) $V(X)=M_X''(0)-(M_X'(0))^2$

(D) $M_{\frac{X-a}{b}}(t)=e^{-at}M_X\left(\frac{t}{b}\right)$

143. If random variable X is such that $E(X) = 3$ and $E(X^2) = 13$, then lower bound for $P(-2 < X < 8)$ is

(A) $\frac{21}{25}$

(B) $\frac{19}{25}$

(C) $\frac{21}{13}$

(D) $\frac{4}{25}$

144. A sequence of random variables $X_1, X_2, X_3, ...$, converges in probability to a random variable X if

(A) $\lim_{n\to\infty}P\left(|X_n-X|\geq\epsilon\right)=1$ for all $\epsilon>0$

(B) $\lim_{n\to\infty}P\left(|X_n-X|\geq\epsilon\right)=\frac{1}{2}$ for all $\epsilon>0$

(C) $\lim_{n\to\infty}P\left(|X_n-X|\geq\epsilon\right)=0$ for all $\epsilon>0$

(D) $\lim_{n\to\infty}P\left(|X_n-X|\geq\epsilon\right)=\infty$ for all $\epsilon>0$

145. Let $t > 0$, $a > 0$ be fixed. Let Y be a random variable such that $P(Y\geq 0) = 1$, then

(A) $P(Y\geq t)\leq\frac{E(Y^a)}{t^a}$

(B) $P(Y\geq t)\geq\frac{E(Y^a)}{t^a}$

(C) $P(Y\leq t)\leq\frac{E(Y^a)}{t^a}$

(D) $P(Y\leq t)\geq 1-\frac{E(Y^a)}{t^a}$

146. यदि W स्वतन्त्रता की m कोटियों के साथ एक p × p Wishart matrix है, और यदि इसे $W = \sum_{\alpha=1}^{m} y_\alpha y_\alpha^1$ के रूप में व्यक्त किया जाता है, तो निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?

I. $Y_1, Y_2 - - - Y_m$, m स्वतन्त्रत N_p (o, Σ) यादृच्छिक वेक्टर है ।

II. W m स्वतन्त्रता की कोटियों के साथ Wishart वितरण का अनुसरण करता है ।

III. $Y_1, Y_2 - - - Y_m$, m स्वतन्त्र N (I, Σ) यादृच्छिक वेक्टर है ।

(A) केवल I

(B) केवल II

(C) I और II

(D) II और III

147. माना $W \sim W_p$ (Σ, m) और यदि

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{pmatrix}; \; W = \begin{pmatrix} W_{11} & W_{12} \\ W_{21} & W_{22} \end{pmatrix}$$

हो जहाँ Σ_{11} और W_{11}, k × k का मैट्रिक्स है, तो निम्नलिखित में कौन सही है ?

I. $W_{11} \sim W_k (\Sigma_{11}, m)$

II. $W_{22} \sim W_k (\Sigma_{22}, m)$

III. $W_{22} \sim W_{p-k} (\Sigma_{22}, m)$

IV. $W_{11} \sim W_{p-k} (\Sigma_{11}, m)$

(A) I, II

(B) I, III

(C) II, IV

(D) केवल I

148. Wishart वितरण $W_p(\Sigma, m)$ का अभिलक्षणिक फलन है

(A) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma^{-1}|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m}{2}}$

(B) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma^{-1}|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m+1}{2}}$

(C) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m}{2}}$

(D) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m+1}{2}}$

जहाँ T एक वास्तविक सममित matrix है ।

149. यदि W_1, W_2 स्वतंत्र p × p Wishart वितरण को दर्शाता है, और यदि $W_1 \sim W_p (\Sigma, m_1)$ तथा $W_2 \sim W_p (\Sigma, m_2)$ तो निम्नलिखित में कौन-सा सही है ?

(A) $W_1 + W_2 \sim W_p (2\Sigma, m_1 + m_2)$

(B) $W_1 + W_2 \sim W_p (\Sigma, m_1 + m_2)$

(C) $W_1 + W_2 \sim W_p (2\Sigma, p)$

(D) $W_1 + W_2 \sim W_p (p, m_1 + m_2)$

150. यदि X एक p × l का यादृच्छिक वेक्टर है तथा $X \sim N_p (\mu, \Sigma)$ और यदि A कोई p × p का सममित मैट्रिक्स है, तो निम्नलिखित में कौन-सा कथन सही है ?

(A) $E(x' A x) = tr (A \Sigma) + \mu' A \mu$

(B) $E(x' A x) = tr (A \Sigma^{-1}) + \mu' A \mu$

(C) $E(x' A x) = tr (A) + \mu' A \mu$

(D) $E(x' A x) = tr (\Sigma) + \mu' A \mu$

146. If W is a p × p Wishart matrix with m degree of freedom and if it can be expressed as $W = \sum_{\alpha=1}^{m} y_\alpha y_\alpha^1$. Then which one is true ?

I. $Y_1, Y_2 --- Y_m$ are m independent normal variates follows N_p (o, Σ)

II. W follows Wishart distribution with m degrees of freedom

III. $Y_1, Y_2 --- Y_m$ are m independent normal variates follows N (I, Σ) random vector

(A) Only I

(B) Only II

(C) I and II

(D) II and III

147. Let $W \sim W_p(\Sigma, m)$ and if $\Sigma = \begin{pmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{pmatrix}$ and $W = \begin{pmatrix} W_{11} & W_{12} \\ W_{21} & W_{22} \end{pmatrix}$ where Σ_{11} and W_{11} are k × k matrix. Then which of the statement is correct ?

I. $W_{11} \sim W_k(\Sigma_{11}, m)$

II. $W_{22} \sim W_k(\Sigma_{22}, m)$

III. $W_{22} \sim W_{p-k}(\Sigma_{22}, m)$

IV. $W_{11} \sim W_{p-k}(\Sigma_{11}, m)$

(A) I, II

(B) I, III

(C) II, IV

(D) Only I

148. The characteristic function of Wishart $W_p(\Sigma, m)$ distribution is

(A) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma^{-1}|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m}{2}}$

(B) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma^{-1}|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m+1}{2}}$

(C) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m}{2}}$

(D) $\phi(T) = \left(\frac{|\Sigma|}{|\Sigma^{-1} - 2iT|} \right)^{\frac{m+1}{2}}$

Where T is a real symmetric matrix.

149. If $W_1 \sim W_p(\Sigma, m_1)$ and $W_2 \sim W_p(\Sigma, m_2)$ and W_1, W_2 denote independent p × p Wishart distribution. Then which statement is correct ?

(A) $W_1 + W_2 \sim W_p(2\Sigma, m_1 + m_2)$

(B) $W_1 + W_2 \sim W_p(\Sigma, m_1 + m_2)$

(C) $W_1 + W_2 \sim W_p(2\Sigma, p)$

(D) $W_1 + W_2 \sim W_p(p, m_1 + m_2)$

150. If X be a p × I random vector and $X \sim N_p(\mu, \Sigma)$, and A be any p × p symmetric matrix, then which of the following is true ?

(A) $E(x' A x) = tr(A \Sigma) + \mu' A \mu$

(B) $E(x' A x) = tr(A \Sigma^{-1}) + \mu' A \mu$

(C) $E(x' A x) = tr(A) + \mu' A \mu$

(D) $E(x' A x) = tr(\Sigma) + \mu' A \mu$

रफ़ कार्य / ROUGH WORK

रफ़ कार्य / ROUGH WORK

रफ़ कार्य / ROUGH WORK