

XB-705-S

B. Sc./B. A. (Third Year) Suppl. Examination, 2020-21

(For Private Students)

MATHEMATICS

Paper : Third (Optional)

(Statistical Method)

Maximum Marks : 50

नोट : सभी तीनों खण्डों के प्रश्न निर्देशानुसार हल कीजिये। अंकों का विभाजन खण्डों के साथ दिया जा रहा है।

Note: Attempt questions of all three sections as directed. Distribution of marks is given with sections.

खण्ड-अ

Section-A

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

5×2=10

(Objective Type Questions)

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

Note: Attempt all the questions. Each question carries 2 marks.

1. सही उत्तर का चयन कीजिए—

Choose the correct answer :

- (i) यदि $M (M > 1)$ चरों की एक श्रेणी का समानान्तर गुणोत्तर और हरात्मक माध्य क्रमशः A, G तथा H हो तो—
- (a) $A < G < H$
- (b) $A > G > H$
- (c) $A = G = H$
- (d) कोई नहीं

If A , G and H be arithmetic, geometric and harmonic mean of a series of M ($M > 1$) items then :

- (a) $A < G < H$
- (b) $A > G > H$
- (c) $A = G = H$
- (d) None of these

(ii) यदि A और B परस्पर अपवर्जी घटनाएँ हैं तब—

- (a) $P(A \cup B) = P(A)P(B)$
- (b) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- (c) $P(A \cup B) = 0$
- (d) $P(A \cup B) = 1$

If A and B are mutually exclusive events then :

- (a) $P(A \cup B) = P(A)P(B)$
- (b) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- (c) $P(A \cup B) = 0$
- (d) $P(A \cup B) = 1$

(iii) प्रसामान्य बंटन के लिये B_1 और B_2 के मान क्रमशः हैं—

- (a) 0, 1
- (b) 1, 0
- (c) 0, 3
- (d) 3, 0

The value of B_1 and B_2 for the normal distribution are respectively :

- (a) 0, 1
- (b) 1, 0
- (c) 0, 3
- (d) 3, 0

(iv) एक द्विचर बंटन के लिये निम्न में से कौन-सा सम्बन्ध साथ है—

(a) $R_1(23) < 0$

(b) $R_1(23) > 0$

(c) $R_1(23) < r_{12}$

(d) इनमें से कोई नहीं

For a bivariate distribution, which of the following relation is true :

(a) $R_1(23) < 0$

(b) $R_1(23) > 0$

(c) $R_1(23) < r_{12}$

(d) None of these

(v) दो स्वतन्त्र सहसम्बन्ध गुणांकों के मध्य अन्तर की सार्थकता के लिये किस परीक्षण का प्रयोग किया जाता है—

(a) χ^2 -test

(b) t-test

(c) F-test

(d) z-test

Which of the following test is applied to test the significance of the difference between two independent correlation coefficient :

(a) χ^2 -test

(b) t-test

(c) F-test

(d) z-test

खण्ड-ब

Section-B

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

5×3=15

(Short Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 3 अंकों का है।

Note: Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 3 marks.

इकाई-I

Unit-I

2. दर्शाइये कि श्रेणी $1, 2, 2^2, \dots, 2^n$ का समानान्तर माध्य $\frac{2^{n+1}-1}{n+1}$ है।

Show that the arithmetic mean of the series $1, 2, 2^2, \dots, 2^n$ is $\frac{2^{n+1}-1}{n+1}$.

अथवा

Or

यदि किसी चर x का माध्य और मानक विचलन क्रमशः m और σ है तब $(ax+b)/c$ का, माध्य और मानक विचलन प्राप्त कीजिये यहाँ a, b और c अचर है।

If mean and standard deviation of a variable x are m and σ respectively then compute the mean and standard deviation of $(ax+b)/c$ where a, b and c are constants.

इकाई-II

Unit-II

3. यदि E_1 और E_2 दो घटनाएँ हैं तब सिद्ध कीजिये—

$$P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$$

If E_1 and E_2 are any two events then, prove that :

$$P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$$

अथवा

Or

ज्ञात कीजिए कि क्या निम्न फलन प्रायिकता घनत्व फलन है—

$$f(x) = \begin{cases} x & , \quad 0 \leq x \leq 1 \\ 2x & , \quad 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

Find whether the following function is a probability density function :

$$f(x) = \begin{cases} x & , \quad 0 \leq x \leq 1 \\ 2x & , \quad 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

इकाई-III

Unit-III

4. द्विपद बंटन से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by Binomial Distribution?

अथवा

Or

यदि X एक आयताकार बंटन अन्तराल $[0, 1]$ में रखता है जिसका प्रायिकता घनत्व फलन

$$f_x(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

तब $-2 \log x$ का बंटन ज्ञात कीजिये।

If X has a uniform distribution is $[0, 1]$ with probability density function

$$f_x(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

find the distribution of $-2 \log x$.

इकाई-IV

Unit-IV

5. प्रतीपगमन रेखाओं से आप क्या समझते हो ? विस्तारपूर्वक व्याख्या कीजिये।

What do you understand by regression line? Interpret in detail.

अथवा

Or

यदि $x_i + y_i = n + 1$ तो दर्शाइये कि—

$$r = -1$$

If $x_i + y_i = n + 1$ then show that :

$$r = -1$$

इकाई-V

Unit-V

6. स्वतन्त्रता की कोटि पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

Write a short note on degrees of freedom.

अथवा

Or

एक मशीन विद्युत उपकरणों में प्रयोग आने वाले अभ्रक विद्युतरोधी वाशरों का उत्पादन करती है जिसकी मोटाई 10 मिल (mil) (1 मिल = 0.001 इंच) है। 10 वाशरों के प्रतिदर्श की माध्य मोटाई 9.52 मिल है और मानक विचलन 0.60 है। t ज्ञात कीजिये।

A machine which produce Mica insulating washers of use in electric device is set to turn out washers having a thickness of 10 mils (1 mil = 0.001 inch). A sample of 10 washers has an average thickness of 9.52 mils with a standard deviation of 0.60 mil. Find out t .

खण्ड-स

Section-C

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

5×5=25

(Long Answer Type Questions)

नोट : सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक इकाई से एक प्रश्न करना अनिवार्य है। प्रत्येक प्रश्न 5 अंकों का है।

Note: Attempt all five questions. One question from each unit is compulsory. Each question carries 5 marks.

इकाई-I

Unit-I

7. n धनात्मक प्रेक्षणों के लिये सिद्ध कीजिये कि—

$$A \geq G \geq H$$

समान होंगे यदि और केवल यदि समस्त प्रेक्षणों के मान समान हों।

For n positive observation prove that :

$$A \geq G \geq H$$

the sign of equality will hold. If and only if the value of all observation are same.

अथवा

Or

श्रेणी $a, a + d, \dots, a + 2nd$ का माध्य विचलन, माध्य से और मानक विचलन ज्ञात कीजिये और सिद्ध कीजिये कि बाद का विचलन पूर्व के विचलन से बड़ा है।

Find the mean deviation about the mean and standard deviation of the series $a, a + d, \dots, a + 2nd$. Also show that the standard deviation is greater than the mean deviation.

इकाई-II

Unit-II

8. दो दी हुई घटनाओं में से कम से कम एक के घटने की प्रायिकता का सूत्र ज्ञात कीजिये।

To find the formula for the probability of occurrence at least one of the two given events.

अथवा

Or

एक थैले में 5 काली, 6 सफेद और 7 लाल गेंदे हैं, जिनमें से चार गेंदे यादृच्छया निकाली जाती है। यदि x सफेद गेंदों की संख्या को निरूपित करें तो $E(x)$ ज्ञात कीजिये।

A bag contains 5 black, 6 white and 7 red balls. Four balls are drawn at random from it. If x denote the numbers of white balls then find $E(x)$.

इकाई-III

Unit-III

9. यदि $\beta_1 = \frac{1}{36}$ और $\beta_2 = \frac{35}{12}$ हो तो संगत द्विपद बंटन ज्ञात कीजिये।

If $\beta_1 = \frac{1}{36}$ and $\beta_2 = \frac{35}{12}$ then find the corresponding binomial distribution.

अथवा

Or

यदि दो प्रसामान्य समष्टियों की कुल आवृत्ति समान है, परन्तु एक का मानक विचलन दूसरे का K गुना है दर्शाइये कि प्रथम की उच्चिष्ठ आवृत्ति दूसरे की $\frac{1}{K}$ गुनी है।

If two normal universes have the same total frequency but the standard deviation of one is K times that of the other. Show that the maximum frequency of the first is $\frac{1}{K}$ th times that of the other.

इकाई-IV

Unit-IV

10. निम्नलिखित अंक किसी कक्षा के विद्यार्थियों द्वारा सांख्यिकी में (100 में से) प्राप्त किये गये हैं—

प्रश्नपत्र I	80	45	55	56	58	60	65	68	70	75	85
प्रश्नपत्र II	82	56	50	48	60	62	64	65	70	74	90

सहसम्बन्ध गुणांक की गणना कीजिये।

The following marks have been obtained by a class of students in Statistics (out of 100) :

Paper I	80	45	55	56	58	60	65	68	70	75	85
Paper II	82	56	50	48	60	62	64	65	70	74	90

Compute the Coefficient of Correlation for the above data.

अथवा

Or

यदि x और y दो असह-सम्बन्धित चर हो और यदि $u = x + y$; $v = x - y$, तो σ_x और σ_y (अर्थात् x और y के मानक विचलनों) के पदों में सहसम्बन्ध ज्ञात कीजिये।

If x and y are two uncorrelated variable and if $u = x + y$; $v = x - y$, find the correlation between u and v in terms of σ_x and σ_y (i.e. standard deviation of x and y).

इकाई-V

Unit-V

11. एक बड़े शहर A में स्कूल के लड़कों के यादृच्छिक प्रतिदर्श 900 में 20% की आँखों की दृष्टि में दोष है। दूसरे बड़े शहर B में स्कूल के 1600 लड़कों के यादृच्छिक प्रतिदर्श में 15.5% की आँखों की दृष्टि में दोष है क्या दो समानुपातों का यह अन्तर सार्थक है? समझाइये।

In a large city A , 20% of a random sample of 900 school boys had defective eye sight. In another large city B , 15.5% of a random sample of 1600 school boys has a same effect. Is the difference in the two proportion significant.

अथवा

Or

दो घोड़ों A और B का परीक्षण निम्न परिणामों से एक विशिष्ट ट्रेक के समय (सेकेण्ड में) के अनुसार दौड़ने के लिये किया गया—

घोड़ा A	28	30	32	33	33	29	34
घोड़ा B	29	30	30	24	27	29	

परीक्षण दीजिये कि क्या आप दो घोड़ों के बीच विभेद कर सकते हैं। आप इस तथ्य का उपयोग कर सकते हैं कि t का 5% स्तर पर मान 11 d.f. के लिये 2.20 है।

Two horses A and B were tested according to the time (in second) to turn a particular track with the following result :

Horse A	28	30	32	33	33	29	34
Horse B	29	30	30	24	27	29	

Test whether you can discriminate two horses. You can use the fact that 5 percent value of t for 11 degree of freedom is 2.20.