

# 312 A

## B.Sc. III Year Main Examination 2020

### MATHEMATICS

#### Section A (Paper - I)

#### Linear Algebra and Numerical Analysis

M.M.: 40

Note : Attempt all questions.

सभी प्रश्न हल कीजिए ।

#### SUB SECTION '1'

(Objective Type Questions)

उपखण्ड '1'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Q.1 Attempt all objective type questions.

सभी वस्तुनिष्ठ प्रश्न हल कीजिए ।

(i) If  $V(F)$ , be a vector space and  $W_1, W_2$  be its two subspaces then  $W_1$  and  $W_2$  are said to disjoint if -

(a)  $W_1 \cap W_2 \neq 0$

(b)  $W_1 \cap W_2 = \phi$

(c)  $W_1 \cap W_2 \neq \{\phi\}$

(d)  $W_1 \cap W_2 = \{0\}$

Contd..

यदि  $W_1$  तथा  $W_2$  सदिश समष्टि  $V(F)$  के दो सदिश उपसमष्टियाँ हैं तब  $W_1$  तथा  $W_2$  असंयुक्त (disjoint) कहलाती है, यदि :-

- (अ)  $W_1 \cap W_2 \neq 0$                       (ब)  $W_1 \cap W_2 = \phi$   
 (स)  $W_1 \cap W_2 \neq \{0\}$                       (द)  $W_1 \cap W_2 = \{0\}$

(ii) If  $\lambda$  is an eigen value of an invertible transformation  $T$ , then  $T^{-1}$  has an eigen value :-

- (a)  $\lambda$     (b) 0  
 (c)  $\lambda^{-1}$     (d) None of these

यदि एक व्युत्क्रमणीय रूपान्तरण  $T$  का अभिलाक्षणिक मान  $\lambda$  है तो  $T^{-1}$  का अभिलाक्षणिक मान है :-

- (अ)  $\lambda$     (ब) 0  
 (स)  $\lambda^{-1}$     (द) इनमें से कोई नहीं

(iii) If the set  $\{\alpha, \beta\}$  is an orthonormal set in inner product show then the distance between  $\alpha$  and  $\beta$  is -

- (a) 1    (b)  $\frac{1}{2}$   
 (c)  $\sqrt{2}$     (d) 2

यदि एक आन्तर गुणन समष्टि में  $\{\alpha, \beta\}$  प्रसामान्य समुच्चय है तो  $\alpha$  एवं  $\beta$  के बीच की दूरी होगी -

- (अ) 1    (ब)  $\frac{1}{2}$   
 (स)  $\sqrt{2}$     (द) 2

(iv) The order of convergence in Newton Raphson method is :

- (a) 2 (b) 3  
(c) 0 (d) 1

न्यूटन-रैफसन विधि की अभिसारिता क्रम है :

- (अ) 2 (ब) 3  
(स) 0 (द) 1

(v) Gauss-Elimination method is :-

- (a) Direct Method (b) Indirect method  
(c) No method (d) None of these

गॉस-विलोपन विधि है :

- (अ) प्रत्यक्ष विधि (ब) अप्रत्यक्ष विधि  
(स) कोई विधि नहीं (द) इनमें से कोई नहीं

### SUB SECTION '2'

(Short Answer Type Questions)

#### उपखण्ड '2'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

Q.2 Prove that the intersection of any two subspaces  $W_1$  and  $W_2$  of a vector space  $V(F)$  is also a subspace of  $V(F)$ .

सिद्ध कीजिए कि किसी सदिश समष्टि  $V(F)$  के किन्हीं दो उप-समष्टियों  $W_1$  तथा  $W_2$  का सर्वनिष्ठ भी  $V(F)$  की उपसमष्टि होगी ।

Contd..

( 4 )

Or (अथवा)

Show that the vector  $(1,1,0)$ ,  $(1,0,0)$  and  $(1,1,1)$  is a basis of  $V_3(\mathbb{R})$ .

दर्शाइए कि सदिश  $(1,1,0)$ ,  $(1,0,0)$  तथा  $(1,1,1)$ ,  $V_3(\mathbb{R})$  का आधार है ।

Q.3 A linear transformation  $T$  on  $V_2(\mathbb{F})$  is defined by  $T(a,b) = (a,0)$ , then find the matrix representation of  $T$  relative to the standard ordered basis of  $V_2(\mathbb{F})$ .

सदिश समष्टि  $V_2(\mathbb{F})$  पर एक रैखिक रूपान्तरण  $T(a,b) = (a,0)$  से परिभाषित है तो  $V_2(\mathbb{F})$  के मानक आधार के सापेक्ष  $T$  का आव्यूह ज्ञात कीजिए।

Or (अथवा)

If  $\alpha$  is an eigen vector of  $T$ , then prove that  $\alpha$  can not be an eigen vector corresponding to more than one eigen value.

यदि  $\alpha$ ,  $T$  का आइगेन सदिश है तब सिद्ध कीजिए कि  $\alpha$ ,  $T$  के एक से अधिक आइगेन मानों के संगत नहीं होगा ।

Contd..

Q.4 In an inner product space  $V$  over  $\mathbb{R}$  prove that -

$$(\alpha, b\beta + c\gamma) = b(\alpha, \beta) + c(\alpha, \gamma) \quad \forall \alpha, \beta, \gamma \in V \text{ and } b, c \in \mathbb{R}$$

किसी आन्तर गुणन समष्टि  $V(\mathbb{R})$  में सिद्ध कीजिए कि

$$(\alpha, b\beta + c\gamma) = b(\alpha, \beta) + c(\alpha, \gamma) \quad \forall \alpha, \beta, \gamma \in V \text{ and } b, c \in \mathbb{R}$$

Or (अथवा)

Prove that in an inner product space any orthonormal set is linearly independent.

सिद्ध कीजिए कि आन्तर गुणन समष्टि में प्रत्येक प्रसामान्य लाम्बिक समुच्चय रैखिकतः स्वतंत्र होता है।

Q.5 Prove that :-

$$\Delta \log f(x) = \log \left[ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$$

सिद्ध कीजिए कि :-

$$\Delta \log f(x) = \log \left[ 1 + \frac{\Delta f(x)}{f(x)} \right]$$

Or (अथवा)

Prove that the sum of Cote's numbers is unity.

$$\text{i.e. } \sum_{k=0}^n C_k^n = 1$$

सिद्ध कीजिए कि कोट्स संख्याओं का योग इकाई के बराबर होता है। अर्थात्

$$\text{i.e. } \sum_{k=0}^n C_k^n = 1$$

Q.6 Solve the following by Gauss elimination method.

$$6x + 3y + 2z = 6, \quad 6x + 4y + 3z = 0, \quad 20x + 15y + 12z = 0$$

गाउस विलोपन विधि से निम्न को हल कीजिए :

$$6x + 3y + 2z = 6, \quad 6x + 4y + 3z = 0, \quad 20x + 15y + 12z = 0$$

Or (अथवा)

Describe single-step method to solve an ordinary differential equation.

साधारण अवकल समीकरण को हल करने की एकल-चरण (single step) विधि का वर्णन कीजिए।

### SUB SECTION '3'

(Long Answer Type Questions)

#### उपखण्ड '3'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

Q.7 Show that a subset  $W$  of a vector space  $V(F)$  is a subspace of  $V(F)$  if and only if.

$$\forall \alpha, \beta \in W \text{ and } a, b \in F \Rightarrow a\alpha + b\beta \in W$$

Contd..

(7)

दर्शाइये कि सदिश समष्टि  $V(F)$  का अरिक्त उपसमुच्चय  $W$  सदिश उपसमष्टि होगा यदि और केवल यदि

$$\forall \alpha, \beta \in W \text{ and } a, b \in F \Rightarrow a\alpha + b\beta \in W$$

Or (अथवा)

Prove that any two basis of a finite dimensional vector space have the same number of elements.

सिद्ध कीजिए कि किसी परिमित विमीय सदिश समष्टि के दो आधारों में अवयवों की संख्या समान होती है।

Q.8 Define kernel of homomorphism. Prove that if  $U(F)$  and  $V(F)$  are two vector spaces over a field  $F$  and  $f: U \rightarrow V$  a homomorphism, then kernel of  $f$  ( $\ker f$ ) is a subspace of  $U$ .

समाकारिता की अष्टि को परिभाषित कीजिए। सिद्ध कीजिए कि यदि  $U(F)$  एवं  $V(F)$  क्षेत्र  $F$  पर सदिश समष्टि है तथा  $f: U \rightarrow V$  एक समाकारिता है तो  $f$  की अष्टि ( $\ker f$ ),  $U$  की उपसमष्टि होती है।

Or (अथवा)

Show that the matrix  $A$  is diagonalizable, where

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Contd..

दर्शाइए कि आव्यूह A विकर्णनीय है, जहाँ

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Q.9 In an inner product vector space  $V(F)$ , prove that

$$|(\alpha, \beta)| \leq \|\alpha\| \|\beta\|$$

आन्तर गुणन समष्टि में सिद्ध कीजिए कि -

$$|(\alpha, \beta)| \leq \|\alpha\| \|\beta\|$$

Or (अथवा)

Apply the Gram-Schmidt process to the vectors  $\alpha_1 = (1,0,1)$ ,  
 $\alpha_2 = (1,0,-1)$ ,  $\alpha_3 = (0,3,4)$  to obtain an orthonormal basis  
 for  $V_3(\mathbb{R})$  with standard inner product.

$V_3(\mathbb{R})$  पर मानक आन्तर गुणन के अन्तर्गत ग्राम-श्मिट के उपयोग से आधार  
 सदिशों  $\alpha_1 = (1,0,1)$ ,  $\alpha_2 = (1,0,-1)$ ,  $\alpha_3 = (0,3,4)$  का प्रसामान्य  
 लाम्बिक आधार ज्ञात कीजिए ।

Q.10 Show that the Newton-Raphson method has a quadratic rate of  
 convergence.

दर्शाइए कि न्यूटन-रैफसन विधि (Newton-Raphson method) एक  
 द्विघातीय अभिसरण की दर रखता है ।



(9)

Or (अथवा)

compute  $f(27)$  from the following data using Lagrange's interpolation formula.

x	14	17	31	35
f(x)	68.7	64.0	44.0	39.1

निम्न आंकड़ों से लैंग्रांज के अन्तर्वेशन सूत्र का प्रयोग करके  $f(27)$  की गणना कीजिए-

x	14	17	31	35
f(x)	68.7	64.0	44.0	39.1

Q.11 Solve the system of equations by using LU decomposition method :-

$$3x + 2y + 7z = 4$$

$$2x + 3y + z = 5$$

$$3x + 4y + z = 7$$

LU वियोजन विधि से निम्नलिखित समीकरण निकाय को हल कीजिए -

$$3x + 2y + 7z = 4$$

$$2x + 3y + z = 5$$

$$3x + 4y + z = 7$$

Or (अथवा)

Contd..

Using Euler's method find the solution of the equation

$$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2, \quad y(0) = 0 \text{ at } x = 0.5$$

in the range  $0 \leq x \leq 0.5$

यूलर की विधि का प्रयोग करके समीकरण

$$\frac{dy}{dx} = x^2 + y^2, \quad y(0) = 0 \text{ at } x = 0.5$$

पर परिसर  $0 \leq x \leq 0.5$  में हल ज्ञात कीजिए ।

\* \* \* \* \*

**312 B**  
**B.Sc. III Year Main Examination 2020**

**MATHEMATICS**

**Section B (Paper - II)**

**Real & Complex Analysis**

M.M.: 40

Note : Attempt all questions.

सभी प्रश्न हल कीजिए ।

**SUB SECTION '1'**

(Objective Type Questions)

उपखण्ड '1'

(वस्तुनिष्ठ प्रश्न)

Q.1 Attempt all objective type questions. 1 × 5 = 05

सभी वस्तुनिष्ठ प्रश्न हल करना है :

(i) If  $f(x,y) = 2x^2 - xy + 2y^2$  then value of  $f_x(1,2)$

यदि  $f(x,y) = 2x^2 - xy + 2y^2$  तब  $f_x(1,2)$  का मान है :

(a) -1      (b) +1      (c) 2      (d) 0

Contd..

(ii) The integral  $\int_a^b \frac{dx}{(x-a)^n}$  is convergent if

समाकलन  $\int_a^b \frac{dx}{(x-a)^n}$  अभिसारी है यदि -

- (a)  $n < 1$  (b)  $n = 1$   
 (c)  $n > 1$  (d)  $n \in \mathbb{R}$

(iii) If  $a, b \in \mathbb{R}$  then which of following statement is true.

यदि  $a, b \in \mathbb{R}$  तब निम्नलिखित में से सत्य कथन है -

- (a)  $|a+b| \geq |a| + |b|$  (b)  $|a+b| \leq |a| + |b|$   
 (c)  $|ab| = |a| + |b|$  (d)  $|a+b| = a+b$

(iv) Function  $f(x) = |x|$  at origin -

- (a) Continuous  
 (b) Differentiable  
 (c) Continuous and differentiable both  
 (d) None of these

मूलबिन्दु पर फलन  $f(x) = |x|$  है :

- (अ) संतत (ब) अवकलनीय  
 (स) संतत व अवकलनीय दोनों (द) इनमें से कोई नहीं

(v) The argument of the complex number  $(-1 + i)$  is degree :

- (a)  $\frac{\pi}{4}$       (b)  $\frac{3\pi}{4}$       (c)  $-\frac{\pi}{4}$       (d)  $-\frac{3\pi}{4}$

सम्मिश्र संख्या  $(-1 + i)$  का कोणांक है (डिग्री में) :

- (अ)  $\frac{\pi}{4}$       (ब)  $\frac{3\pi}{4}$       (स)  $-\frac{\pi}{4}$       (द)  $-\frac{3\pi}{4}$

### SUB SECTION '2'

(Short Answer Type Questions)

#### उपखण्ड '2'

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

2×5=10

Q.2 Show that if  $f$  is defined on  $[a, b]$  by  $f(x) = k, \forall x \in [a, b]$

where  $K$  is a constant, then  $f \in R[a, b]$  and  $\int_a^b k dx = k(b-a)$

दिखाईये कि यदि  $f, [a, b]$  पर इस प्रकार परिभाषित  $f(x) = k,$

$\forall x \in [a, b]$  यहाँ  $K$  एक अचर है तब  $f \in R[a, b]$  तथा

$$\int_a^b k dx = k(b-a)$$

Or (अथवा)

(4)

Prove that the function  $f(x,y) = \begin{cases} \frac{x^3+y^3}{x-y} & , \quad x \neq y \\ 1 & , \quad x=y \end{cases}$

is not differentiable at  $(0,0)$

सिद्ध कीजिये कि फलन  $f(x,y) = \begin{cases} \frac{x^3+y^3}{x-y} & , \quad x \neq y \\ 1 & , \quad x=y \end{cases}$

मूलबिन्दु  $(0,0)$  पर अवकलनीय नहीं है।

Q.3 Test the convergence of the integral  $\int_0^{\infty} \frac{\cos x}{1+x^2} dx$

समाकलन  $\int_0^{\infty} \frac{\cos x}{1+x^2} dx$  के अभिसारिता की जाँच कीजिये।

Or (अथवा)

Test the convergence of  $\int_0^2 \frac{\log x}{\sqrt{2-x}} dx$

समाकलन  $\int_0^2 \frac{\log x}{\sqrt{2-x}} dx$  के अभिसारिता की जाँच कीजिये।

Q.4 Let  $(X,d)$  be a metric space and let  $e$  be defined by the

$$e(x,y) = \frac{d(x,y)}{1+d(x,y)} \quad , \quad \forall \quad x,y \in X$$

Show that  $e$  is a metric on  $X$ .

Contd..

( 5 )

माना  $(X,d)$  एक दूरीक समष्टि है और फलन  $e$  इस प्रकार परिभाषित है

$$e(x,y) = \frac{d(x,y)}{1+d(x,y)}, \quad \forall x,y \in X$$

तब दिखाइये फलन  $e$ ,  $X$  पर दूरीक है।

Or (अथवा)

Prove that  $\sqrt{2}$  is not a rational number.

दिखाइये  $\sqrt{2}$ , परिमेय संख्या नहीं है।

Q.5 The union of two compact subsets of a metric space is compact.

किसी दूरीक समष्टि में दो संहत उपसमुच्चयों का संघ, संहत होता है।

Or (अथवा)

Let  $(X,d)$  be a metric space and Let  $\{A_\alpha : \alpha \in \Lambda\}$   $X$  be a family of connected sets in  $X$  such that  $\bigcap_{\alpha \in \Lambda} A_\alpha \neq \phi$  then

$\bigcup_{\alpha \in \Lambda} A_\alpha$  is connected.

मान लो  $(X,d)$  एक दूरीक समष्टि है तथा मान लो  $\{A_\alpha : \alpha \in \Lambda\}$ ,  $X$  में संबद्ध समुच्चयों का परिवार इस प्रकार है कि  $\bigcap_{\alpha \in \Lambda} A_\alpha \neq \phi$  तब  $\bigcup_{\alpha \in \Lambda} A_\alpha$

संबद्ध है।

Contd..

Q.6 If  $f(z) = z^n$ , ( $n \geq 1$ ),  $n \in I^+$

Then prove that  $f'(z) = n z^{n-1}$

मान लो  $f(z) = z^n$ , ( $n \geq 1$ ),  $n \in I^+$

तब सिद्ध कीजिये  $f'(z) = n z^{n-1}$

Or (अथवा)

Find the fixed points and normal form of bilinear transformation  $f(z) = \frac{z}{2-z}$

द्वि-रैखिक रूपान्तरण  $f(z) = \frac{z}{2-z}$  के नियत बिन्दु और प्रसामान्य रूप ज्ञात कीजिये।

### SUB SECTION '3'

(Long Answer Type Questions)

उपखण्ड '3'

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

5 × 5 = 25

Q.7 Prove that every continuous function defined on  $[a, b]$  is Riemann integral.

सिद्ध कीजिये संवृत्त अन्तराल  $[a, b]$  पर परिभाषित प्रत्येक संतत फलन, रीमान समाकलन होता है।



(7)

Or (अथवा)

If  $f \in R[a,b]$ , then  $|f| \in R[a,b]$

$$\text{and } \left| \int_a^b f \, dx \right| \leq \int_a^b |f| \, dx$$

यदि  $f \in R[a,b]$  तब  $|f| \in R[a,b]$

$$\text{और } \left| \int_a^b f \, dx \right| \leq \int_a^b |f| \, dx$$

Q.8 Find the Fourier series of the function  $f(x) = x^2$

$-\pi < x < \pi$  Hence deduce that

$$\frac{\pi^2}{12} = 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$$

फलन  $f(x) = x^2$ ,  $-\pi < x < \pi$  के फोरियर श्रेणी ज्ञात कीजिये  
परिणामस्वरूप ज्ञात कीजिये

$$\frac{\pi^2}{12} = 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$$

Or (अथवा)

Discuss the convergence of gamma function  $\int_0^\infty x^{n-1} e^{-x} \, dx$

गामा फलन  $\int_0^\infty x^{n-1} e^{-x} \, dx$  की अभिसारिता की व्याख्या कीजिये ।

Contd..

Q.9 In a metric space, the intersection of a finite number of open sets is open.

किसी दूरीक समष्टि में, परिमित संख्या में विवृत्त समुच्चयों का सर्वनिष्ठ विवृत्त होता है ।

Or (अथवा)

If  $x$  and  $y$  are two given real numbers and  $x > 0$ , then there exists a natural number  $n$  such that  $nx > y$ .

यदि  $x$  और  $y$  दो दी गई वास्तविक संख्यायें हैं तथा  $x > 0$  तो एक ऐसी प्राकृत संख्या का अस्तित्व है कि  $nx > y$

Q.10 Prove that A compact subset of a metric space is closed and bounded.

किसी दूरीक समष्टि का एक संहत उपसमुच्चय संवृत्त और परिबद्ध होता है ।

Or (अथवा)

Prove that continuous image of a connected set is connected.

सिद्ध कीजिये संबद्ध समुच्चय का संतत प्रतिबिम्ब संबद्ध होता है ।

Q.11 Show that the function  $u = x^3 - 3xy^2$  is harmonic and find the corresponding analytic of this as the real part.

दर्शाइये कि फलन  $u = x^3 - 3xy^2$  हार्मोनिक है तथा संगत विश्लेषिक फलन को ज्ञात कीजिये, जिसका यह भाग वास्तविक है ।

Or (अथवा)

Find the Mobius transformation which maps the points

$z_1 = 2, z_2 = i, z_3 = -2$  into the points  $w_1 = 1, w_2 = i$

and  $w_3 = -1$

उस मोबियस रूपान्तरण को ज्ञात कीजिये जो बिन्दुओं  $z_1 = 2, z_2 = i,$

$z_3 = -2$  को क्रमशः  $w_1 = 1, w_2 = i$  और  $w_3 = -1$  में रूपान्तरित करता है ।

\* \* \* \* \*

**312 C**  
**B.Sc. III Year Main Examination 2020**

**MATHEMATICS**

**Section C (Paper - III)**

**Statistics**

M.M.: 40

Note : Attempt all questions.

सभी प्रश्न हल कीजिए ।

**SUB SECTION '1'**

(Objective Type Questions)

Q.1 Attempt all objective type questions. 1 × 5 = 05

सभी वस्तुनिष्ठ प्रश्न हल कीजिए ।

(i) The arithmetic mean of 1,2,3,4.....n is :

संख्याओं 1,2,3,4.....n का समान्तर माध्य है :

(a)  $\frac{n+1}{2}$

(b)  $\frac{n(n+1)}{2}$

(c)  $\frac{n(n+1)^2}{4}$

(d)  $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

Contd..

(ii) Value of  $P(\theta)$  is :

$P(\theta)$  का मान है :

- (a) 0 (b) 1  
(c)  $0 < P(\theta) < 1$  (d) None of these

(iii) For the Binomial distribution  $(p + q)^2$  mean is :

द्विपद बंटन  $(p + q)^2$  का माध्य है :

- (a)  $np$  (b)  $npq$   
(c)  $n^2p^2$  (d) None of these

(iv) Which relation is true for value of correlation coefficient 'r' is :

सहसम्बन्ध गुणांक 'r' के लिए निम्न सम्बन्ध उपयुक्त होता है :

- (a)  $-1 < r < 1$  (b)  $-1 < r \leq 1$   
(c)  $-1 \leq r < 1$  (d)  $-1 \leq r \leq 1$

(v)  $\chi^2 =$

- (a)  $\frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$  (b)  $\frac{\sum(f_o - f_e)^2}{f_e}$   
(c)  $\frac{\sum(f_o - f_e)^2}{\sum(f_e)^2}$  (d) None of these

**SUB SECTION '2'**

(Short Answer Type Questions)

**उपखण्ड '2'**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

2×5=10

Q.2 According to the census of 1981, following are the population figures in thousand of 10 cities -

1981 की जनगणना के अनुसार 10 नगरों की जनसंख्या के हजारों में आँकड़े निम्नलिखित हैं :

2000, 1180, 1785, 1500, 560, 782, 1200, 385, 1123, 222

Find the median.

मध्यिका ज्ञात करो ।

Or (अथवा)

Find the mode of the following items -

निम्नलिखित पदों का बहुलक ज्ञात करो -

0, 1, 6, 7, 2, 3, 7, 6, 6, 2, 6, 0, 5, 6, 0

Q.3 What is the chance that a leap year selected at random, will contain 53 Sundays ?

यदि किसी लीप वर्ष को यादृच्छया चुन लिया जाय तो उस वर्ष में 53 रविवार होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए ।

Contd..

Or (अथवा)

Find the probability of throwing an even number with a die.

एक साधारण पांसे को उछालने पर सम संख्या आने की प्रायिकता ज्ञात करो ।

Q.4 Critise the following statement : For any binomial distribution mean is 5 and standard deviation is 3.

निम्न कथन में कोई हेत्वाभास (fallacy) हो तो बताओ : द्विपद बंटन का माध्य 5 और मानक विचलन 3 है ।

Or (अथवा)

For poisson distribution  $p(x) = \frac{e^{-m} m^r}{r!}$ ,  $r=0,1,2,\dots,\infty$

prove that  $M \sigma r_1 r_2 = 1$  where symbols have their usual meanings.

पॉयसन बंटन  $p(x) = \frac{e^{-m} m^r}{r!}$ ,  $r=0,1,2,\dots,\infty$  के लिए सिद्ध करो

कि  $M \sigma r_1 r_2 = 1$  जहाँ संकेतांको का अपना अर्थ है ।

Q.5 Coefficient of correlation is the geometric mean of the coefficient of regression.

सहसम्बंध गुणांक समाश्रयन गुणांको का गुणोत्तर माध्य (G.M.) होता है ।

Contd..

Or (अथवा)

Find  $r_{xy}$  for the following data :निम्न आँकड़ों के लिए  $r_{xy}$  ज्ञात करो :

X : 1 2 3 4 5

Y : 5 4 3 2 6

Q.6 A coin is tossed 400 times and it turns up head 216 times.  
Discuss whether the coin may be unbiased one.

एक सिक्के को 400 बार उछाला गया और 216 बार शीर्ष आया। सिक्के के अनभिन्नत (unbiased) होने की विवेचना कीजिए।

Or (अथवा)

Two samples of size 9 and 8 give the sum of squares of deviations from their respective means equal to 160 squares and 91 squares respectively can they be regarded as drawn from the two normal population with same variance. Given that  $F_{.05}$  for 8 and 7 01.F is 3.73.

आकार 9 और 8 के दो प्रतिदर्शा अपने माध्यों से विचलन के वर्ग का योग क्रमशः 160 वर्ग और 91 से.मी. वर्ग देते हैं। क्या उन्हें एक ही प्रसरण (variances) के दो प्रसामान्य समष्टियों (Normal Populations) से लिया हुआ माना जा सकता है ?



**SUB SECTION '3'**

(Long Answer Type Questions)

**उपखण्ड '3'**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

 $5 \times 5 = 25$ 

Q.7 Compute arithmetic mean of the following by both direct and short cut methods.

Class	:	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Frequency	:	8	26	30	20	16

सीधी विधि व संक्षिप्त विधि दोनों से निम्न के लिए समान्तर माध्य की गणना करो :

वर्ग	:	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
बारम्बारता	:	8	26	30	20	16

Or (अथवा)

The details of runs gained by two batsmen A and B in different innings are as follows -

A	:	24	79	31	114	14	02	68	01	110	07
B	:	05	18	42	53	09	47	52	17	81	56

- (i) Which of two batsmen is better run scorer ?  
(ii) Which of the two batsmen has more consistency in the number of runs ?

Contd..

दो बल्लेबाजों A और B द्वारा विभिन्न पारियों में बनाये गये रनों का विवरण नीचे दिया गया है :

A : 24 79 31 114 14 02 68 01 110 07

B : 05 18 42 53 09 47 52 17 81 56

(i) दोनों बल्लेबाजों में से श्रेष्ठ रन बनाने वाला कौन है ।

(ii) दोनों बल्लेबाजों में से कौन अधिक संगत है ।

Q.8 For any two events A and B prove that

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

किन्हीं दो घटनाओं A और B के लिए सिद्ध करो कि -

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Or (अथवा)

A can hit a target 4 times in 5 shots : B, 3 times in 4 shots, C twice in 3 shots. They fire a volley. What is the probability that two shots at least hit ?

A किसी निशाने को पाँच में से चार बार लगा सकता है । B चार में से तीन बार और C तीन में से दो बार । वे एक साथ निशाने लगाते हैं । बताओ कम से कम दो व्यक्तियों द्वारा निशाना लगाये जाने की प्रायिकता क्या होगी ।

- Q.9 The following data are the number of seeds germinating out of 10 on damp filter for 80 sets of seeds. Fit a Binomial distribution to these data :

X :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Y :	66	20	28	12	8	6	0	0	0	0	0	80

बीजों (Seeds) के 80 समुच्चयों के लिए नम (damp) फिल्टर (निस्पंदक) पर 10 में से अंकुरित होने वाले बीजों की संख्या निम्न आंकड़ों में दी हुई है -

X :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Y :	66	20	28	12	8	6	0	0	0	0	0	80

इन आंकड़ों के लिये द्विपद बंटन आसंजित करो ।

Or (अथवा)

Find the probability that at most 5 defective fuses will be found in a box of 200 fuses If experience shose that 2 percent of such fuses are defective.

प्रायिकता ज्ञात करो कि 200 के बॉक्स में अधिक से अधिक 5 दोषपूर्ण फ्यूज (fuses) प्राप्त होंगे जबकि अनुभव बताता है कि ऐसेजयूज 2% दोषपूर्ण है ।

- Q.10 Fit a straight line to the following data regarding  $x$  as the independent variable :

X :	0	1	2	3	4
Y :	1.0	1.8	3.3	4.5	6.3

x को स्वतंत्र चर मानकर निम्न आंकड़ों पर एक सरल रेखा का असंजन करो :

X : 0      1      2      3      4

Y : 1.0    1.8    3.3    4.5    6.3

Or (अथवा)

In a partially destroyed laboratory record of fan analysis of correlation data the following result only are legible variance of  $x = 9$

Regression line  $8x - 10y + 66 = 0$ ,  $40x - 18y = 214$  what were

- (a) the mean values of  $x$  and  $y$ .
- (b) the standard deviation of  $y$  and
- (c) the coefficient of correlation between  $x$  and  $y$

सहसम्बंध गुणांक के विश्लेषण (analysis) आंशिक रूप से नष्ट हुये प्रयोगशाला के अभिलेखों में निम्नलिखित परिणाम पठनीय है -

$x$  का प्रसरण = 9

समाश्रयण रेखायें :  $8x - 10y + 66 = 0$ ,  $40x - 18y = 214$

- (a)  $x$  और  $y$  के माध्य मान                      (b)  $y$  का मानक विचलन
- (c)  $x$  और  $y$  में सहसम्बंध गुणांक ज्ञात करो ।

Q.11 From the following table test the hypothesis that the flower colour is independent of flatness of leaf

	Flat leaves	Curled leaves	Total
White flowers	99	36	135
Red flowers	20	5	25

Use the following table giving the values of  $X^2$  for one degree of freedom for different values of P.

P :	.5	.1	.05
$X^2$ :	.455	2.706	3.841

निम्न सारणी से इस परिकल्पना का परीक्षण कीजिए कि फूलों का रंग पत्तियों के चपटेपन से स्वतंत्र है :

	चपटी पत्तियाँ	टेढ़ी पत्तियाँ	योग
सफेद फूल	99	36	135
लाल फूल	20	5	25

P के भिन्न-भिन्न मानों के लिये एक स्वतंत्र कोटि के लिये निम्न सारणी का प्रयोग करो ।

P :	.5	.1	.05
$X^2$ :	.455	2.706	3.841

Or (अथवा)

Find the student's  $t$  for following variable values in a sample of eight

-4, -2, -2, 0, 2, 2, 3, 3

taking the mean of the universe to be zero.

समष्टि के माध्य को शून्य लेकर आठ के प्रतिदर्श में निम्नलिखित चार मानों के लिए स्टूडेंट के  $t$  का मान ज्ञात करो :

-4, -2, -2, 0, 2, 2, 3, 3

\* \* \* \* \*