

W-502(A)/W-503(A)/W-504(A,B,C,D,E) (A)

B.A. (Third Year) Examination, (Second Chance) March/April-2020

MATHEMATICS

Paper - I & II

Linear Algebra and Numerical Analysis / Real and Complex Analysis

Time : Three Hours

Maximum Marks : 40+40+40=120 (For Regular Students)

Minimum Pass Marks : 33%

Maximum Marks : 50+50+50=150 (For Private Students)

Minimum Pass Marks : 33%

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

Note : Attempt all questions.

खण्ड-अ / Section-A

Q.1. सदिश समष्टि $V(F)$ के एक अरिक्त उपसमुच्चय W को V का एक उपसमष्टि होने के लिये आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध है-
 $a, b \in F$ तथा $\alpha, \beta \in W \Rightarrow a\alpha + b\beta \in W$ 13/16

The necessary and sufficient condition for a non-empty subset W of a vector space $V(F)$ to be a vector subspace of V is

$a, b \in F$ and $\alpha, \beta \in W \Rightarrow a\alpha + b\beta \in W$

Q.2. दर्शाइये कि निम्न आव्यूह A विकर्णीय है $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ 13/17

Show that the following matrix A is diagonalizable $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$

Q.3. प्रत्येक परिमित विमीय आन्तर गुणन समष्टि एक प्रसामान्य लाम्बिक आधार रखता है। 14/17
Every finite dimensional inner product space has an orthogonal basis.

खण्ड-ब / Section-B

Q.1. यदि $f = \begin{cases} \frac{xy}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$ 13/16

तो दिखाइये कि $f_x(0, 0)$ तथा $f_y(0, 0)$ दोनों का अस्तित्व है परन्तु फलन $(0, 0)$ पर सतत नहीं है।

If $f = \begin{cases} \frac{xy}{x^2 + y^2}, & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0, & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$

then show that both $f_x(0, 0)$ and $f_y(0, 0)$ exist but the function is not continuous at $(0, 0)$.

Q.2. फलन $f(x) = |x|$, $-\pi < x < \pi$ के लिए फोरियर श्रेणी को ज्ञात कीजिए। 13/17

अतः निगमित कीजिए कि $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{\pi^2}{8}$

Find the Fourier series for the function

$f(x) = |x|$, $-\pi < x < \pi$

Hence deduced that $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{\pi^2}{8}$

Q.3. सिद्ध कीजिए कि $\sqrt{8}$ एक परिमेय संख्या नहीं है। 14/17

Prove that $\sqrt{8}$ is not a rational number.

खण्ड-स / Section-C

नोट : किसी एक पेपर को हल कीजिए।

Note : Attempt any one paper.

Statistical Methods (Paper-A)

Q.1. निम्नलिखित बंटन से बॉउले का वैषम्य गुणांक ज्ञात कीजिए। 13/16

वर्ग : 0-10 10-20 20-30 30-40 40-50

आवृत्ति : 2 7 10 5 3

Find Bowley's coefficient of skewness for following distribution.

Class : 0-10 10-20 20-30 30-40 40-50

Frequency : 2 7 10 5 3

- Q.2. सिद्ध कीजिए कि दो चरों के योग की प्रत्याशा उनकी प्रत्याशाओं के योग के बराबर होती है, अर्थात् $F(x + y) = E(x) + E(y)$
 Prove that the expectation of the sum of two variates is equal to the sum of their expectations i.e.
 $F(x + y) = E(x) + E(y)$ 13/17
- Q.3. कार्ल पियर्सन के सह-सम्बन्ध गुणांक r के लिए सिद्ध कीजिए कि $-1 \leq r \leq +1$ 14/17
 For Karl Pearson's coefficient of correlation r prove that $-1 \leq r \leq +1$

Discrete Mathematics (Paper-B)

- Q.1. यदि R तथा S समुच्चय X में तुल्यता सम्बन्ध हो, तो सिद्ध कीजिए कि $R \cap S$ भी X में एक तुल्यता सम्बन्ध है। 13/16
 If R and S be equivalence relations in the set X , then prove that $R \cap S$ is an equivalence relation in X .
- Q.2. दर्शाइये कि n शीर्षों सहित एक सरल ग्राफ में कोरों की महत्तम संख्या $\frac{n(n-1)}{2}$ होती है। 13/17
 The maximum number of edges in a simple graph n vertices is $\frac{n(n-1)}{2}$.
- Q.3. सिद्ध करो कि n शीर्षों, $(n-1)$ कोरे तथा बिना परिपथ के एक ग्राफ G सम्बद्ध होता है। 14/17
 Prove that a graph G with n vertices, $(n-1)$ edges and n circuit is connected.

Mechanics (Paper-C)

- Q.1. If T be the tension at any point P of a catenary and T_0 that at the lowest point C prove that
 $T^2 - T_0^2 = W^2$. W being the weight of the arc CP of the catenary. 13/16
 यदि केटिनरी के किसी बिन्दु P पर तनाव T हो तथा उसके निम्नतम बिन्दु C पर तनाव T_0 हो, तब सिद्ध कीजिये कि
 $T^2 - T_0^2 = W^2$ जहाँ W केटिनरी के भाग CP का भार है।
- Q.2. To find the equation of the conjugate of a given line. 13/17
 एक दत्त सरल रेखा की संयुग्मी रेखा का समीकरण ज्ञात करना।
- Q.3. A particle describes a curve (for which S and ϕ vanish simultaneously) with uniform speed V . If the
 acceleration at any point S be $\frac{V^2 C}{S^2 + C^2}$ prove that the curve is a catenary.
 एक कण एक ऐसे वक्र पर, जिसका S तथा ϕ साथ-साथ शून्य होता है, समान वेग V से गतिमान है। यदि बिन्दु S त्वरण
 $\frac{V^2 C}{S^2 + C^2}$ है। तब सिद्ध कीजिये कि वक्र एक केटिनरी है। 14/17

Mathematical Modelling (Paper-D)

- Q.1. मॉडल $\frac{dN}{dt} = f(N)$ 13/16
 के रैखिक स्थिरता का विश्लेषण कीजिये।
 जहाँ $f(N)$, N का अरैखिक फलन है।
 Conduct linear stability analysis of the model
 $\frac{dN}{dt} = f(N)$
 Where $f(N)$ is non-linear function of N .
- Q.2. निम्नलिखित विविक्त डिले मॉडल $u_{t+1} = u_t \exp[r(1 - u_{t-1})]$
 जहाँ $r > 0$
 के रैखिक स्थिरता का विश्लेषण करो।
 Discuss linear stability analysis of following discrete delay model. $u_{t+1} = u_t \exp[r(1 - u_{t-1})]$
 Where $r > 0$
- Q.3. ग्राफ सिद्धांत द्वारा हल किये जाने वाली कुछ समस्याओं का वर्णन करो। 14/17
 Explain some problem that can be solved through graph theory.

Financial Mathematics (Paper-E)

- Q.1. वित्तीय प्रबंधन के लक्ष्य को स्पष्ट करते हुए प्रमुख निर्णय लिखिए। 13/16
 Explain goals of Financial Management and main decisions of Financial Management.
- Q.2. वार्षिकी और उसके प्रकार विस्तारपूर्वक समझाइए। 13/17
 Explain briefly Annuities and its kinds.
- Q.3. "अनिश्चय की अवस्था में वापसी की गणना" विषय पर लेख लिखिए। 14/17
 Write notes on "Measurement of returns under uncertainty situations".