

W-502/W-503/W-504(A,B,C,D,E)
B.A. (Third Year) Examination, 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. यदि $V(F)$ एक परिमित विमीय सदिश है, तब V के दो आधारों में अवयवों की संख्या समान होती है।
If $V(F)$ is a finite dimensional vector space, then any two bases of V have the same number of elements. 13/16
- Q.2. समान क्षेत्र पर दो परिमित विमीय सदिश समष्टियाँ तुल्यकारी होती है यदि और केवल यदि उनकी विमा समान हो।
Two finite dimensional vector spaces over the same field are isomorphic if and only if they are of the same dimension. 13/17
- Q.3. किसी आन्तर गुणन समष्टि $V(F)$ में किन्हीं भी दो सदिशों α, β के लिये सिद्ध कीजिये कि $|(\alpha, \beta)| \leq \|\alpha\| \|\beta\|$
In an inner product space $V(F)$, for any two vectors α, β prove that $|(\alpha, \beta)| \leq \|\alpha\| \|\beta\|$ 14/17

खण्ड-ब / Section-B

- Q.1. सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक संहत दूरीक समष्टि बोल्लजानो-वाइएस्ट्रास गुणधर्म (BWP) रखता है। 13/16
Prove that every compact metric space has the Bolzano-Weierstrass Property (BWP).
- Q.2. दर्शाइये कि फलन $f(z) = \bar{z}$ बिन्दु $z = 0$ पर संतत है किन्तु अवकलनीय नहीं है। 13/17
Show that the function $f(z) = \bar{z}$ is continuous but is not differentiable at $z = 0$.
- Q.3. दर्शाइये कि फलन $u = x^3 - 3xy^2$ एक प्रसंवादी फलन (harmonic function) है तथा इसके संगत विश्लेषिक फलन (analytic function) ज्ञात कीजिए। 14/17
Show that the function $u = x^3 - 3xy^2$ is harmonic and find the corresponding analytic function.

खण्ड-स / Section-C

नोट : किसी एक पेपर को हल कीजिए।

Note : Attempt **any** one paper.

Statistical Methods (Paper-A)

- Q.1. निम्नलिखित आँकड़ों हेतु बहुलक ज्ञात कीजिए। 13/16
मध्यमान : 15 20 25 30 35 40 45 50 55
आवृत्ति : 2 22 19 14 3 4 6 1 1
Find mode for following data:
Middle value : 15 20 25 30 35 40 45 50 55
Frequency : 2 22 19 14 3 4 6 1 1
- Q.2. 10 सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है। कम से कम सात शीर्ष मिलने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 13/17
10 coins are tossed together, find the probability of having at least seven heads.
- Q.3. निम्नलिखित आँकड़ों के लिए द्विघातीय परवलय का आसंजन कीजिए। 14/17
Fit a second degree parabola to the following data:
 $x :$ 1 2 3 4 5
 $y :$ 25 28 33 39 46

Discrete Mathematics (Paper-B)

- Q.1. निम्न बूलियन फलन को संयोजनीय प्रसामान्य रूप में बदलिये। 13/16
 $f(x, y, z, t) = (x' \cdot y + x \cdot y \cdot z' + x \cdot y' \cdot z + x' \cdot y' \cdot z' \cdot t + t)'$
 Change the following Boolean function to conjunctive normal form
 $f(x, y, z, t) = (x' \cdot y + x \cdot y \cdot z' + x \cdot y' \cdot z + x' \cdot y' \cdot z' \cdot t + t)'$
- Q.2. सिद्ध कीजिए कि N पर "विभाजित करता है" का सम्बन्ध एक अंशतः क्रम सम्बन्ध है। 13/17
 Prove that the relation of divisibility is a partial order relation on N.
- Q.3. एक आलेख में विषम घात के शीर्ष (विषम शीर्ष) सदैव सम संख्या में होते हैं। 14/17
 The vertices of odd degree (odd vertices) in a graph is always even.

Mechanics (Paper-C)

- Q.1. 3P, 7P तथा 5P बल क्रमशः एक त्रिभुज ABC की तीन भुजाओं AB, BC तथा CA के अनुदिश क्रिया करते हैं। जहाँ ABC समत्रिबाहु त्रिभुज है। इनके परिणामी का परिमाण दिशा तथा इसकी क्रिया रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिये 13/16
 Forces equal to 3P, 7P and 5P act along the sides AB, BC and CA respectively of an equilateral triangle ABC. Find the magnitude direction and line of action of the resultant.
- Q.2. दो बल P तथा Q क्रमशः सरल रेखाओं $y = 0, z = 0$ तथा $x = 0, z = c$ पर क्रिया करते हैं तब इस बल निकाय के डाइनेम ज्ञात कीजिये। 13/17
 Two forces P and Q act along the lines $y = 0, z = 0; x = 0, z = c$ respectively. Find the dynam of system.
- Q.3. एक कण P, O के परितः अचर कोणीय वेग से समान कोणिक सर्पिल वक्र $r = a e^{\theta}$ पर गमन करता है। जहाँ O, सर्पिल का ध्रुव है। P के त्रिज्या एवं अनुप्रस्थ त्वरण ज्ञात कीजिये। 14/17
 A point P describes with a constant angular velocity about O, the equiangular spiral $r = a e^{\theta}$, O being the pole of the spiral. Obtain the radial and transverse accelerations of P.

Mathematical Modelling (Paper-D)

- Q.1. गणितीय मॉडलिंग से आप क्या समझते हो विस्तृत वर्णन कीजिये। 13/16
 What do you mean by mathematical modelling? Explain in detail.
- Q.2. लोत्का-वोल्ट्रा मॉडल की स्थिरता का विस्तृत वर्णन कीजिये 13/17
 Discuss Lotka-Volterra model with stability criteria.
- Q.3. चल विक्रेता समस्या को समझाओ। 14/17
 Explain travelling salesman problem.

Financial Mathematics (Paper-E)

- Q.1. वित्तीय प्रबंधन की प्रकृति और क्षेत्र की व्याख्या कीजिए। 13/16
 Explain nature and scope of Financial Management.
- Q.2. Rs. 6750 का $6\frac{2}{3}\%$ वार्षिक दर से 3 वर्ष का चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए। 13/17
 Find the Compound Interest on Rs. 6750 for 3 years at $6\frac{2}{3}\%$ per annum rate of interest.
- Q.3. वापसी की आंतरिक दर की गणना की न्यूटन राफसन विधि विस्तार से समझाइए। 14/17
 Explain briefly Newton Raphson method to calculate Internal Rate of Return (IRR).