

**W-429/W-430/W-431(A,B,C,D,E)**  
**B.Sc. (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. सदिश समष्टि  $V(F)$  के एक अरिक्त उपसमुच्चय  $W$  को  $V$  का एक उपसमष्टि होने के लिए आवश्यक एवं पर्याप्त प्रतिबन्ध है।  $a, b \in F$  तथा  $\alpha, \beta \in W \Rightarrow a\alpha + b\beta \in W$ . 13/16

Necessary and sufficient condition for a non-empty subset  $W$  of a vector space  $V(F)$  to be a vector subspace is  $a, b \in F$  and  $\alpha, \beta \in W \Rightarrow a\alpha + b\beta \in W$ .

Q.2. सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक  $n$ -विमीय सदिश समष्टि  $V(F)$ ,  $V_n(F)$  से तुल्यकारी होती है। 13/17  
Prove that every  $n$ -dimensional vector space  $V(F)$  is isomorphic to  $V_n(F)$ .

Q.3. आन्तर गुणन समष्टि में कौशी-स्वार्ज असमिका का कथन लिखिए एवं सिद्ध कीजिए। 14/17  
State and prove Cauchy-Schwarz inequality in an inner product space.

**खण्ड-ब / Section-B**

Q.1. स्वार्ज प्रमेय का कथन लिखो तथा उसे सिद्ध करो। 13/16  
State and prove Schwarz's theorem.

Q.2. अन्तराल  $-\pi < x < \pi$  में फलन  $f(x) = e^{-x}$  के लिए फूरियर श्रेणी ज्ञात कीजिए। 13/17  
Find the Fourier series of the function  $f(x) = e^{-x}$  in the interval  $-\pi < x < \pi$ .

Q.3. सिद्ध करो कि दूरीक समष्टि में प्रत्येक कौशी अनुक्रम परिबद्ध होता है। 14/17  
Prove that every Cauchy sequence in a metric space is bounded.

**खण्ड-स / Section-C**

नोट : किसी एक पेपर को हल कीजिए।

Note : Attempt any one paper.

**Statistics Methods (Paper-A)**

Q.1. a) श्रेणी  $1^2, 2^2, 3^2, \dots, n^2$  के लिए माध्य, प्रसरण व मानक विचलन ज्ञात करो।  
Calculate mean, variance and standard deviation for the series  $1^2, 2^2, 3^2, \dots, n^2$ . 13/16

b) चर के मान 4 के परितः एक बंटन के प्रथम चार आघूर्ण  $-1.5, 17, -30$  और  $108$  हैं। माध्य के परितः आघूर्ण ज्ञात कीजिए।

The first four moments of a distribution about the value 4 of the variable are  $-1.5, 17, -30$  and  $108$ . Find the moments about the mean.

Q.2. a) A, 60% तथा B, 75% मामलों में सत्य बोलता है। एक ही तथ्य को कहने में कितने प्रतिशत मामलों में वे एक दूसरे का विरोध कर सकते हैं। 13/17

A speaks the truth in 60% and B in 75% of the cases. In what percentage of cases are they likely to contradict each other in stating the same fact?

b) 3 पूर्णतः सममिति पासों के फेकने से प्राप्त 8 से अधिक फेकने की प्रायिकता ज्ञात करो।  
Determine the probability of throwing more than 8 with 3 perfectly symmetrical dice.

Q.3. a) दिखाओ कि द्विपद बंटन  $(q + p)^n$  के लिए 14/17  
Show that for the binomial distribution  $(q + p)^n$

$$\mu_{n+1} = pq \left( nr\mu_{r-1} + \frac{d\mu_r}{dp} \right)$$

जहाँ  $\mu_r$  माध्य के परितः  $r$  वाँ आघूर्ण है। अतः  $\mu_2, \mu_3$  और  $\mu_4$  ज्ञात करो।

Where  $\mu_r$  is the  $r^{\text{th}}$  moment about the mean. Hence obtain  $\mu_2, \mu_3$  and  $\mu_4$ .

- b) यदि  $X_1$  और  $X_2$  प्वायसन बंटन के दो स्वतन्त्र यादृच्छिक चर हो और  $m_1$  एवं  $m_2$  क्रमशः उनके प्राचल हैं तो योग  $X_1 + X_2$  प्वायसन बंटन का यादृच्छिक चर होगा जिसका प्राचल  $m_1 + m_2$  है।  
If  $X_1$  and  $X_2$  be two independent random variables having Poisson distribution with parameters  $m_1$  and  $m_2$  respectively, then prove that the sum  $X_1 + X_2$  is a random variable having Poisson distribution with parameter  $m_1 + m_2$ .

### Discrete Mathematics (Paper-B)

- Q.1. बूलियन फलन  $f(x, y, z) = x \cdot z + [y \cdot (y' + z) \cdot (x' + x \cdot z')]$  का परिपथ बनाइये तथा इसे सरलीकृत कीजिये।  
Draw a circuit for the Boolean function  $f(x, y, z) = x \cdot z + [y \cdot (y' + z) \cdot (x' + x \cdot z')]$  and replace it by a simpler one. 13/16
- Q.2. सिद्ध कीजिये कि प्राकृतिक संख्याओं के समुच्चय  $N$  पर 'विभाज्यता' का संबंध आंशिक क्रम संबंध है। 13/17  
Prove that the relation of divisibility is a partial order relation on a set of natural number  $N$ .
- Q.3. सिद्ध कीजिये कि आलेख में विषम डिग्री के शीर्षों की संख्या हमेशा सम होती है। 14/17  
Prove that the vertices of odd degree 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 इस की क्रिया रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिये।  
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. 13/16
- 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।  
Two forces P and Q act along the lines  $y = 0, z = 0; x = 0, z = c$  respectively. Find the dynam of system. 13/17
- Q.3. एक कण P, O के परित अचर कोणीय वेग से समान कोणिक सर्पिल वक्र  $r = a e^Q$  पर गमन करता है। जहाँ O, सर्पिल का ध्रुव हो P के त्रिज्या एवं अनुप्रस्थ त्वरण ज्ञात कीजिये।  
A point P describe with a constant angular velocity about O, the equiangular spiral  $r = a e^Q$ , O being the pole of the spiral. Obtain the radial and transverse accelerations of P. 14/17

### Mathematics Modelling (Paper-D)

- Q.1. मॉडल  $\frac{dN}{dt} = f(N)$  के साम्य बिन्दु की रैखिक स्थिरता का विश्लेषण कीजिये। जहाँ  $f(N), N$  का अरैखिक फलन है।  
Conduct linear stability analysis of equilibrium point of model  $\frac{dN}{dt} = f(N)$   
Where  $f(N)$  is non-linear function of N. 13/16
- Q.2. निकाय  $\frac{dx}{dt} = x(2x + 5y - 7)$   $\frac{dy}{dt} = y(x + y - 2)$   
के क्रांतिक बिन्दुओं की रैखिक स्थिरता का विश्लेषण कीजिये। 13/17  
Conduct linear stability analysis of critical point of system.  
 $\frac{dx}{dt} = x(2x + 5y - 7)$   $\frac{dy}{dt} = y(x + y - 2)$
- Q.3. एक कण एक समतल में एक त्वरण जो समतल में सदैव एक निश्चित बिन्दु की ओर दिष्ट है, के अन्तर्गत गति करता है तब पथ का अवकल समीकरण ज्ञात कीजिए। 14/17  
A particle moves in a plane with an acceleration which is always directed to a fixed point in the plane then find differential equation of path.

### Financial Mathematics (Paper-E)

- Q.1. वित्तीय प्रबंधन की प्रकृति एवं क्षेत्र का वर्णन कीजिये। 13/16  
Explain nature and scope of Financial Management in detail.
- Q.2. वार्षिकी एवं उसके प्रकारों का वर्णन कीजिये। Explain annuities and its kind. 13/17
- Q.3. इन्वेस्टमेंट की वापसी की दर निकालो यदि 100 रु. के प्रारंभिक भुगतान के लिये प्रत्येक प्रथम दो काल के अंत में 60 रु. की वापसी होती है। 14/17  
Find the rate of return from an investment that for an initial payment of 100 Rs., yield return of 60 Rs. at the end of each of the first two periods.