B. A. / B. Sc. (Part II) MATHEMATICS, 2012

Numerical Analysis and Linear Programming

T. 3 H. **First Paper** **M. M. 75**

नोट :- (1) प्रश्न-पत्र पाँच इकाइयों में विभाजित है। प्रत्येक इकाई में दो प्रश्न दिए हुए हैं। प्रत्येक इकाई में से केवल एक प्रश्न का उत्तर दीजिए। (2) सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

इकाई I. 1. (अ) निम्न सर्वसमिका को सिद्ध कीजिए Prove the following identity -

$$u_o + {}^xc_1 \Delta u_1 + {}^xc_2 \Delta^2 u_2 + \ldots\ldots + \Delta^x u_x$$

$$= u_x + {}^xc_1 \Delta^2 u_{x-1} + {}^xc_2 \Delta^4 u_{x-2} + \ldots\ldots + \Delta^2 x\, u_o$$

(ब) निम्न सारणी से उन विद्यार्थियों की संख्या ज्ञात कीजिए जिनके अंक 45 से कम हैं From the following table find the number of students who obtained less than 45 marks -

अंक Marks	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
छात्रों की संख्या No. of Students	31	42	51	35	31

अथवा / OR

2. (अ) (i) α, β और γ में सम्बन्ध ज्ञात कीजिए जबकि $\alpha + \beta x + \gamma x^2$ एक पद में क्रमगुणित संकेतन में व्यक्त किया जा सके।

Find the relation between α, β and γ in order that $\alpha + \beta x + \gamma x^2$ may be expressible is one term in the factorial notation.

(ii) सिद्ध कीजिए कि Prove that -

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

(ब) दिया हुआ है Given - $\log_{10} 654 = 2.81560, \log_{10} 658 = 2.81820$

$\log_{10} 659 = 2.81890, \log_{10} 661 = 2.82020$

न्यूटन विभाजित अन्तर सूत्र का प्रयोग कर $\log_{10} 656$ का मान ज्ञात कीजिए।

Use Newton's divided difference formula to find the value of $\log_{10} 656$.

इकाई II. 3. (अ) सिद्ध कीजिए Prove that -

(i) $\Delta \equiv \frac{\delta^2}{2} + \delta \sqrt{1 + \frac{\delta^2}{4}}$

(ii) $\mu^2 \equiv 1 + \frac{\delta^2}{4}$

(ब) सात कोटियों का उपयोग करते हुए वैडले के नियम से $\int_0^3 \frac{dx}{1+x}$ का परिकलन कर $\log_e 2$ का मान निकालिये।

Compute $\log_e 2$, using Weddle's rule with seven ordinates to evaluate - $\int_0^3 \frac{dx}{1+x}$

अथवा / OR

4. (अ) दिया हुआ है Given that -

$\sqrt{12500} = 111.803399$ $\sqrt{12510} = 111.848111$

$\sqrt{12520} = 111.892806$ $\sqrt{12530} = 111.937483$

गॉस पश्च सूत्र से प्रदर्शित करो कि - Show by Gauss's backward formula that - $\sqrt{12516} = 111.874930$

(ब) सिम्पसन के 1/3 तथा 3/8 नियमों के उपयोग से $\int_0 \frac{dx}{1+x^2}$ का मूल्यांकन कीजिए। फलतः प्रत्येक स्थिति में π का सन्निकट मान ज्ञात कीजिए।

Questionpaperresult.com

Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ using Simpson's 1/3 and 3/8 rule. Hence obtain the approximate value of π in each case.

इकाई III. 5. (अ) हल कीजिए Solve - $u_{x+2}+a^2u_x=\cos ax$.

(ब) पुनरावृत्ति विधि द्वारा समीकरण $2x=\cos x+3$ का मूल सही तीन दशमलव स्थानों तक ज्ञात कीजिए । Find the root of the equation $2x = \cos x + 3$ correct to three decimal places by the method of iteration.

अथवा / OR

6. (अ) न्यूटन-रेफसन विधि द्वारा समीकरण $x^2+4\sin x=0$ का वास्तविक मूल चार दशमलव स्थानों तक ज्ञात कीजिए । Find the real root of the equation $x^2+4\sin x=0$ correct to four decimal places by the Newton-Rephson method.

(ब) निम्न अन्तर समीकरण को हल कीजिए Solve the following difference equation - $u_{x+1}-e^{2x}u_x=3x^2e^{x^2+x+1/6}$.

इकाई IV. 7. (अ) सिद्ध कीजिए कि $x_1, x_2, \ldots\ldots, x_n$ बिन्दुओं के सभी अवमुख संचयों का समुच्चय एवं अवमुख समुच्चय होता है । Prove that the set of all convex combination of a finite number of points $x_1, x_2, \ldots.., x_n$ is a convex set.

(ब) निम्न समस्या को आलेख विधि से हल करो -

Solve graphically the following problem -

अधिकतम Max - $Z=3x+4y$

प्रतिबन्ध s. t. - $5x+4y\le 200$ $3x+5y\le 150$

$5x+4y\ge 100$ $8x+4y\ge 80$

और and $x, y\ge 0$

अथवा / OR

8. (अ) यदि निकाय $AX=b, X\ge 0$ के सुसंगत हलों का अवमुख समुच्चय एक अवमुख बहुफलकीय हो, तो सिद्ध करो कि इसका कम से कम एक चरम बिन्दु इष्टतम हल को व्यक्त करता है । If convex set of feasible solutions of $AX=b, X\ge 0$ is a convex polyhedron then show that at least one of the extreme points given an optimal solution.

(ब) आलेख विधि से हल कीजिए Solve Graphically -

अधिकतम Max $Z=3x_1+2x_2$

प्रतिबन्ध s.t. $x_1+x_2\ge 1$ $x_2-5x_1\le 0$

$5x_2-x_1\ge 0$ $x_1-x_2\ge -1$

$x_1+x_2\le 6$ $x_1\le 3$

तथा and $x_1, x_2\ge 0$

इकाई V. 9. (अ) निम्न LPP को सिम्पलेक्स विधि से हल कीजिए -

Solve the following LPP by Simplex method -

अधिकतम Max $Z=2x_1+x_2$

प्रतिबन्ध s. t. $3x_1+5x_2\le 15$ $6x_1+2x_2\le 24$

तथा and $x_1, x_2\ge 0$

(ब) द्वैतता की मूलभूत प्रमेय का कथन कर सिद्ध कीजिए ।

State and prove fundamental theorem of duality.

अथवा / OR

10. (अ) निम्न LPP को सिम्पलेक्स विधि से हल कीजिए -

Solve the following LPP by Simplex method -

Questionpaperesult.com

निम्नतम Min. $Z = 5x_1 + 2x_2$

प्रतिबन्ध s. t. $3x_1 + x_2 = 4$ $2x_1 + x_2 \geq 3$

$x_1 + 2x_2 \leq 3$

तथा and $x_1, x_2 \geq 0$

(ब) निम्न LPP की द्वैती समस्या ज्ञात कीजिए ।

Find the dual of the following LPP -

अधिकतम Max $Z = 4x_1 + 2x_2 + 5x_3$

प्रतिबन्ध s. t. $x_1 + x_2 + x_3 = 4$ $3x_1 + 4x_2 + x_3 = 7$

$4x_1 + 5x_2 + 2x_3 = 11$

तथा and $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

Differential E

Questionpaperesult.com