B. Sc. / B. A. (Part-II) MATHEMATICS, 2018

Numerical Analysis and Linear Programming

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

नोट :- (1) भाग-अ के सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। इन प्रश्नों के उत्तर प्रत्येक 30 शब्दों तक सीमित है। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

(2) भाग-ब में प्रत्येक इकाई में से एक प्रश्न (अ) अथवा (ब) का चयन करते हुए कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 250 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है।

(3) भाग-स से कुल तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 500 शब्दों का हो। प्रत्येक प्रश्न 10 अंक का है।

भाग-अ Part-A.

1. मान ज्ञात कीजिए। Evaluate :

$\Delta^n (ab^{cx})$

2. सिद्ध कीजिए : Prove that : $(\Delta - \nabla) = \Delta\nabla$

3. सामान्य संकेतनों से सिद्ध कीजिए कि : With usual notations, prove that :

$\delta^3 y_{1/2} = y^2 - 3y_1 + 3y_0 - y_{-1}$

4. स्टिरलिंग अन्तर्वेशन सूत्र लिखिए। Write Stirling Interpolation formula.

5. संख्यात्मक समाकलन का वेडल नियम लिखिए।
Write Weddle rule of numerical integration.

6. अन्तर समीकरण $4_{x+2} - 54_{x+1} + 64_x = 0$ का हल लिखिए।
Write the solution of difference equation : $4_{x+2} - 54_{x+1} + 64_x = 0$

7. इष्टतम हल को परिभाषित कीजिए। Define Optimal solution.

8. रैखिक प्रोग्रामन समस्याओं का गणितीय संरूपण लिखिए।
Write mathematical formulation of linear programming problems.

9. न्यूनतापूरक चर को परिभाषित कीजिए। Define Slack varaibles.

10. द्वैतता से आप क्या समझते हैं ? What do you mean by Duality ?

भाग-ब इकाई I. 1. निम्न सारणी में अज्ञात मान का आंकलन कीजिए।
Estimate the missing figure in the following table :

x	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
f(x)	0.135	?	0.111	0.100	0.090	0.082	0.074

अथवा / OR

निम्न सारणी में दिये आँकड़ों से (x-5) की घात वाला बहुपद f(x) ज्ञात कीजिए।
Given the following data, find f(x) as a polynomial in power of (x-5).

x :	0	2	3	4	7	9
f(n) :	4	26	58	112	466	922

इकाई II. 2. निम्न सारणी से f'(.4) ज्ञात कीजिए :
Find f'(.4) from the following table :

x :	0.1	0.2	0.3	0.4
y :	1.10517	1.22140	1.34986	1.49182

अथवा / OR

गॉस अग्र सूत्र से y_{30} ज्ञात कीजिए, दिया है-
Find y_{30} by Gauss's forward formula, given that :

$y_{21} = 18.4708$; $y_{25} = 17.8144$; $y_{29} = 17.1070$

$y_{33} = 16.3432$; $y_{37} = 15.5154$

Questionpapersult.com

Scanned by CamScanner

इकाई III. 3. हल कीजिए : Solve : $y_{x+2}-4y_x=2^x$ **अथवा / OR**

न्यूटन-रेफसन विधि से $x^4-x-10=0$ का $x=2$ के समीप वाला मूल तीन दशमलव स्थानों तक ज्ञात कीजिए । By using Newton-Raphson method, find the root of $x^4-x-10=0$ which is nearer to x=2, correct to three places of decimals.

इकाई IV. 4. किसी रैखिक प्रोग्रामन समस्या के सभी सुसंगत हलों का समुच्चय एक अवमुख समुच्चय होता है । The set of all feasible solutions of a linear programming problem is a convex set. **अथवा / OR**

निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या का लेखाचित्र विधि से हल कीजिए :

Solve the following Linear programming problem by Graphical method:

Max.$Z=3x+5y$

प्रतिबन्ध (s.t.) $x+2y\le 2000$

$x+y\le 1500$

$y\le 600$

तथा (and) $x\ge 0, y\ge 0$

इकाई V. 5. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या के संगत द्वैती समस्या ज्ञात कीजिए-

Find the dual problem for the following linear programming problem :

Max.$Z=3x_1+2x_2+x_3$

s.t. $-3x_2+2x_2+2x_3\le 8$

$-3x_1+4x_2+x_3=7$

and $x_1, x_2, x_3 \ge 0$ **अथवा / OR**

यदि x किसी आद्य समस्या निम्नतम कीजिए: $z_p=c_x$ जहाँ $A_x\ge b, x\ge 0$ का एक सुसंगत हल हो तथा w इसकी द्वैती समस्या का एक सुसंगत हल हो, तो $cx\ge b^Tw$ अर्थात् $Z_P\ge Z_D$

If x is a feasible solution of the primal problem Min. $z_p=c_x$, s.t. $A_x\ge b, x\ge 0$ and w is a feasible solution of its dual problem, then $cx\ge b^Tw$ i.e. $Z_P\ge Z_D$.

भाग-स 1. (अ) सिद्ध कीजिए : Prove that :

$$\sum_{x=0}^{\infty} 4_{2x}=\frac{1}{2}\sum_{x=0}^{\infty}4x+\frac{1}{4}\left(1-\frac{\Delta}{2}+\frac{\Delta^2}{4}\ldots\right)40$$

(ब) समाकल $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ का मान (a) सिम्सन $\frac{'1'}{3}$ नियम (b) सिम्सन $\frac{'3'}{8}$ नियम तथा (c) वेडल नियम से ज्ञात कीजिए । फलतः प्रत्येक स्थिति में π का सन्निकट मान ज्ञात कीजिए ।

Calcuate the value of integral $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ by

(a) Simpson $\frac{'1'}{3}$ rule. (b) Simpson $\frac{'3'}{8}$ rule and (c) Weddle'r rule.

Hence obtain the approximate value of π in each case.

3. मिथ्या स्थिति विधि द्वारा समीकरण $x^3-2x-5=0$ वास्तविक मूल ज्ञात कीजिए । Using method of false position, find the real root of the equation $x^3-2x-5=0$.

4. (अ) एक औषधि निर्माता दो प्रकार दवाइयाँ A और B के निर्माण की योजना बनाता है । A प्रकार की 20,000 बोतल और B प्रकार की 40,000 बोतलों के निर्माण के लिए पर्याप्त आवश्यक सामग्री उपलब्ध है, लेकिन दोनों प्रकार की औषधियों को करने के लिए उसके पास केवल 45,000

QuestionPaperesult.com

Scanned by CamScanner

बोतलें हैं। इसके अतिरिक्त 1000 बोतलों की A किस्म की पर्याप्त सामग्री बनाने में 3 घण्टे और 1000 बोतलें की B किस्म की सामग्री बनाने में 1 घण्टा लगता है। इस कार्य के सम्पादन हेतु 66 घण्टे उपलब्ध है। A किस्म की प्रत्येक बोतल पर 8 रूपये तथा B किस्म की प्रत्येक बोतल पर 7 रूपये लाभ हो तो–

A manufacturer of a line patient medicine is preparing production plan of medicines. A and B. There are sufficient ingredients available to make 20,000 bottles of A and 40,000 bottles of B but there are only 45,000 bottles into which either of the medicines can be put. Further more it takes 3 hours to prepare enough material to fill 1,000 bottles of A, it takes one hour to prepare enough material to fill 1,000 bottles of B and there are 66 hours available for this operation. The profit is Rs.8 per bottle for A and Rs. 7 per bottle for B.

(i) इस रैखिक प्रोग्रामन समस्या का गणितीय संरूपण कीजिए।

Formulate this problem as a linear programming problem.

(ii) रेखाचित्र विधि से ज्ञात कीजिए कि अधिकतम लाभ कमाने के लिए निर्माता को प्रत्येक का कितना निर्माण करना चाहिए। Determine graphically how should the manufacturer schedule production in order to maximize his profit?

5. निम्न रैखिक प्रोग्रामन समस्या को सिम्पलेक्स विधि से हल कीजिए :

Solve the following LPP by Simplex method :

अधिकतम (Max.) : $Z = 2x_1 + 5x_2 + 7x_3$

प्रतिबन्ध (s.t.) $3x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 100$

$x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 100$

$x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 100$

तथा (and) $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

Questionpaperesult.com

Scanned by CamScanner