



UNIVERSITY OF NORTH BENGAL
B.Sc. General Part-II Examination, 2021

MATHEMATICS

NUMERICAL ANALYSIS, LINEAR PROGRAMMING AND OPTIMIZATION

PAPER-V

Full Marks: 50

ASSIGNMENT

*The figures in the margin indicate full marks.
All symbols are of usual significance.*

GROUP-A

বিভাগ-ক

Answer all the questions

নিম্নলিখিত সবগুলি প্রশ্নের উত্তর দাও

1. (a) Evaluate $\left(\frac{\Delta^2}{E}\right)x^3$. 2

মান নির্ণয় করঃ $\left(\frac{\Delta^2}{E}\right)x^3$ ।

- (b) Given $u = x^3y^2$, if $\Delta x_0 = 0.005$ and $\Delta y_0 = 0.001$ be the absolute errors in $x = 3$ and $y = 1$, then find the relative error in u . 2

প্রদত্ত $u = x^3y^2$, যদি $x = 3$ এবং $y = 1$ -তে পরম ত্রুটিগুলি (Absolute errors) $\Delta x_0 = 0.005$ এবং $\Delta y_0 = 0.001$, তবে u -এর আপেক্ষিক ত্রুটি (Relative error) বের কর।

- (c) If the quadrature rule $\int_{-1}^1 f(x) dx = c_1 f(x_0) + c_2 f(x_1)$ is exact for polynomials of the highest possible degree, then what is the degree? 1

যদি চতুর্ভুজ নিয়ম (Quadrature rule) $\int_{-1}^1 f(x) dx = c_1 f(x_0) + c_2 f(x_1)$ সর্বোচ্চ সম্ভাব্য ঘাতের (Highest possible degree) বহুপদী রাশিমালার (Polynomials) জন্য যথার্থ (Exact) হয়, তবে ঘাতটি কত ?

- (d) Examine the set $X = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 4x_1 + 3x_2 \leq 6, x_1 + x_2 \geq 1\}$ is Convex or not. 2

সেট $X = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 4x_1 + 3x_2 \leq 6, x_1 + x_2 \geq 1\}$ উত্তল (Convex) কিনা পরীক্ষা কর।

(e) Solve graphically the L.P.P.

3

$$\text{Maximize } z = 0.75x_1 + x_2$$

$$\text{subject to } x_1 - x_2 \geq 0$$

$$-0.5x_1 + x_2 \leq 1$$

$$\text{and } x_1, x_2 \geq 0$$

লেখচিত্রের সাহায্যে L.P.P টি সমাধান করঃ

$$\text{সর্বাধিক (Maximize) } z = 0.75x_1 + x_2$$

$$\text{এর সাপেক্ষে (subject to) } x_1 - x_2 \geq 0$$

$$-0.5x_1 + x_2 \leq 1$$

$$\text{এবং } x_1, x_2 \geq 0$$

GROUP-B

বিভাগ-খ

Answer all the questions

10×4 = 40

নিম্নলিখিত সবগুলি প্রশ্নের উত্তর দাও

2. (a) Construct Lagrange's interpolation polynomial for the function $y = \sin \pi x$, choosing $x_0 = 0$, $x_1 = \frac{1}{6}$, $x_2 = \frac{1}{2}$. 5

$x_0 = 0$, $x_1 = \frac{1}{6}$, $x_2 = \frac{1}{2}$ ধরে, $y = \sin \pi x$ অপেক্ষকের (Function) জন্য ল্যাগারেঞ্জের প্রক্ষিপ্ত বহুপদী রাশিমালা (Lagrange's interpolation polynomial) গঠন কর।

(b) Compute one root of $e^x - 3x = 0$ by Bisection method correct up to 3-decimal places. 5

বাইসেকশন (Bisection method) পদ্ধতি ব্যবহার করে $e^x - 3x = 0$ সমীকরণের বীজ (root) তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মানে নির্ণয় কর।

3. (a) Find cube root of 5 by Newton-Raphson method correct up to 3-decimal places. 5

নিউটন-র্যাপসন পদ্ধতি (Newton-Raphson method) ব্যবহার করে 5-এর ঘনমূল (cube root) তিন দশমিক স্থান পর্যন্ত আসন্ন মানে নির্ণয় কর।

(b) Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ by Simpson's $\frac{1}{3}$ rd rule with step length = 0.20. Also calculate the absolute error. 5

ধাপ দৈর্ঘ্য (Step length) = 0.20 ধরে, সিম্পসন নিয়ম (Simpson's $\frac{1}{3}$ rd rule) ব্যবহার করে

$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ মান নির্ণয় কর।

4. (a) Determine all basic feasible solutions of the set of equations 5

$$2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3,$$

$$6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 2$$

$2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3$, $6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 2$ সমীকরণ সেটের সকল মৌলিক সম্ভাব্য (Basic feasible solutions) সমাধান নির্ধারণ কর।

- (b) Find the optimal solution of the following transportation problem: 5

নিম্নলিখিত পরিবহন সমস্যার (Transportation problem) অনুকূল সমাধান (optimal solution) বের করঃ

	P	Q	R	J	a_i
X	5	8	3	6	30
Y	4	5	7	4	50
Z	6	2	4	5	40
b_j	30	20	40	30	

5. (a) Apply the principle of duality to solve the following L.P.P: 5

Maximize $z = 3x + 2y$

Subject to $x + y \geq 1$,

$$x + y \leq 7$$

$$x + 2y \leq 10$$

$$y \leq 3$$

$$x, y \geq 0$$

দ্বৈত নীতি (Principle of duality) প্রয়োগ করে নিম্নলিখিত L.P.P টি সমাধান করঃ

সর্বাধিক (Maximize) $z = 3x + 2y$

এর সাপেক্ষে (Subject to) $x + y \geq 1$

$$x + y \leq 7$$

$$x + 2y \leq 10$$

$$y \leq 3$$

$$x, y \geq 0$$

- (b) Solve the following assignment problem: 5

নিম্নলিখিত অর্পিত সমস্যাটির (Assignment problem) সমাধান করঃ

	A	B	C	D
I	10	12	19	11
II	5	10	7	8
III	12	14	13	11
IV	8	15	11	9

—x—