

( MATHEMATICS )

( New Course )

Full Marks : 80

Pass Marks : 24

Time : 3 hours

1. তলত দিয়া প্ৰশ্নবিলাকৰ উত্তৰ দিয়া :

1×8=8

Answer the following questions :

(a) কাৰ্টেছিয়ৰ স্থানাংক কি ?

What is Cartesian coordinate?

(b) 2, 5, 8, ... শ্ৰেণীৰ 20 তম মান কি ?

What is the 20th term of the series 2, 5, 8, ...?

(c) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Find the value of

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 14 \\ 3 & 0 & 21 \\ 5 & 2 & 35 \end{vmatrix}$$

(d) মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

Define a matrix.

(e) LPPত দ্বৈততা বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by duality in LPP?

(f) LPP ত উদ্বৃত্ত চলক বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by surplus variable in LPP?

(g)  $f(x) = 2x^2 + 5x - 7$  হ'লে  $f(1)$  ৰ মান কিমান ?

If  $f(x) = 2x^2 + 5x - 7$ , then what is the value of  $f(1)$ ?

(h)  $x$  ৰ যি কোনো মানৰ বাবে  $y = 15$  হ'লে ই  $x$  ৰ এটা ফলন হ'বনে ?

If for any value of  $x$ ,  $y = 15$ , then will it be a function of  $x$ ?

2. (a) (i) মূল বিন্দুৰ পৰা  $(-3, 5)$  বিন্দুটোৰ দূৰত্ব কিমান? 2  
 What is the distance of the point  $(-3, 5)$  from origin?

(ii)  $x - 2y = 4$  আৰু  $y - 3x + 7 = 0$  ৰেখাদ্বয়ৰ মাজত থকা কোণৰ পৰিমাণ কিমান? 3  
 What is the angle between the lines  $x - 2y = 4$  and  $y - 3x + 7 = 0$ ?

(iii)  $(-2, 1)$ ,  $(-1, -3)$ ,  $(3, -2)$  আৰু  $(2, 2)$  বিন্দু চাৰিটা যোগ কৰি পোৱা বৰ্গক্ষেত্ৰৰ কালি কিমান? 4

What is the area of the square formed by joining the points  $(-2, 1)$ ,  $(-1, -3)$ ,  $(3, -2)$  and  $(2, 2)$ ?

(iv) গুণোত্তৰ শ্ৰেণীত থকা তিনিটা বাশিৰ যোগফল 26 আৰু সিহঁতৰ পূৰণফল 216 হ'লে, বাশি তিনিটা কিমান? 4

The sum of three terms of a GP is 26 and their product is 216. Find the terms.

(v) প্রমাণ কৰা যে  
 Prove that

$$7 \log \frac{10}{9} - 2 \log \frac{25}{24} + 3 \log \frac{81}{80} = \log 2$$
5

অথবা / Or

(b) (i)  $x$ -অক্ষক  $45^\circ$  কোণত ছেদন কৰা আৰু  $y$ -অক্ষৰ ছেদক 5 থকা ৰেখাডালৰ সমীকৰণ উলিওৱা (দিয়া আছে  $\tan 45^\circ = 1$ )। 2

Find the equation of a straight line making an angle  $45^\circ$  with the  $x$ -axis and having 5 as its  $y$ -intercept (given  $\tan 45^\circ = 1$ ).

(ii) এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ 3 সংখ্যক আৰু 20 সংখ্যক বাশি দুটা ক্ৰমাত 7 আৰু 58. শ্ৰেণীটোৰ প্ৰথম 20তম বাশিলৈকে যোগফল কিমান? 3

The 3rd and 20th terms of an AP are 7 and 58 respectively. What will be the sum of first 20 terms of the series?

(iii) প্রমাণ কৰা যে  $(a, 0)$ ,  $(0, b)$  আৰু  $(1, 1)$  বিন্দু তিনিটা একৰেখীয় হ'লে  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$  হ'ব। 4

Prove that if the points  $(a, 0)$ ,  $(0, b)$  and  $(1, 1)$  are collinear, then

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$$

(iv)  $(4, 5)$  আৰু  $(7, -1)$  বিন্দু দুটাৰ সংযোগী ৰেখাডালক 1 : 2 অনুপাতত ভাগ কৰা বিন্দুটোৰ স্থানাংক নিৰ্ণয় কৰা। 4

Find the coordinates of the point which divide the join of  $(4, 5)$  and  $(7, -1)$  in the ratio 1 : 2.

(v) প্রমাণ কৰা যে  
Prove that

$$\frac{\log \sqrt{27} + \log \sqrt{8} - \log \sqrt{125}}{\log 6 - \log 5} = \frac{3}{2}$$

5

3. (a) (i) যদি  $\begin{bmatrix} 1 & x+y \\ x-y & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  হয়, তেনেহ'লে  $x$  আৰু  $y$ ৰ মান কিমান?

2

If  $\begin{bmatrix} 1 & x+y \\ x-y & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ , then what will be the value of  $x$  and  $y$ ?

(ii) প্রমাণ কৰা যে  
Prove that

$$\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = (b-c)(c-a)(a-b)$$

3

(iii) যদি  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ a & 2 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  আৰু  $C = \begin{bmatrix} b & 1 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$  হয়, তেনেহ'লে  $a$  আৰু  $b$ ৰ কিমান

মানৰ বাবে  $(A+B) = BC$  হ'ব?

4

If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ a & 2 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  and  $C = \begin{bmatrix} b & 1 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ , then for what value of  $a$  and  $b$

will  $(A+B) = BC$ ?

(iv) সমাধান কৰা :

4

Solve :

$$\begin{vmatrix} 4 & x & 6 \\ 3 & 2 & 1 \\ -5 & 7 & x \end{vmatrix} = -10$$

(v) ক্ৰেমাৰৰ সূত্র প্রয়োগ কৰি সমাধান কৰা :

5

Solve using Cramer's rule :

$$2x + y + z = 1$$

$$x - y + 2z = -1$$

$$3x + 2y - z = 4$$

অথবা / Or

(b) (i) মান নির্ণয় কৰা :

Evaluate :

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$$

(ii) সমাধান কৰা :

Solve :

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 \\ 1 & 1 & x \end{vmatrix} = 0$$

(iii) যদি

$$2A - B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 2 & -1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ আৰু } A + 2B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 6 & -3 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

তেনেহ'লে  $A$  আৰু  $B$ ৰ মান কিমান ?

What will be the value of  $A$  and  $B$ , if

$$2A - B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 2 & -1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ and } A + 2B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 6 & -3 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

(iv) নির্ণায়কবিলাকৰ ধৰ্ম প্ৰয়োগ কৰি প্ৰমাণ কৰা যে,

Using properties of determinants, prove that

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ b & c & a \\ c & a & b \end{vmatrix} = -(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc)$$

(v)  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \\ 5 & -2 & 6 \end{bmatrix}$  হ'লে,  $A^{-1}$  কিমান হ'ব ?

If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \\ 5 & -2 & 6 \end{bmatrix}$ , then what will be  $A^{-1}$ ?

4. (a) (i) LPPৰ ব্যৱহাৰৰ বিষয়ে বৰ্ণনা কৰা।

Discuss the uses of LPP.

(ii) LPPৰ সাধাৰণ গাণিতিক আৰ্হিটো লিখা।

Write the general mathematical model for LPP.

(iii) এটা কোম্পানীয়ে দুবিধ বস্তু A আৰু Bৰ উৎপাদন কৰিবলৈ আগ্ৰহী, বস্তু প্ৰস্তুতকৰণৰ সময়, লভ্য বহন ক্ষমতা আৰু একক প্ৰতি আয়ৰ বিৱৰণ তলৰ সাৰণীত দিয়া আছে। সমস্যাটোক LPPৰ আকাৰে প্ৰকাশ কৰা :

4

A company desires to produce two products A and B, the time of preparation, capacity available and per unit income are given in the following table. Formulate the LPP model :

উৎপাদন Product	কৰ্তন (ঘণ্টাত) Cutting (hrs)	সজোৱা (ঘণ্টাত) Fabrication (hrs)	একত্ৰিকৰণ (ঘণ্টাত) Assembly (hrs)	আয় (টকাত) Income (₹)
A	1	4	2	150
B	2	5	3	180
মুঠ ধাৰণ ক্ষমতা Total capacity	500	1400	70	

(iv) মৌলিক সমাধান আৰু ছিমপ্লেক্স পদ্ধতিৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা।

4

Write short notes on basic variable and simplex method.

(v) বৈখিক পদ্ধতিৰ জৰিয়তে তলত দিয়া LPPৰ সমাধান কৰা :

5

Using graphic method, solve the following LPP :

বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা (Maximize)

$$Z = 2x + 5y$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$x + 4y \leq 24$$

$$3x + y \leq 21$$

$$x + y \leq 9$$

$$x, y \geq 0$$

অথবা / Or

(b) (i) পহিবহণ সমস্যা বুলিলে কি বুজা ?

2

What do you mean by transportation problem?

(ii) LPPৰ উপপাদ্য তিনিটা লিখা।

3

Write the three theorems of LPP.

(iii) LPPত দ্বৈততাৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে লিখা।

4

Write about the necessity of duality in LPP.

(iv) জাম আৰু জেলী প্ৰস্তুত কৰা কোম্পানী এটাৰ লভ্য বস্তু-বাহনী, শ্ৰম, যন্ত্ৰপাতি আৰু উৎসৰ বিষয়ে তলৰ সাৰণীত দিয়া আছে। উপযুক্ত LPP প্ৰস্তুত কৰা :

4

A company produces jam and jelly. The amount of materials, labour, equipments available and their resources are given in the following table. Prepare an LPP :

	জাম Jam	জেলী Jelly	লভ্য উৎস Available resources
শ্ৰম (ঘণ্টাত) Labour (in hour)	1	4	24
যন্ত্ৰপাতি (ঘণ্টাত) Equipments (in hour)	3	1	21
বস্তু-বাহনী (একক) Materials (unit)	1	1	9
লাভ (প্ৰতি এককত) Profit (per unit)	2	5	

(v) ছিমপ্লেক্স পদ্ধতিৰ প্ৰয়োগ কৰি সমাধান কৰা :

5

Solve by using simplex method :

বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা (Maximize)

$$Z = 4x + 2y$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$x + 2y \leq 15$$

$$2x - y \leq 5$$

$$x, y \geq 0$$

5. (a) (i) যদি  $g(x) = 2^x$ , তেনেহ'লে প্ৰমাণ কৰা  $g(a) \cdot g(b) = g(a + b)$ .

2

If  $g(x) = 2^x$ , prove that  $g(a) \cdot g(b) = g(a + b)$ .

(ii) কোনো এটা বিন্দুত এটা ফলনত অস্তিত্ব থকাৰ চৰ্তবিলাক কি কি ?

3

What are the conditions for the existence of the limit of a function at a point?

(iii) মান নিৰ্ণয় কৰা :

4

Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x^2} - \sqrt{2-x^2}}{x^2}$$

(iv) যদি  $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0$  হয়, দেখুওৱা যে  $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{1+x^2}$ .

4

If  $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0$ , show that  $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{1+x^2}$ .

(v) প্রমাণ কৰা যে  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  ফলনৰ বৃহত্তম মান ক্ষুদ্রতম মানতকৈ কম।

5

Show that the maximum value of the function  $x^3 + \frac{1}{x^3}$  is less than its minimum value.

অথবা / Or

(b) (i) যদি  $f(x) = \frac{1}{x}$  হয়, তেনেহ'লে প্রমাণ কৰা

$$f(p) - f(q) = f\left(\frac{pq}{q-p}\right)$$

2

If  $f(x) = \frac{1}{x}$ , then show that

$$f(p) - f(q) = f\left(\frac{pq}{q-p}\right)$$

(ii) যদি  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$  হয়, তেনেহ'লে  $\frac{d^2y}{dx^2}$  ৰ মান কিমান?

3

If  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$ , then find  $\frac{d^2y}{dx^2}$ .

(iii) যদি  $x^m \cdot y^n = (x+y)^{m+n}$  হয়, প্রমাণ কৰা যে  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$ .

4

If  $x^m \cdot y^n = (x+y)^{m+n}$ , show that  $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$ .

(iv) যদি  $y = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$  হয়, তেনেহ'লে  $\frac{dy}{dx}$  ৰ মান নির্ণয় কৰা।

4

If  $y = \sqrt{\frac{1+x}{1-x}}$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ .

(v) এটা কোম্পানীয়ে প্রতিদিনে  $x$  একক তামৰ উৎপাদন কৰোঁতে মুঠ খৰচ হয়

$$TC = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 6x + 55$$

দৈনিক উৎপাদনৰ পৰিমাণ কিমান একক হ'লে কোম্পানীত মুঠ খৰচৰ পৰিমাণ আটাইতকৈ কম হ'ব?

5

A company produces  $x$  units of copper per day at a total cost of

$$TC = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 6x + 55$$

Find the output level at which total cost will be minimum.

( Old Course )

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

1. (a) (i) সবলৰেখা এডালৰ নতি বুলিলে কি বুজা? 2  
What do you mean by gradient of a straight line?
- (ii) (2, 5) বিন্দুটোৰ মূলবিন্দুৰ পৰা দূৰত্ব কিমান? 2  
What is the distance of the point (2, 5) from the origin?
- (iii) দেখুওৱা যে 3  
Show that  
$$\frac{\log_a x}{\log_{ab} x} = 1 + \log_a b$$
- (iv)  $1+3+9+27+\dots$  শ্ৰেণীৰ কেইটা বাশিৰ যোগফল 9841 হ'ব? 4  
Sum of how many terms of the series  $1+3+9+27+\dots$  will be 9841?
- (v) (0, 5), (-1, -2) আৰু (1, 7) বিন্দু তিনিটা যোগ কৰি পোৱা ত্ৰিভুজৰ কালি কিমান? 5  
What is the area of the triangle formed by joining the points (0, 5), (-1, -2) and (1, 7)?



অথবা / Or

- (b) (i) সৰল কৰা :  
Simplify :

$$\frac{\log 8 \times \log 27}{\log 9 \times \log 4}$$

2

- (ii) (2, 4) আৰু (-1, 5) বিন্দুদুটাৰ সংযোগী ৰেখাডালৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

Find the equation of the line joining the points (2, 4) and (-1, 5).

2

- (iii) এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীত থকা তিনিটা বাৰ্শৰ যোগফল 42. প্ৰথম আৰু তৃতীয় বাৰ্শৰ পূৰণফল 180 হ'লে বাৰ্শ তিনিটা কি কি ?

The sum of three terms of an AP is 42 and the product of first and last term is 180. Find the terms.

3

- (iv) প্ৰমাণ কৰা যে (4, 7), (-2, -5) আৰু (2, 3) বিন্দুতিনিটা একৰেখীয়।

Show that the points (4, 7), (-2, -5) and (2, 3) are collinear.

4

- (v) ছেদক ৰূপত এডাল সৰলৰেখাৰ সমীকৰণ উলিওৱা।

Derive an equation of a straight line in the intercept form.

5

2. (a) (i)  $a_{ij} = \frac{i+j}{2}$  হ'লে, এটা  $3 \times 2$  মৌলকক্ষ গঠন কৰা।

If  $a_{ij} = \frac{i+j}{2}$ , form a  $3 \times 2$  matrix.

2

- (ii) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Evaluate :

$$\begin{vmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \\ 10 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$

2

- (iii) প্ৰমাণ কৰা যে

Prove that

$$\begin{vmatrix} a+b+2a & a & b \\ c & b+c+2a & b \\ c & a & c+a+2b \end{vmatrix} = 2(a+b+c)^3$$

3

(iv) যদি  $f(x) = x^2 - 3x + 2$  হয়, তেনেহ'লে  $f(A)$ ৰ মান কিমান য'ত

If  $f(x) = x^2 - 3x + 2$ , find  $f(A)$  where

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

4

(v) ক্ৰেমাৰৰ সূত্র প্রয়োগ কৰি সমাধান কৰা :

5

Solve using Cramer's rule :

$$3x + y + 2z = 3$$

$$2x - 3y - z = -3$$

$$x + 2y + z = 4$$

অথবা / Or

(b) (i) সমাধান কৰা :

2

Solve :

$$\begin{vmatrix} x & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 6$$

(ii) যদি  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 12 & 7 \end{bmatrix}$  আৰু  $3A + 7B + 4X = 0$  হয়, তেনেহ'লে  $X$ ৰ মান কিমান?

2

If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 9 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 12 & 7 \end{bmatrix}$  and  $3A + 7B + 4X = 0$ , then find the value of  $X$ .

(iii) সমাধান কৰা :

3

Solve :

$$\begin{vmatrix} x+1 & 3 & 5 \\ 2 & x+2 & 5 \\ 2 & 3 & x+2 \end{vmatrix} = 0$$

(iv) নিৰ্ণায়কৰ ধৰ্মবিলাক লিখা।

4

Write the properties of determinants.

(v)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}$  হ'লে  $A^{-1}$  কিমান?

5

If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 3 \end{bmatrix}$ , what will be  $A^{-1}$ ?

3. (a) (i) চিৰস্থায়ী কিস্তি বুলিলে কি বুজা ? 2  
What do you mean by perpetuity?
- (ii) 3,500 টকাৰ 4% বছৰি সুতৰ হাৰত 5 বছৰৰ সৰল সুত কিমান ? 2  
What will be the simple interest on ₹ 3,500 in 5 years at 4% p.a.?
- (iii) কিছুমান টকাৰ বছৰি 14.5% সৰল সুতৰ হাৰত 3 বছৰ আৰু  $4\frac{1}{2}$  বছৰৰ সুতৰ পাৰ্থক্য 348 টকা হ'লে টকাৰ পৰিমাণ কিমান ? 3  
The difference of simple interest on a certain sum of money at 14.5% p.a. for 3 years and  $4\frac{1}{2}$  years is ₹ 348. Find the sum.
- (iv) এটা মেচিনৰ বছৰি 10% হাৰত অৱচয় হয়। এটা মেচিন 50,000 টকাত কিনিলে আৰু কিছু বছৰৰ পিছত তাৰ অৱচয়িত মূল্য 5,750 টকা হ'লে মেচিনৰ জীৱনকাল কিমান ? 4  
A machine is depreciated at 10% per year. A machine was purchased at ₹ 50,000 and after some years its depreciated value became ₹ 5,750. Find the life period of the machine.
- (v) এটা ঘৰ কিস্তিত কিনা হ'ল। কিনাৰ সময়ত 50,000 টকা আৰু প্ৰত্যেকটো 30,000 টকাৰ 4 টা বছৰেকীয়া কিস্তিত টকাখিনি পৰিশোধ কৰিব লাগে। বছৰি চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ হাৰ 5% হিচাপে ধৰিলে ঘৰটোৰ নগদ মূল্য কিমান ? 5  
A house was purchased on instalment basis such that ₹ 50,000 is to be paid at the time of purchase and the remaining amount by 4-yearly instalments of ₹ 30,000 each. Find the credit price of the house.
- অথবা / Or
- (b) (i) কিস্তিৰ নগদ মূল্য বুলিলে কি বুজা ? 2  
What do you mean by present worth of annuities?
- (ii) সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ মাজত থকা পাৰ্থক্যবিলাক লিখা। 2  
Write the differences between simple interest and compound interest.
- (iii) 3,000 টকাৰ 4% হাৰ সুতত 2 বছৰৰ সৰল সুত আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ পাৰ্থক্য কিমান ? 3  
What is the difference between 2 years' simple interest and compound interest on ₹ 3,000 at 4% p.a.?
- (iv) বছৰি 5% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সুতত কিছুমান টকা কিমান সময়ত সুতেমূলে 2 গুণ হ'ব ? 4  
In what time will a given sum of money double itself at 5% p.a. rate of compound interest?
- (v) 25 বছৰৰ পিছত 1,00,000 টকাৰ ডিবেঞ্চাৰ পৰিশোধ কৰাৰ বাবে বছৰি 4% চক্ৰবৃদ্ধি হাৰ সুতত কমপক্ষে বছৰি কিমান টকাকৈ জমা কৰিব লাগিব ? 5  
Debentures of ₹ 1,00,000 are to be redeemed after 25 years. At 4% p.a. rate of compound interest, what minimum amount is to be saved every year?

4. (a) (i) LPP বুলিলে কি বুজা ? 2  
What do you mean by LPP?

(ii) LPP ৰ সমাধানৰ বাবে বৈখিক পদ্ধতি কেতিয়া প্ৰয়োগ কৰা হয় ? 2  
When does graphic method is used to solve an LPP?

(iii) LPP ৰ অভিধাৰণাসমূহ লিখা । 3  
Write the assumptions of an LPP.

(iv) এটা কোম্পানীয়ে দুবিধ বস্তু A আৰু B ৰ উৎপাদনৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় যন্ত্ৰপাতি, মজদুৰ আৰু কেঁচামালৰ বিৱৰণ তলৰ তালিকাত দিয়া ধৰণৰ । এক একক A আৰু এক একক B ৰ পৰা লাভৰ পৰিমাণ ক্ৰমাত 3 টকা আৰু 4 টকা । সমস্যাটোক LPP ৰ আকাৰে প্ৰকাশ কৰা : 4

A company produces two products A and B. The amount of machine hours, labour and raw materials required are given in the following table. Profits from each unit of A and B are ₹ 3 and ₹ 4 respectively. Formulate the LPP :

চলক Variable	উৎপাদন Product	যন্ত্ৰপাতি (ঘণ্টাত) Machine (in hr)	মজদুৰ Labour	কেঁচামাল Raw Materials	লাভ Profit
$x$	A	4	4	1	3
$y$	B	2	6	1	4
লভ Available		100	180	40	

(v) তলত দিয়া LPP ৰ বৈখিকভাৱে সমাধান কৰা : 5  
Solve the following LPP graphically :

ন্যূনতম মান নিৰ্ণয় কৰা (Minimize)

$$Z = 2x + 3y$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$6x + y \geq 36$$

$$x + 4y \geq 12$$

$$2x + y \geq 10$$

$$x, y \geq 0$$

অথবা / Or

(b) (i) LPPত দ্বৈততা বুলিলে কি বুজা ? 2  
What do you mean by duality in LPP?

(ii) LPP ৰ সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত সাধাৰণতে কেতিয়া ছিম্প্লেক্স পদ্ধতিৰ প্ৰয়োগ কৰা হয় ? 2  
When does simplex method used to solve LPP?

(iii) অসীম সমাধান আৰু মৌলিক সমাধানৰ বিষয়ে চমু টোকা লিখা। 3  
Write short notes on unbounded solution and basic solution.

(iv) তলত দিয়া LPPৰ দ্বৈত সমস্যাটো লিখা : 4  
Write the dual of the following LPP :

বৃহত্তম মান উলিওৱা (Maximize)

$$Z = 150x + 180y$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$x + 2y \leq 500$$

$$4x + 5y \leq 1400$$

$$x, y \geq 0$$

(v) বৈখিক পদ্ধতিৰ জৰিয়তে তলৰ LPPৰ সমাধান কৰা : 5  
Solve the following LPP graphically :

অধিকতম মান উলিওৱা (Maximize)

$$Z = 4x + 6y$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$x + 2y \leq 40$$

$$2.5x + 1.5y \leq 60$$

$$x, y \geq 0$$

5. (a) (i)  $y = x^{-5/3}$  ৰ অৱকলজ কিমান? 2

What is the derivative of  $y = x^{-5/3}$ ?

(ii) মান নিৰ্ণয় কৰা : 2

Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 + 8}{x - 2}$$

(iii) যদি  $s = ut + \frac{1}{2}ft^2$  হয়, তেনেহ'লে যেতিয়া  $t = 2$  হ'ব তেতিয়া  $\frac{ds}{dt}$  ৰ মান কিমান হ'ব? 3

If  $s = ut + \frac{1}{2}ft^2$ , find  $\frac{ds}{dt}$ , when  $t = 2$ .

(iv) যদি  $y = x^3 \log \frac{1}{x}$  হয়, দেখুওৱা যে

$$x \frac{d^2y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + 3x^2 = 0$$

4

If  $y = x^3 \log \frac{1}{x}$ , show that

$$x \frac{d^2y}{dx^2} - 2 \frac{dy}{dx} + 3x^2 = 0$$

(v) দেখুওৱা যে  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 8$  ফলনৰ বৃহত্তম মান  $x=1$  আৰু ক্ষুদ্রতম মান  $x=3$  ত হয়।

5

Show that the function  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 8$  has a maximum value at  $x=1$  and a minimum value at  $x=3$ .

অথবা / Or

(b) (i) মান নিৰ্ণয় কৰা :

2

Evaluate :

$$\text{Lt}_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{4-x}}{x}$$

(ii)  $f(x) = x + 2x^3$  হ'লে, দেখুওৱা যে  $f(x) = -f(-x)$ .

2

If  $f(x) = x + 2x^3$ , show that  $f(x) = -f(-x)$ .

(iii) অৱকলজৰ প্ৰথম সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি  $5x^2$  ৰ অৱকলজ নিৰ্ণয় কৰা।

3

Using the first principle of derivative, find the derivative of  $5x^2$ .

(iv)  $y = \frac{\log x}{x}$  হ'লে,  $\frac{d^2y}{dx^2}$  ৰ মান কিমান?

4

If  $y = \frac{\log x}{x}$ , find  $\frac{d^2y}{dx^2}$ .

(v)  $x^3 - 6x^2 + 9x - 8$  ফলনটোৰ বৃহত্তম আৰু ক্ষুদ্রতম মান নিৰ্ণয় কৰা।

5

Find the maximum and minimum values of the function  $x^3 - 6x^2 + 9x - 8$ .