

2018

( 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) সৰলৰেখা এডালৰ প্ৰৱণতা কি ?

What is gradient of a straight line?

(b) সৰলৰেখা এডালৰ সাধাৰণ সমীকৰণটো কি ?

What is the general equation of a straight line?

(c) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Find the value of

$$\begin{vmatrix} 5 & 3 & 15 \\ 6 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$

(d) বিকৃত মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা লিখা।

Define a null matrix.

(e) LPPৰ উদ্ভাৱক কোন ?

Who first developed LPP?

(f)  $\left(\frac{x}{a} + \frac{a}{x}\right)^{20}$  ৰ বিস্তৃতিত ৰাশিৰ সংখ্যা কিমানটা হ'ব ?

What will be the number of terms in the expansion of  $\left(\frac{x}{a} + \frac{a}{x}\right)^{20}$  ?

(g) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Find the value of

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

(h) গুণোত্তৰ শ্ৰেণী কাক কোৱা হয় ?

What is geometric progression?

2. (a) (i) 27 ৰ ঘাতাংকৰ মান 6 হ'লে ঘাতাংকৰ ভূমি কিমান? 2

If logarithm of 27 is 6, what is the base of the logarithm?

(ii)  $2k+3$ ,  $3k+1$  আৰু  $5k+3$  বাশি তিনিটা সমান্তৰ শ্ৰেণীত হ'লে  $k$ ৰ মান কিমান হ'ব? 3

If three terms  $2k+3$ ,  $3k+1$  and  $5k+3$  are in arithmetic progression, what should be the value of  $k$ ?

(iii) (7, 6) আৰু (3, 4) বিন্দু দুটাৰ সমদূৰত্বী  $x$ -অক্ষত থকা বিন্দুটোৰ স্থানাংক কিমান? 4

What is the coordinate of the point on the  $x$ -axis which is equidistant from the points (7, 6) and (3, 4)?

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

If three points  $(x, 0)$ ,  $(0, y)$  and  $(1, 1)$  are collinear, prove that  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1$ .

(v) প্রমাণ কৰা যে  
Prove that

$$\frac{\log \sqrt{27} + \log 8 + \log \sqrt{1000}}{\log 120} = \frac{3}{2}$$

5

অথবা / Or

(b) (i) দিয়া আছে  $\log 2 = 0.30103$ .  $2^{20}$  ত কেইটা পূৰ্ণাংক হ'ব? 2

Given  $\log 2 = 0.30103$ . Find the number of digits in  $2^{20}$ .

(ii) 5,  $x$ ,  $y$ ,  $z$  আৰু 405 গুণোত্তৰ শ্ৰেণীত হ'লে  $x$ ,  $y$  আৰু  $z$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 3

If 5,  $x$ ,  $y$ ,  $z$  and 405 are in geometric progression, find  $x$ ,  $y$  and  $z$ .

(iii) যদি  $(3, y)$  বিন্দুটো  $(-1, 3)$  আৰু  $(6, 4)$  বিন্দু দুটাৰ সমদূৰত্বী হয়, তেনেহ'লে  $y$ ৰ মান কিমান? 4

If the point  $(3, y)$  is equidistant from the points  $(-1, 3)$  and  $(6, 4)$ , then what will be the value of  $y$ ?

(iv) 750 আৰু 1000 ৰ মাজত থকা 13 ৰে বিভাজ্য সংখ্যাবিলাকৰ যোগফল উলিওৱা। 4

Find the sum of integers lying between 750 and 1000 that are divisible by 13.

(v) প্রমাণ কৰা যে তিনিটা বিন্দু  $(1, 0)$ ,  $(3, 2)$  আৰু  $(2 - \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3})$  এটা সমবাহু ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু। ত্ৰিভুজটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা। 5

Prove that the points  $(1, 0)$ ,  $(3, 2)$  and  $(2 - \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3})$  are the vertices of an equilateral triangle. Find the area of the triangle.

3. (a) (i) যদি  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$  আৰু  $B = \begin{pmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$  হয়, তেনেহ'লে  $2A + 3B$  ৰ মান কিমান? 2

If  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$  and  $B = \begin{pmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$ , then what will be the value of  $2A + 3B$ ?

(ii) প্রমাণ কৰা যে  
Prove that

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ bc & ca & ab \end{vmatrix} = (b-c)(c-a)(a-b)$$

(iii) যদি  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$  আৰু  $AX = B$  হয়, তেনেহ'লে  $x_1$  আৰু  $x_2$  ৰ মান উলিওৱা। 4

If  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$  and  $AX = B$ , then find the value of  $x_1$  and  $x_2$ .

(iv)  $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$  হ'লে প্রমাণ কৰা  $A^2 + 3A + 4I = 0$ . 4

If  $A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$ , then verify that  $A^2 + 3A + 4I = 0$ .

(v) সমাধান কৰা :  
Solve : 5

$$x + y + z = 6$$

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + 3y - 2z = 1$$

অথবা / Or

(b) (i)  $A = (1 \ 2 \ 3 \ 4)$  আৰু  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$  হ'লে,  $AB$  ৰ মান কিমান? 2

If  $A = (1 \ 2 \ 3 \ 4)$  and  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ , then what will be the value of  $AB$ ?

(ii)  $A+2B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 6 & -3 & 3 \\ -5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  আৰু  $2A-B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 2 & -1 & 6 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  হ'লে  $A$  আৰু  $B$ ৰ মান

নিৰ্ণয় কৰা।

Find the matrices  $A$  and  $B$  where

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

(iii) প্রমাণ কৰা যে.

Prove that

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

(iv) সমাধান কৰা :

Solve :

$$\begin{vmatrix} x+a & b & c \\ c & x+b & a \\ a & b & x+c \end{vmatrix} = 0$$

(v) যদি  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ , প্রমাণ কৰা যে  $A^2 + 3A + 5I = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$  আৰু তাৰ পৰা  $A^{-1}$ ৰ

মান উলিওৱা।

If  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$ , prove that  $A^2 + 3A + 5I = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$  and hence find the

value of  $A^{-1}$ .

4. (a) (i) LPPত দ্বৈততাৰ উপযোগিতা কি?

What are the uses of duality in LPP?

(ii) LPPৰ সীমাবদ্ধতাৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss about the limitations of LPP.

(iii) চমু টোকা লিখা :

Write short notes on :

(1) অসীম সমাধান

Unbounded solution

(2) একাধিক সম্ভাৱ্য সমাধান

Multiple optimal solution

(iv) এজন উৎপাদনকাৰীয়ে দুবিধ বস্তু A আৰু Bৰ উৎপাদন কৰে। উৎপাদনৰ বাবে সময়, উপলব্ধ সামগ্ৰী আৰু আয় তলত দিয়া সাৰণীৰ মতে :

A manufacturer produces two products A and B. The time of preparation, capacity available and net income are given in the following table :

উৎপাদন Product	ছেদন Cutting	ফেব্ৰিকেছন Fabrication	সমষ্ণয় Assembly	আয় Income
A	1	4	2	150
B	2	5	3	180
উপলব্ধ Available	500	1400	700	

উপযুক্ত LPP আৰ্হি প্ৰস্তুত কৰা।

Formulate the LPP.

4

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

Using graphical method, solve the following LPP :

5

বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা (Maximize)

$$Z = 6x_1 + 8x_2$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$5x_1 + 10x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_2 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

অথবা / Or

(b) (i) ব্যৱসায়ৰ সমস্যা সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত LPPৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে লিখা।

Write the usefulness of LPP in solving business problems.

2

(ii) LPPৰ উপপাদ্য তিনিটা লিখা।

Write the three theorems of LPP.

3

(iii) তলত দিয়া LPPৰ দ্বৈত সমস্যাটো লিখা :

Write the dual problem of the following LPP :

4

ক্ষুদ্ৰতম মান নিৰ্ণয় কৰা (Minimize)

$$Z = 3x_1 + 2x_2$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$5x_1 + x_2 \geq 10$$

$$x_1 + x_2 \geq 6$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(iv) এটা LPPৰ সাধাৰণ ৰূপটো লিখা। 4  
Write the general form of an LPP.

(v) বৈখিক পদ্ধতিৰ জৰিয়তে তলত দিয়া LPPৰ সমাধান কৰা : 5

Using graphical method, solve the following LPP :

বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা (Maximize)

$$Z = 2x + 5y$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$x + 4y \leq 24$$

$$3x + y \leq 21$$

$$x + y \leq 9$$

$$x, y \geq 0$$

5. (a) (i) কোন এটা বিন্দুত এটা ফলনৰ অবিচ্ছিন্ন হোৱাৰ চৰ্তবিলাক কি কি? 2

What are the conditions for a function to be continuous at a given point?

(ii) দিয়া আছে  $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$ ,  $x$ ৰ কি মানৰ বাবে  $3f(x) = f(3x)$  হ'ব? 3

Given  $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$ . For what value of  $x$  will  $3f(x) = f(3x)$ ?

(iii) যদি (If)  $y = Ae^{2x} + Be^{-2x}$ , প্রমাণ কৰা যে (prove that)

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 4y = 0$$

(iv) (1) মান নিৰ্ণয় কৰা : 4

Find the value of—

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$$

(2) যদি  $y = e^{5 \log x + 2x}$ , তেন্তে  $\frac{dy}{dx}$  ৰ মান কিমান?

If  $y = e^{5 \log x + 2x}$ , then what will be the value of  $\frac{dy}{dx}$ ?

(v) এটা বস্তুৰ  $x$  একক উৎপাদনৰ বাবে মুঠ খৰচৰ ফলন  $TC = 60 - 12x + 2x^2$ . উৎপাদন কিমান হ'লে TC ৰ মান ন্যূনতম হ'ব? 5

The total cost function for producing  $x$  unit of a product is  $TC = 60 - 12x + 2x^2$ , for what level of output will TC be minimum?

অথবা / Or

2

(b) (i) অৱকলজৰ প্ৰথম সূত্ৰটো লিখা।

Write the first principle of derivative.

(ii)  $x^3 + y^3 - 3axy = 0$  ফলনৰ  $\frac{dy}{dx}$  ৰ মান উলিওৱা।

3

Find  $\frac{dy}{dx}$  for the function  $x^3 + y^3 - 3axy = 0$ .

(iii) মান নিৰ্ণয় কৰা :

4

Evaluate :

(1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-3x}}{x}$

(2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-2x^3}{3x+5x^3}$

(iv) অৱকলজৰ প্ৰথম সূত্ৰ প্ৰয়োগ কৰি  $x^3$  ৰ অৱকলজ নিৰ্ণয় কৰা।

4

Using the first principle of derivative, find the derivative of  $x^3$ .

(v) তলত দিয়া ফলনৰ স্ক্ৰুদ্রতম আৰু বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা :

5

Find the maximum and the minimum values of the function :

$$y = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$$

( Old Course )

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

1. (a) (i)  $x$ -অক্ষৰ সমান্তৰাল আৰু ইয়াৰ পৰা 3 একক উপৰত থকা সৰল ৰেখাডালৰ সমীকৰণ উলিওৱা। 2  
Find the equation of a straight line parallel to  $x$ -axis and 3 units above it.
- (ii) কাৰ্টেছিয়ৰ স্থানাংক কি? 2  
What is Cartesian coordinates?
- (iii) প্রমাণ কৰা যে  
Prove that
- $$7\log\frac{10}{9} - 2\log\frac{25}{24} + 3\log\frac{81}{80} = \log 2$$
- 3
- (iv) যদি (If)  $a^2 + b^2 = 7ab$ , দেখুওৱা যে (prove that)  
 $\log\frac{1}{3}(a+b) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$  4
- (v) দেখুওৱা যে (0, 3), (-2, 1) আৰু (-1, 4) এটা সমকোণী ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু। 5  
Show that the points (0, 3), (-2, 1) and (-1, 4) are the vertices of a right-angled triangle.
- অথবা / Or
- (b) (i) (2, 0) আৰু (3, 5) বিন্দু দুটাৰ দূৰত্ব কিমান? 2  
What is the distance between the points (2, 0) and (3, 5)?
- (ii) সৰল কৰা : 2  
Simplify :
- $$\frac{\log 16 \times \log 27}{\log 81 \times \log 4}$$
- (iii) 3, -6, 12, -24 ... শ্ৰেণীৰ কেইটা বাশি যোগ কৰিলে যোগফল 513 হ'ব? 3  
The sum of how many terms of the series 3, -6, 12, -24 ... will be 513?



(iv) সমাধান কৰা :

Solve :

$$\log_x 2 + \log_x 4 + \log_x 64 = 9$$

(v) এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ 8তম বাশি আৰু 20তম বাশিৰ মান ক্ৰমাত 22 আৰু 46. শ্ৰেণীটোৰ প্ৰথম বাশি, সাধাৰণ অন্তৰ আৰু 17তম বাশি উলিওৱা।  
The 8th and 20th terms of an AP are respectively 22 and 46. Find the first term, common difference and 17th term of the series.

5

2. (a) (i) তলত দিয়া নিৰ্ণায়কৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

Find the value of the following determinant :

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & 4 \\ 1 & 4 & 3 \\ 6 & 8 & 10 \end{vmatrix}$$

(ii) এটা মৌলকক্ষৰ মৌলবিলাক  $a_{ij} = \frac{(i-j)^2}{2}$  হ'লে  $2 \times 3$  মৌলকক্ষটো নিৰ্ণয় কৰা।

Construct a  $2 \times 3$  matrix whose elements are given by  $a_{ij} = \frac{(i-j)^2}{2}$ .

(iii) সমাধান কৰা :

Solve :

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

(iv) যদি  $\begin{bmatrix} x-y & 2x+z \\ 2x-y & 3z+w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & 13 \end{bmatrix}$ , তেনেহ'লে  $x$ ,  $y$ ,  $z$  আৰু  $w$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

If  $\begin{bmatrix} x-y & 2x+z \\ 2x-y & 3z+w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 5 \\ 0 & 13 \end{bmatrix}$ , then find the value of  $x$ ,  $y$ ,  $z$  and  $w$ .

(v) যদি (If)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

হয়, তেনেহ'লে প্ৰমাণ কৰা যে (then prove that)  $A^2 - 4A - 5I = 0$ .

5

অথবা / Or

(b) (i) যদি  $\begin{pmatrix} 1 & x+y \\ x-y & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  হয়, তেতিয়া  $x$  আৰু  $y$  ৰ মান কিমান?

2

If  $\begin{pmatrix} 1 & x+y \\ x-y & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ , then what are the values of  $x$  and  $y$ ?

(ii) যদি (If)  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}$  আৰু (and)  $B = \begin{pmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$  হয়, মান নিৰ্ণয় কৰা

2

(evaluate)  $2A + 3B$ .

(iii) প্রমাণ কৰা যে

Prove that

$$\begin{vmatrix} b+c & c & b \\ c & c+a & a \\ b & a & a+b \end{vmatrix} = 4abc$$

3

(iv)  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 2x + 4$  আৰু  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$  হ'লে  $f(A)$  ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

4

Find  $f(A)$ , when  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 2x + 4$  and  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ .

(v) ক্ৰেমাৰৰ সূত্র প্রয়োগ কৰি সমাধান কৰা :

5

Using Cramer's rule, solve

$$\begin{aligned} x - 2y + z &= 1 \\ 3x + y - 2z &= 4 \\ y - z &= 1 \end{aligned}$$

3. (a) (i) 5,000 টকাৰ  $4\frac{1}{2}\%$  সুতৰ হাৰ 5 বছৰৰ সৰল সুত কিমান?

2

What will be the simple interest on ₹ 5,000 in 5 years at  $4\frac{1}{2}\%$ ?

(ii) কিস্তি বুলিলে কি বুজা?

2

What do you mean by annuity?

(iii) বছৰি 5,000 টকা জলপানি দিয়াৰ বাবে বছৰি 10% চক্রবৃদ্ধি সুতৰ হাৰত এককালীন কিমান টকা বেংকত জমা কৰিব লাগিব?

3

To endow a scholarship of ₹ 5,000 per year, what sum should be set aside in a bank giving 10% p.a. compound interest?

(iv) কিছুমান টকা চক্রবৃদ্ধি হাৰ সূতত 2 বছৰত সুতেমূলে 2,420 টকা আৰু 3 বছৰত সুতেমূলে 2,662 টকা হ'লে সূতৰ হাৰ আৰু টকাৰ পৰিমাণ কিমান ?

4

A certain sum of money lent out at compound interest amounted to ₹ 2,420 in 2 years and to ₹ 2,662 in 3 years. Find the rate of interest and the sum of money.

(v) এটা কোম্পানীয়ে 1,20,000 টকাৰ ডিবেঞ্চাৰ পৰিশোধৰ বাবে বছৰি 4% চক্রবৃদ্ধি হাৰ সূতত বছৰি 10,000 টকাকৈ 10 বছৰৰ বাবে জমা কৰে। ডিবেঞ্চাৰ পৰিশোধৰ পিছত কিমান টকা বাহি হ'ব ?

5

(দিয়া আছে  $\log 1.04 = 0.01703$  আৰু  $\text{antilog } 0.01703 = 1.4801$ )

To pay debenture of ₹ 1,20,000 a company sets aside a sum of ₹ 10,000 annually to accumulate at 4% p.a. compound interest for 10 years. Find the surplus after paying off the debenture.

(Given  $\log 1.04 = 0.01703$  and  $\text{antilog } 0.01703 = 1.4801$ ).

অথবা / Or

(b) (i) স্থগিত কিস্তিৰ সংজ্ঞা লিখা।

2

Define deffered annuity.

(ii) চক্রবৃদ্ধি সূত কাক কোৱা হয় ?

2

What is compound interest?

(iii) 5,000 টকাৰ বছৰি 6% হাৰ সূতত 2 বছৰৰ সৰল সূত আৰু চক্রবৃদ্ধি সূতৰ পাৰ্থক্য কিমান ?

3

What is the difference between 2 years simple interest and compound interest on ₹ 5,000 at 6% p.a.?

(iv) এজন মানুহে 6% সৰল সূতৰ হাৰত 4,800 টকা ধাৰলৈ লৈ  $7\frac{1}{2}\%$  চক্রবৃদ্ধি হাৰ সূতত খটুৱালে। 3 বছৰৰ পিছত তেওঁৰ লাভ কিমান হ'ব ?

4

A man borrows ₹ 4,800 at 6% simple interest and invested the sum at  $7\frac{1}{2}\%$  compound interest. What will be his gain after 3 years?

(v) এজন মানুহে 12,500 টকা বছৰি 5% চক্রবৃদ্ধি হাৰ সূতত ধাৰলৈ লৈ সূতৰ সৈতে সমুদায় টকা 5টা সমান বছৰেকীয় কিস্তি পৰিশোধ কৰিবলৈ মান্তি হ'ল। প্রথম কিস্তিৰ টকা ধাৰ লোৱাৰ এবছৰ পিছত দিবলগীয়া হ'লে বছৰি কিস্তিৰ পৰিমাণ কিমান হ'ব ?

5

A person borrowed ₹ 12,500 at 5% p.a. compound interest and agreed to repay the sum together with interest in 5 equal annual instalments. What will be the amount of each instalment?

4. (a) (i) LPPৰ দ্বৈততা বুলিলে কি বুজা ?

2

What do you mean by duality in LPP?

(ii) LPPৰ সমাধানৰ বাবে ছিমপ্লেক্সৰ পদ্ধতি কেতিয়া প্ৰয়োগ কৰা হয় ?

2

When is simplex method used to solve LPP?

(iii) LPP ৰ সীমাবদ্ধতাবিলাকৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

Discuss about the limitations of LPP.

(iv) এটা কোম্পানীয়ে দুবিধ বস্তু A আৰু B ৰ উৎপাদনৰ বাবে প্ৰয়োজনীয় যন্ত্ৰপাতি, মজুদুৰ আৰু কেঁচামালৰ বিৱৰণ তলৰ তালিকাত দিয়া ধৰণৰ :

A company produces two products A and B. The amount of machine hours, labour and raw materials required are given in the following table :

উৎপাদন Product	যন্ত্ৰপাতি (ঘণ্টাত) Machine (hours)	মজুদুৰ (ঘণ্টাত) Labour (hours)	কেঁচামাল Raw Materials	লাভ Profit
A	1	4	2	150
B	2	5	3	180
উপলব্ধ Available	500	1400	700	

সমস্যাটোক LPP ৰ আকাৰে প্ৰকাশ কৰা।

Formulate the LPP.

(v) বৈখিক পদ্ধতিৰ জৰিয়তে সমাধান কৰা :

Solve graphically :

বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা (Maximize)

$$Z = 6x_1 + 8x_2$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$5x_1 + 10x_2 \leq 60$$

$$4x_1 + 4x_2 \leq 40$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

অথবা / Or

(b) (i) LPP বুলিলে কি বুজা?

What do you mean by LPP?

(ii) LPP ৰ উদ্ভাৱন কোনে কৰিছিল?

Who had developed LPP?

(iii) LPP ৰ অধিধাৰণাসমূহ লিখা।

Write the assumptions of LPP.

- (iv) এটা কাৰখানাই দুই ধৰণৰ বস্তু  $P_1$  আৰু  $P_2$ ৰ উৎপাদন কৰে।  $P_1$ ৰ প্ৰতিটো বস্তুত 50 টকা আৰু  $P_2$ ৰ প্ৰতিটো বস্তুত 40 টকাকৈ লাভ হয়। প্ৰত্যেকটো বস্তু উৎপাদন কৰোঁতে দুটা মেচিন  $M_1$  আৰু  $M_2$ ৰ ব্যৱহাৰ কৰা হয়। মেচিনৰ প্ৰয়োজন আৰু উপলব্ধ পৰিমাণ তলৰ তালিকাত দিয়া ধৰণৰ :

A firm manufactures two products  $P_1$  and  $P_2$  and sells them at a profit of ₹ 50 on  $P_1$  and ₹ 40 on  $P_2$ . Each product is processed on two machines  $M_1$  and  $M_2$ . The machine hour required and availability are given in the following table :

উৎপাদন Product	যন্ত্ৰপাতি (ঘণ্টাত) Machine (hours)	
	$M_1$	$M_2$
$P_1$	1	2
$P_2$	1	1
উপলব্ধ Availability	8	12

অধিকতম লাভৰ বাবে সমস্যাটোক LPP ৰ আকাৰে প্ৰকাশ কৰা।

Formulate the problem as an LPP to maximize profit.

- (v) ৰেখাচিত্ৰৰ জৰিয়তে তলৰ LPP ৰ সমাধান কৰা :

Solve graphically the following LPP :

অধিকতম মান নিৰ্ণয় কৰা (Maximize)

$$Z = 10x_1 + 15x_2$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$2x_1 + x_2 \leq 26$$

$$2x_1 + 4x_2 \leq 56$$

$$x_1 - x_2 \geq -5$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

5. (a) (i) যদি  $f(x) = x^2 - x$ , তেনেহ'লে প্ৰমাণ কৰা যে  $f(h+1) = f(-h)$ .

If  $f(x) = x^2 - x$ , then prove that  $f(h+1) = f(-h)$ .

- (ii) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Evaluate :

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+n} - \sqrt{x}}{h}$$

(iii) অৱকলজ নিৰ্ণয় কৰা :

Find the derivative of

$$(5x^2 - 2)^{5/2}$$

3

(iv)  $x$  ৰ সাপেক্ষে অৱকলজ নিৰ্ণয় কৰা :

Find the derivative w.r.t.  $x$

$$\frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$$

4

(v)  $y = x^3 - 27x + 10$  ফলনৰ বৃহত্তম মান নিৰ্ণয় কৰা :

Find the maximum value of the function  $y = x^3 - 27x + 10$ .

5

অথবা / Or

(b) (i) অৱকলজৰ প্ৰথম সূত্ৰৰ প্ৰয়োগ কৰি  $3x^2$  ৰ অৱকলজ নিৰ্ণয় কৰা।

Using the first principle of derivatives, find the derivative of  $3x^2$ .

2

(ii) মান নিৰ্ণয় কৰা :

Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-3x}}{x}$$

2

(iii) কোন এটা ফলনৰ এটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুত অবিচ্ছিন্ন হোৱাৰ চৰ্তবিলাক কি কি ?

What are the conditions for a function to be continuous at a given point?

3

(iv)  $x$  ৰ কি মানৰ বাবে  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 9$  ফলনৰ মান বৃহত্তম হ'ব ?

For what value of  $x$  will the function  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 9$  maximum?

4

(v) এটা তামৰ কোম্পানীয়ে প্ৰতিদিনে  $x$  টন তামৰ উৎপাদন কৰোঁতে মুঠ খৰচ হয়  $TC = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 6x + 55$ . দৈনিক উৎপাদন কিমান টন হ'লে কোম্পানীৰ মুঠ খৰচৰ পৰিমাণ ন্যূনতম হ'ব ?

A copper plant produces  $x$  tons of copper at a total cost of  $TC = \frac{1}{3}x^3 - 5x^2 + 6x + 55$ . Find the output level at which the total cost will be minimum.

5

★★★