

(Mathematics)

1. তলত দিয়া প্ৰশ্নবিলাকৰ উত্তৰ দিয়া : 1×8=8

Answer the following questions :

(a) 3, 7, 11, ... শ্ৰেণীৰ 25 তম মান কি ?

What is the 25th term of the series 3, 7, 11, ...?

(b) $3y = 5x + 7$ ৰেখাৰ প্ৰৱণতা কিমান ?

What is the gradient of the line $3y = 5x + 7$?

(c) মৌলকক্ষৰ সংজ্ঞা দিয়া ।

Define a matrix.

(d) LPP ত দ্বৈততা বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by duality in LPP?

(e) যদি $f(x) = x + |x|$ হয়, তেন্তে $f(-2)$ ৰ মান কি হ'ব ?

If $f(x) = x + |x|$, then what will be the value of $f(-2)$?

(f) LPP ত উদ্বৃত্ত চলক বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by surplus variable in LPP?

(g) মান নির্ণয় কৰা :

Find the value of

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$$

(h) গুণোত্তৰ প্ৰগতি বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by geometric progression?

2. (a) ভূমি 2 সাপেক্ষে 32 ৰ ঘাতাংক নির্ণয় কৰা । 2

Determine logarithm of 32 w.r.t. base 2.

(b) এটা সমান্তৰ শ্ৰেণীৰ 3 সংখ্যক আৰু 20 সংখ্যক বাশি দুটা ক্ৰমে 7 আৰু 58, শ্ৰেণীটোৰ প্ৰথম 20 তম বাশিলৈ যোগফল কিমান ? 3

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

(c) প্ৰমাণ কৰা যে $(a, 0)$, $(0, b)$ আৰু $(1, 1)$ বিন্দুতিনিটা 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 colinear, then $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$.

অথবা / Or

$\log_2 \log_2 \log_2 16$ ৰ মান নির্ণয় কৰা ।

Find the value of $\log_2 \log_2 \log_2 16$.

(d) প্রমাণ করা যে

Prove that

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

5

অথবা / Or

যদি (If)

$$\frac{\log x}{y-z} = \frac{\log y}{z-x} = \frac{\log z}{x-y}$$

হয়, প্রমাণ করা যে

prove that

$$x^{y+z} y^{z+x} z^{x+y} = 1$$

(e) (x, y) বিন্দুটো $(3, 0)$ আৰু $(-5, 10)$ বিন্দুদ্বয়ৰ পৰা
সমান দূৰত্বত থাকিলে প্রমাণ করা যে $5y - 4x = 29$.

4

If the point (x, y) is equidistant from the
points $(3, 0)$ and $(-5, 10)$, then prove that
 $5y - 4x = 29$.

অথবা / Or

যদি $a^2 + b^2 = 7ab$ হয়, তেনেহ'লে প্রমাণ করা যে

If $a^2 + b^2 = 7ab$, then prove that

$$\log\left\{\frac{1}{3}(a+b)\right\} = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$$

3. (a) যদি (If)

$$\begin{bmatrix} 1 & x+y \\ x-y & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

হয়, তেনেহ'লে x আৰু y ৰ মান নিৰ্ণয় কৰা।

then what will be the value of x and y ? 2

(b) প্রমাণ কৰা যে

Prove that

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a) \quad 3$$

(c) যদি (If) $x+y+z=0$, দেখুওৱা যে (show that)

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^3 & y^3 & z^3 \end{vmatrix} = 0 \quad 4$$

অথবা / Or

সমাধান কৰা :

Solve :

$$\begin{vmatrix} x & 2 & x+3 \\ 3 & 5 & 8 \\ x+1 & x-2 & 12 \end{vmatrix} = 0$$

(10)

(d) ক্রেমাৰৰ নিয়মেৰে সমাধান কৰা :

4

Solve by Crammer's rule :

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

$$3x - y + z = 8$$

$$x + y + z = 0$$

অথবা / Or

প্রমাণ কৰা যে

Prove that

$$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = abc \left(1 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$$

(e) সমাধান কৰা :

5

Solve :

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

অথবা / Or

তলত দিয়া মৌলকক্ষৰ অন্যান্যক নিৰ্ণয় কৰা :

Find the inverse of the following matrix :

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

4. (a) LPP ৰ অভিধাৰণা দুটা লিখা । 2
Write the two assumptions of LPP.
- (b) LPP ৰ সাধাৰণ গাণিতিক আৰ্হিটো লিখা । 3
Write the general mathematical model for LPP.
- (c) তলত দিয়া LPP ৰ দ্বৈত সমস্যাটো লিখা : 4
Write the dual problem of the following LPP :

ক্ষুদ্রতম মান নিৰ্ণয় কৰা (Minimize)

$$Z = 5x_1 + 8x_2$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$2x_1 + 3x_2 \geq 5$$

$$x_1 + x_2 \geq 7$$

$$x_1 + 8x_2 \geq 3$$

য'ত (where) $x_1, x_2 \geq 0$

অথবা / Or

বৈখিক পদ্ধতিৰে সমাধান কৰা :

Solve by graphical method :

ক্ষুদ্রতম মান নিৰ্ণয় কৰা (Minimize)

$$Z = 200x_1 + 400x_2$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$x_1 + 3x_2 \geq 400$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 350$$

$$x_1 + x_2 \geq 200$$

য'ত (where) $x_1, x_2 \geq 0$

(Turn Over)

(d) চমু টোকা লিখা :

Write short notes on :

(i) অসীম সমাধান

Unbounded solution

(ii) একাধিক সম্ভাব্য সমাধান

Multiple optimal solutions

(e) 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	ফেব্ৰিকেচন Fabrication	সমষ্ণয় Assembly	আয় Income
A	1	4	2	150
B	2	5	3	180
উপলব্ধ Available	500	1400	700	

উপযুক্ত LPP প্ৰস্তুত কৰা।

5

Formulate the LPP.

অথবা / Or

তলত দিয়া LPP ৰ দ্বৈত সমস্যাটো নিৰ্ণয় কৰা :

Determine the dual problem of the following LPP :

ক্ষুদ্রতম মান নিৰ্ণয় কৰা (Minimize)

$$Z = 5x_1 + 2x_2 + x_3$$

সাপেক্ষে (subject to)

$$2x_1 + x_2 + x_3 \geq 8$$

$$x_1 + x_3 \geq 3$$

$$2x_1 + 3x_2 + 5x_3 \geq 6$$

য'ত (where) $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

5. (a) $f(x)$ ফলনৰ $x = a$ বিন্দুত অৱকলজৰ সংজ্ঞা লিখা। 2

Define derivative of a function $f(x)$ at $x = a$.

(b) যদি (If)

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

হয়, তেনেহ'লে প্রমাণ কৰা

then prove that

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

3

(c) যদি (If)

$$y = Ae^{2x} + Be^{-2x}$$

প্রমাণ করা যে
prove that

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

4

(d) মান নির্ণয় করা :

2×2=4

Evaluate :

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

$$(ii) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 5x - 1}{6x^3 + 7x^2 + 4}$$

(e) যদি (If)

$$x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0$$

হয়, দেখুওরা যে
then show that

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{1+x^2}$$

5

অথবা / Or

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

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