Roll No. .....

21002

Printed Pages : 8

BCE/A–18

BUSINESS MATHEMATICS

Paper–BC–102

Time allowed : 3 hours] *[Maximum marks : 80*

Note : *Attempt **five** questions, selecting at least **one** question, but not more than **two** from each unit.*

*नोट : प्रत्येक इकाई से कम से कम **एक** प्रश्न, परन्तु अधिकतम **दो** प्रश्नों का चयन करते हुए, **पाँच** प्रश्न कीजिए।*

Unit–I (इकाई–I)

1. (a) Differentiate $(x)^{\log x} + (\log x)^x$ w.r.t x 8

x के संदर्भ सहित $(x)^{\log x} + (\log x)^x$ का अवकलीकरण कीजिए। 8

(b) If $x^p y^q = (x+y)^{p+q}$, then prove that

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 0 \qquad 8$$

यदि $x^p y^q = (x+y)^{p+q}$, तब सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{d^2y}{dx^2} = 0 \qquad 8$$

2. (a) Evaluate :

$$\int \frac{1+x^2}{(x+1)^2} e^x \, dx \qquad 8$$

मूल्यांकन कीजिए :

$$\int \frac{1+x^2}{(x+1)^2} e^x \, dx \qquad 8$$

(b) Find the area of the region bounded between the parabolas $y^2 = x$ and $x^2 = y$ 8

परवलय $y^2 = x$ तथा $x^2 = y$ के बीच परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 8

3. (a) Find the area of the largest rectangle having the perimeter of 200 metres. 8

200 मीटर के परिमाप वाले वृहदतम आयत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 8

(b) Differentiate w.r.t. x

$$\frac{\sqrt{a^2+x^2} + \sqrt{a^2-x^2}}{\sqrt{a^2+x^2} - \sqrt{a^2-x^2}} \qquad 8$$

x के संदर्भ सहित अवकलीकरण कीजिए :

$$\frac{\sqrt{a^2+x^2} + \sqrt{a^2-x^2}}{\sqrt{a^2+x^2} - \sqrt{a^2-x^2}} \qquad 8$$

4. (a) If $u = f(x + 2y) + g(x - 2y)$

Show that :

$$4\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$ 5

यदि $u = f(x + 2y) + g(x - 2y)$

दिखाइए कि :

$$4\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$$ 5

(b) If u be a homogeneous function of order n in x and y, then

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = nu$$ 5

यदि u ; x तथा y में n क्रम का एक समांगीय फलन है, तब

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = nu$$ 5

(c) If u is a homogeneous function of degree n, then prove that

$$x\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = (n-1)\frac{\partial u}{\partial y}$$ 6

यदि u; n कोटि का एक समांगीय फलन है, तब सिद्ध कीजिए कि

$$x\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = (n-1)\frac{\partial u}{\partial y}$$ 6

Unit–II (इकाई–II)

5. (a) Without expanding the determinants prove that :

$$\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)(x+y+z)$$ 8

निर्धारकों का बिना विस्तार किए हुए, सिद्ध कीजिए कि :

$$\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & y & y^2 \\ 1 & z & z^2 \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)(x+y+z)$$ 8

(b) Find the inverse of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & -3 \\ -2 & -4 & -4 \end{bmatrix}$$ 8

आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & -3 \\ -2 & -4 & -4 \end{bmatrix}$$ 8

6. (a) If $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

then show that :

$$(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$$ 8

यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 7 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$

दर्शाइए कि :

$(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$ 8

(b) Solve:

$x + y + z + 1 = 0$

$x + 2y + 3z + 4 = 0$

$x + 3y + 4z + 6 = 0$ 8

हल कीजिए :

$x + y + z + 1 = 0$

$x + 2y + 3z + 4 = 0$

$x + 3y + 4z + 6 = 0$ 8

7. (a) Find the adjoint of A where

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 0 \\ 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$ 8

A का पार्श्ववर्ती ज्ञात कीजिए, जहाँ

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 0 \\ 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$ 8

(b) Using elementary row transformations, find the inverse of the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$ 8

आरंभिक पंक्ति रूपांतरणों का उपयोग करते हुए, आव्यूह का व्यूत्क्रम ज्ञात कीजिए :

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$ 8

Unit–III (इकाई–III)

8. (a) Solve the following LPP by using graphical method

Maximize: $Z = 4x + y$,

Subject to constraints :

$x + y \leq 50$

$3x + y \leq 90$

$x \leq 60$

$x, y \geq 0$ 8

आलेख विधि का उपयोग करते हुए निम्नलिखित LPP को हल कीजिए :

अधिकतमीकरण कीजिए : $Z = 4x + y$,

बशर्ते कि :

$x + y \leq 50$

$3x + y \leq 90$

$x \leq 60$

$x, y \geq 0$ 8

(b) Find the dual of the following LPP :

Minimize : $Z = 4x_1 + 5x_2$,

Subject to the constraints :

$x_1 \geq 4, x_2 \geq 3, x_1 + x_2 \geq 8, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ 8

निम्नलिखित LPP का द्वैत ज्ञात कीजिए :

न्यूनतमीकरण कीजिए : $Z = 4x_1 + 5x_2$,

बशर्ते कि :

$x_1 \geq 4, x_2 \geq 3, x_1 + x_2 \geq 8, x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ 8

9. Using Simplex method, solve the following L.P.P.

Maximize : $Z = 3x + 5y + 4z$

Subject to the constraints :

$2x + 3y \leq 8$

$2x + 5z \leq 10$

$3x + 2y + 4z \leq 15$

$x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ 16

सिम्पलैक्स विधि का उपयोग करते हुए, निम्नलिखित L.P.P को हल कीजिए :

अधिकतमीकरण कीजिए : $Z = 3x + 5y + 4z$

बशर्ते कि :

$2x + 3y \leq 8$

$2x + 5z \leq 10$

$3x + 2y + 4z \leq 15$

$x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ 16

10. Find the dual and then solve the dual problem by simplex method

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

Subject to the constraints :

$9x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 6$

$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 8$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0,$ 16

द्वैत ज्ञात कीजिए और तब सिम्पलैक्स विधि द्वारा द्वैत समस्या को हल कीजिए :

न्यूनतमीकरण कीजिए : $Z = 2x_1 + 5x_2 + x_3$

बशर्ते कि :

$9x_1 + 2x_2 + 4x_3 \geq 6$

$6x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 8$

$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0,$ 16