

BCE/M-23**14002****BUSINESS MATHEMATICS**

Paper: BC-102

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 80

Note : Attempt *five* questions in all, selecting atleast *one* question but not more than *two* from each unit. All questions carry equal marks.

नोट: कुल पांच प्रश्न कीजिए। प्रत्येक इकाई से कम-से-कम एक अधिकतम दो प्रश्न कीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

UNIT-I (इकाई-I)

1. (a) Differentiate w.r.t. x : $\frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}$.

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

(क) x के संदर्भ में विभेदित कीजिए:

$$\frac{\sqrt{x+1} + \sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1}}$$

(ख) x के संदर्भ में $x^{1/x} + (\log x)^x$ को विभेदित कीजिए।

2. (a) If $u = \log \frac{x^4 + y^4 + x^2 y^2}{x + y + \sqrt{xy}}$, prove that

$$x \frac{du}{dx} + y \frac{du}{dy} = 3.$$

- (b) Find the area of the largest rectangle having the perimeter of 200 meters.

- (क) यदि $u = \log \frac{x^4 + y^4 + x^2 y^2}{x + y + \sqrt{xy}}$, सिद्ध कीजिए।

$$x \frac{du}{dx} + y \frac{du}{dy} = 3$$

- (ख) 200 मीटर परिमाण के सबसे बड़े आयत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

3. (a) Evaluate : $\int \frac{x^3}{(1-x^4)^2} dx$.

- (b) Evaluate : $\int_5^6 \frac{2-x^2}{(x+3)(x-4)^2} dx$.

- (क) मूल्यांकन कीजिए:

$$\int \frac{x^3}{(1-x^4)^2} dx$$

(ख) मूल्यांकन कीजिए:

$$\int_5^6 \frac{2-x^2}{(x+3)(x-4)^2} dx$$

4. (a) Find the area under the curve, $y = (x^2 + 2)^2 + 2x$, between the ordinates $x = 0$ and $x = 2$ and the x -axis.
- (b) If the supply curve is $p = \sqrt{10+x}$ and the quantity sold in market is 6 units, find the producer's surplus.
- (क) कोटि $x = 0$ और $x = 2$ तथा x -अक्ष के बीच $y = (x^2 + 2)^2 + 2x$ वक्र के तहत क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- (ख) यदि आपूर्ति वक्र $p = \sqrt{10+x}$ है तथा बाजार में बेची गई संख्या 6 इकाइयों हैं, तो उत्पादकों के अधिशेष को ज्ञात कीजिए।

UNIT-II (इकाई-II)

5. (a) If $2X + 3Y = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ and $3X + 2Y = \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$; find X and Y.

(b) Prove that : $\begin{bmatrix} 1 & a & a \\ a & 1 & a \\ a & a & 1 \end{bmatrix} = (2a + 1) (1 - a)^2$.

(क) यदि $2X + 3Y = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 0 \end{bmatrix}$ तथा $3X + 2Y = \begin{bmatrix} -2 & 2 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$;

तो x और y को ज्ञात कीजिए।

(ख) सिद्ध कीजिए :

$$\begin{bmatrix} 1 & a & a \\ a & 1 & a \\ a & a & 1 \end{bmatrix} = (2a + 1)(1 - a)^2.$$

6. (a) Solve the following system of equation, using determinants;

$$x + 2y + 3z = 6$$

$$2x + 4y + z = 7$$

$$3x + 2y + 9z = 14$$

(b) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, then prove that $A^2 - 4A - 5I = 0$,

hence find A^{-1} .

(क) निर्धारकों का उपयोग करते हुए, समीकरणों की निम्नलिखित प्रणाली को हल कीजिए :

$$x + 2y + 3z = 6$$

$$2x + 4y + z = 7$$

$$3x + 2y + 9z = 14$$

(ख) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, तब सिद्ध कीजिए

$$A^2 - 4A - 5I = 0, \text{ अतः } A^{-1} \text{ ज्ञात कीजिए।}$$

7. (a) Using elementary row operation, find the inverse of the matrix;

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

- (b) Solve the following system of equation by matrix method;

$$x - y - z = 1$$

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

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

- (क) प्रारंभिक पंक्ति ऑपरेशन का उपयोग करते हुए, आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए :

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

- (ख) आव्यूह विधि द्वारा समीकरण की निम्नलिखित प्रणाली को हल कीजिए :

$$x - y - z = 1$$

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

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

UNIT-III (इकाई-III)

8. Maximize $Z = 4x + 9y$. Graphically.

Subject to the constraints

$$x + 5y \leq 200$$

$$2x + 3y \leq 134$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

अधिकतम $Z = 4x + 9y$. ग्राफिकली।

बशर्ते कि

$$x + 5y \leq 200$$

$$2x + 3y \leq 134$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

9. Solve the linear programming problems by using simplex method:

Maximize $Z = 4x - 2y - z$, subject to the constraints:

$$x + y + z \leq 3$$

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

$$x - y \leq 0$$

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

सरल विधि का उपयोग करके रैखिक प्रोग्रामिंग समस्याओं को हल कीजिए :

$$\text{अधिकतम } Z = 4x - 2y - z$$

$$\text{बशर्ते कि } x + y + z \leq 3$$

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

$$x - y \leq 0$$

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

10. (a) Rahul deposited Rs. 20,000 in a bank for 2 years at 14% per annum compounded quarterly. Find the interest he will get at the time of maturity.
- (b) Find the present value of an ordinary annuity of Rs. 100 p.a. for 20 years at 4% p.a.
- (क) राहुल ने बैंक में 20,000 रु 2 साल के लिए 14% प्रति वर्ष तिमाही चक्रवृद्धि पर जमा किए। परिपक्वता के समय वह कितना ब्याज प्राप्त करेगा, ज्ञात कीजिए।
- (ख) 4% प्रति वर्ष की दर से 20 वर्षों के लिए 100 रुपये प्रति वर्ष की सामान्य वार्षिकी का वर्तमान मूल्य ज्ञात कीजिए।
-

