Roll No. ..... Total Pages : 7

BCE/M-25 **14002**

BUSINESS MATHEMATICS

Paper–BC–102

Time allowed : 3 Hours] [Maximum Marks : 70

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

प्रत्येक इकाई से कम-से-कम **एक** प्रश्न का चयन करते हुए, लेकिन प्रत्येक इकाई से **दो** से अधिक नहीं, कुल **पाँच** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

UNIT–I (इकाई–I)

1. (a) Differentiate w.r.t.

x: $(2x^2 + 3)^{5/3}(x + 5)^{-1/2}$.

x के संबंध में अवकलन कीजिए:

$(2x^2 + 3)^{5/3}(x + 5)^{-1/2}$.

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

$x^{1/x} + (\log x)^x$ का x के संबंध में अवकलन कीजिए।

2. (a) If z is a function of x and y, given by $z(x^2 + y^2) = x + y$, show that:

यदि z, x और y का एक फलन है, जो $z(x^2 + y^2) = x + y$ द्वारा दिया गया है, तो दर्शाइए कि:

$$x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} = -z.$$

(b) Prove that the area of a right angled triangle of a given hypotenuse is maximum when triangle is isosceles.

सिद्ध कीजिए कि किसी दिए गए कर्ण के समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल अधिकतम होता है, जब त्रिभुज समद्विबाहु होता है।

3. (a) Evaluate:

मूल्यांकन कीजिए:

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

(b) Evaluate:

मूल्यांकन कीजिए

$$\int_1^4 xe^{2x}\,dx.$$

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.

वक्र $y = (x^2 + 2)^2 + 2x$ के अंतर्गत निर्देशांक $x = 0$ और $x = 2$ तथा x – अक्ष के बीच का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

(b) Under the monopoly, the quantity sold and market price are determined by demand function. If the demand function for a profit maximizing monopolist is $p = 274 - x^2$ and MC = $4 + 3x$, find the consumer's surplus.

एकाधिकार के अंतर्गत, बेची गई मात्रा तथा बाजार मूल्य मांग फलन द्वारा निर्धारित किए जाते हैं। यदि लाभ अधिकतम करने वाले एकाधिकार के लिए मांग फंक्शन $p = 274 - x^2$ और MC = $4 + 3x$ है, तो उपभोक्ता का अधिशेष ज्ञात कीजिए।

UNIT–II (इकाई–II)

5. (a) If $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 2 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ 4 & -2 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$;

find the matrix X such that $2A + 3X = 5B$.

यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 2 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 8 & 0 \\ 4 & -2 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$;

मैट्रिक्स X ज्ञात कीजिए जैसे कि $2A + 3X = 5B$.

(b) Prove that:

सिद्ध कीजिए कि:

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

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

निर्धारकों का उपयोग करके समीकरण की निम्नलिखित प्रणाली को हल कीजिए:

$$x + y + z = 6$$
$$x + 2y = 7$$
$$3x + y + z = 12.$$

(b) If $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$,

verify that $(AB)' = B'A'$ where A' denotes the transpose of the matrix A.

यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ और $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 2 & 2 & 4 \end{bmatrix}$,

सत्यापित कीजिए कि $(AB)' = B'A'$ जहाँ A' मैट्रिक्स A के ट्रांसपोज को दर्शाता है।

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

प्राथमिक पंक्ति ऑपरेशन का उपयोग करके, मैट्रिक्स का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए:

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

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

मैट्रिक्स विधि द्वारा समीकरण की निम्नलिखित प्रणाली को हल कीजिए:

$$x + y + 2z = 4$$
$$2x - y + 3z = 9$$
$$3x - y - z = 2$$

UNIT–III (इकाई–III)

8. Maximize $Z = 20x + 10y$. Graphically.
Subject to the constraints:

$Z = 20x + 10y$ को अधिकतम कीजिए। ग्राफिक रूप से।

बाधाओं के अधीन:

$$x + 2y \leq 40$$
$$3x + y \geq 30$$
$$4x + 3y \geq 60$$
$$x \geq 0, y \geq 0.$$

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

Minimize $Z = 2x + 3y$, subject to the constraints:

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

$Z = 2x + 3y$ को न्यूनतम कीजिए, बाधाओं के अधीन:

$$x + y \geq 1$$
$$10x + y \geq 5$$
$$x + 10y \geq 1$$
$$x \geq 0, y \geq 0.$$

10. (a) At what rate percent will ₹1000 amount to ₹1500 in years at compound interest.

किस प्रतिशत दर पर चक्रवृद्धि ब्याज पर वर्षों में ₹1000 की राशि ₹1500 हो जाएगी।

(b) An equal sum is set aside every year for 25 years to pay off a debenture issue of ₹ 100000. If the fund accumulates at 2% per annum compound interest, find the value of the annual payment, given that the amount of the annuity of 1 per annum for 25 years at 2% p.a., is equal to ₹32.03030.

₹100000 के डिबेंचर इश्यू का भुगतान करने के लिए 25 वर्षों के लिए हर साल एक समान राशि अलग रखी जाती है। यदि फंड 2% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि ब्याज पर जमा होता है, तो वार्षिक भुगतान का मूल्य ज्ञात कीजिए, यह देखते हुए कि 25 वर्षों के लिए 2% प्रति वर्ष की दर से 1 की वार्षिकी की राशि ₹32.03030 के बराबर है