

(T)

Roll No. ....

**ID— 6051**

**B. Com. EXAMINATION, 2022**

**Semester) 2**

**BUSINESS MATHEMATICS- II**

*Time : 3 Hours*

*Maximum Marks : 80*

Before answering the question-paper candidates should ensure that they have been supplied to correct and complete question-paper. No complaint, in this regard, will be entertained after the examination.

**Note :** Attempt any *Five* questions. All questions carry equal marks.

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ।

**(Compulsory Question)**

**( अनिवार्य प्रश्न )**

1. (a) If  $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$ , prove that  $A + A'$  is symmetric, where  $A'$  is the transpose of  $A$ .

यदि  $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$ , सिद्ध कीजिए कि  $A + A'$  symmetric है, जहाँ  $A'$  transpose  $A$  का है ।

- (b) Without expanding, prove that :

$$\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = 0$$

विस्तार के बिना, सिद्ध कीजिए कि :

$$\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = 0$$

(c) If A is non-singular, prove that :

$$|A^{-1}| = |A|^{-1}$$

यदि A non-singular है, तो सिद्ध कीजिए कि :

$$|A^{-1}| = |A|^{-1}$$

(d) Differentiate  $\frac{x^2+1}{x^2-1}$  w.r.t. x.

x के सापेक्ष  $\frac{x^2+1}{x^2-1}$  का अवकलन कीजिए ।

(e) Differentiate  $x^2 - \frac{1}{x}$  w.r.t. x.

x के सापेक्ष  $x^2 - \frac{1}{x}$  का अवकलन कीजिए ।

(f) Define annuity due.

देय वार्षिकी को परिभाषित कीजिए ।

(g) If 75% of a number is added to 75, the result is the number itself. Find the number.

यदि किसी संख्या का 75% में 75 जोड़ा जाता है, तो परिणाम स्वयं संख्या है । संख्या ज्ञात कीजिए ।

(h) Find the third proportion to  $(x^2 - y^2)$  and  $(x - y)$ .

$(x^2 - y^2)$  और  $(x - y)$  के तीसरे अनुपात का पता लगाइए ।

## Section I

### खण्ड I

2. (a) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , then show that :

$$A^3 - 23A - 40I = 0$$

यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , तब ज्ञात कीजिए :

$$A^3 - 23A - 40I = 0$$

(b) Evaluate :

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix}$$

मूल्यांकन कीजिए :

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix}$$

3. (a) Find  $A^{-1}$ , if

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

ज्ञात कीजिए  $A^{-1}$ , यदि :

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

(b) Solve the system of linear equations by Cramer's rule :

$$2y - 3z = 0$$

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

$$3x + 4y - 3 = 0$$

क्रैमर के नियम द्वारा रैखिक समीकरणों की प्रणाली को हल कीजिए :

$$2y - 3z = 0$$

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

$$3x + 4y - 3 = 0$$

Section II

खण्ड II

4. (a) If  $y = (x^2 + 1)^2 \sqrt{2x - 5}$ , find  $\frac{dy}{dx}$ .

यदि  $y = (x^2 + 1)^2 \sqrt{2x - 5}$ , तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए।

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

$x$  के सापेक्ष  $\frac{1 - \sqrt{x}}{1 + \sqrt{x}}$  का अवकलन कीजिए।

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

$x$  के सापेक्ष  $x^{\frac{1}{x}} + (\log x)^x$  का अवकलन कीजिए।

- (b) Find the points of local maxima or minima of the function  $f(x) = (x - 1)(x + 2)^2$ . Find also the local maximum and minimum values.

फंक्शन  $f(x) = (x - 1)(x + 2)^2$  की स्थानीय मैक्सिमा या मिनिमा के बिन्दु ज्ञात कीजिए। स्थानीय अधिकतम और न्यूनतम मान भी ज्ञात कीजिए।

### Section III

### खण्ड III

6. (a) In how many years will a sum amount to

$2\frac{1}{2}$  times itself at 9% p.a. compound interest.

कितने वर्षों में 9% प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज पर

$2\frac{1}{2}$  गुना राशि प्राप्त होगी ?

P.T.O.

- (b) The simple and compound interest on a certain sum of money are respectively Rs. 40 and Rs. 41. Find the rate and sum.

एक निश्चित राशि पर साधारण और चक्रवृद्धि ब्याज क्रमशः 40 रु. और 41 रु. है। दर और राशि ज्ञात कीजिए।

7. (a) Find the present value of an annuity of Rs. 1,200 payable at the end of 6 months for 3 years when the interest is earned at 8% per annum compounded semi-annually. (Take  $(1.04)^6 = 1.2653$ )

1,200 रुपये की वार्षिकी का वर्तमान मूल्य ज्ञात कीजिए जो 3 वर्ष के लिए प्रति 6 महीने के अंत में देय है जबकि चक्रवृद्धि ब्याज प्रति वर्ष 8% पर अर्जित किया जाता है।  $((1.04)^6 = 1.2653)$  लीजिए)

- (b) A loan of Rs. 10,000 is repaid at 5% p.a. compound interest in 12 equal instalments beginning at the end of first year. What annual payment is necessary ?

10,000 रुपये का ऋण, पहले वर्ष के अंत में शुरू होने वाली 12 समान किस्तों में 5% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि ब्याज पर चुकाए जाते हैं। क्या वार्षिक भुगतान आवश्यक है ?

## Section IV

### खण्ड IV

8. (a) Seats for Arts, Commerce and Science in a college are in the ratio 5 : 7 : 8. If the seats are increased by 40%, 50% and 70% respectively, what will be the ratio of increased seats ?

एक कॉलेज में कला, वाणिज्य और विज्ञान के लिए सीटें 5 : 7 : 8. के अनुपात में हैं। यदि सीटों में क्रमशः 40%, 50% और 70% की वृद्धि हुई है, तो बढ़ी हुई सीटों का अनुपात क्या होगा ?

- (b) If  $p = \frac{4xy}{x+y}$ , find the value of

$$\frac{p+2x}{p-2x} + \frac{p+2y}{p-2y}$$

यदि  $p = \frac{4xy}{x+y}$ , तो  $\frac{p+2x}{p-2x} + \frac{p+2y}{p-2y}$  का मान ज्ञात कीजिए।

P.T.O.

9. (a) A machine depreciates at the rate of 10% every year. It was purchased three years ago. If the present value is Rs. 8,748, find the price of its purchase.

एक मशीन प्रतिवर्ष 10% की दर से मूल्यहास करती है। इसे तीन वर्ष पहले खरीदा गया था। यदि वर्तमान मूल्य 8,748 रु. है, तो इसकी खरीद की कीमत ज्ञात कीजिए।

- (b) A shopkeeper sells one-third of his goods at a profit of 10%, another one-third at a profit of 20% and the rest at a loss of 6%. What is his overall profit percentage ?

एक दुकानदार अपने माल का एक-तिहाई 10% के लाभ पर बेचता है, दूसरा एक-तिहाई 20% के लाभ पर और शेष 6% की हानि पर बेचता है। उसका समग्र लाभ प्रतिशत क्या है ?