

21342

B. Com. (Pass Course) 2nd Semester

Examination – May, 2019

BUSINESS MATHEMATICS - II

Paper : 2.02

Time : Three hours | Maximum Marks : 80

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

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले परीक्षार्थी यह सुनिश्चित कर लें कि उनको पूर्ण एवं सही प्रश्न-पत्र मिला है। परीक्षा के उपरान्त इस संबंध में कोई भी शिकायत नहीं सुनी जायेगी।

**Note :** Attempt *five* questions in all, selecting *one* question from each Section. Question No. 9 (Section - V) is *compulsory*. All questions carry equal marks.

प्रत्येक खण्ड से एक प्रश्न चुनते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 9 (खण्ड - V) अनिवार्य है। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

P. T. O.

## SECTION – I

## खण्ड – I

1. (a) Find the values of  $x, y, z$  if the matrix  $A = \begin{bmatrix} x & 2y & z \\ x & y & -z \\ x & -y & z \end{bmatrix}$  satisfy the law  $A'A = I$ . 8

$x, y, z$  का मान ज्ञात कीजिए यदि आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} x & 2y & z \\ x & y & -z \\ x & -y & z \end{bmatrix}$  नियम  $A'A = I$  को पूरा करता है।

- (b) Prove that : 8

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

सिद्ध कीजिए कि :

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

2. (a) For  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ , verify the theorem.

$$A. (\text{adj } A) = (\text{adj } A) \cdot A = |A| I_3$$

8

(2)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}, \text{ हेतु प्रमेय } A \cdot (\text{adj } A) = (\text{adj } A) \cdot A.$$

$= |A| I_3$  का सत्यापन कीजिए।

(b) By using elementary row transformations, find the

$$\text{inverse of the matrix } A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & -1 & 4 \\ -2 & 2 & 1 \end{bmatrix}. \quad 8$$

आरंभिक पंक्ति रूपांतरण के प्रयोग करते हुए आव्यूह

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & -1 & 4 \\ -2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \text{ के प्रतिलोम को ज्ञात कीजिए।}$$

### SECTION - II

#### खण्ड - II

3. (a) Write down the derivative of the following functions : <https://www.haryanapapers.com> 4 + 4

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

(ii)  $\sqrt{1 + \sqrt{1 + x^2}}$

निम्न फलनों का व्युत्पन्न लिखिए :

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

(ii)  $\sqrt{1 + \sqrt{1 + x^2}}$

(b) Find  $dy/dx$  if  $y = x^{y^x}$ . 8

$dy/dx$  ज्ञात कीजिए, यदि  $y = x^{y^x}$ ।

4. (a) Prove that the maximum value of  $\left(\frac{1}{x}\right)^x$  is  $e^{1/e}$ . 8

सिद्ध कीजिए कि  $\left(\frac{1}{x}\right)^x$  का अधिकतम मान  $e^{1/e}$  है।

(b) Show that the rectangle of maximum area, that can be inscribed in a circle of radius  $r$  is a square of side  $\sqrt{2} r$ . 8

दिखाइए कि अधिकतम क्षेत्रफल का आयत जिसे त्रिज्या  $r$  के वृत्त में अंतर्वृत्त किया जा सकता है, भुजा  $\sqrt{2} r$  का वर्ग है।

### SECTION - III

#### खण्ड - III

5. (a) A sum of money invested at compound interest amounts of Rs. 2200 in one year and to Rs. 2662 in three years. Find the principal and the rate percent. 8

चक्रवृद्धि ब्याज पर निवेश की गई धनराशि एक वर्ष में रु० 2200 होती है तथा तीन वर्ष में रु० 2,662 होती है। मूलधन एवं ब्याज प्रतिशत ज्ञात कीजिए।

(b) Find the normal rate of interest when interest is payable half-yearly which is equivalent to the effective rate of interest 6.14% per annum. 8

ब्याज की सामान्य दर को ज्ञात कीजिए जब यह अर्द्धवार्षिक हो जो प्रभावी ब्याज दर 6.14% प्रतिवर्ष समतुल्य है।

6. (a) Find the present value of an annuity due Rs. 1000 per annum for 14 years allowing interest at 9% p. a.

9% प्रतिवर्ष पर ब्याज के साथ 14 वर्षों के लिए रु० 1000 प्रतिवर्ष की देय वार्षिकी के वर्तमान मूल्य ज्ञात कीजिए।

- (b) A man borrows Rs. 6,000 at the rate of interest 6% p. a. compounded continuously and promises to pay off the loan in 20 annual installments. Find the amount of each annual installment.

एक व्यक्ति चक्रवृद्धि ब्याज पर रु० 6,000 6% प्रतिवर्ष ब्याज की दर पर उधार लेता है तथा 20 वार्षिक किश्तों में ऋण चुकता करने का वचन देता प्रत्येक वार्षिक किश्त की धनराशि को ज्ञात कीजिए।

#### SECTION - IV

#### खण्ड - IV

7. (a) Solve for x :

$$\frac{a + \sqrt{a^2 - 2ax}}{a - \sqrt{a^2 - 2ax}} = b$$

x के लिए हल कीजिए :

$$\frac{a + \sqrt{a^2 - 2ax}}{a - \sqrt{a^2 - 2ax}} = b$$

(5)

P.T.

- (b) If  $a, b, c$  and  $d$  are in continued proportion, prove that  $(b-c)^2 + (c-a)^2 + (d-c)^2 = (a-d)^2$ . 8

यदि  $a, b, c$  एवं  $d$  सामान्तर अनुपात में हैं तो सिद्ध कीजिए कि  $(b-c)^2 + (c-a)^2 + (d-c)^2 = (a-d)^2$  ।

- (a) Ajit Singh bought two old scooters for Rs. 9,000. By selling one at a profit of 25% and the other at a loss of 20%, he neither gains nor losses. Find the cost price of each scooter. 8

अजीत सिंह ने रु० 9,000 में दो पुराना स्कूटर खरीदा। एक को 25% के लाभ पर तथा दूसरे को 20% के हानि पर बेचकर, वह न तो लाभ पाता है न हानि। प्रत्येक स्कूटर का लागत मूल्य ज्ञात कीजिए।

- (b) The price of a commodity is increased by 60%. By what percent must a consumer reduce the consumption of the commodity so as not to increase the expenditure? 8

एक सामग्री की कीमत 60% तक बढ़ती है। एक उपभोक्ता को कितने प्रतिशत सामग्री की खपत को कम कर देना चाहिए जिससे उसका खर्च न बढ़े ?

(6)

## SECTION - V

## खण्ड - V

9. (a) Find  $x$ , if  $y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$  and  $2x + y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$

$x$  ज्ञात कीजिए, यदि  $y = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$

$$2x + y = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$$

(b) Find the value of  $x$  :

$$\begin{vmatrix} x+1 & x-1 \\ x-3 & x+2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$$

$x$  का मान ज्ञात कीजिए, यदि  $\begin{vmatrix} x+1 & x-1 \\ x-3 & x+2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 4 & -1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$

(c) If  $y = \left( \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)^2$ , find  $\frac{dy}{dx}$ .

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

(d) Determine two positive numbers whose sum is and sum of whose squares is minimum.

दो धनात्मक संख्याओं का निर्धारण कीजिए जिसका योग 15 है तथा जिसके वर्ग का योगफल न्यूनतम है।

(i) Find the effective rate of interest 6% p. a. compounded continuously. ( $\log_{10} e = 0.4343$ ).

लगातार संयोजित ब्याज 6% प्रतिवर्ष के प्रभावी दर को ज्ञात कीजिए ( $\log_{10} e = 0.4343$ ) ।

(ii) If the population of a town decreases 6.25% annually and the present population is 20,480,000; find its population after three years.

यदि कस्बे की जनसंख्या 6.25% वार्षिक घटती है तथा वर्तमान जनसंख्या 20,480,000 है तो तीन वर्ष बाद इसकी जनसंख्या ज्ञात कीजिए।

(iii) If  $(x+1):(x+7)$  is the triplicate ratio of 3 : 4, find the value of  $x$ .

यदि  $(x+1):(x+7)$  3 : 4 का घनानुपात है, तो  $x$  का मान ज्ञात कीजिए।

(iv) Show that  $a, b, c, d$  are in proportion if  $6a + 7b : 6c + 7d :: 6a - 7b : 6c - 7d$ .

दिखाइए कि  $a, b, c, d$  अनुपात में हैं यदि  $6a + 7b : 6c + 7d :: 6a - 7b : 6c - 7d$ .  $2 \times 8 = 16$