

Roll No. ....

92537

**B. Com. 3rd Semester (Hons.) w. e. f.**  
**Academic Session 2015-16 Onwards**  
**(Current Scheme) Examination**  
**- November, 2019**

**BUSINESS MATHEMATICS**

Paper : BCHN-3.01

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 is *compulsory*. All questions carry equal marks.

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

92537-2,550-(P-8)(Q-9)(19)

P. T. O.

**SECTION - I**

खण्ड - I

1. (a) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , show that  $A^3 - 23A - 40I = 0$ .

यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , दिखाइए कि  $A^3 - 23A - 40I = 0$

(b) Prove that  $\begin{vmatrix} 1 & x & yz \\ 1 & y & zx \\ 1 & z & xy \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)$

सिद्ध कीजिए कि  $\begin{vmatrix} 1 & x & yz \\ 1 & y & zx \\ 1 & z & xy \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)$

2. (a) Solve :

$$\begin{aligned} x + y + z + 1 &= 0, & x + 2y + 3z + 4 &= 0, \\ & & x + 3y + 4z + 6 &= 0. \end{aligned}$$

हल कीजिए :

$$\begin{aligned} x + y + z + 1 &= 0, & x + 2y + 3z + 4 &= 0, \\ & & x + 3y + 4z + 6 &= 0. \end{aligned}$$

92537-2,550-(P-8)(Q-9)(19) (2)

(b) Find the inverse of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

by using elementary row operations.

प्रारंभिक पंक्ति संक्रिया का प्रयोग करते हुए आव्यूह

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  के प्रतिलोम को ज्ञात कीजिए।

**SECTION - II**

**खण्ड - II**

3. (a) Divide Rs. 6305 into three such parts, that their amount at 5% compound interest (chargeable annually) in 2,3 and 4 years respectively, may all be equal.

₹ 6305 को इस प्रकार तीन भागों में बाँटिए जिससे क्रमशः 2, 3 एवं 4 वर्षों में 5% चक्रवृद्धि ब्याज (प्रभाय वार्षिक) पर इनकी सभी धनराशि समान होता है।

- (b) A machinery plant costing Rs. 10,000 depreciates each year by 10% of its value at the beginning of the year. After many years will it be valued at half of its original value ?

एक मशीनरी संयंत्र जिसकी लागत ₹ 10,000 है, वर्ष के आरंभ में अपने मूल्य के 10% तक प्रत्येक वर्ष घटता है। कई वर्षों के बाद क्या इसे इसके आरंभिक कीमत के आधे पर आँका जायेगा ?

4. (a) Find the amount of an ordinary annuity of Rs. 500 payable at the end of each year for 7 years at 7% per year compounded annually.

वार्षिक संयोजित 7% प्रतिवर्ष पर 7 वर्षों के लिए प्रत्येक वर्ष के अंत में ₹ 500 देय के सामान्य वार्षिकी के धनराशि को ज्ञात कीजिए।

- (b) Mr. Rakesh deposits Rs. 5,00,000 for a period of 10 years at 10% rate interest. What would be the value of his sum after 10 years ?

श्री राकेश ₹ 5,00,000 10% ब्याज दर पर 10 वर्षों के अवधि के लिए जमा करता है। 10 वर्षों के बाद इसके धनराशि का मूल्य क्या होगा ?

**SECTION - III**

**खण्ड - III**

5. (a) Differentiate the following functions w. r. t. x :

निम्न फलनों का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए :

(i)  $(2x+1)^{1/3}(x+1)$

(ii)  $e^{x(1+\log x)}$

- (b) Differentiate the following functions w. r. t. x :

निम्न फलनों का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए :

(i)  $(\log x)^x$

(ii)  $x^x e^{2x+5}$

6. (a) Evaluate the following :

निम्न का मान निकालिए :

(i)  $\int \left( x + \frac{1}{x} \right) dx$

(ii)  $\int \frac{2x-1}{2x^2-2x+1} dx$

(iii)  $\int \frac{2+3x}{3-2x} dx$

(b) Evaluate :

मान निकालिए :

(i)  $\int x^3 \log x dx$

(ii)  $\int \frac{3x+1}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx$

(iii)  $\int (2x+3) \sqrt{x^2+4x+3} dx$

SECTION - IV

खण्ड - IV

7. A manufacturer produces two products A and B. Both the products are processed on two different machines. The available capacity of the first machine is 12 hours and that of the second machine is 9 hours. Each unit of product A requires 3 hours on both machines and each unit of product B requires 2 hours on first machine and 1 hour on the second machine. Each unit of product A is sold at a profit of Rs. 5 and B at a

profit of Rs. 6. Find the production level for maximum profit graphically .

A विनिर्माता को उत्पाद A एवं B उत्पादित करता है। दोनों उत्पादों को दो भिन्न मशीनों पर प्रोसेस किया जाता है। पहले मशीन की उपलब्ध क्षमता 12 घण्टे है तथा दूसरे मशीन की उपलब्ध क्षमता 9 घण्टे है। उत्पाद A के प्रत्येक इकाई को दोनों मशीनों पर 3 घंटा आवश्यक है तथा उत्पाद B के प्रत्येक इकाई को पहले मशीन पर 2 घंटा आवश्यक है एवं दूसरे मशीन पर 1 घंटा आवश्यक है। उत्पाद A का प्रत्येक यूनिट रु० 5 के लाभ पर एवं B को रु० 6 के लाभ पर बेचा जाता है। ग्राफिक की सहायता से अधिकतम लाभ हेतु उत्पादन स्तर को ज्ञात कीजिए।

8. (a) Using Simplex method, solve the following L. P. P. :

सरल प्रणाली का प्रयोग करते हुए निम्न एल० पी० पी० को हल कीजिए :

Maximize :  $z = 3x + 5y + 4z$  , subject to the constraints :

$2x + 3y \leq 8, 2y + 5z \leq 10, 3x + 2y + 4z \leq 15,$

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

अधिकतम :  $z = 3x + 5y + 4z$

विषय से व्यवरोध :  $2x + 3y \leq 8, 2y + 5z \leq 10,$

$3x + 2y + 4z \leq 15, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$

(b) In group of 400 people, 250 can speak English only and 70 speaks Hindi only. Find :

400 लोगों के समूह में 250 के बल अंग्रेजी बोल सकते हैं तथा 70 केवल हिन्दी बोल सकते हैं। ज्ञात कीजिए :

(i) How many can speak both English and Hindi ?

कितने अंग्रेजी एवं हिन्दी दोनों बोल सकते हैं ?

(ii) How many can speak English ?

कितने अंग्रेजी बोल सकते हैं ?

(iii) How many can speak Hindi ?

कितने हिन्दी बोल सकते हैं ?

**SECTION - V**

**खण्ड - V**

9. (a) Define Power set.

घात समुच्चय की परिभाषा बताइए।

(b) Write a short note on Unbounded Solution.

अपरिबद्ध साधन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

(c) Evaluate  $\int (x^3 + 2x^2 + 5x + 8) dx$ .

$\int (x^3 + 2x^2 + 5x + 8) dx$  का मान निकालिए।

(d) Differentiate  $(x^2 + 1)(3x^3 + 1)$  w. r. t. x.

$(x^2 + 1)(3x^3 + 1)$  x के सापेक्ष अवकलन कीजिए।

(e) Discuss the techniques used in time value of money?

मुद्रा के समय मूल्य में प्रयुक्त तकनीकों की चर्चा कीजिए।

(f) Define Annuity Due.

वार्षिकी देय की परिभाषा बताइए।

(g) If  $\begin{vmatrix} 4 & x \\ -3 & 5 \end{vmatrix} = 8$ , find the value of x.

यदि  $\begin{vmatrix} 4 & x \\ -3 & 5 \end{vmatrix} = 8$ , x का मान ज्ञात कीजिए।

(h) Find the product AB, if defined when  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

and  $B = \begin{bmatrix} 4 \\ -1 \end{bmatrix}$ .

गुणनफल AB को ज्ञात कीजिए, यदि निरूपित है जब

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