

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