

92537

**B. Com. (Hons.) 3rd Semester w.e.f.
Academic Session 2015-16 Onwards
(Current Scheme) (Special Chance)**

Examination – August, 2024

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 1 is *compulsory*. Graph, simple calculator and log tables are allowed. प्रत्येक खंड से एक प्रश्न का चयन करते हुए, कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। ग्राफ, सरल कैलकुलेटर और लॉग टेबल की अनुमति है।

COMPULSORY QUESTION

अनिवार्य प्रश्न

- ① (a) Construct a 3×3 matrix whose elements are given by $a_{ij} = i + 2j$. $2 \times 8 = 16$
 3×3 मैट्रिक्स बनाएँ जिसके तत्व $a_{ij} = i + 2j$ द्वारा दिए गए हैं।

- (b) Solve the following system of equations, using Cramer's rule :

$$3x - 4y = 1, -2x + 5y = -3$$

क्रेमर के नियम का उपयोग करके समीकरणों की निम्नलिखित प्रणाली को हल करें :

$$3x - 4y = 1, -2x + 5y = -3$$

- (c) At what rate of simple interest will simple interest on Rs. 9250 be three-fifth of it in 4 years ?

किस साधारण ब्याज दर पर 4 वर्षों में 9250 रुपये पर साधारण ब्याज इसका तीन-पाँचवाँ हिस्सा होगा?

- (d) Calculate the value of $x = (1.06)^{-4}$.

$x = (1.06)^{-4}$ का मान परिकलित करें।

- (e) Differentiate $\frac{(x+1)(x-2)}{\sqrt{x}}$ with respect to x .

x के सापेक्ष $\frac{(x+1)(x-2)}{\sqrt{x}}$ को अवकलन करें।

- (f) Evaluate :

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

मूल्यांकन करें :

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

- (g) Define Basic feasible solution in linear programming problem.

रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या में मूल व्यवहार्य समाधान को परिभाषित करें।

- (h) Verify that $(A \cap B)' = A' \cup B'$, where $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ and $B = \{3, 6, 7, 8\}$ are subsets of $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

सत्यापित करें कि $(A \cap B)' = A' \cup B'$, जहाँ $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ और $B = \{3, 6, 7, 8\}$, $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ के उपसमुच्चय हैं।

SECTION - I

खण्ड - I

2. (a) Find $A^3 - 6A^2 + 7A$ if $A = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$ 8

ज्ञात कीजिए $A^3 - 6A^2 + 7A$ यदि $A = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$ 8

(b) Prove that :

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

सिद्ध कीजिए कि :

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

3. (a) Solve the system of equation $6x - 9y - 20z = -4$,
 $4x - 15y + 10z = -1$, $2x - 3y - 5z = -1$. 8

समीकरण $6x - 9y - 20z = -4$, $4x - 15y + 10z = -1$, $2x - 3y - 5z = -1$ की प्रणाली को हल करें।

(b) From the following matrix, find the final output goals of each industry assuming that the consumer output targets are Rs. 85 million in steel, Rs. 25 million in coal and Rs. 55 million in railway transport. 8

	Steel	Coal	Railway Transport
Steel	0.4	0.1	0.2
Coal	0.2	0.2	0.4
Railway Transport	0.2	0.3	0.3
Labour	0.2	0.4	0.1

Also find the labour requirements of the final outputs of three industries ?

निम्नलिखित मैट्रिक्स से, प्रत्येक उद्योग के अंतिम आउटपुट लक्ष्य ज्ञात कीजिए, यह मानते हुए कि उपभोक्ता आउटपुट लक्ष्य स्टील में रु० 85 मिलियन रुपये, कोयले में रु० 25 मिलियन और रेलवे परिवहन में रु० 55 मिलियन रेलवे परिवहन में है :

	स्टील	कोयला	रेलवे परिवहन
स्टील	0.4	0.1	0.2
कोयला	0.2	0.2	0.4
रेलवे परिवहन	0.2	0.3	0.3
श्रम	0.2	0.4	0.1

तीन उद्योगों के अंतिम आउटपुट की श्रम आवश्यकताओं को भी ज्ञात करें।

SECTION - II

खण्ड - II

4. (a) Find the compound interest of Rs. 2400 at the rate 8% per annum for two years if the interest is calculated (i) quarterly (ii) monthly. 8

2400 रुपये का चक्रवृद्धि ब्याज 8% प्रति वर्ष की दर से दो वर्षों के लिए ज्ञात करें यदि ब्याज की गणना (i) त्रैमासिक (ii) मासिक की जाती है।

(b) Find the amount of deferred annuity of Rs. 3200 payable at the end of every six months for 10 years, the first being paid at the end of 2 years. The money is worth 15% per annum compounded semi-annually. 8

10 वर्षों के लिए हर छह महीने के अंत में देय 3200 रुपये की आस्थगित वार्षिकी की राशि ज्ञात करें, पहला भुगतान 2 वर्षों के अंत में किया जाता है। यह धन अर्ध-वार्षिक रूप से चक्रवृद्धि 15% प्रति वर्ष है।

5. (a) What equal payments made at the beginning of each month for 3 years will pay for a house priced at Rs. 24,00,000, if rate of interest is 15% per annum compounded monthly? 8

3 वर्षों तक प्रत्येक माह की शुरुआत में किए गए बराबर भुगतान से 24,00,000 रुपये की कीमत वाले मकान का भुगतान क्या होगा, यदि ब्याज दर 15% प्रति वर्ष मासिक चक्रवृद्धि है ?

- (b) Calculate the future value when Rs. 10,000 is invested for 3 years and interest 10% per annum is compounded on quarterly basis. 8

भविष्य के मूल्य की गणना करें जब 10,000 रुपये 3 वर्षों के लिए निवेश किए जाते हैं और 10% प्रति वर्ष की दर से तिमाही आधार पर ब्याज संयोजित होता है।

SECTION - III

खण्ड - III

6. (a) Differentiate the following functions w.r.t x : 8

(i) $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^3$

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

निम्नलिखित कार्यों को x के संबंध में विभेदित करें :

(i) $\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^3$

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

- (b) Differentiate the following functions w.r.t x : 8

(i) $(2x+3)^{x-5}$

(ii) $x^{x^2-3} + (x-3)^{x^2}$, $x > 3$

निम्नलिखित कार्यों को x के संबंध में विभेदित करें :

(i) $(2x+3)^{x-5}$

(ii) $x^{x^2-3} + (x-3)^{x^2}$, $x > 3$

7. (a) Evaluate the following: 8

(i) $\int \frac{dx}{\sqrt{2x+2} + \sqrt{2x+2}}$

(ii) $\int \frac{(x+1)(x+\log x)^3}{3x} dx$

निम्नलिखित का मूल्यांकन करें :

(i) $\int \frac{dx}{\sqrt{2x+2} + \sqrt{2x+2}}$

(ii) $\int \frac{(x+1)(x+\log x)^3}{3x} dx$

- (b) Evaluate the following: 8

(i) $\int \frac{2x+1}{18-4x-x^2} dx$

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

निम्नलिखित का मूल्यांकन करें :

(i) $\int \frac{2x+1}{18-4x-x^2} dx$

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

SECTION - IV

खण्ड - IV

8. (a) A company is making two products A and B. The cost of producing one unit of products A and B are Rs. 60 and Rs. 80 respectively. As per the agreement, the company has to supply at least 200 units of product B to its regular customers. One unit of product A requires one machine hour whereas product B has machine hours available abundantly within the company. Total machine hours available for product A are 400 hours. One unit of each product A and B requires one labour hour each and total of 500 labour hours are available. The company wants to minimize the cost of production by satisfying the given requirements. Formulate the problem as a L.P.P. 8
- एक कंपनी दो उत्पाद A और B बना रही है। उत्पाद A और B की एक इकाई के उत्पादन की लागत क्रमशः 60 रुपये और 80 रुपये है। समझौते के अनुसार, कंपनी को अपने नियमित ग्राहकों को उत्पाद B की कम से कम 200 इकाइयाँ आपूर्ति करनी हैं।
- उत्पाद A की एक इकाई के लिए एक मशीन घंटे की आवश्यकता होती है जबकि उत्पाद B के लिए कंपनी के भीतर प्रचुर मात्रा में मशीन घंटे उपलब्ध हैं। उत्पाद A के लिए उपलब्ध कुल मशीन घंटे 400 घंटे हैं। प्रत्येक उत्पाद A और B की एक इकाई के लिए एक-एक श्रम घंटे की आवश्यकता होती है और कुल 500 श्रम घंटे उपलब्ध हैं। कंपनी दी गई आवश्यकताओं को पूरा करके उत्पादन की लागत को कम करना चाहती है। समस्या को L.P.P. के रूप में सूत्रबद्ध करें।

- (b) Solve the following L.P.P. by graphical method : 8
Minimize $Z = 20x + 10y$, subject to the constraints :
 $x + 2y \leq 40, 3x + y \geq 30, 4x + 3y \geq 60$
 $x, y \geq 0$

ग्राफिकल विधि द्वारा निम्नलिखित L.P.P. को हल करें :

- $Z = 20x + 10y$ को न्यूनतमीकरण करें, बाधाओं के अधीन :
 $x + 2y \leq 40, 3x + y \geq 30, 4x + 3y \geq 60$
 $x, y \geq 0$

9. (a) Maximize $Z = 5x + 2y - z$, subject to the constraints : 8

$$x + 2y + 4z \leq 6, 3x + 2y - 2z \leq 5, 2x + y + 3z \leq 2$$

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

ग्राफिकल विधि द्वारा निम्नलिखित L.P.P. को हल करें :

- $Z = 5x + 2y - z$ को अधिकतम करें, बाधाओं के अधीन :
 $x + 2y + 4z \leq 6, 3x + 2y - 2z \leq 5, 2x + y + 3z \leq 2$
 $x, y, z \geq 0$

- (b) A college awarded 38 medals in football, 15 in basketball and 20 in cricket. If these medals went to a total of 58 sportsmen and only three sportsmen got medals in all the three sports, how many sportsmen received medals in exactly two of three sports ? <https://www.mdustudy.com> 8
- एक कॉलेज ने फुटबॉल में 38 पदक, बास्केटबॉल में 15 और क्रिकेट में 20 पदक प्रदान किए। यदि ये पदक कुल 58 खिलाड़ियों को मिले और तीनों खेलों में केवल तीन खिलाड़ियों को पदक मिले, तो कितने खिलाड़ियों को तीन में से ठीक दो खेलों में पदक मिले ?