

Roll No. ....

Total Pages : 07

**BCE/D-21**

**26515**

**BUSINESS MATHEMATICS-I**

**BC-105**

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 80

**Note :** Attempt *Five* questions in all. Question No. **1** is compulsory.

कुल पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए । प्रश्न संख्या **1** अनिवार्य है ।

**Compulsory Question ( अनिवार्य प्रश्न )**

1. (a) Prove that :

$$\log \frac{a^2}{bc} + \log \frac{b^2}{ca} + \log \frac{c^2}{ab} = 0. \quad 4$$

सिद्ध कीजिए कि :

$$\log \frac{a^2}{bc} + \log \frac{b^2}{ca} + \log \frac{c^2}{ab} = 0.$$

(b) The 2nd term of a G.P. is 3 and the 4th term is 9;  
find its common ratio. 4

ज्यामितीय श्रेणी का दूसरा पद 3 है और चौथा पद 9 है;  
इसका उभयनिष्ठ अनुपात ज्ञात कीजिए ।

(5)L-26515

(c) Differentiate the function w.r.t.  $x$  :

$$y = \frac{3x^2 - 2}{x^2 + 7} \quad 4$$

$x$  के सापेक्ष निम्न फलन में अन्तर कीजिए :

$$y = \frac{3x^2 - 2}{x^2 + 7}$$

(d) Satish brought a television for Rs. 8,500 on credit. The rate of interest for the first year is 5% and for the second year is 15%. How much will it cost him if he pays the amount after two years ? 4

सतीश उधारी पर 8,500 रुपये का एक टेलीविजन लाया। पहले वर्ष के लिए ब्याज दर 5% है और दूसरे वर्ष के लिए 15% है। अगर वह दो साल बाद राशि का भुगतान करता है तो उसे कितनी राशि देनी होगी ?

(e) Find the values of  $x$  and  $y$  from the following equation :

$$4 \begin{bmatrix} x+1 & 3 \\ 1 & y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 8 & -5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & 7 \\ 13 & 11 \end{bmatrix} \quad 4$$

निम्नलिखित समीकरण से  $x$  और  $y$  के मान ज्ञात कीजिए :

$$4 \begin{bmatrix} x+1 & 3 \\ 1 & y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 8 & -5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 & 7 \\ 13 & 11 \end{bmatrix}$$

2. (a) Sum the following series of  $n$  terms :

$$0.4 + 0.44 + 0.444 + \dots \quad 7\frac{1}{2}$$

$n$  पदों की निम्नलिखित श्रृंखला का योग ज्ञात कीजिए :

$$0.4 + 0.44 + 0.444 + \dots$$

- (b) Find the sum of 32 terms of an A.P. whose 3rd term is 1 and 6th term is  $-11$ . 7½

एक समांतर श्रेणी के 32 पदों का योग ज्ञात कीजिए, जिसका तीसरा पद 1 है और 6वां पद  $-11$  है।

3. (a) If  $\log\left(\frac{x+y}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$ , then show that

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 7. \quad 7½$$

यदि  $\log\left(\frac{x+y}{3}\right) = \frac{1}{2}(\log x + \log y)$  है, तो दर्शाइए कि

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 7 \quad |$$

- (b) Solve the equation :

$$3^{2x+5} = 7^{3x+2} \cdot 2^{x+1}. \quad 7½$$

समीकरण हल कीजिए :

$$3^{2x+5} = 7^{3x+2} \cdot 2^{x+1}.$$

4. (a) If  $y = \frac{x}{x+2}$ , prove that  $x \frac{dy}{dx} = y(1-y)$ . 7½

यदि  $y = \frac{x}{x+2}$  है, तो सिद्ध कीजिए कि  $x \frac{dy}{dx} = y(1-y)$ ।

- (b) Differentiate  $x^x + x^{\frac{1}{x}}$  w.r.t.  $x$ . 7½

$x$  के सापेक्ष  $x^x + x^{\frac{1}{x}}$  में अन्तर कीजिए ।

5. (a) Find the local maximum and local minimum values of the following function :

$$2x^3 - 15x^2 - 36x + 18. \quad 7½$$

निम्नलिखित फलन के स्थानीय अधिकतम और स्थानीय न्यूनतम मान ज्ञात कीजिए :

$$2x^3 - 15x^2 - 36x + 18.$$

- (b) Prove that the area of rectangle of given perimeter is maximum when it is a square. 7½

सिद्ध कीजिए कि दिए गए परिमाप के आयत का क्षेत्रफल तब अधिकतम होता है जब वह एक वर्ग हो ।

6. (a) Express the following matrix as a sum of a symmetric and skew-symmetric matrix :

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 0 & 9 & 8 \\ 5 & 7 & 11 \end{bmatrix}. \quad 7½$$

निम्नलिखित मैट्रिक्स को एक सममित और तिरछा-सममित मैट्रिक्स के योग के रूप में व्यक्त कीजिए :

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 0 & 9 & 8 \\ 5 & 7 & 11 \end{bmatrix}.$$

(b) Prove that :

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

7½

सिद्ध कीजिए कि :

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

7. (a) Solve the following system of equations using Cramer's rule :

$$2x+3y+z=9$$

$$4x+y=7$$

$$x-3y-7z=6. \quad 7\frac{1}{2}$$

क्रैमर नियम का उपयोग करके समीकरणों की निम्नलिखित प्रणाली को हल कीजिए :

$$2x+3y+z=9$$

$$4x+y=7$$

$$x-3y-7z=6.$$

(5)L-26515

(b) If  $A = \begin{bmatrix} -8 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ , verify that  $A^2 + 4A - 42I = 0$  and hence find  $A^{-1}$ . 7½

यदि  $A = \begin{bmatrix} -8 & 5 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ , सत्यापित कीजिए कि  $A^2 + 4A - 42I = 0$  है और इसलिए  $A^{-1}$  ज्ञात कीजिए।

8. (a) A machinery plant costing Rs. 10,000 depreciates each year by 10% of its value at the beginning of the year. After how many years will it be valued at half of its original value ? 7½

10,000 रुपये की लागत वाला एक मशीनरी संयंत्र वर्ष की शुरुआत में प्रत्येक वर्ष अपने मूल्य का 10% मूल्यहास करता है। कितने वर्षों के बाद इसका मूल्य इसके मूल मूल्य से आधा हो जाएगा ?

(b) The difference between the simple and compound interest on a certain sum of money for 2 years at 4% p.a. is Re. 1. Find the sum. 7½

एक निश्चित राशि पर 2 साल के लिए 4% प्रति वर्ष की दर से साधारण और चक्रवृद्धि ब्याज के बीच का अंतर 1 रुपये है। राशि ज्ञात कीजिए।

9. (a) A bank pays 6% interest, compounded quarterly. What equal deposits have to be made at the end of each quarter for 3 years, if you want to have Rs. 1,500 at the end of 3 years. 7½

एक बैंक त्रैमासिक रूप से 6% ब्याज का भुगतान करता है । 3 साल के लिए हर तिमाही के अंत में कितने बराबर जमा करने होंगे, अगर आप 3 साल के अंत में 1,500 रुपये चाहते हैं ।

- (b) Find the present value of an annuity due of Rs. 1,000 per annum for 14 years allowing interest at 9% p.a. 7½

9% प्रति वर्ष की दर से ब्याज की अनुमति देते हुए 14 वर्षों के लिए 1,000 रुपये प्रति वर्ष देय वार्षिकी का वर्तमान मूल्य ज्ञात कीजिए ।