

[This question paper contains 8 printed pages.]

1454

Your Roll No. ....

B.Com./II

E-I

Paper VI-BUSINESS MATHEMATICS AND  
STATISTICS

(Part A-Business Mathematics)

(Admission of 2006 onwards)

Time : 1 Hour

Maximum Marks : 25

(Write your Roll No. on the top immediately  
on receipt of this question paper.)

Note :- Answers may be written either in English or in  
Hindi; but the same medium should be used  
throughout the paper.

टिप्पणी :- इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेज़ी या हिन्दी किसी एक भाषा में  
दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए।

Attempt all questions. Log tables and other tables  
shall be provided on demand. Use of simple  
calculator is allowed.

सभी प्रश्न कीजिए। लॉग टेबल तथा अन्य टेबल माँगने पर दी  
जायेंगी। साधारण कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।

P.T.O.

1. A firm produces 3 products  $P_1$ ,  $P_2$  and  $P_3$  requiring the mixup of three materials  $M_1$ ,  $M_2$  and  $M_3$ . The per unit requirement of each product for each material is given below:

$$A = \begin{array}{ccc|c} & M_1 & M_2 & M_3 \\ \hline & 2 & 3 & 1 & P_1 \\ & 3 & 1 & 1 & P_2 \\ & 1 & 4 & 2 & P_3 \end{array}$$

Using Matrix method, find production of each product if firm has 850, 1250 and 650 units of the three materials respectively. Also find per unit cost of each product, if cost per unit of three materials are Rs.5, Rs.10 and Rs.12 per unit respectively.

**OR**

A firm has two machines  $M_1$  and  $M_2$  costing Rs.75000 and Rs.90000 respectively. Both have a life of 5 years with scrap value being nil. Find depreciation of each machine for each year using matrix notations if

- (i) Both are depreciated by Straight Line Method
- (ii) Both are depreciated by Sum of the year digits method

Also find total depreciation of each year if first machine is depreciated by straight line method and second by sum of the year digits method.

(7)

एक फर्म  $P_1$ ,  $P_2$  और  $P_3$  तीन उत्पादों को तैयार करती हैं जिनके लिए  $M_1$ ,  $M_2$  और  $M_3$  तीन पदार्थों के मिश्रण की आवश्यकता होती है। प्रत्येक उत्पाद की प्रति यूनिट के लिए प्रत्येक पदार्थ की आवश्यकता नीचे दी गई हैं

$$A = \begin{array}{ccc|c} & M_1 & M_2 & M_3 & \\ \hline & 2 & 3 & 1 & P_1 \\ & 3 & 1 & 1 & P_2 \\ & 1 & 4 & 2 & P_3 \end{array}$$

मैट्रिक्स विधि का प्रयोग करके प्रत्येक उत्पाद का उत्पादन ज्ञात कीजिए यदि फर्म के पास तीनों पदार्थों की क्रमशः 850, 1250 और 650 यूनिटें उपलब्ध हैं। साथ ही प्रत्येक उत्पाद की प्रति यूनिट लागत ज्ञात कीजिए यदि तीन पदार्थों की प्रति यूनिट लागत क्रमशः 5 रु., 10 रु. और 12 रु. है।

अथवा

एक फर्म के पास  $M_1$  और  $M_2$  दो मशीन हैं जिनकी लागत क्रमशः 75000 रु. और 90000 रु. है। दोनों का जीवन 5 वर्ष है और स्कैप मूल्य शून्य है। प्रत्येक मशीन का प्रत्येक वर्ष मूल्य ह्रास मैट्रिक्स नोटेशनों का प्रयोग करके ज्ञात कीजिए यदि

- (i) दोनों का मूल्य ह्रास सीधी रेखा विधि द्वारा किया जाता है।
- (ii) दोनों मूल्य ह्रास वर्षों के अंकों को जोड़ विधि द्वारा किया जाता है।

साथ ही प्रत्येक वर्ष का मूल्य ह्रास जात कीजिए यदि प्रथम मशीन पर मूल्य ह्रास सीधी रेखा विधि द्वारा व दूसरी पर वर्षों की अंक की जोड़ विधि द्वारा लगाया जाता है।

2. (a) The price function of a product is  $P = 100e^{-x/150}$ . Find the price and quantity which maximises total revenue. Also find the maximised revenue.

**OR**

The average cost function of a product is given by  $AC(X) = X + 5 + 36/X$ , where  $X$  is the number of units produced. Find the output for which  $AC$  is increasing and the output for which  $AC$  is decreasing with the increase in output. Also find corresponding total cost function and the marginal cost function. (4)

- (b) A monopolist price function is  $P = 300 - 5X$ . Find the price and quantity where total revenue is maximum. Also find price elasticity of demand at this level.

**OR**

A company produces  $X$  units of a product. The total cost  $TC$  and total revenue  $TR$  given by equations  $TC = 100 + 0.015 X^2$  and  $TR = 3X$ . Find how many items be produced to maximize the profit and what is this profit? (4)

- (c) The marginal cost function of a product is  $MC(X) = 2(2X + 9)^{-0.5}$ . Find the corresponding total and average cost functions if the fixed cost is Rs.4.00.

OR

If the marginal revenue function of a product is

given by  $MR(X) = \frac{6}{(x+2)^2} + 5$ , find the

corresponding total revenue function and demand function. (4)

- (क) एक उत्पाद का कीमत फलन  $P = 100 e^{-x/150}$  है। कीमत और मात्रा ज्ञात कीजिए जो राजस्व को अधिकतम करते हैं। साथ ही अधिकतमीकृत राजस्व को ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक उत्पाद का औसत लागत फलन इससे प्राप्त होता है:  $AC(X) = X + 5 + 36/X$  जहाँ  $x$  उत्पादित यूनिटों की संख्या है। उत्पादन को ज्ञात कीजिए जिसके लिए  $AC$  बढ़ रहा है और उत्पाद जिसके लिए  $AC$  घट रहा है व उत्पादन बढ़ रहा है। साथ ही अनुरूपी कुल लागत फलन और सीमांत लागत फलन ज्ञात कीजिए।

- (ख) एकाधिकारी कीमत फलन  $P = 300 - 5X$  कीमत और मात्रा ज्ञात कीजिए जहाँ कुल राजस्व अधिकतम है। साथ ही इस स्तर पर माँग की कीमत लोच भी ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक कंपनी एक उत्पाद की  $X$  यूनिटें बनाती हैं। कुल उत्पाद  $TC$  और कुल राजस्व  $TR$  इन समीकरणों से ज्ञात होते हैं :  $TC = 100 + 0.015x^2$  और  $TR = 3x$  ज्ञात कीजिए कि कितने आइटम बनाए जहाँ जिससे लाभ अधिकतम हो जाए और यह लाभ कितना है?

- (ग) एक उत्पाद का सीमांत लागत फलन यह है:  $MC(x) = 2(2x+9)^{-0.5}$  अनुरूपी कुल और औसत लागत फलनों को ज्ञात कीजिए यदि स्थायी लागत 4 रु हो।

अथवा

यदि एक उत्पाद का सीमांत राजस्व फलन इससे प्राप्त होता है:-

$$MR(x) = \frac{6}{(x+2)^2} + 5 \text{ तो अनुरूपी कुल राजस्व फलन और}$$

माँग फलन ज्ञात कीजिए।

3. (a) Find the amount of Rs.5000 after 8 years if invested at 6% compounded semiannually for the first 2 years, at 8% compounded quarterly for the next 3 years, and at 7% compounded continuously thereafter.

OR

Mr. X deposits Rs.10,000 in a bank for 3 years. Bank offers interest at the rate of 10% p.a. compounded quarterly, 12% p.a. compounded semi-annually and 13% p.a. compounded annually for 3 years respectively. Find the balance after 3 years and total interest earned. (3)

- (b) A person has RS. 3000 to be deposited in a bank. One bank offers 8% interest per annum compounded half yearly, while another bank offers 9% per annum compound annually. Calculate the returns in bothe the banks after 3 years. Which bank must be chosen no as to get maximum returns after 3 years.

OR

If interest is compounded quarterly at 12% p.a., how much time is required for a sum of money to double itself. (3)

- (क) 5000 रु. को 6% चक्रवृद्धि अर्धवार्षिक रूप में पहले दो वर्षों के लिए 6% पर, अगले तीन वर्ष के लिए 8% चक्रवृद्धि तिमाही के रूप में और उसके बाद 7% चक्रवृद्धि लगातार निवेशित करने पर 8 वर्षों बाद मिलने वाली राशि ज्ञात कीजिए।

अथवा

मिस्टर X तीन वर्ष के लिए बैंक में 10000 रु. जमा कराता है। बैंक क्रमशः 10% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि तिमाही की दर से और 12% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि अर्धवार्षिक रूप में और तीन वर्ष के लिए 13% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि वार्षिक ब्याज देने का प्रस्ताव रखता है। तीन वर्ष बाद शेष और कुल उपार्जित ब्याज ज्ञात कीजिए।

- (ख) एक व्यक्ति के पास 3000 रु. हैं जिन्हें वह बैंक में जमा कराना चाहता है। एक बैंक 8% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि अर्धवार्षिक ब्याज देने का प्रस्ताव रखता है जबकि दूसरा बैंक 9% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि वार्षिक ब्याज देने का प्रस्ताव रखता है। तीन वर्ष बाद दोनों बैंकों से प्राप्त प्रतिफल का परिकलन कीजिए। तीन वर्ष बाद अधिकतम प्रतिफल प्राप्त करने के लिए किस बैंक को चुनना चाहिए।

अथवा

यदि 12% प्रति वर्ष तिमाही रूप में चक्रवृद्धि ब्याज लगाया जाता है तो राशि को दुगना होने में कितना समय लगेगा।