

[This question paper contains 16 printed pages.]

Sr. No. of Question Paper : 544

G

Your Roll No.....

Unique Paper Code : 241301

Name of the Paper : Business Mathematics

Name of the Course : B.Com. (Hons.)

Semester : III

Duration : 3 Hours

Maximum Marks : 75

**Instructions for Candidates**

1. Write your Roll No. on the top immediately on receipt of this question paper.
2. Attempt **all** questions.
3. Logarithmic Tables and graph papers will be supplied on demand.
4. Use of simple calculator is allowed
5. Answers may be written either in English or Hindi; but the same medium should be used throughout the paper.

**छात्रों के लिए निर्देश**

1. इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिए गए निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिए ।
2. सभी प्रश्न कीजिए ।
3. लॉगेरिथमिक टेबल और ग्राफ पेपर माँगने पर उपलब्ध कराया जायेगा ।
4. साधारण कैलकुलेटर का प्रयोग मान्य है ।
5. इस प्रश्न-पत्र का उत्तर अंग्रेजी या हिंदी किसी एक भाषा में दीजिए, लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

1. (a) A finance company has offices located in every division, every district and every taluka in a certain state. Assume that there are 5 divisions, 20 districts and 100 talukas in the state. Each office has one head clerk, one cashier,

P.T.O.

one clerk and one peon. A divisional office has, in addition, one office superintendent, 2 clerks, one typist and one peon. A district office has, in addition, one clerk and one peon. The basic weekly salaries are as follows :

Office superintendent	Rs. 8,000	Head clerk	Rs. 5,000
Cashier	Rs. 3,500	Clerk	Rs. 3,000
Typist	Rs. 3,000	Peon	Rs. 2,000

Using matrix notation, find

- (i) The number of posts of each type in all the offices taken together.
- (ii) The total basic weekly salary of each type of office.
- (iii) The total basic weekly salary bill of all the offices taken together.

**OR**

Sahil invested Rs. 80,000 in three bonds on January 1 last year. The bonds are: 7% Bond A; 8% Bond B and 10% Bond C. The interest on the bonds is payable yearly. At the end of the year Sahil received an income of Rs. 6,800 on these. Further, it was found that the income from bond C was Rs. 800 short of the combined income from the bonds A and B. You are required to determine the amount invested by him in each type of bond, using matrix algebra. (6)

- (b) An economy produces only two commodities X and Y. The two commodities serve as intermediate input in each other's production. To produce a unit of X, 0.2 unit of X and 0.6 unit of Y are needed. Similarly, to produce a unit of Y, 0.4 unit of X and 0.3 unit of Y are needed. 3 and 5 labour days are required to produce a unit of X and a unit of Y respectively. The wage rate

is Rs. 200 per labour day. If the final demand of X increases by 150 units and that of Y decreases by 120 units, find :

- (i) Change in the gross output of each of the two commodities.
- (ii) Change in the labour requirement.
- (iii) Change in the value added in two producing sectors.

**OR**

A firm has three service departments  $S_1$ ,  $S_2$  and  $S_3$ , and two production departments  $P_1$  and  $P_2$ . The direct cost of each department and the percentage of the total cost of each service department allocated to various departments are as given below :

Department	Direct Cost	Percentage Allocation of Total Cost of the Department		
		$S_1$	$S_2$	$S_3$
$S_1$	Rs. 18,600	0	30	10
$S_2$	Rs. 102,600	20	0	10
$S_3$	Rs. 36,000	10	10	0
$P_1$	Rs. 220,000	40	30	30
$P_2$	Rs. 180,000	30	30	50
Total		100	100	100

Using matrix algebra, determine the total cost for each service department; allocate service department costs to the production departments and find the total cost (direct plus allocated) of each production department. Verify that the sum of the service department costs allocated to the production departments is equal to the direct costs of the service departments. (6)

P.T.O.

- (c) What is a *redundant constraint* in the context of linear programming ?  
Would the solution to an LPP be affected favourably if such a constraint is dropped ?

OR

In using simplex method, how would you identify (i) multiple optimal solutions, and (ii) degenerate solution ? (3)

- (क) एक फाइनेन्स कंपनी के कार्यालय एक राज्य के हर प्रभाग, हर ज़िले और हर ताल्लुक में स्थित हैं। यह मान लें कि राज्य में 5 प्रभाग, 20 ज़िले और 100 ताल्लुक हैं। प्रत्येक कार्यालय में 1 हैड क्लर्क, एक कैशियर, एक क्लर्क और एक चपरासी है। एक प्रभागी कार्यालय में इसके अतिरिक्त एक कार्यालय अधीक्षक, 2 क्लर्क, एक टाइपिस्ट और एक चपरासी है। एक ज़िला कार्यालय में इनके अतिरिक्त एक क्लर्क और एक चपरासी है। इनके मूल साप्ताहिक वेतन इस प्रकार हैं :

कार्यालय अधीक्षक	8,000 रु.	हैड क्लर्क	5,000 रु.
कैशियर	3,500 रु.	क्लर्क	3,000 रु.
टाइपिस्ट	3,000 रु.	चपरासी	2,000 रु.

मैट्रिक्स नोटेशन का प्रयोग करके ज्ञात कीजिए :

- (i) सभी कार्यालयों में प्रत्येक किस्म के पदों की कुल मिलाकर संख्या
- (ii) प्रत्येक किस्म के कार्यालय का कुल मूल साप्ताहिक वेतन
- (iii) सभी कार्यालयों को मिलाकर कुल मूल साप्ताहिक वेतन बिल

अथवा

‘साहिल’ ने पिछले वर्ष 1 जनवरी को तीन बाँडों में 80,000 रु. निवेशित किए। ये बाँड हैं : 7% वाले बाँड A, 8% वाले बाँड B और 10% वाले बाँड C। इन बाँडों पर ब्याज सालाना देय है। वर्ष की समाप्ति पर साहिल को इनसे 6800 रु. की आय हुई। आगे चलकर यह पता चला कि बाँड C से आय, बाँड A और B से हुई संयुक्त आय से 800 रु. कम है। आपको मैट्रिक्स बीजगणित का प्रयोग करके प्रत्येक किस्म के बाँड में उसके द्वारा निवेश की गई राशि निर्धारित करनी है।

(ख) एक कंपनी X और Y नामक दो पण्यों का उत्पादन करती है। ये दोनों पण्य एक दूसरे के उत्पादन में मध्यवर्ती निवेश का कार्य करती हैं। X की एक यूनिट के उत्पादन के लिए X की 0.2 यूनिट और Y की 0.6 यूनिट की आवश्यकता होती है ? इसी प्रकार Y की एक यूनिट का उत्पादन करने के लिए X की 0.4 यूनिट और Y की 0.3 यूनिट की आवश्यकता होती है। X की एक यूनिट को तैयार करने और Y की एक यूनिट को तैयार करने में क्रमशः 3 और 5 दिन लगते हैं। प्रति श्रम दिन की मजदूरी दर 200 रु. है। यदि X की अंतिम माँग 150 यूनिट और Y की 120 यूनिट बढ़ जाती है तो ज्ञात कीजिए :

(i) दोनों पण्यों में से प्रत्येक के सकल उत्पादन में परिवर्तन

(ii) श्रम की आवश्यकता में परिवर्तन

(iii) दोनों उत्पादक क्षेत्रों में मूल्य योजित स्थिति में परिवर्तन

#### अथवा

एक फर्म के तीन सेवा विभाग हैं तथा  $S_1$ ,  $S_2$  और  $S_3$  और दो उत्पादन विभाग हैं यथा  $P_1$  और  $P_2$ । प्रत्येक विभाग की प्रत्यक्ष लागत और विभिन्न विभागों को आबंटित प्रत्येक सेवा विभाग की कुल लागत का प्रतिशत नीचे दिया जा रहा है :

विभाग	प्रत्यक्ष लागत	विभाग की कुल लागत का प्रतिशत विनिर्धारण		
		$S_1$	$S_2$	$S_3$
$S_1$	18,600 रु.	0	30	10
$S_2$	102,600 रु.	20	0	10
$S_3$	36,000 रु.	10	10	0
$P_1$	220,000 रु.	40	30	30
$P_2$	180,000 रु.	30	30	50
	जोड़	100	100	100

P.T.O.

मैट्रिक्स बीजगणित का प्रयोग करके प्रत्येक सेवा विभाग की कुल लागत निर्धारण कीजिए; सेवा विभाग की लागत को उत्पादन विभाग पर डालिए और प्रत्येक उत्पादन विभाग की कुल लागत (प्रत्यक्ष व विनिधान) ज्ञात कीजिए। सत्यापित कीजिए कि उत्पादन विभागों को बाँटी गई सेवा विभाग की लागतों का योग, सेवा विभागों की प्रत्यक्ष लागतों के बराबर होता है।

- (ग) रैखिक प्रोग्रामिंग के संदर्भ में अनावश्यक बाध्यता क्या है? क्या LPP के लिए समाधान पर अनुकूल प्रभाव होगा, यदि ऐसी बाध्यता को हटा दिया जाए?

अथवा

सिम्प्लेक्स विधि का प्रयोग करने में आप निम्नलिखित को कैसे पहचानेंगे :

- (i) बहुल इष्टतम समाधान और (ii) ह्रासित समाधान।

2. (a) Explain (i) unbounded solution, and (ii) infeasibility in the context of linear programming problems. Show these with the help of rough sketches.

OR

Write dual to the following linear programming problem :

$$\text{Maximize } Z = 3x_1 + 4x_2 + 7x_3$$

Subject to

$$x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 10$$

$$4x_1 - x_2 - x_3 \geq 15$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 7$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0 \quad (5)$$

OR

(Note: This option is available only to visually impaired candidates.)

What are the components of a linear programming problem? Explain Also explain what is meant by non-negativity condition.

(b) The following is the initial tableau for a linear programming problem:

	$x_1$	$x_2$	$S_1$	$S_2$	$A_1$	$A_2$	$b_i$
	2	1	0	0	1	0	12
	1	0	1	0	0	0	4
	0	2	0	-1	0	1	6
$c_j$	8	6	0	0	M	M	

Required: Write the original LPP and obtain the optimal solution using simplex method.

OR

Given the following information :

Product	Resource			Profit per unit (Rs)
	Raw material (kg)	Fabrication hours	Packaging hours	
P	6	4	2	20
Q	8	2	6	40
R	4	4	4	30
Resource availability	120	80	160	

- (i) Formulate and solve the above as a linear programming problem.
- (ii) What is the optimal product-mix ? What is the total maximum profit ?
- (iii) What are the shadow prices of the resources ?
- (iv) Which of the products is not being produced and why ?
- (v) Write dual to the above LPP and obtain the optimal values of the dual variables. (10)

P.T.O.

(क) रैखिक प्रोग्रामिंग समस्याओं के संदर्भ में (i) अनाबद्ध समाधान और (ii) असंभाव्यता की व्याख्या कीजिए। कच्चे चित्रों की मदद से इन्हें प्रदर्शित कीजिए।

अथवा

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के द्वैध को लिखिए :

अधिकतमीकृत कीजिए  $Z = 3x_1 + 4x_2 + 7x_3$

बशर्ते कि

$$x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 10$$

$$4x_1 - x_2 - x_3 \geq 15$$

$$x_1 + x_2 + x_3 = 7$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

अथवा

(यह विकल्प केवल चाक्षुष अपंगता वाले छात्रों के लिए है)

रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के घटकों को बताइए। व्याख्या कीजिए। साथ ही अत्रटणात्मकता अवस्था से आप क्या समझते हैं ?

(ख) रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के लिए निम्नलिखित आरंभिक तालिका दी गई है :

	$x_1$	$x_2$	$S_1$	$S_2$	$A_1$	$A_2$	$b_i$
	2	1	0	0	1	0	12
	1	0	1	0	0	0	4
	0	2	0	-1	0	1	6
$c_j$	8	6	0	0	M	M	

आपको करना है : मूल LPP को लिखिए और सिम्प्लेक्स विधि का प्रयोग करके इष्टतम समाधान प्राप्त कीजिए।

अथवा

निम्नलिखित सूचनाएँ दी गई हैं :

उत्पाद	संसाधन			लाभ प्रति
	कच्चा माल (किग्रा)	विरचना घंटे	पैकेजिंग घंटे	यूनिट (रु.)
P	6	4	2	20
Q	8	2	6	40
R	4	4	4	30
संसाधनों की उपलब्धता	120	80	160	

- (i) रैखिक प्रोग्रामिंग के रूप में उपर्युक्त को सूत्रबद्ध कीजिए और हल कीजिए ।
- (ii) इष्टतम उत्पाद-मिश्र क्या होता है ? कुल अधिकतम लाभ क्या होता है ?
- (iii) संसाधनों की कल्पित कीमतें क्या होती हैं ?
- (iv) उत्पादों में से किसका उत्पादन नहीं किया जाता है और क्यों ?
- (v) उपर्युक्त LPP का द्वैध लिखिए और द्वैध परिवर्तियों के इष्टतम मूल्यों को प्राप्त कीजिए ।
3. (a) Using calculus, show that  $|E_p| = AR / (AR - MR)$  and verify this for the demand function  $X = 150 - 3P$ .

OR

For a linear demand function, show using calculus that price elasticity of demand increases with increase in price and decreases with increase in quantity. (5)

- (b) A machine costs Rs. 10,000. The total cost of operating for first  $t$  years is given by Rs.  $(10t^2 + 100t)$ . If salvage value of the machine after  $t$  years is Rs.  $(7840 - 50t^2)$ , find its most economic life and the corresponding per year total cost.

P.T.O.

OR

The products transformation function of a product is given by  $y = (42 - 5x)/(10 - x)$ , ( $x < 10$ ) representing that  $y$  units of product B are available when firm produces  $x$  units of product A. If the price of A is twice the price of B, find number of units of both the products to maximize total revenue. (5)

(c) The marginal revenue function of a product is

$$MR = 10 e^{-x/400} \left( 1 - \frac{X}{400} \right).$$

Show that the corresponding demand function is  $X = 400 \ln \left( \frac{10}{P} \right)$ . (Note:  $\ln$  stands for natural log)

OR

The elasticity of total cost is  $E_{TC} = 5x/(2(5x+9))$ . Find the corresponding total and average cost function, if the fixed cost is Rs. 18. (5)

(क) कैल्कुलस का प्रयोग करके प्रदर्शित कीजिए कि  $|E_p| = AR/(AR - MR)$  और माँग फलन  $X = 150 - 3P$  के लिए इसे सत्यापित कीजिए।

अथवा

रैखिक माँग फलन के लिए, कैल्कुलस का प्रयोग करके प्रदर्शित कीजिए कि माँग की कीमत लोच, कीमत में वृद्धि के साथ बढ़ जाती है और मात्रा में वृद्धि के साथ घट जाती है।

(ख) एक मशीन की लागत 10000 रु. है। प्रथम  $t$  वर्षों के लिए इसकी कुल प्रचालन लागत  $(10t^2 + 100t)$  रु. द्वारा प्राप्त होती है।  $t$  वर्ष के बाद मशीन की उबार मूल्य  $(7840 - 50t^2)$  रु. है। इसका सबसे अधिक आर्थिक जीवन काल और अनुरूपी प्रति वर्ष कुल लागत ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक उत्पाद का उत्पाद रूपांतरण फलन  $y = (42 - 5x)/(10 - x)$ ; द्वारा प्राप्त होता है, ( $x < 10$ ) निरूपित करता है कि उत्पाद B की Y यूनिटें उपलब्ध होती हैं जब फर्म उत्पाद A की X यूनिटों का उत्पादन करता है। यदि A की कीमत, B की कीमत से दुगुनी हो तो कुल राजस्व को अधिकतम करने के लिए दोनों उत्पादों की यूनिटों की संख्या ज्ञात कीजिए।

(ग) एक उत्पाद का सीमांत राजस्व फलन यह है :

$$MR = 10 e^{-x/400} \left( 1 - \frac{X}{400} \right)$$

प्रदर्शित कीजिए कि अनुरूपी माँग फलन  $X = 400 \ln \left( \frac{10}{P} \right)$

(नोट :  $\ln$  प्राकृतिक लॉग को बताता है)

अथवा

कुल लागत की लोच  $E_{TC} = 5x/(2(5x+9))$  अनुरूपी कुल और औसत लागत फलन ज्ञात कीजिए यदि स्थिर लागत 18 रु. है।

4. (a) The joint demand functions of two products are  $X_1 = 2P_1^{-0.6}P_2^{0.8}$  and  $X_2 = 3P_1^{0.7}P_2^{-0.5}$  where  $X_1$  and  $X_2$  are units of each of the products when their market prices are Rs.  $P_1$  and Rs.  $P_2$  per unit respectively. Find the four price elasticities of demand at the prices Rs.  $P_1$  and Rs.  $P_2$  and state their relationships. Using these find percentage change in quantity demanded of both products when (i)  $P_1$  increases by 2% (ii)  $P_2$  decreases by 2%.

OR

P.T.O.

A monopolist charges different prices in two markets whose demand functions are  $X_1 = 21 - 0.1 P_1$  and  $X_2 = 50 - 0.4 P_2$  where  $P_1$  and  $P_2$  are prices charged in the two markets, when  $X_1$  and  $X_2$  units are demanded. If the variable cost is Rs. 10 per unit and the fixed cost is Rs. 2000, find the prices and the quantities which maximise his profit. Also show that the monopolist charges higher price in the market which has lower price elasticity of demand and vice-versa. (5)

- (b) A monopolist's demand function is  $X = 210 - 3P$ , where  $P$  and  $X$  are the price and quantity demanded. If the average cost function is  $AC(X) = X + 6 + 10/X$ , find consumers' surplus at the price and quantity which monopolist will like to fix.

OR

The annual sales of a company is Rs. 100,000 at present and is expected to increase continuously at the rate of 10% p.a. Find the cumulative sales of first 10 years and sales of the 10<sup>th</sup> year. (5)

- (c) The marginal cost function of a product is  $MC(X) = 2X + 5$ . Find the corresponding total and average cost functions when total cost of 5 units is Rs. 86. Also find the level of output where per unit cost is minimum and the minimized cost.

OR

Using calculus show that total cost function  $TC(X) = a(X - 5)^3 + b$  is an increasing function and changes from concavity to convexity with a point of inflexion. Also find fixed cost and give a rough sketch. (5)

- (क) दो उत्पादों के संयुक्त माँग फलन  $X_1 = 2P_1^{-0.6}P_2^{0.8}$  और  $X_2 = 3P_1^{0.7}P_2^{-0.5}$  जिनमें  $X_1$  और  $X_2$  उत्पादों में से प्रत्येक की यूनिटें हैं जब उनकी बाज़ार कीमतें क्रमशः  $P_1$  रुपए और  $P_2$  रुपए प्रति यूनिट हैं।  $P_1$  रु. और  $P_2$  रु. की कीमतों पर माँग की चार कीमत लोचों को ज्ञात कीजिए और उनमें संबंध का उल्लेख कीजिए। इनका प्रयोग करके दोनों उत्पादों की माँगी गई मात्रा में प्रतिशत परिवर्तन ज्ञात कीजिए जब (i)  $P_1$  2% बढ़ जाती है (ii)  $P_2$  2% घट जाती है।

#### अथवा

एक एकाधिकारी दो बाजारों में भिन्न कीमतें वसूल करता है जिनकी माँग फलन  $X_1 = 21 - 0.1 P_1$  और  $X_2 = 50 - 0.4 P_2$  जहाँ  $P_1$  और  $P_2$  कीमतें हैं जो दो बाजारों में ली जाती है जब  $X_1$  और  $X_2$  यूनिटों की माँग होती है। यदि परिवर्ती लागत 10 रु. प्रति यूनिट है और स्थिर लागत 2000 रु. है तो उसके लाभ को अधिकतम करने के लिए कीमतों और मात्राओं को ज्ञात कीजिए। साथ ही प्रदर्शित कीजिए कि एकाधिकारी उस बाजार में उच्चतर कीमत लेता है जिसकी माँग की कीमत लोच कम है और इसका उलट भी।

- (ख) एक एकाधिकारी का माँग फलन  $X = 210 - 3P$  जिसमें  $P$  और  $X$  माँगी गई कीमत और मात्रा हैं। यदि औसत लागत फलन  $AC(X) = X + 6 + 10/X$ , तो उस कीमत और मात्रा पर उपभोक्ता आधिक्य ज्ञात कीजिए जो एकाधिकारी तय करना चाहेगा।

#### अथवा

एक कंपनी की वार्षिक बिक्री इस समय 100,000 रु. है और इसकी 10% प्रति वर्ष की दर से लगातार बढ़ने की संभावना है। प्रथम 10 वर्षों की संचयी बिक्री और दसवें वर्ष की बिक्री ज्ञात कीजिए।

- (ग) एक उत्पाद का सीमांत लागत फलन  $MC(X) = 2X + 5$ , अनुरूपी कुल और औसत लागत फलनों को ज्ञात कीजिए जब 5 यूनिटों की कुल लागत 86 रु. है। साथ ही उत्पादन के स्तर को ज्ञात कीजिए जिस स्तर पर प्रति यूनिट लागत न्यूनतम है और लागत न्यूनीकृत है।

अथवा

कैल्कुलस का प्रयोग करके प्रदर्शित कीजिए कि कुल लागत फलन  $TC(X) = a(X - 5)^3 + b$  वर्धमान फलन है और यह अवतल से उत्तल में विभक्ति बिंदु के साथ परिवर्तित हो जाती है। साथ ही स्थिर लागत ज्ञात कीजिए और कच्चे रेखाचित्र दीजिए।

5. (a) The difference between interest @ 8% p.a. compounded quarterly and compounded semi-annually for two years is Rs. 360. Find the principal.

OR

Mohit deposited Rs. 1,00,000 in a bank for 3 years offering interest rate of 6% compounded half-yearly during first year, at the rate of 12% compounded quarterly during second year and at 10% compounded continuously during third year. Find his balance after 3 years. (Given:  $e^{0.10} = 1.1052$ ). (5)

- (b) Ramesh wants to make an investment of Rs. 5,00,000 for six years. He has two alternatives. First alternative provides him a return of 8% compounded annually and the second alternative provides him a return of 7.5% compounded semi-annually. Which investment should he select ?

OR

A loan of Rs. 30,000 due 6 years from now is instead to be paid off by three payments: Rs. 5,000 now, Rs. 15,000 in 3 years and a final payment of Rs. 4,750 at the end of n years. If the interest is 6% compounded annually, find the value of n. (5)

- (c) Prakash sells his old car for Rs. 2,00,000 to buy a new one costing Rs. 3,58,000. He pays Rs. X cash and balance by payments of Rs. 7,000 at the end of each month for 18 months. If the rate of interest is 9% compounded monthly, find X. [Given:  $(1.0075)^{-18} = 0.8741566$ ]

OR

A house is sold for Rs. 5,00,000 down and 10 semi-annual payments of Rs. 50,000 each, the first due 3 years hence. Find the cash price of the house if money is worth 20% compounded semi-annually. [Given:  $(1.10)^{-5} = 0.6209$  and  $(1.10)^{-15} = 0.2394$ ] (5)

- (क) दो वर्ष के लिए चक्रवृद्धि रूप में तिमाही 8% प्रति वर्ष की दर से ब्याज और अर्धवार्षिक रूप में ब्याज 360 रु. है। मूलधन ज्ञात कीजिए।

अथवा

मोहित ने 3 वर्ष के लिए एक बैंक में 1,00,000 रु. जमा कराए जो बैंक अर्धवार्षिक रूप में चक्रवृद्धि 6% की दर से ब्याज पहले वर्ष में, 12% चक्रवृद्धि तिमाही ब्याज दूसरे वर्ष में और 10% चक्रवृद्धि ब्याज लगातार तीसरे वर्ष में देगा। तीन वर्ष बाद उसके पास कितनी राशि होगी? (दिया गया है:  $e^{0.10} = 1.1052$ )

- (ख) रमेश 6 वर्ष के लिए 5,00,000 रु. निवेश करना चाहता है। उसके पास दो विकल्प हैं। पहला विकल्प उसे चक्रवृद्धि वार्षिक 8% प्रतिफल देता है और दूसरा विकल्प उसे चक्रवृद्धि अर्धवार्षिक रूप में 7.5% प्रतिफल देता है। उसे किस निवेश को चुनना चाहिए?

अथवा

अब से 6 वर्ष में देय 30,000 रुपए का ऋण तीन किस्तों में चुकता करने की बजाय 5000 रु. अभी, 15000 रु. तीन साल में और अंतिम अदायगी 4750 रु. की x वर्षों के समाप्त होने पर दी जानी है। यदि चक्रवृद्धि वार्षिक रूप में देय ब्याज की दर 6% हो तो x का मान ज्ञात कीजिए।

- (ग) प्रकाश अपनी पुरानी कार 200,000 रु. में बेच देता है ताकि 3,58,000 रु. लागत वाली नई कार खरीद सके। वह X रु. रोकड़ दे देता है और शेष अदायगी 7000 रु. वाली किस्तों में 18 महीनों में प्रत्येक माह के अंत में देता है। यदि चक्रवृद्धि मासिक 9% ब्याज दर हो तो X ज्ञात कीजिए। (दिया गया है:  $(1.0075)^{-18} = 0.8741566$ )

P.T.O.

## अथवा

एक मकान 5,00,000 रु. शुरू में और 50,000 रु. की अर्धवार्षिक 10 किस्तों में अदायगी के करार पर बेचा गया। पहली किस्त अब से तीन वर्ष बाद देय है। यदि मकान की कीमत अर्धवार्षिक चक्रवृद्धि रूप में 20% ब्याज से प्राप्त राशि के बराबर हो तो मकान की रोकड़ कीमत ज्ञात कीजिए।  
[दिया गया है :  $(1.10)^{-5} = 0.6209$  और  $(1.10)^{-15} = 0.2394$ ]