

This question paper contains 16+8+4 printed pages]

Your Roll No.....

1661

B.Com. (Hons.)/II A

BUSINESS MATHS—Paper XI

(Admissions of 2004 and onwards)

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 75

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

Note :— The maximum marks printed on the question paper are applicable for the candidates registered with the School of Open Learning for the B.A.(Hons.)/B.Com.(Hons.). These marks will, however, be scaled down proportionately in respect of the students of regular colleges, at the time of posting of awards for compilation of result.

टिप्पणी : प्रश्न-पत्र पर अंकित पूर्णांक 'स्कूल ऑफ ओपन लर्निंग' के बी.ए. (ऑनर्स)/बी.कॉम. (ऑनर्स) में प्रवेश-प्राप्त छात्रों के लिए मान्य हैं । नियमित विद्यार्थियों के लिए इन अंकों का समानुपातिक पुनर्निर्धारण परीक्षाफल तैयार करते समय किया जाएगा ।

P.T.O.

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 अंग्रेजी या हिन्दी किसी एक भाषा में दीजिए; लेकिन सभी उत्तरों का माध्यम एक ही होना चाहिए ।

Attempt *All* questions. Logarithmic tables and graph

papers will be supplied on demand.

Use of simple calculator is allowed.

सभी प्रश्न कीजिए । लॉगैरिदम टेबल तथा ग्राफ पेपर माँगने पर दिया जाएगा । साधारण कैल्कुलेटर का प्रयोग करने की अनुमति है ।

1. (a) A factory follows an economic order quantity system for maintaining stocks of one of its component requirements. The annual demand is for 24,000 units, the cost of placing an order is ₹ 300, and the component cost is ₹ 60 per unit. The factory has imputed 24 percent as the inventory carrying rate. Determine the EOQ and the optimal interval for placing orders, assuming a year is equivalent to 360 days.

Or

A company makes a profit of ₹ 5 on each unit of its product it sells. If it spends an amount of ₹ A per week on advertising, then the number of units per week it sells is given by :

$$x = 2000 (1 - e^{-KA}),$$

where $K = 0.001$.

Find the value of A that will maximize the net profit. 6

(b) The price elasticity of demand of a commodity is :

$$E_P = \frac{3P}{(P-1)(P+2)}.$$

Find the corresponding demand function if quantity demanded is 8 units when the price is ₹ 2. 6

Or

The manufacturing cost of an item consists of ₹ 1,000 as overheads, material cost ₹ 2 per unit and the labour cost $x^2/90$ for x units produced. Find how many units be produced to have the average cost as minimum. 6

- (c) Find the marginal rate of technical substitution and the elasticity of substitution for the following production function :

$$x = f(l, K) = [\alpha K^{-\theta} + (1 - \alpha) l^{-\theta}]^{-1/\theta}$$

(where x is the total output obtained by using l and K units of labour and capital respectively.) 6

Or

For the linear homogeneous production function :

$$z = \sqrt{x_1 x_2},$$

where z is output and x_1, x_2 are inputs, show that the average and marginal products of inputs depend only on the ratio of the factors and verify Euler's theorem for this production function. 6

- (d) After producing 35 units of a product, the production manager determines that the production facility is following the learning curve of the form $f(x) = 300 - 190^{-2x}$,

where $f(x)$ is the rate of labour hours required to produce x th unit. How many labour hours would be required to produce additional 25 units ? 6

Or

Find the consumer's and producer's surplus under pure competition for demand function $P = \frac{8}{x+1} - 2$ and supply function $P = \frac{1}{2}(x+3)$, where P is price and x is quantity. 6

- (क) एक कारखाना अपने एक पुर्जे की आवश्यकताओं के लिए स्टॉक बनाए रखने के लिए मितव्ययी क्रयादेश मात्रा प्रणाली पर अमल करता है। वार्षिक माँग 24,000 इकाई है, एक क्रयादेश पर ₹ 300 लागत आती है और पुर्जे की लागत प्रति इकाई ₹ 60 है। कारखाने ने मालसूची आवर्ती दर के रूप में 24 प्रतिशत आकलित किया है। यह मानते हुए कि वर्ष 360 दिन के तुल्य है, मितव्ययी क्रयादेश मात्रा और क्रयादेश करने के लिए इष्टतम अंतराल निर्धारित कीजिए।

अथवा

एक कंपनी अपने उत्पाद की प्रत्येक इकाई की बिक्री पर ₹ 5 का लाभ अर्जित करती है। यदि वह विज्ञापन पर प्रति सप्ताह ₹ A खर्च करती है, तब इसके द्वारा प्रति सप्ताह बेची गई इकाइयों की संख्या इस प्रकार होगी :

$$x = 2000 (1 - e^{-KA}),$$

जहाँ $K = 0.001$ है।

शुद्ध लाभ को अधिकतम करने के लिए A का मूल्य ज्ञात कीजिए।

(ख) किसी वस्तु की माँग की कीमत लोच

$$E_P = \frac{3P}{(P-1)(P+2)}$$

है। ₹ 2 कीमत होने पर यदि माँगी गई इकाइयों की मात्रा 8 है, तो अनुरूप माँग फलन ज्ञात कीजिए।

अथवा

एक मद की विनिर्माण लागत में उपरिव्यय पर ₹ 1,000 सामग्री लागत पर ₹ 2 और उत्पादित x इकाइयों पर श्रम लागत $x^2/90$ शामिल है। ज्ञात कीजिए कि औसत लागत न्यूनतम रखने के लिए कितनी इकाइयों का उत्पादन करना चाहिए ?

- (ग) निम्नलिखित उत्पादन फलन के लिए तकनीकी प्रतिस्थापन की सीमांत दर और प्रतिस्थापन लोच ज्ञात कीजिए :

$$x = f(L, K) = [\alpha K^{-\theta} + (1 - \alpha) L^{-\theta}]^{-1/\theta}$$

(जहाँ x श्रम और पूँजी के क्रमशः L और K इकाइयों के उपयोग द्वारा कुल प्राप्त उत्पाद है ।)

अथवा

निम्नलिखित के लिए रेखीय समरूप उत्पादन फलन

$$z = \sqrt{x_1 x_2}$$

जहाँ z निर्गत है और x_1, x_2 निविष्टियाँ हैं, प्रमाणित कीजिए कि निविष्टियों का औसत एवं सीमांत उत्पाद केवल साधनों के अनुपात पर निर्भर करते हैं और इस उत्पादन फलन के लिए यूलर के प्रमेय का सत्यापन कीजिए ।

- (घ) किसी उत्पाद की 35 इकाइयों के उत्पादन के बाद उत्पादन प्रबंधक निर्धारित करता है कि उत्पादन सुविधा $f(x) = 300 - 190^{-2x}$ के प्रकार के अधिगमन वक्र का अनुसरण कर रही है जहाँ $f(x)$, x वों इकाई के उत्पादन के लिए आवश्यक श्रम घंटों की दर है । अतिरिक्त 25 इकाइयों के उत्पादन के लिए कितने श्रम घंटों की आवश्यकता होगी ?

अथवा

$$\text{माँग फलन } P = \frac{8}{x+1} - 2 \text{ और पूर्ति फलन } P = \frac{1}{2}(x+3)$$

(जहाँ P कीमत है और x मात्रा है), के लिए शुद्ध प्रतियोगिता में उपभोक्ता तथा उत्पादक अधिशेष ज्ञात कीजिए ।

2. (a) Write the dual programme for the following linear programming problem :

$$\text{Maximize : } Z = 3x_1 + 5x_2 + 7x_3$$

Subject to the constraints :

$$x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 10$$

$$4x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0; x_3 \text{ unrestricted variable.} \quad 4$$

Or

Solve graphically :

$$\text{Minimize : } Z = 200x_1 + 400x_2$$

Subject to the constraints :

$$x_1 + x_2 \geq 200$$

$$\frac{1}{4}x_1 + \frac{3}{4}x_2 \geq 100$$

$$\frac{1}{10}x_1 + \frac{1}{5}x_2 \leq 35$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

- (b) A manufacturing company makes three products, each of which requires three operations as part of the manufacturing process. The company can sell all of the products it can manufacture but its production capability is limited by the capacity of its operations centres.

Additional data concerning the company are as follows :

Product	Manufacturing Requirement			Cost	Selling Price
	hours/unit				
	Centre 1	Centre 2	Centre 3	(₹)	(₹)
A	1	3	2	11	15
B	3	4	1	12	20
C	2	2	2	10	16
Hours avail.	160	120	80		

What should the product-mix be ? Write the dual of the given problem. Give its economic interpretation and use it for checking the optimal solution of the given problem.

Or

Given below is the simplex tableau for a maximisation type
of linear programming problem :

$c_j \rightarrow$	Basic	3	4	0	0	b_i
\downarrow	Variable	x_1	x_2	s_1	s_2	
4	x_2	1	1	1	0	6
0	s_2	1	0	-1	1	2

Answer the following questions with reasons :

- Does the tableau represent an optimal solution ?
- Are there more than one optimal solutions ?
- Is this solution degenerate ?
- Is this solution feasible ?
- If s_1 is slack in machine A (in hours/week) and s_2 in machine B (in hours/week), which of these machines is used to the full capacity when producing according to this solution ?

- (f) A customer would like to have one unit of product x_1 and is willing to pay in excess of the normal price in order to get it. How much should the price be increased to ensure no reduction in profit ?
- (g) How many units of the two products, x_1 and x_2 are being produced according to this solution and what is the total profit ?
- (h) Machine A (associated with slack s_1 , in hours/week) has to be shut down for repairs for two hours next week. How much will the reduction in profits be ?
- (i) What is the maximum you would be prepared to pay for another hour (per week) of capacity each on machine A and machine B ?
- (j) What are the shadow prices of the machine-hours ?

(क) निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या के लिए द्वैती प्रोग्राम लिखिए :

$$\text{अधिकतम कीजिए : } Z = 3x_1 + 5x_2 + 7x_3$$

व्यवरोधों के अध्यधीन :

$$x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 10$$

$$4x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 15$$

$$x_1, x_2 \geq 0; x_3 \text{ अप्रतिबंधित चर ।}$$

अथवा

आलेखीय हल कीजिए :

$$\text{न्यूनतम कीजिए : } Z = 200x_1 + 400x_2$$

व्यवरोधों के अध्यधीन :

$$x_1 + x_2 \geq 200$$

$$\frac{1}{4}x_1 + \frac{3}{4}x_2 \geq 100$$

$$\frac{1}{10}x_1 + \frac{1}{5}x_2 \leq 35$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

(ख) एक विनिर्माण कंपनी तीन उत्पाद बनाती है, उसमें से प्रत्येक के लिए विनिर्माण प्रक्रिया के भाग के रूप में तीन प्रचालनों की आवश्यकता होती है। कंपनी अपने द्वारा विनिर्मित किए जा सकने वाले सभी उत्पाद को बेच सकती है किंतु उसकी उत्पादन सामर्थ्य उसके प्रचालन केन्द्रों की क्षमता के कारण सीमित है। कंपनी से संबंधित अतिरिक्त आधार सामग्री इस प्रकार है :

उत्पाद	विनिर्माण आवश्यकता घंटे/इकाई			लागत (₹)	विक्रय कीमत (₹)
	केन्द्र 1	केन्द्र 2	केन्द्र 3		
A	1	3	2	11	15
B	3	4	1	12	20
C	2	2	2	10	16
लगाए गए घंटे	160	120	80		

उत्पाद-मिश्र क्या होना चाहिए ? दी गई समस्या की द्वैती लिखिए। उसकी आर्थिक व्याख्या कीजिए और प्रदत्त समस्या के इष्टतम हल की जाँच के लिए उसका उपयोग कीजिए।

अथवा

नीचे रैखिक प्रोग्रामन समस्या के अधिकतमकरण प्रकार के लिए एकधा सारणी दी गई है :

$c_j \rightarrow$	Basic	3	4	0	0	b_i
\downarrow	Variable	x_1	x_2	s_1	s_2	
4	x_2	1	1	1	0	6
0	s_2	1	0	-1	1	2

निम्नलिखित प्रश्नों के कारण सहित उत्तर दीजिए :

- (क) क्या सारणी इष्टतम हल निरूपित करती है ?
- (ख) क्या एक से अधिक इष्टतम हल हैं ?
- (ग) क्या यह हल अपभ्रष्ट है ?
- (घ) क्या यह हल सुसंगत है ?
- (ङ) यदि s_1 मशीन A में शैथिल्य (घंटों/सप्ताह में) है और यदि s_2 मशीन B में शैथिल्य (घंटों/सप्ताह में) है तब इस हल के अनुसार उत्पादन करने में इनमें से कौनसी मशीन की पूर्ण क्षमता का उपयोग हुआ है ?

- (च) एक ग्राहक x_1 उत्पाद की एक इकाई लेना चाहता है और उसे प्राप्त करने के लिए वह सामान्य कीमत से अधिक भी देने के लिए तैयार है । कीमत में कितनी अधिक वृद्धि करनी चाहिए जिससे यह सुनिश्चित हो कि लाभ में कोई कमी नहीं होगी ?
- (छ) इस हल के अनुसार दो उत्पादों x_1 और x_2 की कितनी इकाइयाँ उत्पादित की जा रही हैं और कुल लाभ क्या है ?
- (ज) मशीन A (घंटों/सप्ताह में शैथिल्य s_1 से संबंधित) को अगले सप्ताह दो घंटों के लिए मरम्मत के लिए बंद करना होगा । लाभ में कितनी कमी होगी ?
- (झ) मशीन A और मशीन B में से प्रत्येक पर क्षमता के एक अन्य घंटे (प्रति सप्ताह) के लिए आप कितना अधिकतम भुगतान करने के लिए तैयार होंगे ?
- (ण) मशीन-घंटों की आभासी कीमत क्या हैं ?

3. (a) A firm has two machines M_1 and M_2 costing ₹ 45,000 and ₹ 30,000. Each has 5 years life with scrap value nil. Find depreciation of each machine for each year using matrix notations if :
- (i) both are depreciated by sum-of-the-years' digit method,
- (ii) first is depreciated by sum-of-the-years' digits method and second by straight line method. 5
- (b) For a two sector economy, the input-output coefficient matrix is :

$$A = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.2 & 0.4 \end{vmatrix}$$

If the final demands of the two sectors are 10 and 30, find the gross output.

Land and labour are used as two primary inputs. Their coefficients for the two sectors are given as :

$$\begin{array}{l} \text{Labour} \\ \text{Land} \end{array} \begin{vmatrix} 0.4 & 0.3 \\ 0.5 & 0.4 \end{vmatrix}$$

If the wage rate and rent are ₹ 40 and ₹ 100 respectively, find the equilibrium prices for the two sectors.

Or

- (a) Mr. A went to a market to purchase 3 kg of sugar, 10 kg of wheat and 1 kg of salt. In a shop near to Mr. A residence, these commodities are priced at ₹ 20, ₹ 10 and ₹ 8 per kg whereas in the local market these commodities are priced at ₹ 15, ₹ 8 and ₹ 6 per kg respectively. If cost of travelling to local market is ₹ 25, find the net savings of Mr. A using matrix multiplication method. 5

- (b) A three sector economy has the following input-output coefficient matrix (in quantity) :

$$A = \begin{vmatrix} 0 & 0.5 & 0 \\ 0.2 & 0 & 0.5 \\ 0.4 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

The labour days required per unit of output of the three sectors are 0.4, 0.7 and 1.2 respectively and their consumer output targets are 1000, 5000 and 4000 units

respectively. The wage rate is ₹ 10 per labour day. By using matrix algebra you are required to find :

- (i) the gross output of each sector
- (ii) total labour days required
- (iii) equilibrium prices and
- (iv) total value added.

6

(क) एक फर्म के पास दो मशीनें M_1 और M_2 हैं जिनकी लागत क्रमशः ₹ 45,000 और ₹ 30,000 हैं । प्रत्येक का जीवनकाल 5 वर्ष है और स्क्रैप मूल्य शून्य है । मैट्रिक्स अंकन पद्धति का उपयोग करते हुए प्रत्येक मशीन का प्रत्येक वर्ष के लिए मूल्यह्रास ज्ञात कीजिए, यदि :

- (i) दोनों को वर्षों के योगफल अंक प्रणाली से मूल्य ह्रासित किया जाता है,
- (ii) पहली को वर्षों के योगफल अंक प्रणाली से और दूसरी को सरल रेखा प्रणाली से मूल्यह्रासित किया जाता है ।

(ख) किसी दो क्षेत्रक अर्थव्यवस्था के लिए निवेश-निर्गत गुणांक आव्यूह है :

$$A = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.2 & 0.4 \end{vmatrix}$$

यदि दो क्षेत्रकों की अंतिम माँग 10 और 30 है, तब सकल निर्गत ज्ञात कीजिए ।

भूमि और श्रम को दो प्राथमिक निवेशों के रूप में प्रयुक्त किया गया है । दो क्षेत्रकों के लिए उनके गुणांक इस प्रकार दिए गए हैं :

$$\begin{array}{l} \text{श्रम} \\ \text{भूमि} \end{array} \begin{vmatrix} 0.4 & 0.3 \\ 0.5 & 0.4 \end{vmatrix}$$

यदि मजदूरी दर और भाटक दर क्रमशः ₹ 40 और ₹ 100 है, तब दो क्षेत्रकों के लिए संतुलन कीमत ज्ञात कीजिए ।

अथवा

(क) श्री A 3 किग्रा. चीनी, 10 किग्रा. गेहूँ और 1 किग्रा. नमक खरीदने के लिए बाज़ार गए । श्री A के निवास के निकट इन वस्तुओं की कीमत क्रमशः ₹ 20, ₹ 10 और ₹ 8

प्रति किग्रा. है, जबकि स्थानीय बाज़ार में इन वस्तुओं की कीमत क्रमशः ₹ 15, ₹ 8 और ₹ 6 है । यदि स्थानीय बाज़ार तक यात्रा करने पर ₹ 25 लागत आती है, तब मैट्रिक्स गुणन प्रणाली का उपयोग करते हुए श्री A की शुद्ध बचत ज्ञात कीजिए ।

(ख) किसी तीन क्षेत्रक अर्थव्यवस्था का निम्नलिखित निवेश-निर्गत गुणांक आव्यूह है :

$$A = \begin{vmatrix} 0 & 0.5 & 0 \\ 0.2 & 0 & 0.5 \\ 0.4 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

तीन क्षेत्रकों के निर्गत की प्रति इकाई के लिए अपेक्षित श्रम दिवस क्रमशः 0.4, 0.7 और 1.2 हैं और उनके उपभोक्ताओं के निर्गत लक्ष्य क्रमशः 1000, 5000 और 4000 इकाई हैं । मजदूरी दर ₹ 10 प्रति श्रम दिवस है । आपको मैट्रिक्स बीजावली के उपयोग द्वारा ज्ञात करना है :

- (i) प्रत्येक क्षेत्रक का सकल निर्गत,
- (ii) अपेक्षित कुल श्रम दिवस,
- (iii) संतुलन कीमतें, और
- (iv) कुल मूल्य वृद्धि ।

4. XYZ Co. has provided the following data seeking your advice on optimal investment strategy :

Investment made at the beginning of the year	Net return data (in paise) of Selected Investments				Amount Available (lacs)
	P	Q	R	S	
1	95	80	70	60	70
2	75	65	60	50	40
3	70	45	50	40	90
4	60	40	40	30	30
Maximum Investment (lacs)	40	50	60	60	230 210

The following additional informations are also provided :

- P, Q, R and S represent the selected investments.
- The company has decided to have four-year investment plan.
- The policy of the company is that amount invested in any year will remain so until the end of the fourth year.

- The values (paise) in the table represent net return on investment of one Rupee till the end of the planning horizon. (For example, a Rupee invested in Investment P at the beginning of year I will grow to ₹ 1.95 by the end of the fourth year, yielding a return of 95 paise.)

Using the above, determine the optimal investment strategy. 11

Or

A company has four salesmen who are to be assigned to four different sales territories. The monthly increases, estimated for each salesman in different territories (in lakh rupees), are shown in the following table :

Salesmen	Sales Territories				
	I	II	III	IV	V
A	75	80	85	70	90
B	91	71	82	75	85
C	78	90	85	80	80
D	65	75	88	85	90

Suggest optimal assignment for the salesmen. Which sales territory will remain unassigned ? What will be the maximum sales increase every month ?

XYZ Co. ने इष्टतम निवेश रणनीति के लिए आपकी सलाह प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित आँकड़े प्रस्तुत किए हैं :

वर्ष के आरंभ में किया गया निवेश	चुने हुए निवेशों के शुद्ध प्रतिफल आँकड़े (पैसों में)				उपलब्ध राशि (लाख में)
	P	Q	R	S	
1	95	80	70	60	70
2	75	65	60	50	40
3	70	45	50	40	90
4	60	40	40	30	30
अधिकतम निवेश (लाख में)	40	50	60	60	230 210

प्रदत्त अतिरिक्त सूचना निम्नलिखित है :

- P, Q, R और S चुने गए निवेशों को निरूपित करते हैं ।
- कंपनी ने चार-वर्षीय निवेश योजना का निर्णय किया है ।
- कंपनी की नीति यह है कि किसी वर्ष में निवेशित राशि चौथे वर्ष के अंत तक वही रहेगी ।

- सारणी में मूल्य (पैसे) योजना क्षितिज के अंत तक एक रुपए के निवेश पर शुद्ध प्रतिफल को निरूपित करते हैं । (उदाहरणार्थ, वर्ष I के आरंभ में निवेश P में निवेशित एक रुपया चौथे वर्ष के अंत में ₹ 1.95 हो जाएगा, 95 पैसे का प्रतिफल प्रदान करते हुए ।)

उपर्युक्त का उपयोग करते हुए इष्टतम निवेश रणनीति निर्धारित कीजिए ।

अथवा

एक कंपनी में चार बिक्रीकर्ता हैं, जिन्हें चार अलग-अलग बिक्री-क्षेत्र दिए जाने हैं । विभिन्न क्षेत्रों में प्रत्येक बिक्रीकर्ता के लिए आकलित मासिक वृद्धि (लाख रुपयों में) निम्नलिखित सारणी में दर्शाई गई हैं :

बिक्रीकर्ता	बिक्री-क्षेत्र				
	I	II	III	IV	V
A	75	80	85	70	90
B	91	71	82	75	85
C	78	90	85	80	80
D	65	75	88	85	90

बिक्रीकर्ताओं के लिए इष्टतम आबंटन सुझाइए । कौनसा बिक्री-क्षेत्र अनिर्दिष्ट रहेगा ? प्रत्येक मास अधिकतम बिक्री-वृद्धि क्या होगी ?

5. (a) Machine A costs ₹ 10,000 and has useful life of 8 years, Machine B costs ₹ 8,000 and has useful life of 6 years. Suppose Machine A generates an annual savings of ₹ 2,000 while Machine B generates an annual savings of ₹ 1,800. Assuming the time value of money is 10% per annum, which machine is preferable ? 5

Or

A company may obtain a machine either by leasing it for 5 years (useful life) at annual rent of ₹ 2,000 or by purchasing the machine for ₹ 8,100. If the company can borrow money at 10% per annum, which alternative is preferable ? 5

- (b) At six-month intervals, A deposited ₹ 100 in a savings account which credit interest at 10% per annum compounded semiannually. The first deposit was made when A's son was six months old and the last deposit was made when his son was 8 years old. The money remained in the account and was presented to the son on his 10th birthday. How much did he receive ? 5

Or

Find, for each of the following, the amount to which ₹ 100 will accumulate :

- (i) at the rate of interest 12% per annum compounded quarterly for 10 years.
 - (ii) at the force of interest 3% per annum for 3.5 years.
 - (iii) at the effective rate of interest 3% per annum for 10 years, 4% per annum for 4 years and 5% per annum for 2 years.
 - (iv) at the rate of interest corresponding to 3% per annum effective rate of discount for 8 years.
 - (v) What constant force of interest would produce the same amount after 16 years as the rates in (iii) above ? 5
- (c) A person desires to create an endowment fund to provide for a prize of ₹ 5,000 per year. If the fund can be invested at 12% per annum compounded continuously, find the amount of the endowment. 5

Or

A bond has face amount of ₹ 1,000 and matures in 15 years. The nominal interest is 7%. What is the price of the bond that will yield an effective interest of 8%. 5

- (क) मशीन A की लागत ₹ 10,000 है और उसका उपयोगी जीवन 8 वर्ष है, मशीन B की लागत ₹ 8,000 है और उसका उपयोगी जीवन 6 वर्ष है । मान लीजिए मशीन A से ₹ 2,000 की वार्षिक बचत होती है, जबकि मशीन B से ₹ 1,800 की वार्षिक बचत होती है । मुद्रा का काल मूल्य 10% वार्षिक मानते हुए बताइए कि कौनसी मशीन बेहतर है ।

अथवा

एक कंपनी एक मशीन को या तो ₹ 2,000 के वार्षिक भाटक पर 5 वर्ष (उपयोगी जीवन) के लिए पट्टे पर ले सकती है या मशीन को ₹ 8,100 में खरीदकर ले सकती है । यदि कंपनी 10% वार्षिक पर धन उधार ले सकती है, तो कौनसा विकल्प बेहतर है ?

- (ख) छः मास के अंतराल पर, A ने बचत खाते में ₹ 100 जमा किए जिस पर अर्धवार्षिक मिश्र ब्याज पर 10% मिलता है । पहली बार जमा तब किया गया था जब A का पुत्र 6 महीने का था और अंतिम बार जमा तब किया था जब उसका पुत्र 8 वर्ष का था । धन खाते में जमा रहा है तथा पुत्र को उसके 10वें जन्मदिन पर दिया गया । उसे कितना धन प्राप्त हुआ था ?

अथवा

निम्नलिखित में से प्रत्येक के लिए वह राशि ज्ञात कीजिए जो ₹ 100 पर संचित होगी :

- (i) 10 वर्ष के लिए 12% वार्षिक ब्याज पर जिसे तिमाही लगाया जाता है ।
 - (ii) 3.5 वर्ष के लिए 3% वार्षिक ब्याज की शक्ति पर ।
 - (iii) 10 वर्ष के लिए 3% वार्षिक, 4 वर्ष के लिए 4% वार्षिक और 2 वर्ष के लिए 5% वार्षिक ब्याज की प्रभावी दर पर ।
 - (iv) 8 वर्ष के लिए बट्टे की प्रभावी दर पर 3% वार्षिक के अनुरूप ब्याज दर पर ।
 - (v) उपर्युक्त (iii) में दरों पर 16 वर्ष के बाद ब्याज की क्या स्थिर शक्ति उतनी ही राशि प्रदान करेगी ?
- (ग) एक व्यक्ति प्रति वर्ष ₹ 5,000 का पुरस्कार प्रदान करने के लिए एक बंदोबस्ती निधि बनाना चाहता है । यदि निधि को 12% वार्षिक के निरंतर जोड़े जाने वाले ब्याज पर निवेशित किया जाए, तब बंदोबस्ती राशि ज्ञात कीजिए ।

अथवा

एक बंधपत्र की अंकित राशि ₹ 1,000 है और 15 वर्ष की परिपक्वता अवधि है । सांकेतिक ब्याज 7% है । 8% प्रभावी ब्याज प्रदान करने वाले बंधपत्र की कीमत क्या है ?