

Sl. No. of Ques. Paper : 5531 F
Unique Paper Code : 241301
Name of Paper : Business Mathematics
Name of Course : B.Com. (Hons.)
Semester : III
Duration : 3 hours
Maximum Marks : 75

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

(इस प्रश्न-पत्र के मिलते ही ऊपर दिये गये निर्धारित स्थान पर अपना अनुक्रमांक लिखिये।)

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

टिप्पणी:— इस प्रश्नपत्र का उत्तर अंग्रेज़ी 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 अनिवार्य हैं। माँगे जाने पर सांख्यिकीय सारणी और ग्राफ पेपर दिए जायेंगे।
सामान्य केलकुलेटर की अनुमति है।

1. (a) A firm has two machines costing Rs. 4,50,000 and Rs. 3,00,000. Each has 5 years life with scrap value nil. Find depreciation of each machine for each year using matrix notation if:
- Both are depreciated by sum of the year's digit method.
 - First is depreciated by sum of the year's digit method and second by straight line method.

एक फर्म के पास 4,50,000 रु० और 3,00,000 रु० लागत वाली दो मशीनें हैं। प्रत्येक का जीवन-काल 5 वर्ष है और स्क्रेप मूल्य शून्य है। प्रत्येक वर्ष के लिये मैट्रिक्स नोटेशन का प्रयोग करके, प्रत्येक मशीन का मूल्यहास ज्ञात कीजिये यदि:

- (i) दोनों का मूल्यहास वर्ष की डिजिट विधि के योग के जितना है।
- (ii) पहली मशीन का मूल्यहास वर्ष की डिजिट विधि के योग द्वारा और दूसरी का सीधी रेखा विधि द्वारा लगाया जाता है।

Or (अथवा)

To control a crop disease it is necessary to use 8 units of chemical A, 14 units of chemical B and 13 units of chemical C. One barrel of spray P contains 1 unit of A, 2 units of B and 3 units of C. One barrel of spray Q contains 2 units of A, 3 units of B and 2 units of C. One barrel of spray R contains 1 unit of A, 2 units of B and 2 units of C. Find how many barrels of each spray be used to just meet the requirement. Solve by matrix algebra.

फसल के रोग को नियंत्रित करने के लिये A रसायन की 8 यूनिट B रसायन की 14 यूनिट तथा C रसायन की 13 यूनिट प्रयोग में लेना अनिवार्य है। P स्प्रे की एक बैरल में A की 1 यूनिट, B को 1 यूनिट और C की 3 यूनिट होती हैं। Q स्प्रे की बैरल में A की 2 यूनिट, B की 3 यूनिट और C की 2 यूनिट होती हैं। R स्प्रे की एक बैरल में A की 1 यूनिट, B की 2 यूनिट और C की 2 यूनिट होती हैं। आवश्यकता की पूर्ति के लिये प्रत्येक स्प्रे की कितनी बैरलों की जरूरत होगी ज्ञात कीजिये। मैट्रिक्स बीजगणित का प्रयोग करके हल कीजिये। 6

- (b) An economy produces only coal and steel. The two commodities serve as intermediate input in each other's production. 0.4 tonne of steel and 0.7 tonne of coal are needed to produce a tonne of steel. Similarly, 0.1 tonne of steel and 0.6 tonne of coal are needed to produce a tonne of coal. No capital inputs are required. Do you think that the system is viable? A total of 2 and 5 labour days are required to produce a tonne of coal and steel respectively. If the economy needs 100 tonnes of coal and 50 tonnes of steel, calculate the gross output of the two commodities and total labour required. Also determine the equilibrium prices and the value added, if the wage rate is Rs. 100 per man-day.

एक अर्थव्यवस्था केवल कोयला और स्टील का उत्पादन करती है। ये दो पण्य एक-दूसरे के उत्पादन में मध्यवर्ती निवेश के रूप में काम आते हैं। स्टील का 0.4 टन और कोयले का 0.7 टन, 1 टन स्टील बनाने के लिये आवश्यक होते हैं। इसी प्रकार 1 टन कोयला बनाने के लिये 0.1 टन स्टील और 0.6 टन कोयले की आवश्यकता होती है। पूंजीगत निवेशों की आवश्यकता नहीं है। आपके विचार से क्या यह प्रणाली जीवन क्षम है? 1 टन कोयला और 1 टन स्टील तैयार करने के लिये कुल क्रमशः 2 और 5 दिन लगते हैं। यदि अर्थव्यवस्था को 100 टन कोयले और 50 टन स्टील की जरूरत है तो इन दोनों पण्यों के सकल निर्गम की और

आगम की कुल आवश्यकता का परिकलन कीजिये। साथ ही संतुलन कीमतों और मूल्य योजित का निर्धारण कीजिये यदि मजदूरी दर 100 रु० प्रति व्यक्ति दिवस है।

Or (अथवा)

A holding company H has two subsidiaries S_1 and S_2 . The subsidiaries also own a portion of the share capital of H. The percentage ownership of the group is given below:

Percentage of Share Capital held in Company			
Owner of Shares	H	S_1	S_2
H	0	80	60
S_1	2	0	10
S_2	10	10	0
Outside Shareholders	88	10	30
Total	100	100	100

If the separately earned net profits of H, S_1 and S_2 are Rs. 42,000; Rs. 52,600 and Rs. 32,000 respectively, find the net profit of each company (separately earned profit plus share in profits of other companies) by using matrix algebra. Also, verify that the sum of the profits allocated to the outside shareholders equals the sum of the separately earned profits of all the companies.

एक धारणकर्ता कंपनी H की दो सहायक कंपनियाँ S_1 और S_2 हैं। सहायक कंपनियों के पास भी H की शेयर पूँजी का एक हिस्सा है। समूह का प्रतिशत स्वामित्व नीचे दिया गया है:

कंपनी के पास शेयर पूँजी का प्रतिशत			
शेयरों के स्वामी	H	S_1	S_2
H	0	80	60
S_1	2	0	10
S_2	10	10	0
बाहर के शेयरधारी	88	10	30
जोड़	100	100	100

यदि H, S_1 और S_2 के पृथक रूप में अर्जित निवल लाभ क्रमशः 42,000 रु०, 52,600 रु० और 32,000 रु० है तो प्रत्येक कंपनी का निवल लाभ (पृथक रूप में अर्जित लाभ और साथ ही अन्य कंपनियों के लाभों में हिस्सा) मैट्रिक्स बीजगणित का प्रयोग करके ज्ञात कीजिये। साथ ही सत्यापित कीजिये कि बाहरी शेयरधारियों को आवंटित लाभों का योग, सभी कंपनियों के पृथक रूप में अर्जित लाभों के योग के बराबर होता है।

(c) Explain each of the following:

- (i) Slack variable
- (ii) Surplus variable
- (iii) Artificial variable.

निम्नलिखित में से प्रत्येक की व्याख्या कीजिये:

- (i) शिथिल परिवर्ती
- (ii) अधिशेष परिवर्ती
- (iii) कृत्रिम परिवर्ती।

Or (अथवा)

What is an unrestricted variable? How would you deal with unrestricted variables in using simplex method?

अप्रतिबंधित परिवर्ती क्या होता है? सिम्प्लेक्स विधि का प्रयोग करके, अप्रतिबंधित परिवर्तियों के साथ आप कैसे व्यवहार करेंगे?

3

2. (a) The Sure-shot Mutual Fund has Rs. 24 lakhs available for investment in Government bonds, blue chip stocks, speculative stocks and short term bank deposits. The annual expected return and risk factors are given below:

Type of Investment	Annual Expected Return	Risk Factor (0 to 100)
Government Bonds	12%	10
Blue Chip Stocks	18%	25
Speculative Stocks	24%	48
Short-term Deposits	10%	6

The Fund is required to keep at least Rs. 3 lakhs in short-term deposits and not to exceed an average risk factor of 36. Speculative stocks must be at most 20 per cent of the total amount invested. The mutual fund wants to invest the funds so as to maximize its total expected annual return. Formulate this problem as an LPP.

श्योर-शॉट म्यूचुअल फंड के पास 24 लाख रु० सरकारी बाँडों, ब्लू चिप स्टॉकों, सट्टे वाले स्टॉकों, और अल्पावधिक बैंक जमाओं में निवेश के लिये उपलब्ध है। वार्षिक प्रत्याशित प्रतिफल और जोखिम कारक नीचे दिये गये हैं:

निवेश की किस्म	वार्षिक प्रत्याशित प्रतिफल	जोखिम कारक (0 से 100)
सरकारी बाँड	12%	10
ब्लू चिप स्टॉक	18%	25
सट्टे वाले स्टॉक	24%	48
अल्पावधिक जमाएँ	10%	6

अल्पावधिक जमाओं में कम से कम 3 लाख रु० रखने के लिये फंड की आवश्यकता है और यह औसत जोखिम कारक 36 से अधिक नहीं होगा। सट्टे वाले स्टॉक, कुल निवेशित राशि के अधिक से अधिक 20% होने चाहिये। म्यूचुअल फंड चाहता है कि फंडों को इस प्रकार निवेशित करे कि जिससे उसका कुल प्रत्याशित वार्षिक प्रतिफल अधिकतम हो जाए। LPP के रूप में इस समस्या का सूत्रण कीजिये।

Or (अथवा)

Obtain dual of the following linear programming problem:

Maximize

$$Z = 16x_1 + 22x_2 - 18x_3$$

subject to

$$3x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 65$$

$$7x_1 - 6x_2 - 2x_3 \geq 25$$

$$4x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 32$$

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

निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या का द्वैध प्राप्त कीजिये:

अधिकतमीकृत कीजिये:

$$Z = 16x_1 + 22x_2 - 18x_3$$

बशर्ते कि:—

$$3x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 65$$

$$7x_1 - 6x_2 - 2x_3 \geq 25$$

$$4x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 32$$

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

- (b) Chemco Limited must produce exactly 1,200 kg of mixture of chemical A and chemical B to be delivered to a customer. Chemical A costs Rs. 60 per kg and Chemical B costs Rs. 80 per kg. No more than 400 kg of chemical A and no less than 400 kg of chemical B must be used. Formulate this as a linear programming problem and determine the least cost blend of the two ingredients using simplex method.

कैमको लिमिटेड को यथार्थतः रसायन A और रसायन B का 1200 कि०ग्रा० मिश्रण तैयार करना है जिसे ग्राहक को देना है। रसायन A की लागत 60 रु० प्रति कि०ग्रा० और रसायन B की लागत 80 रु० प्रति कि०ग्रा० है। अधिक से अधिक 400 कि०ग्रा० रसायन A और कम से कम 400 कि०ग्रा० रसायन B का प्रयोग किया जाना चाहिये। इसको रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के रूप में सूत्रबद्ध कीजिये और इन दो घटक तत्वों के मिश्रण की न्यूनतम कीमत सिम्प्लेक्स विधि का प्रयोग करके निर्धारित कीजिये।

Or (अथवा)

Given below is the simplex table for a maximization type of linear programming problem:

$C_j \rightarrow$	2	4	3	0	0	0	
Basis	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	Quantity
x_2	$\frac{1}{3}$	1	0	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	$\frac{20}{3}$
x_3	$\frac{5}{6}$	0	1	$-\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{50}{3}$
S_3	$-\frac{5}{3}$	0	0	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	1	$\frac{80}{3}$

नीचे अधिकतमीकरण किस्म की रैखिक प्रोग्रामिंग समस्या के लिये सिम्प्लेक्स तालिका दी गई है:—

$C_j \rightarrow$	2	4	3	0	0	0	
आधार	x_1	x_2	x_3	S_1	S_2	S_3	मात्रा
x_2	$\frac{1}{3}$	1	0	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	$\frac{20}{3}$
x_3	$\frac{5}{6}$	0	1	$-\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$	0	$\frac{50}{3}$
S_3	$-\frac{5}{3}$	0	0	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	1	$\frac{80}{3}$

In this x_1 , x_2 and x_3 represent the number of units to produce the three products A, B and C respectively while S_1 , S_2 and S_3 represent slack in three resources used.

Answer with reasons the following questions in relation to the solution in this table:

- (i) Is the above solution feasible.
- (ii) Is the above solution optimal.
- (iii) Is the above solution unbounded.
- (iv) Is the above solution degenerate.
- (v) Does the problem have multiple optimal solutions? If yes, give an alternate optimal solution.
- (vi) What are the shadow prices of the three resources?
- (vii) Which of the products is not being produced and why?
- (viii) What is the objective function of this problem?
- (ix) What are the optimal values of the dual variables?

इसमें x_1 , x_2 और x_3 क्रमशः A, B और C उत्पादों की यूनिटों की संख्या को निरूपित करते हैं और S_1 , S_2 और S_3 प्रयोग में लिये गये तीन संसाधनों में उनकी शिथिलता को निरूपित करते हैं।

इस तालिका में समाधान के संबंध में निम्नलिखित प्रश्नों का कारण बताकर उत्तर दीजिये:

- (i) क्या उपर्युक्त समाधान संभव है?
- (ii) क्या उपर्युक्त समाधान इष्टतम है?
- (iii) क्या उपर्युक्त समाधान अनाबद्ध है?
- (iv) क्या उपर्युक्त समाधान अपहासित है?
- (v) क्या समस्या के बहुल इष्टतम समाधान हैं? यदि हाँ तो विकल्प इष्टतम समाधान दीजिये।
- (vi) इन तीन संसाधनों की कल्पित कीमतें क्या हैं?
- (vii) इनमें से कौनसे उत्पाद का उत्पादन नहीं किया जा रहा है, और क्यों?

(viii) इस समस्या का उद्देश्य कार्य क्या है ?

(ix) द्वैध परिवर्तियों के इष्टतम मूल्य क्या हैं ?

10

3. (a) The demand and supply function of a product are $X = \sqrt{100 - P^2}$ and $X = 2P - 10$ where P and X are price and quantity respectively. Find price elasticity of demand and supply at equilibrium price.

एक उत्पाद के माँग और पूर्ति फलन $X = \sqrt{100 - P^2}$ और $X = 2P - 10$ हैं, जिसमें P और X क्रमशः कीमत और मात्रा हैं। संतुलन कीमत पर माँग और पूर्ति की कीमत लोच ज्ञात कीजिये।

Or (अथवा)

The supply function of a product is $X = a\sqrt{P - b}$ where P and X are the price and quantity, a and b are arbitrary constants. Find restrictions on a and b , if any. Also find price elasticity of supply in terms of p and show that it decreases with increase in price and it is unity at $P = 2b$.

एक उत्पाद का पूर्ति फलन है $X = a\sqrt{P - b}$ जिसमें P और X कीमत और मात्रा हैं, a और b यादृच्छ स्थिरांक हैं। a और b पर प्रतिबंध ज्ञात कीजिये यदि कोई हों। साथ ही P के पदों में पूर्ति की कीमत लोच ज्ञात कीजिये और प्रदर्शित कीजिये कि यह कीमत में वृद्धि के साथ घट जाती है और यह $P = 2b$ पर यूनिटी है।

5

- (b) The demand function of a product is $X = 100e^{-P/400}$. Find the price and quantity which maximises total revenue. Also find price elasticity of demand at this level.

एक उत्पाद का माँग फलन $X = 100e^{-P/400}$ है। कुल राजस्व को अधिकतमीकृत करने वाली कीमत और मात्रा ज्ञात कीजिये। इस स्तर पर माँग की कीमत लोच भी ज्ञात कीजिये।

Or (अथवा)

A firm purchases annual requirement of one important input in 20 orders of the size 250 units each. It costs Rs. 80 per unit. Its ordering cost is Rs. 40 per order irrespective of order size and annual holding cost is 2% of the average rupee inventory. Find how much the firm can save if it purchases according to economic order quantity.

एक फर्म एक महत्वपूर्ण वस्तु की वार्षिक आवश्यकता को प्रत्येक आदेश में 250 यूनिटों वाले 20 आदेशों में खरीदती है। प्रति यूनिट लागत 80 रु० आती है। इसका आदेश देने की लागत 40 रु० प्रति आदेश होती है चाहे आदेश का आकार कितना भी हो और वार्षिक धारण लागत, औसत रुपये माल सूची का 2% आती है। यदि फर्म आर्थिक आदेश मात्रा के अनुसार खरीदती है तो फर्म को कितनी बचत हो सकती है ?

5

- (c) The marginal cost function of a product is $MC(X) = \frac{2}{\sqrt{2X+9}}$. Find per unit cost when $X=8$ units if fixed cost is Rs. 4.00. Also find additional cost when production increases from 8 units to 20 units.

एक उत्पाद का सीमांत लागत फलन $MC(X) = \frac{2}{\sqrt{2X+9}}$ है। $X=8$ यूनिट होने पर प्रति यूनिट लागत ज्ञात कीजिये यदि स्थायी लागत 4.00 रु० है। साथ ही अतिरिक्त लागत भी ज्ञात कीजिये जब उत्पादन 8 यूनिटों से बढ़कर 20 यूनिट हो जाता है।

Or (अथवा)

The price elasticity of demand of a product is $|E_p| = P/[(P-1)(P-2)]$ where P is the price per unit. Find the corresponding demand function if the demand is 4 units when price is Rs. 3.

एक उत्पाद की माँग की कीमत लोच $|E_p| = P/[(P-1)(P-2)]$ है, जहाँ P कीमत प्रति यूनिट है। अनुरूपी माँग फलन ज्ञात कीजिये यदि माँग 4 यूनिटों की है जबकि कीमत 3 रु० है। 5

4. (a) A firm produces two products whose joint demand functions are $X_1 = 50(P_2 - P_1)$ and $X_2 = (320 + 50P_1 - 100P_2)$ where X_1 and X_2 are units demanded when market prices are Rs. P_1 and Rs. P_2 per unit respectively. Find the profit maximizing prices and quantities if per unit cost of production is Rs. 2 and Rs. 4 respectively.

एक फर्म दो उत्पाद तैयार करती है जिनके संयुक्त माँग फलन हैं $X_1 = 50(P_2 - P_1)$ और $X_2 = (320 + 50P_1 - 100P_2)$, जहाँ X_1 और X_2 माँगी गई यूनिटें हैं जब बाजार-कीमतें क्रमशः P_1 रु० और P_2 रु० हैं। लाभ अधिकतमीकारी कीमत ज्ञात कीजिये और मात्रायें ज्ञात कीजिये यदि उत्पादन लागत क्रमशः 2 रु० और 4 रु० प्रति यूनिट है।

Or (अथवा)

Using calculus show that isoquants generated by constant production function $Q = f(L, K) = AL^\alpha K^\beta$ where A, α and β are positive constants, are downward sloping and convex from below.

कैल्कुलस का प्रयोग करके प्रदर्शित कीजिये कि स्थिर उत्पादन फलन $Q = f(L, K) = AL^\alpha K^\beta$ जिसमें A, α और β धनात्मक स्थिरांक नीचे की ओर ढलवाँ और नीचे से उत्तल हैं। 5

- (b) The supply function of a product is $100P = (X+20)^2$. Find producers' surplus by integrating with respect to (i) P and (ii) X, when market price is Rs. 25 per unit.

एक उत्पाद का पूर्ति फलन $100P = (X+20)^2$ है। उत्पादक का अधिशेष (i) P और (ii) X के संबंध में समाकलित करके ज्ञात कीजिये।

Or (अथवा)

At $t=0$, the annual world consumption of natural gas was 100 trillion cubic ft which is expected to increase at 10% continuously. (i) Find total consumption of first 10 years. (ii) How long will the reserve last if total reserves are 2200 trillion cubic ft?

$t=0$ पर प्राकृतिक गैस की वार्षिक विश्व खपत 100 ट्रिलियन घन फुट थी जिसके लगातार 10% पर बढ़ते जाने की संभावना है। (i) प्रथम 10 वर्षों की कुल खपत ज्ञात कीजिये। (ii) रिजर्व कब तक चलेगा यदि कुल रिजर्व 2200 ट्रिलियन घन फुट है? 5

- (c) A monopolist's total cost function $TC(X)=aX^2+bX+c$ with the price function $P=\beta-\alpha X$. If the Government imposes a tax of Rs. t per unit, show that profit maximising price after tax is greater than before tax and the quantity sold after tax is less than before tax. Also find t which maximises Government's tax revenue.

एक एकाधिकारी का कुल लागत फलन $TC(X)=aX^2+bX+c$ और कीमत फलन $P=\beta-\alpha X$ है। यदि सरकार t रु० प्रति यूनिट कर लगा देती है तो प्रदर्शित कीजिये कि कर पश्चात् लाभ अधिकतमीकारी कीमत, कर पूर्व की तुलना में अधिक होती है और कर पश्चात् बिक्री मात्रा कर पूर्व बिक्री मात्रा से कम होती है। साथ ही t को ज्ञात कीजिये जो सरकार के कर-राजस्व को अधिकतम करता है।

Or (अथवा)

Find the present and future value of annuity of Rs. 5,000 per annum flowing continuously for 10 years if the rate of interest is 10% p.a. compounded continuously.

5000 रु० प्रति वर्ष की वार्षिकी का वर्तमान और भावी मूल्य ज्ञात कीजिये जो लगातार 10 वर्ष तक दीया जा रही है यदि ब्याज दर 10% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि रूप में लगातार लगाई जा रही है। 5

5. (a) A sum of money is put at compounded interest for two years at 20% p.a. It would fetch Rs. 4,820 more, if the interest was payable half yearly than if it was payable yearly. Find the sum.

किसी राशि को दो वर्ष के लिये 20% प्रति वर्ष चक्रवृद्धि ब्याज पर लगाया गया। इससे 4820 रु० अधिक मिलेंगे यदि ब्याज अर्धवार्षिक दिया जाना विनिश्चित है और यदि वार्षिक दिया जाये। धनराशि ज्ञात कीजिये। 5

Or (अथवा)

A machine depreciates at the rate of 10% p.a. for the first two years and then 7% p.a. for the next three years, depreciation being calculated on the diminishing value. If the value of the machine be Rs. 1,00,000 initially, find the average rate of depreciation and the depreciated value of the machine at the end of fifth year.

एक मशीन पर पहले दो वर्ष 10% प्रति वर्ष की दर से मूल्यहास लगाया जाता है और फिर अगले तीन वर्ष के लिये 7% प्रति वर्ष की दर से मूल्यहास लगाया जाता है, व हासमान मूल्य पर परिकलित किया जाता है। यदि मशीन का मूल्य आरंभ में 1,00,000 रु० है तो मूल्यहास की औसत दर और पाँचवें वर्ष की समाप्ति पर मशीन का हासित मूल्य ज्ञात कीजिये। 5

- (b) What is meant by effective rate of interest and force of interest? Which is a better investment, 9% per year compounded quarterly or 9.2% per year simple interest?

ब्याज की प्रभावी दर और ब्याज के बल से आप क्या समझते हैं? कौनसा बेहतर निवेश है— 9% प्रतिवर्ष तिमाही चक्रवृद्धि ब्याज या 9.2% प्रति वर्ष साधारण ब्याज ?

Or (अथवा)

Jagdish purchased an asset for Rs. 10,00,000 on instalment basis. Each instalment is to be paid at the beginning of each quarter. Find the size of each instalment if the money is to be repaid in three years and the rate of interest is 6% compounded quarterly. [Given : $(1.015)^{-11}=0.8490$]

जगदीश ने किश्तों के आधार पर 10,00,000 रु० की परिसंपत्ति खरीदी। प्रत्येक किश्त प्रत्येक तिमाही के आरंभ में दी जानी थी। यदि यह राशि तीन वर्षों में वापस करनी हो और 6% की तिमाही चक्रवृद्धि ब्याज दर हो तो प्रत्येक किश्त का आकार ज्ञात कीजिये। [दिया गया है:— $(1.015)^{-11}=0.8490$]

- (c) A machine costs a company Rs. 52,000 and its effective life is estimated to be 12 years. A sinking fund is created for replacing the machine by a new model at the end of its life time, when its scrap realizes a sum of Rs. 5,000 only. The price of new model is estimated to be 25% higher than the price of the present one. Find what amount should be set aside at the end of each year, out of the profits, for the sinking fund, if it accumulates at 10% effective.

[Given : $(1.10)^{12}=3.1384$]

एक मशीन की कीमत कंपनी ने 52,000 रु० दी। इसका प्रभावी कार्यशील जीवन अनुमानतः 12 वर्ष है। इसके ज्वीन काल की समाप्ति पर नये मॉडल की मशीन द्वारा इसे प्रतिस्थापित करने के लिये निक्षेप फंड का सृजन किया गया है। इसके स्क्रेप को बेचने से केवल 5000 रु० प्राप्त होंगे। नये मॉडल की कीमत अनुमानतः मौजूदा मॉडल की कीमत से 25% अधिक होगी।

बताइये कि लाभ में से कितनी राशि प्रति वर्ष की समाप्ति पर निक्षेप फंड के रूप में अलग देनी चाहिये यदि यह राशि प्रभावी रूप में 10% इकट्ठी हो।

[दिया गया है: $(1 \cdot 10)^{12} = 3 \cdot 1384$]

Or (अथवा)

Manish borrowed Rs. 10,00,000 from a bank to purchase a house and decided to repay by monthly equal instalments in 10 years. The bank charges interest at 9% compounded monthly. The bank calculated his EMI as Rs. 12,688. Find the principal and interest paid in first and second year.

[Given: $(1 \cdot 0075)^{-120} = 0 \cdot 4079386$, $(1 \cdot 0075)^{-108} = 0 \cdot 4462063$, $(1 \cdot 0075)^{-96} = 0 \cdot 4880631$]

मनीष ने एक मकान खरीदने के लिये एक बैंक से 10,00,000 रु० उधार लिये और इस राशि को मासिक किश्तों में 10 साल में लौटाने का निश्चय किया। बैंक मासिक रूप में चक्रवृद्धि ब्याज 9% की दर से लगाता है। बैंक ने इसकी EMI परिकलन करके 12,688 रु० निर्धारित की है। मूल धन और पहले और दूसरे साल में दिये जाने वाले ब्याज की राशि ज्ञात कीजिये।

[दिया गया है: $(1 \cdot 0075)^{-120} = 0 \cdot 4079386$, $(1 \cdot 0075)^{-108} = 0 \cdot 4462063$, $(1 \cdot 0075)^{-96} = 0 \cdot 4880631$]

5