

A machine costs Rs. 52,000 and its effective life is estimated to be 25 years. A sinking fund is created for replacing the machine by new model at the end of its lifetime by a new model when its scrap realizes a sum of Rs. 2,500 only. The price of new model is expected to be 25% higher than the present one. Find what amount should be set aside, out of profits for the sinking fund, if it accumulates at $3\frac{1}{2}$ per cent per annum compound interest.

Reg. No. :

Code No. : 3847

Sub. Code : R 4 AC 3/
R 4 AR 3/R 4 AN 3/
R 4 AV 3

B.Com. (CBCS) DEGREE EXAMINATION,
NOVEMBER 2010.

Third Semester

Commerce — Allied

(Also common to B.Com./B.Com. Computer/B.Com.
Vocational Computer/ B.Com. Corporate Secretaryship)

BUSINESS MATHEMATICS

(For those who joined in July 2008 and afterwards)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

1. $b^2 - 4ac > 0$ எனில் சமன்பாட்டின் மூலங்கள்
(அ) சமமற்ற மெய்யெண்கள் ஆகும்
(ஆ) சமமான மெய்யெண்கள் ஆகும்
(இ) சமமற்ற கற்பனை எண்கள் ஆகும்
(ஈ) சமமான கற்பனை எண்கள் ஆகும்.

If $b^2 - 4ac > 0$, then the roots are

- (a) real and unequal
- (b) real and equal
- (c) imaginary and unequal
- (d) imaginary and equal.

2. சமன்பாட்டிற்குத் தீர்வு காண்க : $3x - 5y = 2$ மற்றும் $xy = 8$

- (அ) 2, 4
- (ஆ) 4, 2
- (இ) 5, 1.6
- (ஈ) இவை எதுவும் இல்லை.

Solve the equations : $3x - 5y = 2$ and $xy = 8$

- (a) 2, 4
- (b) 4, 2
- (c) 5, 1.6
- (d) none of these.

3. $B = \begin{pmatrix} b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b \end{pmatrix}$ என்பது ஒரு

- (அ) சதுர அணி
- (ஆ) மூலைவிட்ட அணி
- (இ) எண்ணளவு அணி
- (ஈ) அலகு அணி.

$B = \begin{pmatrix} b & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b \end{pmatrix}$ is a

- (a) square matrix
- (b) diagonal matrix
- (c) scalar matrix
- (d) unit matrix.

4. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$ எனில், $AB = ?$

- (அ) 20
- (ஆ) 24
- (இ) 25
- (ஈ) 30.

If $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}$, $AB =$

- (a) 20
- (b) 24
- (c) 25
- (d) 30.

5. $A = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{12} & a_{22} & 0 \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{bmatrix}$ என்பது ஒரு

- (அ) கீழ் முக்கோண அணி
- (ஆ) முக்கோண அணி
- (இ) மேல் முக்கோண அணி
- (ஈ) மூலைவிட்ட அணி.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{12} & a_{22} & 0 \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{bmatrix} \text{ is a}$$

- (a) Lower triangular matrix
- (b) Triangular matrix
- (c) upper triangular matrix
- (d) Diagonal matrix.

6. அடிமாற்று விதியின்படி, $\log_b N = \frac{\log_a N}{?}$

- (அ) $\log_a N$ (ஆ) $\log_a b$
- (இ) $\log_b a$ (ஈ) $\log_b N$

As per change of base rule, $\log_b N = \frac{\log_a N}{?}$

- (a) $\log_a N$ (b) $\log_a b$
- (c) $\log_b a$ (d) $\log_b N$

7. (3,4) மற்றும் (-5,2) என்று புள்ளிகள் வழியாக செல்லும் நேர்கோட்டின் சாய்வு என்ன?

- (அ) -1
- (ஆ) 1
- (இ) $\frac{1}{2}$
- (ஈ) இவை எதுவும் இல்லை.

The slope of a straight line passing through the points (3,4) and (-5,2) is

- (a) -1 (b) 1
- (c) $\frac{1}{2}$ (d) none of these.

8. (3 - 2) மற்றும் (-1,-5) என்ற புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தைக் கணக்கிடுக.

- (அ) 5 (ஆ) $\sqrt{13}$
- (இ) $\sqrt{65}$ (ஈ) இவை எதுவும் இல்லை

Find the distance between the points (3 - 2) and (-1,-5).

- (a) 5 (b) $\sqrt{13}$
- (c) $\sqrt{65}$ (d) None of these

9. ஒரு இயந்திரத்திற்கு ஆண்டுக்கு $12\frac{1}{2}\%$ என்ற முறையில் தேய்மானம், கணக்கிடப்படுகிறது. ஐந்து ஆண்டுகளின் முடிவில் இயந்திரத்தின் புத்தக மதிப்பு ரூ. 25645. 45 எனில், இயந்திரத்தின் அசல் அடக்கவிலையைக் கண்டுபிடிக்க.

- (அ) ரூ. 20,000 (ஆ) ரூ. 40,000
- (இ) ரூ. 50,000 (ஈ) ரூ. 60,000.

For a machine depreciation is calculated at $12\frac{1}{2}\%$ p.a. If the book value of the machine at the end of five years is Rs. 25645.45, find the original cost of the asset

- (a) Rs. 20,000 (b) Rs. 40,000
(c) Rs. 50,000 (d) Rs. 60,000

10. 4 ஆண்டுகளுக்குப் பின் ரூ. 5,00,000 பெற ஆண்டுக்கு 7.5% வட்டி விகிதத்தில் எவ்வளவு தொகை இன்று முதலீடு செய்ய வேண்டும்?

- (அ) 3,74,400
(ஆ) 4,00,600
(இ) 3,75,800
(ஈ) தகவல் போதுமானதல்ல.

How much amount must be invested today to receive Rs. 5,00,000 at the end of 4 years at 7.5% interest p.a. compounded annually?

- (a) 3,74,400 (b) 4,00,600
(c) 3,75,800 (d) Data inadequate.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions choosing either (a) or (b).

11. (அ) சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க :

$$2x + 5y = 9$$

$$3x - y = 5$$

Solve the equations :

$$2x + 5y = 9$$

$$3x - y = 5$$

Or

- (ஆ) காரணிப்படுத்தும் முறையில் $6x^2 - 7x - 3 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

Solve $6x^2 - 7x - 3 = 0$ by factorization method.

12. (அ) அணிக்கோவையின் உதவியுடன் தீர்வு காண்க :

$$x + y + z = 9$$

$$2x + 5y + 7z = 52$$

$$2x + y - z = 0$$

Solve with the help of determinants :

$$x + y + z = 9$$

$$2x + 5y + 7z = 52$$

$$2x + y - z = 0$$

Or

- (ஆ) $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{bmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ எனில்

$2A + 3B$ ன் மதிப்பு கண்டுபிடிக்க.

If $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{bmatrix}$ find the value of $2A + 3B$.

13. (அ) பெருக்குத் தொடரில் உள்ள மூன்று எண்களின் கூட்டுத்தொகை 35ம் அவற்றின் பெருக்குத்தொகை 1000ம் ஆகும். அந்த எண்களைக் கண்டுபிடிக்க.

The sum of three numbers in G.P. in 35 and their product is 1000. Find the numbers.

Or

- (ஆ) ஆண்டுக்கு 10% கூட்டு வட்டியில் ஒரு தொகை ஐந்து ஆண்டுகளில் ரூ. 8,650 ஆக அதிகரிக்கிறது. ஆரம்பத்தில் முதலீடு செய்த தொகையைக் கண்டுபிடிக்க.

At 10 per cent per annum compound interest, a sum of money accumulates to Rs. 8,650 in five years. Find the sum invested initially.

14. (அ) $y - 3x - 4 = 0$ என்ற நேர்கோட்டின் மீது (2,3) என்ற புள்ளியில் இருந்து வரையப்படும் செங்குத்துக்கோட்டின் அடியின் ஆயக்கூறுகளைக் கண்டுபிடிக்க.

Find the co-ordinates of the foot of the perpendicular from the point (2,3) on the line $y - 3x - 4 = 0$.

Or

- (ஆ) $y = 2x - 3$ மற்றும் $2y + x + 1 = 0$ என்ற நேர்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வெட்டிக்கொள்ளும் என காண்பிக்க.

Show that the lines $y = 2x - 3$ and $2y + x + 1 = 0$ are perpendicular to each other.

15. (அ) ஒரு இயந்திரம் ஆண்டு தொடக்கத்தில் இருந்த மதிப்பைக்காட்டிலும் 10 சதவிகிதம் தேய்மானம் ஆகிறது. இயந்திரம் 10,000 ரூபாய்க்கு வாங்கப்பட்டது எனில் 10 வருடம் முடிவில் அதன் மதிப்பைக் கணக்கிடுக.

A machine depreciates in value each year at the rate of 10 per cent of its value at the beginning of a year. The machine was purchased for Rs. 10,000. Obtain its value at the end of 10th year.

Or

- (ஆ) ஒரு நபர் ஆண்டுதோறும் ஒரு தொகையை பெறுவதற்கு உரிமையுடையவராகிறார். தொகையானது முந்தைய ஆண்டுதொகையை விட 10 சதவிகிதம் குறையும். முதல் செலுத்துதல் தொகை ரூ. 100 எனில் அவர் எவ்வளவு காலம் உயிருடன் இருந்தாலும் மொத்தம் ரூ. 1,000க்கு மேல் பெற முடியாது என காண்பிக்க.

A person is entitled to receive an annual payment which for each year is less by one tenth of what it was for the year before. If the first payment is Rs. 100, show that he cannot receive more than Rs. 1,000 however long he may live.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions choosing either (a) or (b).

16. (அ) பின்வரும் மூன்று முரண்பாடற்ற மற்றும் சார்பற்ற சமன்பாடுகளைத் தீர்வு செய்க.

$$2x + 3y - 4z = 1$$

$$3x - y - 2z = 4$$

$$4x - 7y - 6z = -7.$$

Solve the system of the following three consistent and independent equations in the three unknowns :

$$2x + 3y - 4z = 1$$

$$3x - y - 2z = 4$$

$$4x - 7y - 6z = -7.$$

Or

- (ஆ) α மற்றும் β ஆகியன $ax^2 + bx + c = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில் இவற்றின் மதிப்பைக் கண்டுபிடிக்க.

(i) $\alpha - \beta$

(ii) $\alpha^2 + \beta^2$

(iii) $\alpha^4 \beta^7 + \alpha^7 \beta^4$

(iv) $\left(\frac{\alpha}{\beta} - \frac{\beta}{\alpha}\right)^2$ மற்றும்

(v) $\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}.$

If α and β are the roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$, find the value of

(i) $\alpha - \beta$

(ii) $\alpha^2 + \beta^2$

(iii) $\alpha^4 \beta^7 + \alpha^7 \beta^4$

(iv) $\left(\frac{\alpha}{\beta} - \frac{\beta}{\alpha}\right)^2$ and

(v) $\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}.$

17. (அ) மூன்று நபர்கள் A, B மற்றும் C என்ற வர்த்தக குறிகளை உடைய குளிப்பானங்களை வாங்குகின்றனர். முதல் நபர் 12 பாட்டில்கள் A, 5 பாட்டில்கள் B மற்றும் 3 பாட்டில்கள் C ஆகியவற்றை வாங்குகிறார். இரண்டாம் நபர் 4 பாட்டில்கள் A, 6 பாட்டில்கள் B மற்றும் 10 பாட்டில்கள் C ஆகியவற்றை வாங்குகிறார். மூன்றாம் நபர் 6 பாட்டில்கள் A, 7 பாட்டில்கள் B மற்றும் 9 பாட்டில்கள் C ஆகியவற்றை வாங்குகிறார். மேலே உள்ள தகவல்களை அணி வடிவில் தருக. ஒரு பாட்டில் -Aயின் அடக்கவிலை ரூ. 4, பாட்டில் B ரூ. 5 மற்றும் ஒரு பாட்டில் C ரூ. 6 எனில் அணிகளை பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு நபரும் தனித்தனியே செய்த செலவு எவ்வளவு என கண்டறிக.

Three persons buy cold drinks of different brands — A, B and C. The first person buys 12 bottles of A, 5 bottles of B and 3 bottles of C. The second person buys 4 bottles of A, 6 bottles of B and 10 bottles of C. The third person buys 6 bottles of A, 7 bottles of B and 9 bottles of C. Represent the above information in the form of matrix. If each bottle of A costs Rs. 4, each bottle of B costs Rs. 5 and each bottle of C costs Rs. 6, then by using matrix operations find the total sum of money spent individually by the three persons for purchasing cold drinks.

Or

- (ஆ) அணி முறையில் பின்வரும் சமன்பாட்டு முறைகளுக்குத் தீர்வு காண்க :
- $$\begin{aligned} x + 2y + 3z &= 14 \\ 3x + y + 2z &= 11 \\ 2x + 3y + z &= 11. \end{aligned}$$

Solve the following system of equations using matrix method :

$$\begin{aligned} x + 2y + 3z &= 14 \\ 3x + y + 2z &= 11 \\ 2x + 3y + z &= 11. \end{aligned}$$

18. (அ) பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்வு செய்க.

$$\begin{aligned} (i) \quad \log_x 3 + \log_x 9 + \log_x 729 &= 9 \\ (ii) \quad \log_{10}(x - 9) + \log_{10} x &= 1. \end{aligned}$$

Solve the following equations

$$\begin{aligned} (i) \quad \log_x 3 + \log_x 9 + \log_x 729 &= 9 \\ (ii) \quad \log_{10}(x - 9) + \log_{10} x &= 1. \end{aligned}$$

Or

(ஆ) $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ and $A^2 + 3A + B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ எனில்

B அணியைக் கண்டுபிடிக்க.

Find matrix B if $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ and

$$A^2 + 3A + B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

19. (அ) ABC என்ற முக்கோணத்தின் முகடுகள் $A(3,0)$, $B(0,6)$ மற்றும் $C(6,9)$ ஆகும். AB -யை D யிலும் AC -யை E யிலும் சந்திக்கும் DE என்ற கோடு AB மற்றும் AC இரண்டையும் 1:2 விகிதத்தில் பிரிக்கிறது. $\Delta ABC = 9\Delta ADE$ என நிரூபிக்க.

The vertices of a triangle ABC are $A(3,0)$, $B(0,6)$ and $C(6,9)$. A line DE divides AB and AC in the ratio 1:2 meeting AB in D and AC in E . Prove that $\Delta ABC = 9\Delta ADE$.

Or

- (ஆ) பின்வரும் கோடுகள் ஒரு புள்ளி வழியாகச் செல்ல வேண்டுமெனில் k இன் மதிப்பை கண்டுபிடிக்க.

$$3x + 4y + 1 = 0$$

$$kx + 2y - 3 = 0$$

$$2x - y - 3 = 0.$$

Find the value of k for which the three lines are concurrent.

$$3x + 4y + 1 = 0$$

$$kx + 2y - 3 = 0$$

$$2x - y - 3 = 0.$$

20. (அ) ரூ. 1,000 கடன் ஒன்று 5 சமமான தவணைகளில் திருப்பிச் செலுத்தப்பட வேண்டும். ஆண்டொன்றுக்கு 6 சதவிகித கூட்டுவட்டி கணக்கிடப்பட்டு முதல் தவணை ஒரு ஆண்டுக்குப் பின் செலுத்தப்பட வேண்டும். செலுத்தல்களை வட்டியாகவும் அசலாகவும் பிரித்து ஆய்வு செய்க.

A loan of Rs. 1,000 is to be paid in 5 equal annual installments, interest being at 6 per cent per annum compound interest and first payment being made after a year. Analyse the payments into those on account of interest and on account of amortization of the principal.

Or

- (ஆ) ஒரு இயந்திரத்தின் அடக்கவிலை ரூ. 52,000 மற்றும் அதன் உபயோகமான காலம் 25 வருடங்களாக மதிப்பிடப்படுகிறது. ஒரு நீர்ம நிதி இயந்திரத்தை அதன் ஆயுட்கால முடிவில் புதிய வடிவ இயந்திரத்தினால் மாற்றுவதற்காக உருவாக்கப்படுகிறது. பழைய இயந்திரத்தின் எஞ்சிய மதிப்பு ரூ. 2,500 மட்டுமே. புதிய இயந்திரத்தின் விலை தற்போதைய இயந்திரத்தின் விலையை விட 25 சதவிகிதம் அதிகமாகும். வட்டி $3\frac{1}{2}$ சதவிகிதம் வட்டி விகிதத்தில் சேரும் எனில் இலாபத்தில் இருந்து நிதிக்கு எவ்வளவு தொகையை ஒதுக்க வேண்டும் என கண்டுபிடிக்க.