

S-1979

Sub. Code

22BMA1C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

First Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL CALCULUS AND TRIGONOMETRY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Find the n^{th} derivative of $y = e^{ax}$.

$y = e^{ax}$ -ன் n -வது வகைக்கெழு காண்க.

2. State Leibnitz formula.

லிபினிட்ஸ் சூத்திரத்தை எழுதுக.

3. Define subtangent and subnormal.

துணைதொடுகோடு மற்றும் துணை செங்கோடு வரையறு.

4. Write the formula for finding the angle of intersection of two curves.

இரு விளைவுகளுக்கு இடையேயான வெட்டுக் கோணம் காணும் சூத்திரத்தை எழுதுக.

5. Find the radius of curvature for the curve $y = e^x$ at y -axis.

$y = e^x$ என்ற வளைவுக்கு y -அச்சில் வளைவு ஆரம் காண்க.

6. Define : Envelop.

வரையறு : தழுவி.

7. Write the expansion of $\tan n\theta$ interms of $\tan \theta$.

$\tan n\theta$ -ன் விரிவை $\tan \theta$ -ன் உறுப்புகளாக விரிவாக்குக.

8. Expand $\tan 4\theta$.

$\tan 4\theta$ -ஐ விரிவாக்குக.

9. Prove : $2 \sinh x \cosh x = \sinh 2x$.

நிறுவுக : $2 \sinh x \cosh x = \sinh 2x$.

10. Write the formula for $\tanh^{-1} x$ interms of logarithmic function.

$\tanh^{-1} x$ -ன் சூத்திரத்தை மடக்கை சார்பில் எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find y_n , if $y = \frac{3}{(x+1)(2x-1)}$.

$y = \frac{3}{(x+1)(2x-1)}$ எனில் y_n -ஐ காண்க.

Or

(b) If $y = \sin(m \sin^{-1} x)$, prove that

$$(1 - x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0 \text{ and}$$

$$(1 - x^2)y_{n+2} = (2n + 1)xy_{n+1} + (m^2 - n^2)y_n = 0.$$

$y = \sin(m \sin^{-1} x)$ எனில் $(1 - x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$

மற்றும் $(1 - x^2)y_{n+2} = (2n + 1)xy_{n+1} + (m^2 - n^2)y_n = 0$

என நிறுவுக.

12. (a) For the cycloid $x = a(1 - \cos \theta)$, $y = a(\theta + \sin \theta)$,

find $\frac{ds}{dx}$.

$x = a(1 - \cos \theta)$, $y = a(\theta + \sin \theta)$ என்ற

உருள்வளைவுக்கு $\frac{ds}{dx}$ -ஐ காண்க.

Or

(b) Find the angle at which the radius vector cuts the

curve $\frac{l}{r} = 1 + e \cos \theta$.

$\frac{l}{r} = 1 + e \cos \theta$ என்ற வளைவை ஆர வெக்டர் வெட்டும்

கோணத்தை காண்க.

13. (a) Find 'p' at the point 't' of the curve
 $x = a(\cos t + t \sin t)$ $y = a(\sin t - t \cos t)$.

't' என்ற புள்ளியில் $x = a(\cos t + t \sin t)$;
 $y = a(\sin t - t \cos t)$ என்ற வளைவுக்கு 'p'ன் மதிப்பு
காண்க.

Or

- (b) Find the co-ordinates of the centre of curvature of
the curve $xy = z$ at the point (2, 1).

(2, 1) என்ற புள்ளியில் $xy = z$ என்ற வளைவுக்கு
வளைவு மையத்தின் ஆயக்கூறுகள் காண்க.

14. (a) Express $\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta}$ in terms of $\cos \theta$.

$\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta}$ -ஐ $\cos \theta$ -ன் உறுப்புகளில் விரிக்க.

Or

- (b) Expand $\sin^4 \theta \cos^2 \theta$ in a series of cosines of
multiples of θ .

$\sin^4 \theta \cos^2 \theta$ -ஐ θ -ன் பெருக்கல் கொசைன் தொடராக
விரிக்க.

15. (a) If $\cos(x + iy) = \cos \theta + i \sin \theta$, prove that $\cos 2x + \cosh 2y = 2$.

$\cos(x + iy) = \cos \theta + i \sin \theta$ எனில் $\cos 2x + \cosh 2y = 2$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Separate into real and imaginary parts of $\tanh(1 + i)$.

$\tanh(1 + i)$ -ஐ மெய் மற்றும் கற்பனை பகுதிகளாக பிரித்து எழுதுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the maximum or minimum values of the function $u = x^3 y^2 (6 - x - y)$.

$u = x^3 y^2 (6 - x - y)$ என்ற சார்பிற்கு மீப்பெரு அல்லது மீச்சிறு மதிப்புகளை காண்க.

17. Find the angle of intersection of the Cardioids $r = a(1 + \cos \theta)$ and $r = b(1 - \cos \theta)$.

$r = a(1 + \cos \theta)$ மற்றும் $r = b(1 - \cos \theta)$ என்ற நெஞ்சு வளைவரைகளுக்கு இடையே உள்ள வெட்டுக் கோணத்தை காண்க.

18. Find the evolute of the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தின் அலர்வரை காண்க.

19. Express $\cos 8\theta$ in terms of $\sin \theta$.

$\cos 8\theta$ -வை $\sin \theta$ -ன் உறுப்புகளில் விரிக்க.

20. If $\cos \alpha \cdot \cos \beta = \cos \phi$; $\sin \alpha \sinh \beta = \sin \phi$, then prove that

$$\sin \phi = \pm \sin^2 \alpha = \pm \sinh^2 \beta.$$

$\cos \alpha \cdot \cos \beta = \cos \phi$; $\sin \alpha \sinh \beta = \sin \phi$ எனில்

$\sin \phi = \pm \sin^2 \alpha = \pm \sinh^2 \beta$ என நிறுவுக.

S-1980

Sub. Code

22BMA1C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

First Semester

Mathematics

CLASSICAL ALGEBRA

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer All the questions.

1. If α, β, γ are the roots of $x^3 + 2x + 4 = 0$ find the value of $\sum \left(\frac{\alpha}{\beta + \gamma} \right)$.

$x^3 + 2x + 4 = 0$ -ன் மூலங்கள் α, β, γ எனில் $\sum \left(\frac{\alpha}{\beta + \gamma} \right)$ -ன் மதிப்பை காண்க.

2. Find the value of k , if the roots of $2x^3 + 6x^2 + 5x + k = 0$ are in A.P.

$2x^3 + 6x^2 + 5x + k = 0$ -ன் மூலங்கள் A.P. -ல் இருப்பின் k -ன் மதிப்பை காண்க.

3. If 2 and 3 are the roots of the equation $6x^6 - 35x^5 + 56x^4 - 56x^2 + 35x - 6 = 0$ find the remaining roots.

2 மற்றும் 3 என்பன $6x^6 - 35x^5 + 56x^4 - 56x^2 + 35x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில் எஞ்சிய மூலங்களைக் காண்க.

4. State Descarte's rule.

டெஸ்கார்ட்டின் விதியைக் கூறுக.

5. Prove : $1 < \frac{a+x}{b+x} < \frac{a}{b}$ if $a > b > 0$ and $x > 0$

நிறுவக $a > b > 0$ மற்றும் $x > 0$ எனில் $1 < \frac{a+x}{b+x} < \frac{a}{b}$ என நிறுவக.

6. Show that : $n^n > 1 \cdot 3 \cdot 5 \dots (2n-1)$

நிறுவக : $n^n > 1 \cdot 3 \cdot 5 \dots (2n-1)$

7. Find the coefficient of x^n in the series

$$1 + \frac{b+ax}{1!} + \frac{(b+ax)^2}{2!} + \dots$$

தொடர் $1 + \frac{b+ax}{1!} + \frac{(b+ax)^2}{2!} + \dots$ -ல் x^n -ன் குணகம் காண்க.

8. Prove : $\frac{e-e^{-1}}{2} = \frac{1}{1!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots \infty$

நிறுவக : $\frac{e-e^{-1}}{2} = \frac{1}{1!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots \infty$

9. Find the n^{th} term of $\frac{1 \cdot 2}{3} + \frac{2 \cdot 2^2}{4!} + \frac{3 \cdot 2^3}{5!} + \frac{4 \cdot 2^4}{6!} + \dots$

$\frac{1 \cdot 2}{3} + \frac{2 \cdot 2^2}{4!} + \frac{3 \cdot 2^3}{5!} + \frac{4 \cdot 2^4}{6!} + \dots$ -ன் n^{th} ஆவது உறுப்பு காண்க.

10. Find the sum to n terms of the series

தொடரின் n ஆவது உறுப்புவரை கூடுதல் காண்க

$$1.5 + 2.6 + 3.7 + \dots$$

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **ALL** the questions, Choosing either (a) or (b).

11. (a) Solve the equation $x^4 - 2x^3 + 4x^2 + 6x - 21 = 0$ given that two of its roots are equal in magnitude and opposite in sign.

$x^4 - 2x^3 + 4x^2 + 6x - 21 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க. இதன் இரு மூலங்கள் சமஅளவாகவும் எதிரெதிர் குறி உடையது எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

Or

(b) Remove the fractional coefficients from the equation

$$x^3 + \frac{3}{2}x^2 + \frac{5}{18}x + \frac{1}{108} = 0$$

சமன்பாடு $x^3 + \frac{3}{2}x^2 + \frac{5}{18}x + \frac{1}{108} = 0$ - விலிருந்து

பின்னக் குணகங்களை நீக்குக.

12. (a) Solve the reciprocal equation

தலைகீழ் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க:

$$x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$$

Or

(b) Diminish by 3 the roots of the equation

$$x^5 - 4x^4 + 3x^3 - 4x + 6 = 0$$

$x^5 - 4x^4 + 3x^3 - 4x + 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களை 3 ஆல் குறைக்க.

13. (a) Prove : $1! 3! 5! \dots (2n-1)! > (n!)^2$

நிறுவக : $1! 3! 5! \dots (2n-1)! > (n!)^2$

Or

(b) Prove : $(n+1)^{2n+1} < n^n (n+2)^{n+1}$

நிறுவக : $(n+1)^{2n+1} < n^n (n+2)^{n+1}$

14. (a) Sum the series:

தொடரின் கூடுதல் காண்க:

$$1 + \frac{1+3}{2!} + \frac{1+3+3^2}{3!} + \frac{1+3+3^2+3^3}{4!} + \dots \text{to } \infty$$

Or

(b) Find the sum upto ∞ of the series:

தொடரின் ∞ வரை கூடுதல் காண்க

$$\frac{2}{6} + \frac{2.5}{6.12} + \frac{2.5.8}{6.12.18} + \dots$$

15. (a) Sum the series
தொடரின் கூடுதல் காண்க:

$$\frac{3}{1^2 2^2} + \frac{5}{3^2 4^2} + \dots + \frac{2n+1}{n^2 (n+1)^2}$$

Or

- (b) Sum to n terms of the series.
தொடரின் n உறுப்புகள் வரை கூடுதல் காண்க.

$$\frac{2}{3} + \frac{2.6}{3.7} + \frac{2.6.10}{3.7.11} + \dots$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **THREE** questions.

16. Solve the equation $81x^3 - 18x^2 - 36x + 8 = 0$ whose roots are in harmonic progression.

இசைத் தொடரில் மூலங்களைக் கொண்ட சமன்பாடு
 $81x^3 - 18x^2 - 36x + 8 = 0$ - ஐ தீர்க்க.

17. Solve by Horner's method and find a root between 2 and 3 correct to 3 places of decimals of the equation
 $x^3 - 5x - 11 = 0$

ஹார்னர் முறையில் தீர்க்க மற்றும் $x^3 - 5x - 11 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் 2 மற்றும் 3 ற்கு இடைப்பட்ட மூலத்தை 3 தசம இடத் திருத்தமாகக் காண்க.

18. State and prove Weierstrass inequalities.
வியர்ஸ்ட்ராஸின் சமனின்மைகளைக் கூறி நிறுவுக.

19. Prove : $\log \sqrt{12} = 1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)\frac{1}{4^2} + \dots$

நிறுவுக : $\log \sqrt{12} = 1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)\frac{1}{4^2} + \dots$

20. Sum the series to n terms
 n உறுப்புகள் வரை தொடரின் கூடுதல் காண்க

$$\frac{8}{1.2.3} \left(\frac{5}{7}\right) + \frac{9}{2.3.4} \left(\frac{5}{7}\right)^2 + \frac{10}{3.4.5} \left(\frac{5}{7}\right)^3 + \dots$$

S-1981

Sub. Code

22BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Mathematics

Allied — ANCILLARY MATHEMATICS — I

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. State Cayley-Hamilton theorem.

கெய்லி-ஹேமில்டன் தேற்றத்தைக் கூறுக.

2. Find the characteristic equation of $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ -ன் சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டைக் காண்க.

3. Solve : $4P^2 - 8P + 3 = 0$.

தீர்க்க : $4P^2 - 8P + 3 = 0$

4. Find the general solution of $y = (x-a)P - P^2$.

$y = (x-a)P - P^2$ -ன் பொதுத் தீர்வு காண்க.

5. State radius of Curvature formula in Cartesian form.

வளைவு ஆர சூத்திரத்தை கார்டீசியன் வடிவில் கூறுக.

6. State Leibnitz formula.

லிபினிட்ஸ் சூத்திரத்தைக் கூறுக.

7. Define : odd and even functions.
வரையறு : ஒற்றை மற்றும் இரட்டைச் சார்புகள்.
8. Write Bernoulli's formula.
பெர்னெளலியின் சூத்திரத்தை எழுதுக.
9. Write the formula for $\sin n\theta$.
 $\sin n\theta$ -வின் சூத்திரத்தை எழுதுக.
10. Expand $\tan 5\theta$.
 $\tan 5\theta$ -வை விரித்து எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find the eigen values and eigen vectors of $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ -ன் ஐகன் மதிப்புகள் மற்றும் ஐகன் வெக்டர்களைக் காண்க.

Or

- (b) Find the eigen values of $\begin{pmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & 1 & -6 \\ -1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ -ன் ஐகன் மதிப்புகளைக் காண்க.

12. (a) Solve : $xp^2 - 2yp + x = 0$.
தீர்க்க : $xp^2 - 2yp + x = 0$.

Or

- (b) Solve : $(D^2 + 16)y = e^{-3x} + \cos x$.
தீர்க்க : $(D^2 + 16)y = e^{-3x} + \cos x$.

13. (a) Find y_n if $y = \sin h 2x \cos 4x$.

$y = \sin h 2x \cos 4x$ எனில் y_n காண்க.

Or

(b) Find the radius of curvature of the curve $y = c \cosh(x/c)$.

$y = c \cosh(x/c)$ வளைவரையின் வளைவு ஆரம் காண்க.

14. (a) Prove : $\int_{-a}^a f(x) dx = \begin{cases} 2 \int_0^a f(x) dx & f(x) \text{ is even} \\ 0 & f(x) \text{ is odd} \end{cases}$.

நிறுவக : $\int_{-a}^a f(x) dx = \begin{cases} 2 \int_0^a f(x) dx & f(x) \text{ is இரட்டை} \\ 0 & f(x) \text{ is ஒற்றை} \end{cases}$

Or

(b) Evaluate : $\int x^3 e^{2x} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int x^3 e^{2x} dx$.

15. (a) Find $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1}$.

மதிப்பு காண்க $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1}$.

Or

(b) Prove : $\frac{\sin 7\theta}{\sin \theta} = 7 - 56 \sin^2 \theta + 112 \sin^4 \theta - 64 \sin^6 \theta$.

நிறுவக $\frac{\sin 7\theta}{\sin \theta} = 7 - 56 \sin^2 \theta + 112 \sin^4 \theta - 64 \sin^6 \theta$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Verify Cayley-Hamilton theorem for the matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \text{ and find } A^{-1}.$$

அணி $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ -க்கு கெய்லி ஹேமில்டன் தேற்றத்தைச்

சரிபார்க்க மற்றும் A^{-1} காண்க.

17. Solve : $(D^2 - 6D + 13)y = 8e^{3x} \sin 2x$.

தீர்க்க : $(D^2 - 6D + 13)y = 8e^{3x} \sin 2x$.

18. If $y = (x + \sqrt{1+x^2})^m$ Prove that

$$(1+x^2)y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2 - m^2)y_n = 0.$$

$y = (x + \sqrt{1+x^2})^m$ எனில்

$(1+x^2)y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2 - m^2)y_n = 0$ என நிறுவுக.

19. Prove : $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} = \pi/4$.

நிறுவுக : $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} = \pi/4$.

20. Prove :

$$2^7 \cos^8 \theta = \cos 8\theta + 8 \cos 6\theta + 28 \cos 4\theta + 56 \cos 2\theta + 35.$$

நிறுவுக :

$$2^7 \cos^8 \theta = \cos 8\theta + 8 \cos 6\theta + 28 \cos 4\theta + 56 \cos 2\theta + 35.$$

S-1982

Sub. Code

22BMAA5

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Mathematics

Allied : STATISTICS – I

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Calculate the arithmetic mean for the following data :

18, 15, 18, 16, 17, 18, 15, 19, 17, 17

பின்வரும் விவரங்களுக்கு கூட்டு சராசரியை கணக்கிடுக.

18, 15, 18, 16, 17, 18, 15, 19, 17, 17

2. Find the Geometric mean of the following four numbers.

2, 4, 6, 27

பின்வரும் நான்கு எண்களுக்கு பெருக்கு சராசரி காண்க.

2, 4, 6, 27

3. Write the value of μ_3 .

μ_3 -ன் மதிப்பை எழுதுக.

4. Write the Bowley's coefficient of skewness.

பெளலியின் கோட்டக் கெழுவை எழுதுக.

5. Write the limits for correlation coefficient.

ஒட்டுறவுக்கெழுவின் எல்லைகளை எழுதுக.

6. Define spearman's rank correlation.
ஸ்பியர்மேனின் தர ஒட்டுறவை வரையறு.

7. Define interpolation.
இடைக்கணிப்பை வரையறு.

8. $(A) = 30; (B) = 25; (\alpha) = 30; (\alpha\beta) = 20$ Find : (AB)
 $(A) = 30; (B) = 25; (\alpha) = 30; (\alpha\beta) = 20$ காண்க (AB) .

9. Define Paasche's index number.
பாஸ்சேவின் குறியீட்டு எண் - ஐ வரையறு.

10. Write the components of a time series.
காலத் தொடரின் கூறுகளை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Calculate weighted mean price for the following data :

Food types	Quantity (kgs)	Price (Rs.)
Rice	30	4.50
Wheat	10	2.75
Sugar	5.5	6.25
Oil	3.5	16.50
Flour	4.5	4.00
Ghee	1.5	40.00
Onion	9	3.25

பின்வரும் விவரங்களுக்கு எடை சராசரி விலையை கணக்கிடுக.

உணவு வகைகள்	அளவு	விலை
அரிசி	30	4.50
கோதுமை	10	2.75
சர்க்கரை	5.5	6.25
எண்ணெய்	3.5	16.50
மாவு	4.5	4.00
நெய்	1.5	40.00
வெங்காயம்	9	3.25

Or

(b) Find the median for the following data :

x : 1 2 3 4 5 6 7 8 9

f : 8 10 11 16 20 25 15 9 6

பின்வரும் விவரங்களுக்கு இடைநிலை காண்க.

x : 1 2 3 4 5 6 7 8 9

f : 8 10 11 16 20 25 15 9 6

12. (a) Calculate the Karl Pearson's coefficient of skewness.

x : 6 7 8 9 10 11 12

f : 3 6 9 13 8 5 4

கார்ட் பியர்சனின் கோட்டக் கெழுவை கணக்கிடுக.

x : 6 7 8 9 10 11 12

f : 3 6 9 13 8 5 4

Or

(b) Fit a straight line to the following data :

$$x: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$f: 2.1 \quad 3.5 \quad 5.4 \quad 7.3 \quad 8.2$$

பின்வரும் விவரங்களுக்கு நேர்க்கோடு பொருத்துக.

$$x: 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$$

$$f: 2.1 \quad 3.5 \quad 5.4 \quad 7.3 \quad 8.2$$

13. (a) Find the correlation coefficient.

$$x: 65 \quad 66 \quad 67 \quad 67 \quad 68 \quad 69 \quad 70 \quad 72$$

$$f: 67 \quad 68 \quad 65 \quad 68 \quad 72 \quad 72 \quad 69 \quad 71$$

ஒட்டுறவுக்கெழு காண்க.

$$x: 65 \quad 66 \quad 67 \quad 67 \quad 68 \quad 69 \quad 70 \quad 72$$

$$f: 67 \quad 68 \quad 65 \quad 68 \quad 72 \quad 72 \quad 69 \quad 71$$

Or

(b) Obtain the lines of regression for the following data:

$$x: 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9$$

$$f: 9 \quad 8 \quad 10 \quad 12 \quad 11 \quad 13 \quad 14 \quad 16 \quad 15$$

பின்வரும் விவரங்களுக்கு பின்னடைவுக் கோடுகளை பெறுக.

$$x: 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \quad 9$$

$$f: 9 \quad 8 \quad 10 \quad 12 \quad 11 \quad 13 \quad 14 \quad 16 \quad 15$$

14. (a) $U_0 + U_8 = 80$; $U_1 + U_7 = 10$; $U_2 + U_6 = 5$;
 $U_3 + U_5 = 10$ find U_4 .

$$U_0 + U_8 = 80; U_1 + U_7 = 10; U_2 + U_6 = 5 ;$$

$$U_3 + U_5 = 10 \text{ காண் : } U_4 .$$

Or

(b)

x : 40 50 60 70 80 90
 θ : 184 204 226 250 276 304

Find θ when $x = 42$.

x : 40 50 60 70 80 90
 θ : 184 204 226 250 276 304

$x = 42$ எனும் போது θ - ஐ காண்க.

15. (a) From the fixed based index numbers prepare a chain base index numbers.

Year	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Fixed Base Index number	90	105	102	98	120	125

கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிலை அடிப்படைக் குறியீட்டு எண்களிலிருந்து தொடர் அடிப்படைக் குறியீட்டெண்களைத் தயாரிக்கவும்.

ஆண்டு	1975	1976	1977	1978	1979	1980
நிலை அடிப்படைக் குறியீட்டெண்	90	105	102	98	120	125

Or

- (b) Compute the seasonal indices for the following data.

Prices in different season	Season	1990	1991	1992	1993	1994
	Summer	68	70	68	65	60
	Monsoon	60	58	63	56	55
	Autumn	61	56	68	56	55
	Winter	63	60	67	55	58

பின்வரும் விவரங்களுக்கு பருவகால குறியீடுகளைக் கணக்கிடு.

பருவம்	1990	1991	1992	1993	1994
கோடை	68	70	68	65	60
பருவமழை	60	58	63	56	55
இலையுதிர்காலம்	61	56	68	56	55
குளிர்காலம்	63	60	67	55	58

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Calculate the coefficient of variation.

62 85 73 81 74 58 66 72 54 84

65 50 83 62 85 52 80 86 71 75

மாறுபாட்டுக் கெழுவை கணக்கிடுக.

62 85 73 81 74 58 66 72 54 84

65 50 83 62 85 52 80 86 71 75

17. Calculate : $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4, \beta_1, \beta_2$

x : 0 1 2 3 4 5 6

f : 5 15 17 25 19 14 5

கணக்கிடுக :

x : 0 1 2 3 4 5 6

f : 5 15 17 25 19 14 5

18. Find the correlation coefficient between x and y from the following data :

	x	5	10	15	20
y					
	4	2	4	5	4
	6	5	3	6	2
	8	3	8	2	3

பின்வரும் அட்டவணையிலிருந்து x மற்றும் y - ற்கு இடையிலான ஒட்டுறவுக் கெழு காண்க.

	x	5	10	15	20
y					
	4	2	4	5	4
	6	5	3	6	2
	8	3	8	2	3

19. $N = 20$; $(A) = 9$; $(B) = 12$; $(C) = 8$; $(AB) = 6$;
 $(BC) = 4$; $(CA) = 4$; $(ABC) = 3$. Find the remaining class frequencies.

$N = 20$; $(A) = 9$; $(B) = 12$; $(C) = 8$; $(AB) = 6$;
 $(BC) = 4$; $(CA) = 4$; $(ABC) = 3$ மீதமுள்ள வகுப்பு
அலைவெண்களைக் காண்க.

20. Calculate

- (a) Laspeyre's
(b) Paasche's
(c) Fisher's index numbers

Commodities	Base Year 1990		Current Year 1992	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	2	10	3	12
B	5	16	6.5	11
C	3.5	18	4	16
D	7	21	9	25
E	3	11	3.5	20

- (a) லாஸ்பியர்
(b) பாஸ்சே
(c) பிஷர் குறியீட்டு எண்களைக் கணக்கிடுக.

பொருட்கள்	அடிப்படை ஆண்டு 1990		நடப்பு ஆண்டு 1992	
	விலை	அளவு	விலை	அளவு
A	2	10	3	12
B	5	16	6.5	11
C	3.5	18	4	16
D	7	21	9	25
E	3	11	3.5	20

S-1983

Sub. Code

22BMA2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Second Semester

Mathematics

ANALYTICAL GEOMETRY AND VECTOR CALCULUS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Find the value of K so that the lines $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$ and $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{-5}$ are perpendicular to each other.

$$\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2} \quad \text{மற்றும்} \quad \frac{x-1}{3k} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{-5} \quad \text{ஆகிய}$$

கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்கும் எனில் k-ன் மதிப்பு காண்க.

2. Show that the lines $\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ and $\frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{3} = \frac{z-7}{2}$ are coplanar.

$$\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2} \quad \text{மற்றும்} \quad \frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{3} = \frac{z-7}{2} \quad \text{என்ற}$$

கோடுகள் ஒரே தளத்தில் அமைவன எனக் காட்டுக.

3. Find the equation of the sphere with centre (1,-1,2) and radius 3.

(1,-1,2) ஐ மையமாகவும் 3-ஐ ஆரமாகவும் கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

4. Find the centre and radius of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 8z + 4 = 0$.

$x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 6y - 8z + 4 = 0$ என்ற கோளத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.

5. Write the equation of the cone.

கூம்பின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

6. Define: cylinder

உருளை வரையறு.

7. If $\vec{f} = xz^3\vec{i} - 2x^2yz\vec{j} + 2yz^4\vec{k}$ then find $\nabla \cdot \vec{f}$.

$\vec{f} = xz^3\vec{i} - 2x^2yz\vec{j} + 2yz^4\vec{k}$ எனில் $\nabla \cdot \vec{f}$ -ஐ காண்க.

8. Find the unit normal to the surface $x^3 - xyz + z^3 = 1$ at (1,1,1).

$x^3 - xyz + z^3 = 1$ என்ற பரப்பிற்கு (1,1,1) ல் அலகு செங்குத்து காண்க.

9. Define: Surface integral

வரையறு: புறப்பரப்பு தொகை

10. State Gauss Divergence theorem.

காஸ் பாய்வு தேற்றத்தை கூறு.

Part B**(5 × 5 = 25)**Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find the angle between the lines
 $x - 2y + z = 0 = x + y - z - 3$ $x + 2y + z - 5 = 0 = 8x + 12y + 5z$.

$x - 2y + z = 0 = x + y - z - 3$ மற்றும் $x + 2y + z - 5 = 0 = 8x + 12y + 5z$ ஆகிய கோடுகளுக்கு இடையே உள்ள கோணத்தை காண்க.

Or

- (b) Find the equation of the plane containing the point $(-1,7,2)$ and the line $\frac{x+3}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-2}{-2}$.

$(-1,7,2)$ என்ற புள்ளியையும் $\frac{x+3}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-2}{-2}$ என்ற கோட்டையும் உள்ளடக்கிய தளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

12. (a) Find the equation of the sphere passing through the points $(0,0,0), (1,0,0), (0,1,0)$ and $(0,0,1)$.

$(0,0,0), (1,0,0), (0,1,0)$ மற்றும் $(0,0,1)$ ஆகிய புள்ளிகள் வழியே செல்லும் கோளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

Or

- (b) Find the equation of the sphere passing through the circle $x^2 + y^2 + z^2 - 4 = 0$, $2x + 4y + 6z - 1 = 0$ and having its centre on the plane $x + y + z = 6$.

$x^2 + y^2 + z^2 - 4 = 0$, $2x + 4y + 6z - 1 = 0$ என்ற வட்டத்தின் வழியாக செல்வதும் $x + y + z = 6$ என்ற தளத்தின் மீது மையத்தை கொண்டதுமான கோளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

13. (a) Find the equation of the tangent plane to the cone $9x^2 - 4y^2 + 16z^2 = 0$ which contains the line

$$\frac{x}{32} = \frac{y}{72} = \frac{z}{72}.$$

$\frac{x}{32} = \frac{y}{72} = \frac{z}{72}$ என்ற கோட்டினை கொண்ட $9x^2 - 4y^2 + 16z^2 = 0$ என்ற கூம்பின் தொடுதள சமன்பாட்டை காண்க.

Or

- (b) Find the equation of the cylinder whose generators are parallel to the z axis and the guiding curve is $ax^2 + by^2 = cz, lx + my + nz = p$.

z -அச்சுக்கு இணையான உருவாக்கிகள் மற்றும் $ax^2 + by^2 = cz, lx + my + nz = p$ வழிகாட்டும் வளைவு எனில் உருளையின் சமன்பாட்டை காண்க.

14. (a) Prove that: $\text{grad } r^n = nr^{n-2}\vec{r}, \vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + 2\vec{k}$.

நிறுவக: $r^n = nr^{n-2}\vec{r}, \vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + 2\vec{k}$.

Or

- (b) Prove: $\text{div}\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}, \vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + 2\vec{k}$

நிறுவக: $\text{div}\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}, \vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + 2\vec{k}$

15. (a) Evaluate $\iint_s \vec{f} \cdot \vec{n} ds$ where $\vec{f} = (x + y^2)\vec{i} - 2x\vec{j} + 2yz\vec{k}$

and s is the surface of the plane $2x + y + 2z = 6$ in the first octant.

$\iint_s \vec{f} \cdot \vec{n} ds$ -ஐ மதிப்பிடுக, இதில்

$\vec{f} = (x + y^2)\vec{i} - 2x\vec{j} + 2yz\vec{k}$ மற்றும் S என்பது முதல் எண்மாணத்தில் உள்ள $2x + y + 2z = 6$ என்ற தளத்தின் புறப்பரப்பாகும்.

Or

- (b) Verify Green's theorem for the function $\vec{f} = (x^2 + y^2)\vec{i} - 2xy\vec{j}$ and c is the rectangle in the $x - y$ plane bounded by $y = 0$, $y = b$, $x = 0$ and $x = a$.

$\vec{f} = (x^2 + y^2)\vec{i} - 2xy\vec{j}$ மற்றும் C என்பது xy தளத்தில் $y = 0$, $y = b$, $x = 0$ மற்றும் $x = a$ ஆகிய வரம்புகளை கொண்ட செவ்வகம் எனில் கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the shortest distance and the equation of the line of shortest distance between the straight lines.

$$\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7} \text{ and } \frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}.$$

$\frac{x-8}{3} = \frac{y+9}{-16} = \frac{z-10}{7}$ மற்றும் $\frac{x-15}{3} = \frac{y-29}{8} = \frac{z-5}{-5}$ என்ற நேர்க்கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட மீச்சிறு தூரத்தையும் அதன் சமன்பாட்டையும் காண்க.

17. Show that the plane $2x - 2y + z + 12 = 0$ touches the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$. Also find the point of contact.

$2x - 2y + z + 12 = 0$ என்ற தளம் $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$ என்ற கோளத்தை தொடும் எனக் காட்டுக மேலும் அது தொடும் புள்ளியை காண்க.

18. Find the equation of a right circular cylinder of radius 3 with axis $\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2}$.

3-ஐ ஆரமாகவும் $\frac{x+2}{3} = \frac{y-4}{6} = \frac{z-1}{2}$ என்னும் கோட்டை அச்சாகவும் கொண்ட நேர்வட்ட உருளையின் சமன்பாடு காண்க.

19. Find the equation of the tangent line and normal plane to the curve of intersection of the surfaces $3x^2 + y^2z + 2 = 0$ $2xy - x^2y - 3 = 0$ at the point $(1, -1, 1)$.

$(1, -1, 1)$ என்னும் புள்ளியில் $3x^2 + y^2z + 2 = 0$ மற்றும் $2xy - x^2y - 3 = 0$ ஆகிய புறப்பரப்புகள் வெட்டும் வளைவின் தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

20. Verify stoke's theorem for $\vec{f} = (x^2 - y^2)\vec{i} + 2xy\vec{j}$ in the rectangular region $x = 0, y = 0, x = a, y = b$.

$x = 0, y = 0, x = a, y = b$ என்ற செவ்வக பகுதியில் $\vec{f} = (x^2 - y^2)\vec{i} + 2xy\vec{j}$ எனில் ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை சரிபார்க்கவும்.

S-1984

Sub. Code

22BMA2C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Second Semester

Mathematics

INTEGRAL CALCULUS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Prove : $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$.

நிறுவுக : $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$.

2. Define even function.

இரட்டைச் சார்பை வரையறு.

3. Write Bernoulli's formula.

பெர்னெலியின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

4. Write the reduction formula for $\int \cos^n x dx$.

$\int \cos^n x dx$ -ன் சுருக்க வாய்ப்பாட்டைத் தருவி.

5. Define Jacobian for 3 variables.

3 மாறிகளுக்கான ஜெகோபியனை வரையறு.

6. Evaluate : $\int_0^a \int_0^b \int_0^c (x + y + z) dx dy dz$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^a \int_0^b \int_0^c (x + y + z) dx dy dz$.

7. Define : Triple integral.

வரையறு : முத்தொகையிடல்.

8. Evaluate : $\int_0^1 \int_0^2 \int_0^3 xyz^2 dz dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^1 \int_0^2 \int_0^3 xyz^2 dz dy dx$.

9. Define : Gamma function.

வரையறு : காமா சார்பு.

10. Prove : $\Gamma(n+1) = n!$.

நிறுவுக : $\Gamma(n+1) = n!$.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions.

11. (a) Evaluate : $\int_0^{\pi/2} \frac{a \sin x + b \cos x}{\sin x + \cos x} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\pi/2} \frac{a \sin x + b \cos x}{\sin x + \cos x} dx$.

Or

2

S-1984

(b) Evaluate : $\int_0^1 x(1-x)^{10} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^1 x(1-x)^{10} dx$.

12. (a) Evaluate : $\int x^3 e^x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int x^3 e^x dx$.

Or

(b) Derive the reduction formula for $\int \sin^n x dx$.

$\int \sin^n x dx$ -ன் சுருக்க வாய்ப்பாட்டைத் தருவி.

13. (a) If $u = x + y + z$; $uv = y + z$; $uvw = z$ show that

$$\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(u, v, w)} = u^2 v .$$

$u = x + y + z$; $uv = y + z$; $uvw = z$ எனில்

$$\frac{\partial(x, y, z)}{\partial(u, v, w)} = u^2 v .$$

Or

(b) Change the order of integration in $\int_0^a \int_0^{\sqrt{ax}} x^2 dy dx$.

$\int_0^a \int_0^{\sqrt{ax}} x^2 dy dx$ ல் தொகையிடலின் வரிசையை மாற்றுக.

14. (a) Evaluate : $\int_0^a \int_0^x \int_0^y x^2 y^2 z^2 dz dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^a \int_0^x \int_0^y x^2 y^2 z^2 dz dy dx$.

Or

(b) Evaluate : $\int_0^3 dx \int_0^4 dy \int_1^2 x^2 yz dz$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^3 dx \int_0^4 dy \int_1^2 x^2 yz dz$

15. (a) Prove : $\Gamma(n+1) = n\Gamma(n)$.

நிறுவுக : $\Gamma(n+1) = n\Gamma(n)$.

Or

(b) Prove : $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan \theta} d\theta = \frac{\pi}{\sqrt{2}}$.

நிறுவுக : $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan \theta} d\theta = \frac{\pi}{\sqrt{2}}$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove : $\int_0^{\pi/2} \log(\tan x + \cot x) dx = \pi \log 2$.

நிறுவக : $\int_0^{\pi/2} \log(\tan x + \cot x) dx = \pi \log 2$.

17. Derive the reduction formula for $\int_0^{\pi/2} \sin^m x \cos^n x dx$.

$\int_0^{\pi/2} \sin^m x \cos^n x dx$ -ன் சுருக்க வாய்ப்பாட்டைத் தருவி.

18. Evaluate $\iint_D xy dx dy$ where D is the positive quadrant of the circle $x^2 + y^2 = a^2$.

$\iint_D xy dx dy$ ஐ மதிப்பிடுக இதில் D என்பது $x^2 + y^2 = a^2$ வட்டத்தின் மிகை கால் பகுதி.

19. Evaluate : $\iiint_D \frac{dx dy dz}{(x+y+z+1)^3}$ where D is the region bounded by the planes $x=0, y=0, z=0$ and $x+y+z=1$.

$\iiint_D \frac{dx dy dz}{(x+y+z+1)^3}$ ஐ மதிப்பிடுக இதில் D என்பது $x=0, y=0, z=0$ மற்றும் $x+y+z=1$ தளங்களால் சூழப்பட்ட பகுதி.

20. Prove : $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

நிறுவுக : $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

S-1985

Sub. Code

22BMAA2

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – II

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. When is a vector solenoidal?
எப்போது ஒரு வெக்டர் பாய்வற்றது?
2. If $\phi = xyz$, find $\Delta\phi$.
 $\phi = xyz$, எனில் $\Delta\phi$ காண்க.
3. Solve: $(D^4 - 1)y = 0$
தீர்க்க: $(D^4 - 1)y = 0$
4. Write the standard form of a linear equation with variable co-efficient.
மாறும் கெழுக்களை உடைய நேரியல் சமன்பாட்டின் நிலையான அமைப்பை எழுது.
5. Write the fourier series of $f(x)$.
 $f(x)$ - ன் ஃபூரியர் தொடர் எழுது.
6. Write the formula of a_n and b_n in Fourier series.
ஃபூரியர் தொடரில் a_n மற்றும் b_n சூத்திரம் எழுது.
7. When do you use langrage interpolation formula?
எப்போது லக்ரான்ஜின் இடைக்கணிப்பு சூத்திரம் பயன்படுத்துவாய்?

8. Write the Newton – Gregory interpolation formula.

நியூட்டன் – கிரகரி இடைக்கணிப்பு சூத்திரம் எழுது.

9. Write the two regression lines.

இரு பின்னடைவுக் கோடுகளையும் எழுது.

10. When are two variables correlated.

எப்போது இரு மாறிகள் ஒட்டுறவு உடையது?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b)

11. (a) If $\vec{F} = xz^3\vec{i} - 2x^2yz\vec{j} + 2yz^4\vec{k}$, find $\text{curl } \vec{F}$.

$\vec{F} = xz^3\vec{i} - 2x^2yz\vec{j} - 2yz^4\vec{k}$ எனில் $\text{curl } \vec{F}$ காண்க.

Or

(b) If $\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$, find $\text{div } \vec{F}$.

$\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j} + z^2\vec{k}$, எனில் $\text{div } \vec{F}$ காண்க.

12. (a) Solve: $x^2y^{11} + xy^1 + y = \log x$.

தீர்க்க: $x^2y^{11} + xy^1 + y = \log x$.

Or

(b) Solve: $(D^2 + 2D + 5)y = xe^x$.

தீர்க்க: $(D^2 + 2D + 5)y = xe^x$.

13. (a) Find Fourier co-efficient bn if

$$f(x) = \frac{\pi - x}{2}, 0 < x < \pi.$$

$$f(x) = \frac{\pi - x}{2}, 0 < x < \pi \text{ எனில் ஃபூரியர் குணகம் bn}$$

காண்க.

Or

(b) Derive $\int_{-a}^a f(x) dx$, when $f(x)$ is odd and $f(x)$ is even.

$f(x)$ ஒற்றை மற்றும் $f(x)$ இரட்டை சார்பு எனில் $\int_{-a}^a f(x) dx$, - ன் மதிப்பை தருவி.

14. (a) Find U_{1945}

x	1941	1951	1961	1971	1981	1991
U _x	2500	2800	3200	3700	4350	5225

U_{1945} காண்க.

x	1941	1951	1961	1971	1981	1991
U _x	2500	2800	3200	3700	4350	5225

Or

(b) If $U_1 = 4, U_2 = 7, U_4 = 13$, and $U_7 = 30$, find U_5

$U_1 = 4, U_2 = 7, U_4 = 13$ மற்றும் $U_7 = 30$, எனில் U_5 காண்க.

15. (a) Find the correlation co-efficient

x	160	161	162	163	164
y	50	53	54	56	57

ஒட்டுறவு கெழு காண்க.

x	160	161	162	163	164
y	50	53	54	56	57

Or

(b) Write usual notations prove $r \leq \frac{b_{xy} + b_{yx}}{2}$

வழக்கமான குறியீடுகளின் படி நிறுவுக. $r \leq \frac{b_{xy} + b_{yx}}{2}$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove: $\nabla \times (\vec{F} + \vec{G}) = \nabla \times \vec{F} + \nabla \times \vec{G}$.

நிறுவுக: $\nabla \times (\vec{F} + \vec{G}) = \nabla \times \vec{F} + \nabla \times \vec{G}$.

17. Solve: $(D^3 - 3D^2 + 3D - 1)y = (x + 1)e^x$

தீர்க்க: $(D^3 - 3D^2 + 3D - 1)y = (x + 1)e^x$

18. For $-\pi \leq x \leq \pi$, Show that $x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$.

$-\pi \leq x \leq \pi$ -ல் $x^2 = \frac{\pi^2}{3} + 4 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$ என காட்டுக.

19. Find the Insurance premium for the age 35.

Age	25	30	40	60
Insurance Premium	50	55	70	95

வயது 35 க்கு காப்பீட்டு சந்தா காண்க.

வயது	25	30	40	60
காப்பீட்டு சந்தா	50	55	70	95

20. From the marks given below find the rank correlation Co-efficient.

Physics	35	56	50	65	44	38	44	50	15	26
Chemistry	50	35	70	25	35	58	75	60	55	35

பின்வரும் மதிப்பெண்களுக்கு தர ஒட்டுறவு கெழு காண்க.

இயற்பியல்	35	56	50	65	44	38	44	50	15	26
வேதியியல்	50	35	70	25	35	58	75	60	55	35

S-1986

Sub. Code

22BMAA6

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Mathematics

Allied – STATISTICS – II

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define probability of an event.
ஒரு நிகழ்வின் நிகழ்தகவை வரையறு.
2. State Boole's in equality.
பூலின் சமனின்மையை கூறு.
3. Define Binomial distribution.
ஈருறுப்பு பரவலை வரையறு.
4. Write the quartile deviation of normal distribution.
இயல் பரவலின் கால்மான விலக்கம் எழுது.
5. Write the standard error for mean and standard deviation.
சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கத்தின் மாதிரி பிழை எழுது.
6. Define Critical region.
மாறுநிலை பகுதி வரையறு.
7. Write the test statistic 't' for small samples.
சிறிய மாதிரிகளுக்கான சோதனை அளவி 't' ஐ எழுது.

8. Define the test statistic ' F '.
சோதனை அளவி ' F 'ஐ வரையறு.
9. Define Analysis of Variance.
மாறுபாட்டின் ஆய்வை வரையறு.
10. Write the χ^2 Statistic for test of Population Variance.
இனமாறுபாட்டு சோதனை அளவி χ^2 -ஐ எழுது.

Part B (5 × 5 = 25)

Answer **all** questions. choosing either (a) or (b).

11. (a) If $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.3$ and $P(A \cap B) = 0.2$, find
- (i) $P(A \cup B)$
- (ii) $P(\bar{A} \cup \bar{B})$
- (iii) $P(\bar{A} \cap B)$
- $P(A) = 0.4$, $P(B) = 0.3$ மற்றும் $P(A \cap B) = 0.2$, எனில்
- (i) $P(A \cup B)$
- (ii) $P(\bar{A} \cup \bar{B})$
- (iii) $P(\bar{A} \cap B)$ காண்க.
- Or
- (b) If A and B are independent, prove that \bar{A} and \bar{B} are also independent.
 A மற்றும் B சாராதவை எனில் \bar{A} மற்றும் \bar{B} -ம் சாராதவை என நிறுவுக.
12. (a) Find the standard deviation of Poisson distribution.
பாய்சான் பரவலின் திட்ட விலக்கம் காண்க.
- Or
- (b) Find the mode of Normal distribution.
இயல்பரவலின் முகடு காண்க.

13. (a) Write the steps involved in testing of a statistical hypothesis.

ஒரு புள்ளியியல் கருதுகோள் சோதனை செய்வதில் உள்ள படிநிலைகளை எழுது.

Or

- (b) In a City of 600 men, 325 were smokers. Can we conclude the majority men were smokers? Justify your answer.

ஒரு நகரின் 600 ஆண்களில் 325 பேர் புகைபிடிப்பவர்கள். இதனை கொண்டு பெரும்பான்மை ஆண்கள் புகைபிடிப்பவர்கள் என முடிவு செய்யலாமா? பதிலுக்கு நியாயம் கூறு.

14. (a) Explain the test of significance based on t distribution.

t பரவலை அடிப்படையாக கொண்ட பொருத்த சோதனையை விளக்குக.

Or

- (b) Test the equality of standard deviation at 5% level of significance: $n_1 = 10, n_2 = 14, s_1 = 1.5, s_2 = 1.2$.

5% பொருத்த அளவில் திட்ட விலக்கத்தின் சமனை சோதிக்க: $n_1 = 10, n_2 = 14, s_1 = 1.5, s_2 = 1.2$.

15. (a) Explain the χ^2 test of goodness of fit.

χ^2 பொருத்தத்திற்கான செம்மை சோதனையை விளக்கு.

Or

- (b) For a random sample of size 51, test the hypothesis that $\sigma = 8$ given that $s = 10$.

$s = 10$ எனும் போது $\sigma = 8$ எனும் கருதுகோளுக்கு மாதிரியின் அளவு 51 எனில் கருதுகோளை சோதனை செய்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove Baye's theorem.

பாய்ஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

17. State and prove the recurrence formula of moments of the Binomial distribution.

ஈருறுப்பு பரவலின் திருப்புதிறனுக்கான பீன்வரு சூத்திரத்தை கூறி நிறுவுக.

18. In Factory A, out of 1000 samples 2.5% are defective. In factory B, out of 1500 samples 2% are defective. Is factory A inferior to factory B.

தொழிற்சாலை Aயில் 1000 மாதிரிகளில் 2.5% குறைஉடையவை. தொழிற்சாலை Bயில் 1500 மாதிரிகளில் 2% குறை உடையவை. தொழிற்சாலை Aஆனது தொழிற்சாலை Bஐ விட தரம் குறைந்ததா?

19. Protein contents of Food A and B are given below. Is the difference significant?

Food A : 1.8 2 1.9 1.6 1.8 1.5
Food B : 2 1.8 1.8 2 2.1 1.9

உணவு A மற்றும் உணவு Bயின் புரத அளவுகள் கீழே உள்ளன. வித்தியாசங்கள் பொருத்தமுடையனவா?

உணவு A : 1.8 2 1.9 1.6 1.8 1.5
உணவு B : 2 1.8 1.8 2 2.1 1.9

20. Fit a Poisson distribution and test the goodness of fit.

x	0	1	2	3	4	5	6	Total
f	273	70	30	7	7	2	1	390

பாய்சான் பரவல் பொருத்தி, பொருத்ததின் செம்மையை சோதிக்கவும்.

x	0	1	2	3	4	5	6	கூடுதல்
f	273	70	30	7	7	2	1	390

S-1987

Sub. Code

22BMA3C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Third Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL EQUATIONS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Give an example for exact differential equation.

துல்லியமான வகைக் கெழுச் சமன்பாட்டிற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடு.

2. Solve : $y = 2px + y^2 p^2$.

தீர்க்க : $y = 2px + y^2 p^2$.

3. Find C.F : $3x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = x$.

C.F காண்க : $3x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = x$.

4. Find P.I : $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - 3y = x^2$

P.I காண்க : $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} - 3y = x^2$

5. Write the normal form of $(D^2 + PD + Q)y = R$.

$(D^2 + PD + Q)y = R$ -ன் இயல்நிலை வடிவத்தை எழுதுக.

6. Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} + \tan x \frac{dy}{dx} + y \cos^2 x = 0$.

தீர்க்க : $\frac{d^2y}{dx^2} + \tan x \frac{dy}{dx} + y \cos^2 x = 0$.

7. Write the condition of inerrability of $Pdx + Qdy + Rdz = 0$.

$Pdx + Qdy + Rdz = 0$ -ன் தொகையிடலின் நிபந்தனையை எழுதுக.

8. What is a total differential equation?

முழுமையான வகைக்கெழுச் சமன்பாடு என்றால் என்ன?

9. Eliminate 'a' and 'b' from $z = (x + a)(y + b)$.

$z = (x + a)(y + b)$ -யிலிருந்து 'a' மற்றும் 'b' ஐ நீக்குக.

10. Solve : $(1 - x)p + (2 - y)q = 3 - z$.

தீர்க்க : $(1 - x)p + (2 - y)q = 3 - z$.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Solve : $(x^2 - x + y^2)dx - (ye^y - 2xy)dy = 0$.

தீர்க்க : $(x^2 - x + y^2)dx - (ye^y - 2xy)dy = 0$.

Or

(b) Solve : $x^2 = (1 + p^2)$.

தீர்க்க : $x^2 = (1 + p^2)$.

12. (a) Solve : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{(1-x)^2}$.

தீர்க்க : $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{(1-x)^2}$.

Or

(b) Solve : $\frac{dx}{xy} = \frac{dy}{y^2} = \frac{dz}{x(yz - zx)}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{xy} = \frac{dy}{y^2} = \frac{dz}{x(yz - zx)}$.

13. (a) Solve : $x \frac{d^2y}{dx^2} + 2(4x-1) \frac{dy}{dx} - (9x-2)y = x^3 e^x$.

தீர்க்க : $x \frac{d^2y}{dx^2} + 2(4x-1) \frac{dy}{dx} - (9x-2)y = x^3 e^x$.

Or

(b) Solve by reduction to normal form

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x(3x-2) \frac{dy}{dx} + 3x(3x-4)y = e^{3x}$$

இயல்நிலை வடிவத்திற்கு குறைத்து தீர்க்க

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x(3x-2) \frac{dy}{dx} + 3x(3x-4)y = e^{3x}$$

14. (a) Verify the condition of integrability

$$(2x + y^2 + 2xz)dx + 2xydy + x^2dz = 0.$$

தொகையிடலின் நிபந்தனையை சோதிக்க.

$$(2x + y^2 + 2xz)dx + 2xydy + x^2dz = 0.$$

Or

(b) Solve : $(y-z)(y+z-2x)dx + (z-x)(z+x-2y)dy + (x-y)(x+y-2z)dz = 0$.

தீர்க்க : $(y-z)(y+z-2x)dx + (z-x)(z+x-2y)dy + (x-y)(x+y-2z)dz = 0$.

15. (a) Solve : $p^2 + q^2 = x^2 + y^2$.

தீர்க்க : $p^2 + q^2 = x^2 + y^2$.

Or

(b) Eliminate the functions from $z = f(x+y)\phi(x-y)$.

$z = f(x+y)\phi(x-y)$ -யிலிருந்து சார்புகளை நீக்குக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve : $(D^2 - 4D + 3)y = \sin 3x \cos 2x$.

தீர்க்க : $(D^2 - 4D + 3)y = \sin 3x \cos 2x$.

17. Solve : $(D-7)x + y = 0$
 $(D-5)y - 2x = 0$.

தீர்க்க : $(D-7)x + y = 0$
 $(D-5)y - 2x = 0$.

18. Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} = e^x \sin x$.

தீர்க்க : $\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} = e^x \sin x$.

19. Solve : $(y^2 + 3x^2)dx + y(2x - 3y)dy - dz = 0$.

தீர்க்க : $(y^2 + 3x^2)dx + y(2x - 3y)dy - dz = 0$.

20. Solve by Charpits method $xp^2 - ypq + y^3q - y^2z = 0$.

சார்பிடில் முறையில் தீர்க்க $xp^2 - ypq + y^3q - y^2z = 0$.

S-1988

Sub. Code

22BMA3C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Third Semester

Mathematics

ABSTRACT ALGEBRA

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define an abelian group.

அபீலியின் குலத்தை வரையறு.

2. If $\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ and $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ then find $\alpha\beta$.

$\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ மற்றும் $\beta = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ எனில் $\alpha\beta$ -வை

காண்க.

3. Define cyclic subgroup.

சக்கர உட்குலத்தை வரையறு.

4. Find the index of $\{0, 4\}$ in (z_8, \oplus) .

(z_8, \oplus) -ல் $\{0, 4\}$ -ன் குறியீட்டு எண்ணைக் காண்க.

5. Define normal subgroup.

நேர்ம உட்குலத்தை வரையறு.

6. Define homomorphism.

செயல்மாறாக் கோர்த்தலை வரையறு.

7. What is an integral domain?

எண் அரங்கம் என்றால் என்ன?

8. Define Boolean ring.

பூலியன் வளையத்தை வரையறு.

9. Define Ideal.

வரையறு : சீர்மம்.

10. Define Homomorphism of rings.

வளைய செயல்மாறாக் கோர்த்தலை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer all questions.

11. (a) Prove that $a^m a^n = a^{m+n}$, $m, n \in \mathbb{Z}$.

$a^m a^n = a^{m+n}$, $m, n \in \mathbb{Z}$ என நிறுவுக.

Or

(b) Let A_n be the set of all even permutations in S_n .

Then prove that A_n is a group containing $\frac{n!}{2}$ permutations.

S_n -ல் உள்ள இரட்டை வரிசை மாற்றங்களின் கணம் A_n எனில், A_n என்பது $\frac{n!}{2}$ வரிசை மாற்றங்களை கொண்ட ஒரு குலம் என நிறுவுக.

12. (a) Prove that any subgroup of cyclic group is cyclic.

சக்கர குலத்தின் எந்த ஒரு உட்குலமும் சக்கரக் குலமாகும் என நிறுவுக.

Or

(b) State and prove Lagrange's theorem.

லெக்ராஞ்சியின் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

13. (a) Prove that a subgroup N of G is normal iff the product of two right cosets of N is again a right coset of N .

G -ன் ஒரு உட்குலம் N நேர்மமாவதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை N -ன் இரண்டு வலது துணை கணங்களின் பெருக்கம் N -ன் ஒரு வலது துணை கணம் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that any finite cyclic group of order n is isomorphic to (Z_n, \oplus) .

n உறுப்புகளை கொண்ட எந்தவொரு முடிவுறு சக்கர குலமும் (Z_n, \oplus) உடன் இயல் ஒப்புமையாகும் என நிறுவுக.

14. (a) Prove that the characteristics of an integral domain D is either '0' or a prime number.

D என்ற எண்ணரங்கத்தின் சிறப்பியல்பு, '0' ஆகவோ அல்லது ஒரு பகா எண்ணாகவோ இருக்கும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that a non-empty subset S of a ring R is a subring iff $a - b \in s$ and $ab \in s \forall a, b \in s$.

R என்ற வளையத்தின் ஒரு வெற்றற்ற உட்கணம் S ஒரு உள் வளையமாக இருப்பதற்கு தேவையானது மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $a - b \in s$ மற்றும் $ab \in s \forall a, b \in s$ என நிறுவுக.

15. (a) Prove that in $M_2(R)$, the set of all matrices of the form $\begin{pmatrix} a & 0 \\ b & 0 \end{pmatrix}$ is a left ideal and it is not a right ideal.

$\begin{pmatrix} a & 0 \\ b & 0 \end{pmatrix}$ என்ற அமைப்பில் உள்ள $M_2(R)$ ல் உள்ள அணிகளின் கணம் S ஆனது இடம் சீர்மம் ஆனால் வலது சீர்மம் அல்ல என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that a field has no proper ideals.

புலத்திற்கு தகுந்த சீர்மம் இல்லை என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Let G be the set of all real numbers except -1 . Define $*$ on G by $a*b = a + b + ab$. Then prove that $(G, *)$ is a group.

G என்பது -1 இல்லாத மெய் எண்களின் கணம் என்க. G -ல் செயலி $*$ என்பது $a*b = a + b + ab$ என வரையறுக்கப்பட்டால் $(G, *)$ ஒரு குலம் என நிறுவுக.

17. Prove that the union of two subgroups of a group G is a subgroup iff one is contained in the other.

ஒரு குலம் G -ன் இரு உட்குலங்களின் சேர்ப்பு ஓர் உட்குலமாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை ஒன்று மற்றதன் உள்ளே இருக்கும் என்பதாகும் என நிறுவுக.

18. State and prove fundamental theorem of homomorphism of groups.

குலங்களில் செயல்மாறாக் கோர்த்தல் அடிப்படை தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

19. Prove that Z_n is an integral domain iff n is prime.

Z_n என்பது எண்ணரங்கமாவதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை n என்பது ஒரு பகா எண் என நிறுவுக.

20. Let R be a ring and I be a subgroup of $(R, +)$. Then prove that the multiplication in R/I given by $(I+a)(I+b) = I+ab$ is well defined iff I is an ideal of R .

R என்பது புலம் மற்றும் I என்பது $(R, +)$ ன் உட்குலும் எனில் R/I -ல் பெருக்கல் $(I+a)(I+b) = I+ab$ என நன்கு வரையக்கப்படுவதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை I என்பது R -ன் சீர்மமாகும் என நிறுவுக.

S-1989

Sub. Code

22BMAA3

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – III

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define a singular integral.
ஒருமை தொகை – வரையறு.
2. Eliminate a and b $z = (x + a)(y + b)$.
 a மற்றும் b -ஐ நீக்குக $z = (x + a)(y + b)$.
3. Solve : $p + q = x + y$.
தீர்க்க : $p + q = x + y$.
4. Write the complete integral of $f_1(x, p) = f_2(y, q)$.
 $f_1(x, p) = f_2(y, q)$ -ன் முழுத்தொகையை எழுது.
5. Define : $L[f(t)]$.
வரையறு : $L[f(t)]$.
6. Prove : $L[e^{-at}] = \frac{1}{s + a}$.
நிறுவுக : $L[e^{-at}] = \frac{1}{s + a}$.

7. Write the formula for finding minimum value.

மீச்சிறு மதிப்பு காண சூத்திரம் எழுது.

8. Write the Newtons backward difference formula for $f'(x)$.

$f'(x)$ -க்கான நியூட்டன் பின்னோக்கு இடைக்கணிப்பு சூத்திரம் எழுது.

9. Evaluate : $\int_0^1 x^7(1-x)^8 dx$.

மதிப்பு காண்க : $\int_0^1 x^7(1-x)^8 dx$.

10. Prove : $\Gamma(n+1) = n!$.

நிறுவுக : $\Gamma(n+1) = n!$.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Eliminate f from $z = f(x^2 + y^2)$.

$z = f(x^2 + y^2)$ -லிருந்து f -ஐ நீக்குக.

Or

(b) Eliminate a and b from $ax^2 + by^2 + z^2 = 1$.

a மற்றும் b -ஐ, $ax^2 + by^2 + z^2 = 1$ -லிருந்து நீக்குக.

12. (a) Solve : $pq + p + q = 0$.

தீர்க்க : $pq + p + q = 0$.

Or

(b) Solve : $q(p - \sin x) = \cos y$.

தீர்க்க : $q(p - \sin x) = \cos y$.

13. (a) Evaluate : $L[t \sin at]$.
மதிப்பு காண்க : $L[t \sin at]$.

Or

- (b) Evaluate : $L^{-1}\left[\frac{s-3}{(s-3)^2+4}\right]$.

மதிப்பு காண்க : $L^{-1}\left[\frac{s-3}{(s-3)^2+4}\right]$.

14. (a) Find the value of x for which y is maximum.

x : 1 1.2 1.4 1.6 1.8

y : 0 0.128 0.544 1.298 2.44

y -மீப்பெரியதாக இருக்க அமையும் x -ன் மதிப்பு காண்க.

x : 1 1.2 1.4 1.6 1.8

y : 0 0.128 0.544 1.298 2.44

Or

- (b) Find $f'(0.3)$.

x : 1 0.3 0.6 0.9 1.2

$f(x)$: 1 1.8221 3.3201 6.0496 11.0232

$f'(0.3)$ காண்க.

x : 1 0.3 0.6 0.9 1.2

$f(x)$: 1 1.8221 3.3201 6.0496 11.0232

15. (a) Prove : $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$

நிறுவுக : $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$

Or

- (b) Evaluate : $\int_0^{\pi/2} \sin^7 \theta \cos^5 \theta d\theta$.

மதிப்பு காண்க : $\int_0^{\pi/2} \sin^7 \theta \cos^5 \theta d\theta$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Eliminate f and ϕ from $z = f(x+y)\phi(x-y)$.

f மற்றும் ϕ -ஐ, $z = f(x+y)\phi(x-y)$ -விருந்து நீக்குக.

17. Solve : $px(y^2 + z) - qy(x^2 + z) = z(x^2 - y^2)$.

தீர்க்க : $px(y^2 + z) - qy(x^2 + z) = z(x^2 - y^2)$.

18. Evaluate : $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)(s^2+2s+2)}\right]$.

மதிப்பு காண்க : $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+1)(s^2+2s+2)}\right]$.

19. Prove $f'(3) = 9$ for the following data :

$x :$	1	1.5	2	2.5	3
$f(x) :$	-1.5	2.875	-3.5	-2.625	0.5

கீழ்வரும் விவரங்களுக்கு $f'(3) = 9$ என நிறுவுக.

$x :$	1	1.5	2	2.5	3
$f(x) :$	-1.5	2.875	-3.5	-2.625	0.5

20. Prove : $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

நிறுவுக : $\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m)\Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$.

S-1990

Sub. Code

22BMA4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Fourth Semester

Mathematics

SEQUENCES AND SERIES

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define constant sequence.
மாறிலி வரிசையை வரையறு.
2. Give an example of a bounded sequence.
வரம்புறு வரிசைக்கு ஒரு உதாரணம் தருக.
3. State Cauchy's first limit theorem.
காஷியின் முதல் எல்லை மதிப்புத் தேற்றத்தைக் கூறுக.
4. Define Cauchy sequence.
காஷி வரிசையை வரையறு.
5. Let $\sum a_n$ be a convergent series converging to the sum s , then prove that $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$.

$\sum a_n$ என்பது s -என்ற கூடுதலுக்கு ஒருங்கும் ஒரு ஒருங்குத் தொடர் எனில் $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ என நிறுவுக.

6. Define infinite series.

முடிவிலாத் தொடரை வரையறு.

7. State D'Alembert's ratio test.

'டி' அலம்பரின் விகித சோதனையைக் கூறுக.

8. Write the De Morgan and Bertrand's test.

டி மார்கன் மற்றும் பெர்ட்ரான்ட்'ன் சோதனையை எழுதுக.

9. State Cauchy's condensation test.

காஷியின் சுருக்கல் சோதனையைக் கூறுக.

10. Define absolutely convergent series.

தனி ஒருங்குத் தொடரை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Prove that a sequence cannot converge to two different limits.

ஒரு வரிசையானது இரு வெவ்வேறு எல்லைகளுக்கு ஒருங்காது என நிறுவுக.

Or

(b) Show that : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 2n + 5}{6n^2 + 4n + 7} = \frac{1}{2}$.

நிறுவுக : $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 + 2n + 5}{6n^2 + 4n + 7} = \frac{1}{2}$.

12. (a) If $a_n = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}$ then show that $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$

exists and lies between 2 and 3.

$a_n = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}$ எனில், 2 மற்றும் 3-ற்கு

இடையில் $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ அமையும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Let $\langle a_n \rangle$ be any sequence and $\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right| = l$. Prove that if $l > 1$, then $\langle a_n \rangle \rightarrow 0$.

$\langle a_n \rangle$ என்பது ஏதோ ஒரு வரிசை மற்றும் $\lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_n}{a_{n+1}} \right| = l$, $l > 1$ எனில் $\langle a_n \rangle \rightarrow 0$ என நிறுவுக.

13. (a) State and prove Cauchy's general principle of convergence.
காஷியின் ஒருங்குதலின் பொது கொள்கையை எழுதி நிறுவுக.

Or

- (b) If $\sum d_n$ diverges and if $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{d_n}$ exists & > 0 then prove that $\sum a_n$ diverges.

$\sum d_n$ விரியும் மற்றும் $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{d_n}$ இருக்கும் & > 0 எனில் $\sum a_n$ -னும் விரியும் என நிறுவுக.

14. (a) State and prove Raabe's test.
ராபியின் சோதனையைக் கூறி நிறுவுக.

Or

- (b) State and prove Cauchy's root test.
காஷியின் மூலச் சோதனையைக் கூறி நிறுவுக.

15. (a) Test the convergence of $\sum \frac{1}{n \log n}$.

$\sum \frac{1}{n \log n}$ -ன் ஒருங்குதலை சோதிக்க.

Or

- (b) State and prove Leibnitz's test.
லிபினிட்ஸ் சோதனையைக் கூறி நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. If $\langle a_n \rangle \rightarrow a$ and $\langle b_n \rangle \rightarrow b$ then prove that $\langle a_n b_n \rangle \rightarrow ab$.
 $\langle a_n \rangle \rightarrow a$ மற்றும் $\langle b_n \rangle \rightarrow b$ எனில் $\langle a_n b_n \rangle \rightarrow ab$ என நிறுவுக.
17. Discuss the behaviour of the geometric sequence $\langle r^n \rangle$.
 $\langle r^n \rangle$ என்ற பெருக்குத் தொடரின் தன்மையை விவாதி.
18. Prove that the harmonic series $\sum \frac{1}{n^p}$ converges if $p > 1$ and diverges if $p \leq 1$.
 $\sum \frac{1}{n^p}$ எனும் இசைத்தொடர், $p > 1$ எனும்போது ஒருங்கும் மற்றும் $p \leq 1$ எனும்போது விரியும் என நிறுவுக.
19. State and prove Gauss's test.
காஷின் சோதனையை கூறி நிறுவுக.
20. State and prove Cauchy's integral test.
காஷியின் தொகையீட்டுச் சோதனையை கூறி நிறுவுக.
-

S-1991

Sub. Code

22BMA4C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Fourth Semester

Mathematics

LINEAR ALGEBRA

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define vector space.
வெக்டர் வெளி வரையறு.
2. Define linear transformation.
ஒருபடி உருமாற்றம் வரையறு.
3. Prove that $S = \{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$ is a basis for $V_3(R)$.
 $S = \{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$ என்பது $V_3(R)$ -ன் அடிக்கனம் என நிறுவுக.
4. Define Rank and Nullity of T .
 T -ன் தரம் மற்றும் இன்மை வரையறு.
5. Prove that $\langle u, \alpha v \rangle = \bar{\alpha} \langle u, v \rangle$.
 $\langle u, \alpha v \rangle = \bar{\alpha} \langle u, v \rangle$ என நிறுவுக.
6. Define an orthonormal set.
அலகு செங்குத்து கணம் வரையறு.

7. If a square matrix A is symmetric then prove that $A = A^T$.

A என்ற சதுர அணி சமச்சீர் எனில் $A = A^T$ என நிறுவுக.

8. Define Hermitian and skew Hermitian matrix.

ஹெர்மீஷியன் மற்றும் எதிர் ஹெர்மீஷியன் அணியை வரையறு.

9. Find the characteristics roots of the matrix $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு மூலங்களை காண்க.

10. Find the matrix of the quadratic form $2x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2$ in $V_2(R)$.

$V_2(R)$ -ல் $2x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2$ என்ற இருபடி வடிவத்தின் அணியைக் காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Let V be a vector space over a field F . Prove that a nonempty subset W of V is a subspace of V if and only if $u, v \in W$ and $\alpha, \beta \in F \Rightarrow \alpha u + \beta v \in W$.

V என்பது F என்ற ஒரு களத்தின் மேல் உள்ள ஒரு வெக்டர் வெளியாகும். ஒரு வெற்றற்ற உட்கணம் W , V -ன் ஒரு உள்வெளி ஆவதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $u, v \in W$ மற்றும் $\alpha, \beta \in F \Rightarrow \alpha u + \beta v \in W$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Let V be a vector space over a field F and $S, T \subseteq V$, then prove that (i) $S \subseteq T \Rightarrow L(S) \subseteq L(T)$ and (ii) $L(S \cup T) = L(S) + L(T)$.

V என்பது ஒரு வெக்டர் வெளி F மற்றும் $S, T \subseteq V$ எனில் (i) $S \subseteq T \Rightarrow L(S) \subseteq L(T)$ மற்றும் (ii) $L(S \cup T) = L(S) + L(T)$ ஆகியவற்றை நிறுவுக.

12. (a) Prove that any two basis of a finite dimensional vector space V have the same number of elements.

ஒரு முடிவுறு பரிமாண வெக்டர் வெளியில் உள்ள எந்த இரு அடிசண்களும் ஒரே எண்ணிக்கையுடைய உறுப்புகளை கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that any vector space of dimension ' n ' over a field F is isomorphic to $V_n(F)$.

F என்ற புலத்தின் மீது அமைந்து n பரிமாணம் கொண்ட எந்த ஒரு வெக்டர் வெளியும் $V_n(F)$ ற்கு இயல்மாறாதவை என நிறுவுக.

13. (a) Prove that $|\langle x, y \rangle| \leq \|x\| \|y\|$.

நிறுவுக $|\langle x, y \rangle| \leq \|x\| \|y\|$.

Or

- (b) Let V be a finite dimensional inner product space. Let W be a subspace of V . Then prove that $(W^\perp)^\perp = W$.

V என்பது முடிவுறு பரிமாணமுடைய உட்பெருக்கு வெளி என்க. W என்பது V -ன் உள்வெளி எனில் $(W^\perp)^\perp = W$ என நிறுவுக.

14. (a) Reduce the matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & -2 \end{pmatrix}$ to the canonical

form.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & -2 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணிக்கு நியமன வடிவம்}$$

காண்க.

Or

- (b) Let A be an $m \times n$ matrix and B be an $n \times p$ matrix, then prove that $(AB)^T = B^T A^T$

A என்பது $m \times n$ அணி மற்றும் B என்பது $n \times p$ அணி எனில் $(AB)^T = B^T A^T$ என நிறுவுக.

15. (a) Find the characteristics equation of the matrix

$$A = \begin{pmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு}$$

சமன்பாட்டை காண்க.

Or

- (b) Reduce the quadratic form

$2x_1x_2 - x_1x_3 + x_1x_4 - x_2x_3 + x_2x_4 - 2x_3x_4$ to the diagonal form.

$2x_1x_2 - x_1x_3 + x_1x_4 - x_2x_3 + x_2x_4 - 2x_3x_4$ என்ற இருபடி வடிவத்தை மூலவிட்ட வடிவத்திற்கு குறைக்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove fundamental theorem of homomorphism of vector space.

வெக்டர் வெளியில் செயல்மாறாக் கோர்த்தலின் அடிப்படை தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

17. Let V be a finite dimensional vector space over a field F . Let W be a subspace of V . Then prove that

(a) $\dim W \leq \dim V$

(b) $\dim \frac{V}{W} = \dim V - \dim W$.

V என்பது F என்ற புலத்தின் மேல் ஒரு முடிவுறு வெக்டர் வெளி ஆகும். W என்பது V -ன் உள்வெளி எனில்

(அ) $\dim W \leq \dim V$

(ஆ) $\dim \frac{V}{W} = \dim V - \dim W$ என நிறுவுக.

18. Apply Gram-Schmidt process to construct an orthonormal basis for $V_3(R)$ with the standard inner product for the basis $\{v_1, v_2, v_3\}$ where $v_1 = (1, 0, 1)$, $v_2 = (1, 3, 1)$ and $v_3 = (3, 2, 1)$

$v_1 = (1, 0, 1)$, $v_2 = (1, 3, 1)$ மற்றும் $v_3 = (3, 2, 1)$ என்ற அடிக்கணத்தை உடைய நிலையான உட்பெருக்கிற்கு கிராம்-சிமித் முறைப்படி அலகு செங்குத்து அடிக்கணத்தை $V_3(R)$ க்கு காண்க.

19. Show that the following equation are consistent and solve then

$$x - 4y - 3z = -16$$

$$4x - y + 6z = 16$$

$$2x + 7y + 12z = 48$$

$$5x - 5y + 3z = 0$$

பின்வரும் சமன்பாடுகள் இசைவுள்ளன எனக் காட்டுக மற்றும் அதனை தீர்க்க.

$$x - 4y - 3z = -16$$

$$4x - y + 6z = 16$$

$$2x + 7y + 12z = 48$$

$$5x - 5y + 3z = 0$$

20. Find the eigen values and eigen vectors of the matrix

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 2 \\ -2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணிக்கு ஐகன் மதிப்பு மற்றும்}$$

ஐகன் வெக்டரை காண்க.

S-1992

Sub. Code

22BMA4C3

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024

Fourth Semester

Mathematics

TRANSFORM TECHNIQUES

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Prove : $L(e^{at}) = \frac{1}{s-a}$.

நிறுவுக : $L(e^{at}) = \frac{1}{s-a}$.

2. Find : $L(\cos 4t \sin 3t)$.

காண்க : $L(\cos 4t \sin 3t)$

3. Find : $L^{-1}\left(\frac{6}{(s+2)^4}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{6}{(s+2)^4}\right)$

4. Find : $L^{-1}\left(\frac{6}{s^2 + 4}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{6}{s^2 + 4}\right)$

5. Define : Fourier series.

வரையறு : ஃபூரியர் தொடர்.

6. Find the Fourier coefficient 'bn' for the function $f(x) = x$ in $(-\pi, \pi)$.

$(-\pi, \pi)$ ல் சார்பு $f(x) = x$ ற்கு ஃபூரியர் குணகம் 'bn' காண்க.

7. Write the Fourier integral formula.

ஃபூரியர் தொகையீட்டு சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. Define : Fourier sine transform.

வரையறு : ஃபூரியர் சைன் உருமாற்றம்.

9. Define : Z -transform.

வரையறு : Z -உருமாற்றம்.

10. Prove : $Z((k-1)a^{k-1}) = \frac{a}{(z-a)^2}$.

நிறுவுக : $Z((k-1)a^{k-1}) = \frac{a}{(z-a)^2}$.

Part B**(5 × 5 = 25)**Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Find : $L\left(\frac{\sin^2 t}{t}\right)$.

காண்க : $L\left(\frac{\sin^2 t}{t}\right)$.

Or

(b) Find : $\int_0^{\infty} \frac{e^{-at} - e^{-bt}}{t} dt$.

காண்க : $\int_0^{\infty} \frac{e^{-at} - e^{-bt}}{t} dt$.

12. (a) Find : $L^{-1}\left(\frac{s^2}{(s^2 + a^2)^2}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{s^2}{(s^2 + a^2)^2}\right)$.

Or

(b) Find : $L^{-1}\left(\frac{3s + 5}{s(s - 2)(s + 3)}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{3s + 5}{s(s - 2)(s + 3)}\right)$.

13. (a) Obtain the Fourier series for the function

$$f(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < \pi \\ 2 & \pi < x < 2\pi \end{cases}.$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & 0 < x < \pi \\ 2 & \pi < x < 2\pi \end{cases} \quad \text{என்ற சார்பின் ஃபூரியர் தொடரைப் பெறுக.}$$

Or

- (b) If $f(x) = \begin{cases} -x & -\pi < x < 0 \\ x & 0 < x < \pi \end{cases}$ find the Fourier series of $f(x)$ in $(-\pi, \pi)$.

$$f(x) = \begin{cases} -x & -\pi < x < 0 \\ x & 0 < x < \pi \end{cases} \quad \text{எனில் } (-\pi, \pi)\text{-ல் } f(x)\text{-ன் ஃபூரியர் தொடர் காண்க.}$$

14. (a) Prove : $\int_0^{\infty} \frac{\cos x\lambda}{1 + \lambda^2} d\lambda = \frac{\pi}{2} e^{-x}, x \geq 0$.

$$\text{நிறுவுக : } \int_0^{\infty} \frac{\cos x\lambda}{1 + \lambda^2} d\lambda = \frac{\pi}{2} e^{-x}, x \geq 0.$$

Or

- (b) State and prove Fourier integral theorem.

ஃபூரியர் தொகையீட்டுத் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

15. (a) Find : $Z(t^2 e^{-t})$.

$$\text{காண்க : } Z(t^2 e^{-t}).$$

Or

- (b) State and prove second shifting property.

இரண்டாவது பெயர்ச்சிப் பண்பைக் கூறி நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Evaluate : $L\left(\frac{\cos t - \cos 2t}{t}\right)$.

(b) Find : $L(t \sin 2t \sin 5t)$.

(அ) மதிப்பிடுக : $L\left(\frac{\cos t - \cos 2t}{t}\right)$.

(ஆ) காண்க : $L(t \sin 2t \sin 5t)$.

17. Solve $y'' - 3y' + 2y = \sin t$ given $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

$y(0) = 0$, $y'(0) = 1$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எனில் $y'' - 3y' + 2y = \sin t$ ஐ தீர்க்க.

18. Find the Fourier series for the function $f(x) = x^2$ in $(-\pi, \pi)$ and deduce that

(a) $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots = \frac{\pi^2}{6}$

(b) $\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \dots = \frac{\pi^2}{12}$

(c) $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{\pi^2}{8}$

$(-\pi, \pi)$ ல் $f(x) = x^2$ என்ற சார்பின் ஃபூரியர் தொடரைக் காண்க மற்றும்

(அ) $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots = \frac{\pi^2}{6}$

(ஆ) $\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \dots = \frac{\pi^2}{12}$

(இ) $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{\pi^2}{8}$ என தருவி.

19. Find the Fourier cosine transform of e^{-x^2} .

e^{-x^2} -ன் ஃபூரியர் கொசைன் உருமாற்றம் காண்க.

20. Find : $Z^{-1}\left(\frac{z-4}{(z-1)(z-2)^2}\right)$.

காண்க : $Z^{-1}\left(\frac{z-4}{(z-1)(z-2)^2}\right)$.

S-1993

Sub. Code

22BMAA4

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2024.

Mathematics

Allied – OPTIMIZATION TECHNIQUES

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define : Operation research.
வரையறு : செயல்முறை ஆய்வியல்.
2. Define : Linear programming problem.
வரையறு : நேரியல் திட்டமிடல் கணக்கு.
3. Explain the use of simplex method.
தனிபன்முக முறையின் பயனை விவரி.
4. Define : Slack and surplus variables.
வரையறு : நிரப்பு மற்றும் மிகை மாறிகள்.
5. What is transportation problems?
போக்குவரத்துக் கணக்கு என்றால் என்ன?
6. Define : Initial basic feasible solution.
வரையறு : ஆரம்ப அடிப்படை செய்யதக்க தீர்வு.
7. Define : Assignment problem.
வரையறு : ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு.

8. What is a balanced A.P?

சமமான A.P என்றால் என்ன?

9. Define : sequencing problem.

வரையறு : வரிசை மாற்றுக் கணக்கு.

10. Write any two assumptions is sequencing problem.

வரிசை மாற்றுக் கணக்கில் ஏதேனும் இரு அனுமானங்களை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions. Choosing either (a) or (b).

11. (a) Explain the origin and development of O.R.

O.R.ன் தோற்றம் மற்றும் வளர்ச்சியை விளக்குக.

Or

(b) Explain the mathematical formulation of L.P.P. with an example.

L.P.P -ன் கணித வடிவாக்கத்தை ஓர் எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.

12. (a) Solve by simplex method.

Max $z = x_1 + x_2 + 3x_3$ s.t.

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

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

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

தனி பன்முக முறையில் தீர்க்க.

Max $z = x_1 + x_2 + 3x_3$ s.t.

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

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

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

Or

(b) Solve by simplex method.

$$\text{Max } z = 4x_1 + 10x_2 \text{ s.t.}$$

$$2x_1 + x_2 \leq 50$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 100$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 90$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

தனி பன்முக முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Max } z = 4x_1 + 10x_2 \text{ s.t.}$$

$$2x_1 + x_2 \leq 50$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 100$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 90$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

13. (a) Explain Northwest corner rule method.

வடமேற்கு மூலை விதி முறையை விளக்குக.

Or

(b) Find the initial basic feasible solution using least cost method.

	W1	W2	W3	W4	W5	Available
F1	7	6	4	5	9	40
F2	8	5	6	7	8	30
F3	6	8	9	6	5	20
F4	5	7	7	8	6	10
Required	30	30	15	20	5	

மீச்சிறு செலவு முறையை பயன்படுத்தி ஆரம்ப அடிப்படை செய்யதக்க தீர்வு காண்க.

	W1	W2	W3	W4	W5	இருப்பு
F1	7	6	4	5	9	40
F2	8	5	6	7	8	30
F3	6	8	9	6	5	20
F4	5	7	7	8	6	10
தேவை	30	30	15	20	5	

14. (a) Explain the mathematical representation of an assignment problem.

ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கின் கணித வடிவ மாதிரியை விளக்குக.

Or

- (b) Solve the A.P.

	1	2	3	4
1	15	13	14	17
2	11	12	15	13
3	13	12	10	11
4	15	17	14	16

A.P ஐ தீர்க்க.

	1	2	3	4
1	15	13	14	17
2	11	12	15	13
3	13	12	10	11
4	15	17	14	16

15. (a) Solve the sequencing problem.

Jobs	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Mechain A	12	9	10	8	10	10
Machine B	10	7	9	14	6	8

வரிசை மாற்றுக் கணக்கை தீர்க்க.

வேலை	P1	P2	P3	P4	P5	P6
இயந்திரம் A	12	9	10	8	10	10
இயந்திரம் B	10	7	9	14	6	8

Or

(b) Solve the sequencing problem.

		Jobs						
		1	2	3	4	5	6	7
Machines	A	12	6	5	3	5	7	6
	B	7	8	9	8	7	8	3
	C	3	4	11	5	2	8	4

வரிசை மாற்றுக் கணக்கை தீர்க்க.

		வேலை						
		1	2	3	4	5	6	7
இயந்திரங்கள்	A	12	6	5	3	5	7	6
	B	7	8	9	8	7	8	3
	C	3	4	11	5	2	8	4

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve by Graphical method:

Max $z = 4x_1 + 3x_2$ s.t

$$2x_1 + x_2 \leq 1000$$

$$x_1 + x_2 \leq 800$$

$$x_1 \leq 400$$

$$x_2 \leq 700$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

வரைபட முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Max } z = 4x_1 + 3x_2 \text{ s.t}$$

$$2x_1 + x_2 \leq 1000$$

$$x_1 + x_2 \leq 800$$

$$x_1 \leq 400$$

$$x_2 \leq 700$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17. Solve by Simplex method.

$$\text{Max } z = 2x_1 + 5x_2 \text{ s.t}$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 24$$

$$3x_1 + x_2 \leq 21$$

$$x_1 + x_2 \leq 9$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

தனி பன்முக முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Max } z = 2x_1 + 5x_2 \text{ s.t}$$

$$x_1 + 4x_2 \leq 24$$

$$3x_1 + x_2 \leq 21$$

$$x_1 + x_2 \leq 9$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

18. Find the initial basic feasible solution using (a) Northwest corner rule (b) Vogel approximation method.

	D	E	F	G	H	supply
A	2	11	10	3	7	4
B	1	4	7	2	1	8
C	3	9	4	8	12	9
Demand	3	3	4	5	6	

(அ) வடமேற்கு மூலை விதி (ஆ) வோகலின் தோராய முறையைப் பயன்படுத்தி ஆரம்ப அடிப்படை செய்யதக்க தீர்வு காண்க.

	D	E	F	G	H	வழங்கல்
A	2	11	10	3	7	4
B	1	4	7	2	1	8
C	3	9	4	8	12	9
தேவை	3	3	4	5	6	

19. Solve the A.P.

	I	II	III	IV	V
1	11	17	8	16	20
2	9	7	12	6	15
3	13	16	15	12	16
4	21	24	17	28	26
5	14	10	12	11	13

A.P.ஐ தீர்க்க.

	I	II	III	IV	V
1	11	17	8	16	20
2	9	7	12	6	15
3	13	16	15	12	16
4	21	24	17	28	26
5	14	10	12	11	13

20. Solve the following sequencing problem and find idle times.

	A	B	C	D
1	58	14	14	48
2	30	10	18	32
3	28	12	16	44
4	64	16	12	42

கீழ்வரும் வரிசை மற்றும் கணக்கை தீர்க்க மற்றும் வேலையற்ற நேரங்களைக் காண்க.

	A	B	C	D
1	58	14	14	48
2	30	10	18	32
3	28	12	16	44
4	64	16	12	42
