

S-4857

Sub. Code

22BMA1C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

First Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL CALCULUS AND TRIGONOMETRY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Prove $\frac{d^n}{dx^n}(ax + b)^n = n! a^n$.

நிறுவுக $\frac{d^n}{dx^n}(ax + b)^n = n! a^n$.

2. Find y_n if $y = \log \frac{2x + 3}{3x + 2}$.

$y = \log \frac{2x + 3}{3x + 2}$ எனில் y_n காண்க.

3. Define : Subnormal.

வரையறு : உள்செங்கோடு.

4. If $r^2 = a^2 \cos 2\theta$ find $\frac{ds}{d\theta}$.

$r^2 = a^2 \cos 2\theta$ எனில் $\frac{ds}{d\theta}$ காண்க.

5. Write Polar formula for radius of curvature.

வளைவு ஆரத்தின் போலார் வாய்பாட்டை எழுதுக.

6. Define : Envelope.

வரையறு : தழுவி.

7. Expand $\tan 9\theta$.

$\tan 9\theta$ -வை விரிக்க.

8. Expand $\cos \theta$ in terms of series of θ .

$\cos \theta$ -வை θ -ன் உறுப்புகளில் தொடராக விரிக்க.

9. Prove : $\sin \theta = \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i}$.

நிறுவுக : $\sin \theta = \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i}$.

10. Prove : $\cosh(x - y) = \cosh x \cosh y - \sinh x \sinh y$.

நிறுவுக : $\cosh(x - y) = \cosh x \cosh y - \sinh x \sinh y$.

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

11. (a) If $y = (x + \sqrt{1+x^2})^m$ prove that
 $(1+x^2)y_2 + xy_1 - m^2y = 0$.

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

Or

- (b) Find the maximum value of
 $xy^2z^3 - x^2y^2z^3 - xy^3z^3 - xy^2z^4$.

$xy^2z^3 - x^2y^2z^3 - xy^3z^3 - xy^2z^4$ -ன் மீப்பெரு மதிப்பு காண்க.

12. (a) Find the length of subtangent and subnormal at
 (a, a) for the curve $y^2 = \frac{x^3}{2a-x}$.

வளைவரை $y^2 = \frac{x^3}{2a-x}$ -ற்கு (a, a) -ல்
 உள்தொடுகோடு மற்றும் உள்செங்கோட்டின் நீளங்களைக்
 காண்க.

Or

- (b) Find the slope of the curve $r = a(1 - \cos \theta)$ at $\theta = \frac{\pi}{2}$.

$r = a(1 - \cos \theta)$ வளைவரைக்கு $\theta = \frac{\pi}{2}$ -ல் சாய்வு காண்க.

13. (a) Find the envelope of $(x - a)^2 + y^2 = 2a$.

$(x - a)^2 + y^2 = 2a$ -ன் தழுவி காண்க.

Or

- (b) Find the radius of curvature of the curve $x^4 + y^4 = 2$ at $(1, 1)$.

$(1, 1)$ -ல் வளைவரை $x^4 + y^4 = 2$ -ன் வளைவு ஆரம் காண்க.

14. (a) Express $\cos 8\theta$ in terms of $\sin \theta$.

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

Or

- (b) If $\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{5045}{5046}$ show that $\theta = 1^\circ 58'$.

$\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{5045}{5046}$ எனில் $\theta = 1^\circ 58'$ எனக்காட்டுக.

15. (a) Prove : $\cosh^{-1} x = \log_e (x + \sqrt{x^2 - 1})$.

நிறுவுக : $\cosh^{-1} x = \log_e (x + \sqrt{x^2 - 1})$.

Or

- (b) If $\cosh u = \sec \theta$ show that $u = \log \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2} \right)$.

$\cosh u = \sec \theta$ எனில் $u = \log \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2} \right)$ எனக் காட்டு.

Section C**(3 × 10 = 30)**Answer any **three** questions.

16. If $x = \tan(\log y)$ prove that $(1 + x^2)y_{n+1} + (2nx - 1)y_n + n(n-1)y_{n-1} = 0$.

 $x = \tan(\log y)$ எனில்

$$(1 + x^2)y_{n+1} + (2nx - 1)y_n + n(n-1)y_{n-1} = 0 \text{ என நிறுவுக.}$$

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

நெஞ்சுவரைகள் $r = a(1 + \cos \theta)$ மற்றும் $r = b(1 - \cos \theta)$ வெட்டும் கோணத்தைக் காண்க.

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

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

19. Prove :

$$\sin^6 \theta \cos^2 \theta = \frac{-1}{27} (\cos 8\theta - 4 \cos 6\theta + 4 \cos 4\theta + 4 \cos 2\theta - 5).$$

நிறுவுக :

$$\sin^6 \theta \cos^2 \theta = \frac{-1}{27} (\cos 8\theta - 4 \cos 6\theta + 4 \cos 4\theta + 4 \cos 2\theta - 5).$$

20. If $\tan(\theta + i\phi) = \cos \alpha + i \sin \alpha$ prove that $\theta = \frac{n\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ and $\phi = \frac{1}{2} \log \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2}\right)$.

$\tan(\theta + i\phi) = \cos \alpha + i \sin \alpha$ எனில் $\theta = \frac{n\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ மற்றும் $\phi = \frac{1}{2} \log \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2}\right)$ என நிறுவுக.

S-4858

Sub. Code

22BMA1C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

First Semester

Mathematics

CLASSICAL ALGEBRA

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. If $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ are roots of $x^4 + px^2 + qx^2 + rx + s = 0$ find $\sum \alpha^2$.

$x^4 + px^2 + qx^2 + rx + s = 0$ -ன் மூலங்கள் $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ எனில் $\sum \alpha^2$ காண்க.

2. Change the signs of roots of $x^5 + 6x^4 + 6x^3 - 7x^2 + 2x - 1 = 0$.

$x^5 + 6x^4 + 6x^3 - 7x^2 + 2x - 1 = 0$ ன் மூலங்களின் குறிகளை மாற்றுக.

3. State Descarte's rule of signs.

குறிகளுக்கான டெஸ்கார்ட்டின் விதியை கூறுக.

4. Define a reciprocal equation.

தலைகீழ் சமன்பாட்டை வரையறு.

5. If $0 < a < b$ show that $\frac{a}{b} < \frac{a+x}{b+x} < 1$.

$0 < a < b$ எனில் $\frac{a}{b} < \frac{a+x}{b+x} < 1$ என காட்டுக.

6. State Weierstrass inequality.

வெய்ஸ்டார்ஸின் சமனின்மையை கூறு.

7. Write the expansion of $(1+x)^n$, $|x| < 1$.

$|x| < 1$ எனில் $(1+x)^n$ -ன் விரிவாக்கம் எழுதுக.

8. If $|x| < 1$, prove that $\log\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = 2\left[x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots\right]$.

$|x| < 1$ எனில் $\log\left(\frac{1+x}{1-x}\right) = 2\left[x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots\right]$ நிறுவுக.

9. For the series,

$$\tan^{-1}\left(\frac{1}{1+1+1^2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{1+2+2^2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{1+3+3^2}\right) +$$

prove that $t_n = n^{th}$ term $= \tan^{-1}\left(\frac{n}{n+2}\right)$.

$$\tan^{-1}\left(\frac{1}{1+1+1^2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{1+2+2^2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{1+3+3^2}\right) +$$

எனும் தொடருக்கு $t_n = n^{th}$ வது உறுப்பு $= \tan^{-1}\left(\frac{n}{n+2}\right)$ என நிறுவுக.

10. State Gregory's series.

க்ரெகரியின் தொடரை கூறு.

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

11. (a) Remove fractional co-efficients $x^3 - \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x - 1 = 0$

$$x^3 - \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x - 1 = 0 \text{ பின்ன கெழுக்களை நீக்கு.}$$

Or

- (b) If α, β, γ are roots of $x^3 + px^2 + qx + r = 0$, find the

value of $\sum \frac{1}{\alpha^2 \beta^2}$ and $\sum \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha + \beta}$.

α, β, γ என்பன $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ -ன் மூலங்கள்

எனில் $\sum \frac{1}{\alpha^2 \beta^2}$ மற்றும் $\sum \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha + \beta}$ ன் மதிப்புகளைக்

காண்க.

12. (a) Solve $x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 3x^2 + 4x + 1 = 0$.

தீர்க்க $x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 3x^2 + 4x + 1 = 0$.

Or

- (b) Increase the roots by 7 $3x^4 + 7x^3 - 15x^2 + x - 2 = 0$.

மூலங்கள் 7 ஆல் கூட்டுக $3x^4 + 7x^3 - 15x^2 + x - 2 = 0$.

13. (a) State and prove Cauchy's inequality.

காஷியின் சமனின்மையை கூறி நிறுவுக.

Or

- (b) Prove : $(n+1)^n > 2^n n!$.

நிறுவுக $(n+1)^n > 2^n n!$.

14. (a) Prove : $\frac{e^2 - 1}{e^2 + 1} = \frac{1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots}{1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \dots}$.

நிறுவுக $\frac{e^2 - 1}{e^2 + 1} = \frac{1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots}{1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \dots}$.

Or

- (b) Find the co-efficient of x^n in $\frac{1 + 2x - 3x^2}{e^x}$.

$\frac{1 + 2x - 3x^2}{e^x}$ -ல் x^n - ன் கெழு காண்க.

15. (a) Correct to six decimals find $\frac{1}{(9998)^{1/4}}$.

6 தசமங்களுக்கு சரிசெய்து $\frac{1}{(9998)^{1/4}}$ -ன் மதிப்பு காண்க.

Or

(b) Prove

$$\tan n\alpha = \frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha + \sin 5\alpha + \dots + n \text{ term}}{\cos \alpha + \cos 3\alpha + \cos 5\alpha + \dots + n \text{ term}}.$$

நிறுவுக

$$\tan n\alpha = \frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha + \sin 5\alpha + \dots + n \text{ உறுப்புகள்}}{\cos \alpha + \cos 3\alpha + \cos 5\alpha + \dots + n \text{ உறுப்புகள்}}$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve the equation $x^3 + px^2 + qx + r = 0$, if its roots are in arithmetic progression.

$x^3 + px^2 + qx + r = 0$ -ன் மூலங்கள் கூட்டுச்சராசரியில் இருந்தால் சமன்பாட்டை தீர்க்க.

17. Correct to 3 decimal places find the positive root of $x^3 - 2x^2 - 3x - 4 = 0$ by Newton's method.

3 தசமங்களுக்கு சரிசெய்து $x^3 - 2x^2 - 3x - 4 = 0$ ன் மிகை மூலத்தை நியூட்டனின் முறையில் காண்க.

18. Prove that the arithmetic mean is greater than the geometric mean.

கூட்டுச்சராசரி ஆனது பெருக்கு சராசரியை விட அதிகமானது என நிறுவுக.

19. Prove $\frac{2\frac{1}{2}}{1!} - \frac{3\frac{1}{3}}{2!} + \frac{4\frac{1}{4}}{3!} - \frac{5\frac{1}{5}}{4!} + \dots \frac{1+e}{e}$.

நிறுவுக $\frac{2\frac{1}{2}}{1!} - \frac{3\frac{1}{3}}{2!} + \frac{4\frac{1}{4}}{3!} - \frac{5\frac{1}{5}}{4!} + \dots \frac{1+e}{e}$.

20. Sum the series upto ∞ $1 + \frac{\cos \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos 2\theta}{\cos^2 \theta} + \frac{\cos 3\theta}{\cos^3 \theta} + \dots$.

$1 + \frac{\cos \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos 2\theta}{\cos^2 \theta} + \frac{\cos 3\theta}{\cos^3 \theta} + \dots$ தொடரை ∞ வகையில்
கூட்டுக.

S-4859

Sub. Code

22BMAA1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define singular matrix.
வழுவுள்ள அணி வரையறு.
2. State Cayley-Hamilton's theorem.
கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்தின் கூற்று.
3. Find the general solution of $y = xp + \frac{\alpha}{p}$.
 $y = xp + \frac{\alpha}{p}$ -ன் பொது தீர்வைக் காண்க.
4. Solve : $(D^2 + 4)y = 0$.
தீர்க்க : $(D^2 + 4)y = 0$.
5. Find y_n if $y = \sin(ax + b)$.
 $y = \sin(ax + b)$ எனில் y_n -ஐ காண்க.
6. Write down the Leibnitz formula for n^{th} derivative.
 n^{th} வகைக்கெழுவின் லிபினிட்ஸ் சூத்திரத்தை எழுதுக.

7. Evaluate $\int x^3 \log x$.

$\int x^3 \log x$ மதிப்பிடுக.

8. Write any two properties of definite integrals.

வரையறுத்த தொகையீட்டின் ஏதேனும் இரு பண்புகளை எழுதுக.

9. Expansion of $\tan n\theta$ in powers of $\tan \theta$?

$\tan \theta$ இன் அதிகாரங்களில் $\tan n\theta$ இன் விரிவாக்கம் காண்க.

10. $\sin \theta = \theta - \frac{\theta^3}{3!} + \dots$ write two more terms in this expansion.

$\sin \theta = \theta - \frac{\theta^3}{3!} + \dots$ இல் விரிவாக்கத்தில் ஏதேனும் இரு விதிகளை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the characteristic vectors of the matrix $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு திசையன் காண்க.

Or

(b) Verify Cayley Hamilton's theorem for the matrix

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ என்ற அணியை கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்திற்கு சரி பார்க்க.

12. (a) Solve $(y - px)(p - 1) = p$.
தீர்க்க $(y - px)(p - 1) = p$.

Or

- (b) Solve $(D^2 - D - 2)y = e^{2x} + e^x$.
தீர்க்க $(D^2 - D - 2)y = e^{2x} + e^x$.

13. (a) Find the n^{th} differential co-efficient of $\sin^3 x$.
 $\sin^3 x$ ன் n^{th} வகையீட்டு கெழுவை காண்க.

Or

- (b) Find the radius of curvature of the curve $y^2 = x^3 + 8$ at the point $(-2, 0)$.
 $y^2 = x^3 + 8$ என்ற வளைவின் புள்ளி $(-2, 0)$ க்கு வளைவரையின் ஆரத்தை காண்க.

14. (a) Evaluate $\int x^2 \tan^{-1} x \, dx$.
மதிப்பிடுக $\int x^2 \tan^{-1} x \, dx$.

Or

- (b) Evaluate $\int x^3 \cos 2x \, dx$ by using Beynoully's formula.
பெர்னோயில் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி மதிப்பிடுக $\int x^3 \cos 2x \, dx$.

15. (a) Expound $\sin^6 \theta$ in series of cosines of multiples of θ .
 $\sin^6 \theta$ -ன் வரிசை கொசைன் பெருக்கற்பலன் θ -ல் விரிவுபடுத்துக.

Or

- (b) Expound $\tan 4\theta$.
 $\tan 4\theta$ விரிவுபடுத்துக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix} \text{ and verify that it is satisfied by } A \text{ and}$$

also find A^{-1} .

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix} \text{ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்பு மற்றும்}$$

ஐகன் திசையன் காண்க. மேலும் அதனை A அணியுடன் சரிபார்த்து A^{-1} -ன் மதிப்பை காண்க.

17. Solve
- $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = xe^{3x} + \sin 2x$
- .

$$\text{தீர்க்க } \frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = xe^{3x} + \sin 2x.$$

18. Find the
- n^{th}
- differential co-efficient of
- $\cos^5 \theta \sin^7 \theta$
- .

$\cos^5 \theta \sin^7 \theta$ -ன் n^{th} வகையீட்டு கெழுவைக் காண்க.

19. Prove that
- $\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx = \pi/2 \log(1/2)$
- .

$$\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx = \pi/2 \log(1/2) \text{ என நிறுவுக.}$$

20. Expand
- $\cos^6 \theta$
- and
- $\cos^5 \theta$
- in series of cosines of multiples of
- θ
- .

$\cos^6 \theta$ மற்றும் $\cos^5 \theta$ ன் வரிசை கொசைன் மடங்காக θ -ல் விரிவுபடுத்துக.

S-4860

Sub. Code

22BMAA5

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Mathematics

Allied : STATISTICS – I

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Find the mean for first n natural number.
முதல் n இயல் எண்களின் சராசரி காண்க.
2. Define Geometric mean.
பெருக்கு சராசரி வரையறு.
3. Define μ'_r and μ_r .
 μ'_r மற்றும் μ_r – ஐ வரையறு.
4. Write Bowley's Co-efficient of Skewness.
பெளளியின் கோட்டகெழுவை எழுது.
5. Define Karl Pearson's Co-efficient of Correlation.
கார்பியர்சனின் ஒட்டுறவு கெழுவை வரையறு.
6. Write the two regression lines.
இரு பின்னடைவு கோடுகளையும் எழுது.
7. State Lagrange's interpolation formula.
லக்ரான்ஜின் இடைக்கணிப்பு சூத்திரம் கூறு.

8. What is an attribute? Give an example.

பண்பு என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு ஒன்று தருக.

9. Write the family budget index number.

குடும்ப பட்ஜெட் குறியீட்டு எண்ணை எழுது.

10. Write the formula for Semi average method trend.

அரை சராசரி முறையில் போக்கு காணும் சூத்திரம் எழுது.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find standard deviation.

x	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
f	1	5	11	15	12	7	3	3	0	1

திட்ட விலக்கம் காண்க.

x	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
f	1	5	11	15	12	7	3	3	0	1

Or

(b) Find Q_1 and Q_3 .

x	1	2	3	4	5	6
f	5	9	18	12	9	7

Q_1 மற்றும் Q_3 காண்க.

x	1	2	3	4	5	6
f	5	9	18	12	9	7

12. (a) Prove

$$\mu'_r + \mu_r + rC_1 \mu'_{r-1} \mu'_1 + rC_2 \mu'_{r-2} (\mu'_1)^2 + \dots + (\mu'_1)^r$$

நிறுவுக :

$$\mu'_r + \mu_r + rC_1 \mu_{r-1} \mu'_1 + rC_2 \mu_{r-2} (\mu'_1)^2 + \dots + (\mu'_1)^r$$

Or

(b) Fit a straight line.

x	0	1	2	3	4
f	2.1	3.5	5.4	7.3	8.2

நேர்க்கோடு பொருத்துக.

x	0	1	2	3	4
f	2.1	3.5	5.4	7.3	8.2

13. (a) Find rank correlation.

P	35	56	50	65	44	38	44	50	15	26
Q	50	35	70	25	35	58	75	60	55	35

தர ஒட்டுறவு காண்க.

P	35	56	50	65	44	38	44	50	15	26
Q	50	35	70	25	35	58	75	60	55	35

Or

(b) Derive the angle between two regression lines.

இரு பின்னடைவு கோடுகளுக்கு இடையிலான கோணம் காண்க.

14. (a) If $(A)=30, (B)=25, (\alpha)=30, (\alpha\beta)=20$, find

$(AB), (A\beta)$ and $(\alpha\beta)$

$(A)=30, (B)=25, (\alpha)=30, (\alpha\beta)=20$ எனில்

$(AB), (A\beta)$ மற்றும் $(\alpha\beta)$ காண்க.

Or

(b) If $x=3$, find $f(x)$.

x	0	1	2	5
$f(x)$	2	3	12	147

$x=3$ எனில் $f(x)$ காண்க.

x	0	1	2	5
$f(x)$	2	3	12	147

15. (a) Find the index number.

Commodity	p_0	p_1	w
A	80	85	40
B	60	55	25
C	345	50	5
D	35	40	20
E	25	20	10

குறியீட்டெண் காண்க.

பொருள்	p_0	p_1	w
A	80	85	40
B	60	55	25
C	345	50	5
D	35	40	20
E	25	20	10

Or

(b) Explain the various components of time series.

காலத்தொடரின் பல்வேறு கூறுகளை விளக்குக.

Part C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.

16. Find which player is consistent?

Score

Player A 40 25 19 80 38 8 67 121 66 76

Player B 28 70 31 0 14 111 66 31 25 4

எந்த ஆட்டக்காரர் இசைவுடையவர் என காண்க?

மதிப்பெண்

ஆட்டக்காரர் A 40 25 19 80 38 8 67 121 66 76

ஆட்டக்காரர் B 28 70 31 0 14 111 66 31 25 4

17. Find Karl Pearson's co-efficient of skewness.

 x 10 11 12 13 14 15 f 2 4 10 8 5 1

கார்ட் பியர்சனின் கோட்டக்கெழு காண்க.

 x 10 11 12 13 14 15 f 2 4 10 8 5 1

18. Find the regression lines.

 x 26 29 31 33 35 34 38 39 41 45 y 22 26 27 31 28 19 29 36 35 46

பின்னடைவு கோடுகள் காண்க.

 x 26 29 31 33 35 34 38 39 41 45 y 22 26 27 31 28 19 29 36 35 46

19. With usual notations, prove that $Q = \frac{2y}{1+y^2}$.

வழக்கமான குறியீடுகளின்படி $Q = \frac{2y}{1+y^2}$ என நிறுவுக.

20. Fit a straight line trend and estimate expenditure for the year 1997.

Year	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Expenditure	1.5	1.8	2	2.3	2.4	2.6	3

போக்கு நேர்கோடு பொருத்துக மற்றும் 1997 ஆண்டின் செலவு எவ்வளவு என மதிப்பிடுக.

ஆண்டு	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
செலவு	1.5	1.8	2	2.3	2.4	2.6	3

S-4861

Sub. Code

22BMA2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 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** questions.

1. Find the direction cosines of the line

$$\frac{2x+1}{3} = \frac{4y-3}{1} = \frac{2z-3}{0}$$

$$\frac{2x+1}{3} = \frac{4y-3}{1} = \frac{2z-3}{0}$$

என்ற கோட்டின் திசைக்

கொசைன்களை வரையறு.

2. Define skew lines.

சாய்வுக் கோடுகளை வரையறு.

3. Find the equation of the sphere which has the line joining the points (2,7,5) and (8,-5,1) as diameter.

(2,7,5) மற்றும் (8,-5,1) என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டினை கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

4. Find the centre and radius of the sphere

$$2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2x + 2y - 4z - 5 = 0.$$

$2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2x + 2y - 4z - 5 = 0$ என்ற கோளத்தின் ஆரம் மற்றும் மையத்தினை காண்க.

5. Define a cone.

கூம்பு வரையறு.

6. Write the general equation of a right circular cylinder.

நேர்வட்ட உருளையின் பொதுச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

7. If $\phi(x, y, z) = xy^2 + yz^3$ then find grade ϕ .

$\phi(x, y, z) = xy^2 + yz^3$ எனில் grade ϕ -ன் மதிப்பு காண்க.

8. If $\vec{f} = (ax + 3y + 4z)\vec{i} + (x - 3y + 3z)\vec{j} + (3x + 2y - z)\vec{k}$ is solenoidal, find the constant 'a'.

$\vec{f} = (ax + 3y + 4z)\vec{i} + (x - 3y + 3z)\vec{j} + (3x + 2y - z)\vec{k}$ என்பது பாய்வற்றது எனில் மாறிலி 'a'-ஐ காண்க.

9. Evaluate $\int_c \vec{f} \cdot d\vec{r}$ where $\vec{f} = (x^2 + y^2)\vec{i} + (x^2 - y^2)\vec{j}$ and c is

the curve $y = x^2$ joining (0,0) and (1,1).

$\int_c \vec{f} \cdot d\vec{r}$ -ன் மதிப்பு காண்க. இதில் $\vec{f} = (x^2 + y^2)\vec{i} + (x^2 - y^2)\vec{j}$

மற்றும் c என்பது (0,0) மற்றும் (1,1) -ஐ இணைக்கும் வளைவாகும்.

10. State Green's theorem.

கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை கூறு.

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

11. (a) Find the equation of the plane which contains the two parallel lines $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$ and $\frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+4}{3}$.

$\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$ மற்றும் $\frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+4}{3}$ ஆகிய இரு இணைகோடுகளை உள்ளடக்கிய தளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

Or

- (b) Prove that the lines $\frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{-5} = \frac{z-1}{3}$ and $\frac{x-1}{-4} = y+2 = \frac{z-6}{2}$ are coplanar. Find the point of intersection.

$\frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{-5} = \frac{z-1}{3}$ மற்றும் $\frac{x-1}{-4} = y+2 = \frac{z-6}{2}$ என்னும் கோடுகள் ஒரு தளத்தில் அமையும் என நிறுவுக மற்றும் அவை வெட்டு புள்ளியை காண்க.

12. (a) Find the equation of the sphere passing through the points (1,1,-2), (-1,1,2) and having the centre of the sphere on the line $x + y - z - 1 = 0 = 2x - y + z - 2$.

(1,1,-2), (-1,1,2) என்ற புள்ளிகள் வழியாக செல்வதும் $x + y - z - 1 = 0 = 2x - y + z - 2$ என்ற கோட்டின் மீது மையத்தை கொண்டதுமான கோளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

Or

- (b) Obtain the equation of the sphere having the circle
 $s = x^2 + y^2 + z^2 - 3x + 4y - 2z - 5 = 0$;
 $\pi = 5x - 2y + 4z + 7 = 0$ as a great circle.

வட்டம் $s = x^2 + y^2 + z^2 - 3x + 4y - 2z - 5 = 0$;
 $\pi = 5x - 2y + 4z + 7 = 0$ -ஐ பெரு வட்டமாகக் கொண்ட
கோளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

13. (a) Show that the equation of a right circular cone whose vertex is 'o', axis oz and semi-vertical angle α is $x^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$.

முனை 'o' அச்ச oz மற்றும் அரை உச்சிக்கோணம் α -வை உடைய ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பின் சமன்பாடு $x^2 + y^2 = z^2 \tan^2 \alpha$ என காட்டுக.

Or

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

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

14. (a) Prove that: $\frac{d}{dt}(u \times v) = u \times \frac{dv}{dt} + \frac{du}{dt} \times v$

நிறுவக: $\frac{d}{dt}(u \times v) = u \times \frac{dv}{dt} + \frac{du}{dt} \times v$

Or

- (b) Prove: $\nabla^2 f(r) = f''(r) + \left(\frac{2}{r}\right)f'(r)$.

நிறுவக: $\nabla^2 f(r) = f''(r) + \left(\frac{2}{r}\right)f'(r)$

15. (a) Evaluate $\int_c \vec{f} \cdot d\vec{r}$ where $\vec{f} = (x^2 + y^2)\vec{i} - 2xy\vec{j}$ and the curve c is the rectangle in the xy plane bounded by $y = 0$, $y = b$, $x = 0$, $x = a$.

$\int_c \vec{f} \cdot d\vec{r}$ -ஐ மதிப்பிடுக, இதில் $\vec{f} = (x^2 + y^2)\vec{i} - 2xy\vec{j}$ மற்றும் c என்பது xy தளத்தில் $y = 0$, $y = b$, $x = 0$, $x = a$ ஆகிய வரம்புகளை கொண்ட செவ்வகம் ஆகும்.

Or

- (b) Using Green's theorem evaluate $\int_c (xy - x^2)dx + x^2ydy$ along the closed curve c formed by $y = 0$, $x = 1$ and $y = x$.

$y = 0$, $x = 1$ மற்றும் $y = x$ இவற்றால் அமைக்கப்பட்டது c எனில் மூடிய வளைவு கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி $\int_c (xy - x^2)dx + x^2ydy$ -ஐ மதிப்பிடுக.

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 $\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{6} = \frac{z}{2}$ and $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{z-7}{1}$
- $\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{6} = \frac{z}{2}$ மற்றும் $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{z-7}{1}$ என்ற நேர்க்கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட மீச்சிறு தூரத்தையும் அதன் சமன்பாட்டையும் காண்க.
17. A sphere touches the plane $x - 2y - 2z - 7 = 0$ at $(3, -1, -1)$ and passes through $(1, 1, -3)$. Find its equation.
- $(3, -1, -1)$ என்ற புள்ளியில் $x - 2y - 2z - 7 = 0$ என்ற தளத்தை தொடுமாறும் $(1, 1, -3)$ என்ற புள்ளியின் வழியாக செல்லுமாறும் உள்ள ஒரு கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

18. Find the condition for the equation

$$F(x, y, z) = ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$$

to represent a cone.

$$F(x, y, z) = ax^2 + by^2 + cz^2 + 2fyz + 2gzx + 2hxy + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$$

என்ற சமன்பாடு ஒரு கூம்பை குறிப்பதற்கான நிபந்தனையை காண்க.

19. Find the equation of the tangent plane and normal line to the surface $xyz = 4$ at the point $(1, 2, 2)$.

$(1, 2, 2)$ என்ற புள்ளியில் $xyz = 4$ என்ற தளத்திற்கு தொடுதளம் மற்றும் செங்கோடு ஆகியவற்றை காண்க.

20. Verify stoke's theorem for $\vec{f} = (2x - y)\vec{i} - yz^2\vec{j} - y^2z\vec{k}$ where s is the upper half surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ and c is its boundary.

$\vec{f} = (2x - y)\vec{i} - yz^2\vec{j} - y^2z\vec{k}$ மற்றும் s என்பது $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ என்னும் கோளத்தின் மேல் அரை மேற்பரப்பு மற்றும் c என்பது அதன் வரம்பு எனில் ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

S-4862

Sub. Code

22BMA2C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 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 : $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$.

நிறுவுக $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$.

2. Define odd function.

ஒற்றைச் சார்பை வரையறு.

3. Write Bernoulli's formula.

பெர்னௌலியின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

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

$\int \sin^n x dx$ -ன் சுருக்க வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.

5. Define : Jacobian for 2 variables.

வரையறு : 2 மாறிகளில் ஜெகோபியன்.

6. Evaluate : $\int_0^3 \int_0^4 xy^2 dy dx$.

மதிப்பிடு : $\int_0^3 \int_0^4 xy^2 dy dx$.

7. Define : triple integral.

வரையறு : முத்தொகையிடல்

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

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

9. Define : Beta function.

வரையறு : பீட்டா சார்பு.

10. Prove : $\Gamma(1)=1$.

நிறுவுக : $\Gamma(1)=1$.

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

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

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

Or

(b) Evaluate : $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x dx}{1 + \cos^2 x}$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x dx}{1 + \cos^2 x}$.

12. (a) Evaluate : $\int e^{ax} \cdot x^3 dx$.

மதிப்பிடுக : $\int e^{ax} \cdot x^3 dx$.

Or

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

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

13. (a) If $J = \frac{\partial(x, y)}{\partial(u, v)}$ and $J' = \frac{\partial(u, v)}{\partial(x, y)}$ then prove that $JJ' = 1$.

$J = \frac{\partial(x, y)}{\partial(u, v)}$ மற்றும் $J' = \frac{\partial(u, v)}{\partial(x, y)}$ எனில் $JJ' = 1$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Evaluate : $\int_0^2 \int_1^{e^x} \frac{x}{y} dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^2 \int_1^{e^x} \frac{x}{y} dy dx$.

14. (a) Evaluate : $\int_0^1 \int_0^1 \int_{\sqrt{x^2+y^2}}^2 xyz dz dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^1 \int_0^1 \int_{\sqrt{x^2+y^2}}^2 xyz dz dy dx$.

Or

- (b) Evaluate : $\int_0^{\log a} \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dz dy dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\log a} \int_0^x \int_0^{x+y} e^{x+y+z} dz dy dx$.

15. (a) Evaluate : $\int_0^{\infty} x^6 e^{-3x} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\infty} x^6 e^{-3x} dx$.

Or

(b) Prove : $\int_0^{\pi/2} \sin^m x \cos^n x dx = \frac{1}{2} \beta\left(\frac{m+1}{2}, \frac{n+1}{2}\right)$.

நிறுவுக : $\int_0^{\pi/2} \sin^m x \cos^n x dx = \frac{1}{2} \beta\left(\frac{m+1}{2}, \frac{n+1}{2}\right)$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Evaluate : $\int_0^{\pi/2} \log(1 + \tan \theta) d\theta$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\pi/2} \log(1 + \tan \theta) d\theta$.

17. Derive the reduction formula for $\int \sin^m x \cos^n x dx$.

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

18. Evaluate : $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$.

19. Evaluate : $\iiint_D xyz \, dx \, dy \, dz$ where D is the positive octant

of $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$.

மதிப்பிடுக : $\iiint_D xyz \, dx \, dy \, dz$ இதில் D என்பது

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ மிகை எண்கால் 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-4863

Sub. Code
22BMAA2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024.

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – II

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define gradient.
சாய்வு வீதம் வரையறு.
2. Define irrotational.
சுழற்ச்சியற்றவையை வரையறு.
3. Find the complementary function of $(D^2 + 2D + 5)y = 0$.
 $(D^2 + 2D + 5)y = 0$ வுடைய துணைச்சார்பை காண்க.
4. Solve $(D^2 + 2D + 1)y = 0$.
 $(D^2 + 2D + 1)y = 0$ வை தீர்க்கவும்.
5. Define periodic functions.
கால முறைச்சார்பு வரையறு.
6. Define even function.
இரட்டைப்படை சார்பு வரையறு.

7. Define interpolation.
இடைச்செருகலை வரையறு.
8. Write the formula for Newton's backward interpolation formula.
நியூட்டனின் பின்னோக்கிய இடைச்செருகல் சூத்திரத்தை எழுதுக.
9. Define Karl Pearson's coefficient of correlation.
கால் பெயர்சனின் ஒட்டுறவுக்கெழு வரையறு.
10. Write the formula for rank correlation.
தர ஒட்டுறவின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the directional derivative of $\phi = x^2yz + 4xz^2$ at (1, 1, 1) in the direction of $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.

(1, 1, 1) என்ற புள்ளியில் $\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ என்ற திசையில் $\phi = x^2yz + 4xz^2$ -ன் திசை வகைக்கெழுவை காண்க.

Or

- (b) Find the divergence and curl of the vector point function $xy^2\vec{i} + 2x^2yz\vec{j} - 3yz^2\vec{k}$.

$xy^2\vec{i} + 2x^2yz\vec{j} - 3yz^2\vec{k}$ -என்ற வெக்டார் புள்ளி சார்பிற்கு விரிதல் மற்றும் சுருளுதலை காண்க.

12. (a) Solve $(D^2 + 7D + 12)y = e^{2x} + 6$.
 $(D^2 + 7D + 12)y = e^{2x} + 6$ யை தீர்க்கவும்.

Or

(b) Solve $x^2 y'' + 3xy' - 5y = \cos(\log x)$.

$x^2 y'' + 3xy' - 5y = \cos(\log x)$ யை தீர்க்கவும்.

13. (a) Find the Fourier series for $f(x) = \begin{cases} -k, & -\pi < x < 0 \\ k, & 0 < x < \pi \end{cases}$,

Hence deduce that $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots = \frac{\pi}{4}$.

$f(x) = \begin{cases} -k, & -\pi < x < 0 \\ k, & 0 < x < \pi \end{cases}$ க்கு போரியர் தொடரை காண்க.

மேலும் $1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots = \frac{\pi}{4}$ என உய்த்தறிக.

Or

(b) Expand $f(x) = \cos x$, $0 < x < \pi$ in a Fourier sine series.

$0 < x < \pi$ ல் $f(x) = \cos x$ -யை ஒரு போரியர் சைன் தொடராக விரிவாக்குக.

14. (a) Find the values of y at $x = 21$ and $x = 28$ from the following data.

$x:$ 20 23 26 29

$y:$ 0.3420 0.3907 0.4384 0.4848

கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுக்கு $x = 21$ மற்றும் $x = 28$ -க்கு y -ன் மதிப்பை காண்க.

$x:$ 20 23 26 29

$y:$ 0.3420 0.3907 0.4384 0.4848

Or

- (b) Apply Gauss's forward central formula and $f(3.75)$ from the following table.

$x :$	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
$f(x) :$	24.145	22.043	20.225	18.644	17.262	16.0467

கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவிற்கு காச்சியின் முன்னோக்கு மைய சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி $f(3.75)$ -ன் மதிப்பு காண்க.

$x :$	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
$f(x) :$	24.145	22.043	20.225	18.644	17.262	16.0467

15. (a) Find the coefficient of correlation for the following data.

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

கொடுக்கப்பட்ட தரவுக்கு ஒட்டுறவு கெழுவை காண்க.

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

Or

- (b) Show that the arithmetic mean of the regression coefficient is greater than or equal to the correlation coefficient.

பின்னடைவு கெழுவின் கூட்டுசராசரி ஒட்டுறவு கெழுவிற்கு சமமாகவோ அல்லது அதிகமாகவோ இருக்கும் என நிறுவுக.

Part C**(3 × 10 = 30)**Answer any **three** questions.

16. Find the value of 'a' so that curl of the vector $\vec{F} = (axy - z^3)\vec{i} + (a - 2)x^2\vec{j} + (1 - a)xz^2\vec{k}$ is zero.

$\vec{F} = (axy - z^3)\vec{i} + (a - 2)x^2\vec{j} + (1 - a)xz^2\vec{k}$ -ன் சுருளின் மதிப்பு பூஜ்ஜியம் எனில் 'a'-ன் மதிப்பு காண்க.

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

$(D^2 + 2D + 1)y = e^{-x} + 3$ -யை தீர்க்கவும்.

18. Find a cosine series for the function

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{in } 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ \pi - x & \text{in } \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases}.$$

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{in } 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ \pi - x & \text{in } \frac{\pi}{2} \leq x < \pi \end{cases} \text{ க்கு கொசன் தொடரை காண்க.}$$

19. Using Lagrange's formula of interpolation, find $y(10)$ from the following table.

$x:$ 5 6 9 11

$y:$ 12 13 14 16

லெக்ராஜியின் இடைசெருகல் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி $y(10)$ -ன் மதிப்பு காண்க.

$x:$ 5 6 9 11

$y:$ 12 13 14 16

20. Find the correlation coefficient between x and y .

x : 51 63 63 49 50 60 65 63 46 50

y : 49 72 75 50 48 60 70 48 60 56

x மற்றும் y இடையில் ஒட்டுறவு கெழுவை காண்க.

x : 51 63 63 49 50 60 65 63 46 50

y : 49 72 75 50 48 60 70 48 60 56

S-4864

Sub. Code
22BMAA6

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Mathematics

Allied – STATISTICS – II

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define conditional probability.
நிபந்தனை நிகழ்தகவு வரையறு.
2. State Baye's theorem.
பேயியின் தேற்றம் கூறு.
3. Define Gamma distribution.
காமா பரவலை வரையறு.
4. State the recurrence relation of Poisson distribution.
பாய்சான் பரவலின் மீள்வரு சார்பை கூறு.
5. Define a sample error.
மாதிரி பிழையை வரையறு.
6. Define H_0 and H_1 .
 H_0 மற்றும் H_1 வரையறு.
7. What is small sample?
சிறிய மாதிரி என்றால் என்ன?

8. If σ is not known and n is small write the confidence limits.

σ தெரியாது மற்றும் n சிறியது எனில் நம்பிக்கை எல்லைகளை எழுது.

9. What is Analysis of variance?

மாறுபாட்டின் ஆய்வு என்றால் என்ன?

10. Write the χ^2 statistic for test for goodness fit.

பொருத்தத்தின் செம்மைக்கான சோதனையின் χ^2 அளவு எழுது.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) If $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$ and $P(A \cup B) = \frac{11}{12}$ find $P(A/B)$ and $P(B/A)$.

$P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$ மற்றும் $P(A \cup B) = \frac{11}{12}$ எனில் $P(A/B)$ மற்றும் $P(B/A)$ காண்க.

Or

(b) For any two events A and B prove the following.

ஏதேனும் இரு நிகழ்வுகள் A மற்றும் B க்கு பின்வருவதை நிறுவுக.

12. (a) Find the mean deviation about mean for Normal distribution.

இயல் பரவலின் சராசரியை பொறுத்து திட்டவிலக்கம் காண்க.

Or

(b) Find $\mu_1^1, \mu_2^1, \mu_3^1$ for Binomial distribution.

ஈருறுப்பு பரவலின் $\mu_1^1, \mu_2^1, \mu_3^1$ காண்க.

13. (a) Write the procedure for testing a hypothesis.

ஒரு கருதுகோளை சோதனை செய்வதற்க்கான செய்முறையை எழுதுக.

Or

- (b) A coin is tossed 144 times and got 80 heads. Is the coin unbiased.

ஒரு நாணயம் 144 முறை சுண்டப்பட்டு 80 தலைகள் பெறப்பட்டது. நாணயம் பிறழ்ச்சியற்றதா?

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

F சோதனை அடிப்படையிலான பொருத்த சோதனையை விளக்குக.

Or

- (b) For the sample 15, 17, 10, 18, 16, 9, 7, 11, 13, 14 taken from normally distributed population, find 95% confidence limits for the mean.

இயல் பரவல் இனத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட மாதிரி 15, 17, 10, 18, 16, 9, 7, 11, 13, 14 க்கு சராசரிக்கான 95% நம்பிக்கை எல்லைகள் காண்க.

15. (a) Explain χ^2 test for population variance.

இன மாறுபாட்டின் χ^2 சோதனையை விளக்கு.

Or

- (b) Prove $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i}{e_i} - n$.

நிறுவுக $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{O_i}{e_i} - n$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove Boole's inequality.
பூலின் சமனின்மையை கூறி நிறுவுக.
17. Find the moment generating function about the origin of the Normal distribution.
இயல் பரவலின் இறுதியை பொறுத்து திருப்பு திறன் உருவாக்கும் சார்பு காண்க.
18. In a sample of 900 days of a town, 100 days are rainy. Find the limits for rainy days, for the town.
ஒரு நகரின் 900 நாட்களில் 100 நாட்கள் மழை நாட்கள். நகரின் மழை நாட்களுக்கான எல்லை காண்க.
19. Two random samples from two normal populations are given below. Test whether two populations have same variance.

Sample I: 63 65 68 69 71 72 - - - -

Sample II: 63 62 65 66 69 69 70 71 72 73

இரு இயல்பரவல்களின் இரு சமவாய்ப்பு மாதிரிகள் கீழே உள்ளன. இரு இனங்களுக்கும் ஒரே மாறுபாடு உள்ளதா என சோதனை செய்க.

மாதிரி I: 63 65 68 69 71 72 - - - -

மாதிரி II: 63 62 65 66 69 69 70 71 72 73

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

$x:$ 0 1 2 3 4 Total

$f:$ 109 65 22 3 1 200

பாய்சான் பரவல் பொருத்தி, பொருத்தத்தின் செம்மையை சோதிக்கவும்.

$x:$ 0 1 2 3 4 கூடுதல்

$f:$ 109 65 22 3 1 200

S-4865

Sub. Code

22BMA3C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Third Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL EQUATIONS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Solve: $y^2(e^x + 2xy) dx - x^2 dy = 0$.

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

2. Solve: $x^2 + y^2(xdx + ydy) = a^2(xdy - ydx)$.

தீர்க்க : $x^2 + y^2(xdx + ydy) = a^2(xdy - ydx)$.

3. Solve: $(D^2 + 1)y + x = 0$.

தீர்க்க : $(D^2 + 1)y + x = 0$.

4. Solve: $\frac{dx}{-y^2 - z^2} = \frac{dy}{xy} = \frac{dz}{xz}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{-y^2 - z^2} = \frac{dy}{xy} = \frac{dz}{xz}$.

5. Define variation of parameters.

அளவுருக்களின் மாறுபாட்டை வரையறு.

6. Solve: $zdz + (x - a)dx = (h^2 - z^2(x - a)^2)^{\frac{1}{2}} dy$.

தீர்க்க : $zdz + (x - a)dx = (h^2 - z^2(x - a)^2)^{\frac{1}{2}} dy$.

7. Solve: $yz dx + zx dy + xy dz = 0$.

தீர்க்க : $yz dx + zx dy + xy dz = 0$.

8. Define total differential equation.

மொத்த வகைக் கெழுச் சமன்பாட்டை வரையறு.

9. Eliminate a and b from $z = ax + by + a$.

$z = ax + by + a$ லிருந்து a மற்றும் b ஐ நீக்கு.

10. Eliminate a and b from $2z = (ax + y)^2 + b$.

$2z = (ax + y)^2 + b$ லிருந்து a மற்றும் b ஐ நீக்கு

Section B

(5 × 5 = 25)

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

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

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

Or

(b) Solve: $xyp^2 + p(3x^2 - 2y^2) - 6xy = 0$.

தீர்க்க : $xyp^2 + p(3x^2 - 2y^2) - 6xy = 0$.

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

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

Or

(b) Solve: $\frac{d^2 x}{dt^2} + 2 \frac{dy}{dt} - x + \sin t = 0$.

தீர்மானம் : $\frac{d^2 x}{dt^2} + 2 \frac{dy}{dt} - x + \sin t = 0$.

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

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

Or

(b) Solve: $y_2 - 4xy_1 + (4x^2 - 3)y = e^{x^2}$.

தீர்மானம் : $y_2 - 4xy_1 + (4x^2 - 3)y = e^{x^2}$.

14. (a) Solve: $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = \sin(\log x)$.

தீர்மானம் : $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = \sin(\log x)$.

Or

(b) Solve: $yz(ax + y + z)dx + zx(x + ay + z)dy + xy(x + y + az)dz = 0$.

தீர்மானம் : $yz(ax + y + z)dx + zx(x + ay + z)dy + xy(x + y + az)dz = 0$.

15. (a) Solve: $3p^2 - 2q^2 - 4pq$.

தீர்ச்சு : $3p^2 - 2q^2 - 4pq$.

Or

(b) Solve: $pxy + pq + qy = yz$.

தீர்ச்சு : $pxy + pq + qy = yz$.

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve: $(px - y)(py + x) = 2p$.

தீர்ச்சு : $(px - y)(py + x) = 2p$.

17. Solve: $\cos x \frac{d^2 y}{dx^2} + \sin x \frac{dy}{dx} + 4(\cos^3 x) y = 8 \cos^5 x$.

தீர்ச்சு : $\cos x \frac{d^2 y}{dx^2} + \sin x \frac{dy}{dx} + 4(\cos^3 x) y = 8 \cos^5 x$.

18. Solve: $(1 - x)y_3 + (x^2 - 1)y_2 - x^2 y_1 + xy = 0$.

தீர்ச்சு : $(1 - x)y_3 + (x^2 - 1)y_2 - x^2 y_1 + xy = 0$.

19. Solve: $x^3 \frac{d^3 y}{dx^3} + 3x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = \sin(\log x)$.

தீர்ச்சு : $x^3 \frac{d^3 y}{dx^3} + 3x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = \sin(\log x)$.

20. Solve: $p^2 + q^2 - 2px - 2qy + 1 = 0$.

தீர்ச்சு : $p^2 + q^2 - 2px - 2qy + 1 = 0$.

S-4866

Sub. Code

22BMA3C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 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 abelian group.
அபிலீயன் குலம் வரையறு.
2. Define cycle length.
சுழற்சி நீளம் வரையறு.
3. What is index of H in G ?
 G -ல், H -ன் குறியீடு என்பது என்ன?
4. Define cyclic group.
மீள் சுற்றான குலம் வரையறு.
5. Define endomorphism.
உள்அமைவியம் - வரையறு.
6. What is normal subgroup?
நேர்மை உட்குலம் என்றால் என்ன?

7. Define ring.
வளையம் வரையறு.
8. What do you mean by integral domain?
எண் அரங்கம் என்பது யாது?
9. Define principal ideal domain.
கர்தகழியின் முதன்மை சார்பகம் வரையறு.
10. Define quotient ring.
வளையத்தின் பங்கு வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Show that the equations $ax = b$ and $ya = b$ have unique solutions for x, y in G and $a, b \in G$.

$ax = b$ மற்றும் $ya = b$ என்ற சமன்பாடு ஒரேயொரு தீர்வு கொண்டிருக்கும் என்பதை காட்டுக.

Or

- (b) Show that any permutation can be expressed as a product of transposition.

எந்தவொரு வரிசைமாற்றமும் பெருக்கலின் இடமாற்றாக வெளிப்படுத்தலாம் என்பதைக் காட்டுக.

12. (a) If G be a group and a is an elements of order in G then show that $a^m = e$ iff n divides m .

‘ a ’ என்பது ‘ G ’ என்ற குலத்தில் உள்ள வரிசையின் உறுப்பானால், $a^m = e$ iff n ஆனது m -யை வகுக்கும் என்பதைக் காட்டுக.

Or

- (b) Show that every group of prime order is cyclic.

பகா எண் வரிசை கொண்ட ஒவ்வொரு குலமும் சுழற்சியானது என்பதைக் காட்டுக.

13. (a) If H be a subgroup of index 2 in a group G , then show that H is a normal subgroup of G .

குலம் G -ன் குறியீடு 2 இன் துணை குலம் H ஆக இருந்தால், H என்பது G -ன் நேர்மையின் உட்குலமாக இருக்கும் என்பதைக் காட்டுக.

Or

- (b) Show that any finite cyclic group of order ' n ' is isomorphic to $(\mathbb{Z}_n, \oplus)$.

' n ' வரிசை எண் கொண்ட வரையறுக்கப்பட்ட சுழற்சி குலமானது, $(\mathbb{Z}_n, \oplus)$ க்கு சமவுருவுடைமை உடையது என்பதைக் காட்டுக.

14. (a) If R be a ring with identity then show that the set of all units in R is group under multiplication.

R சமனியுடன் கூடிய வளையமானால், R -ல் உள்ள அனைத்து சமனிகளின் தொகுப்பும் பெருக்கலின் கீழ் குலமாக இருக்கும் என்பதைக் காட்டுக.

Or

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

R -ன் வெறுமையில்லாத துணைக் குலம் S ஆக இருக்கவேண்டுமானால், $a - b \in S$ -ல் மற்றும் $ab \in S$ உள்ள துணை குலமாகும் என்பதை நிரூபி

15. (a) Show that R be a commutative ring with identity is a field iff R has no proper ideals.

R ஆனது பரிமாற்று வளையம், சமனி உறுப்புடன் இருந்தால் அது காளமாக இருக்க வேண்டுமானால், R என்பது சாதகமற்ற கந்தகழி ஆகும் என காட்டுக.

Or

- (b) If $f: R \rightarrow R'$ be a ring homomorphism then prove that, S' is a subring of R' , $f^{-1}(S')$ is a subring of R .

$f: R \rightarrow R'$ வளையத்தின் உட்கோர்த்தமனால், அதில் S' உட்வளையம் R' -ல் கொண்டால், $f^{-1}(S')$ ஆனது உட்வளையமாக இருக்கும் என்பதை நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that any permutation can be expressed as product of disjoint cycle.

எந்தவொரு வரிசைமாற்றமும், இணையாத சுழற்சிகளின் பெருக்கல்களாக வெளிப்படுத்தலாம் என்பதை நிரூபிக்கவும்.

17. For A and B be two subgroups of G then prove that AB is a subgroup of G if and only if $AB = BA$.

A மற்றும் B ஆனது உட்குலமானல் G -யில், AB -யும் உட்குலமாக இருக்க, $AB = BA$ ஆக G -ல் இருக்கும் என நிறுவுக.

18. State and prove fundamental theorem of homomorphism.

அடிப்படை மேற்கோர்த்தல் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபிக்கவும்.

19. (a) Prove that any field F is an integral domain.

(b) Prove that any finite integral domain is a field.

(அ) எந்தவொரு களமும் தொகையிடல் மதிப்பகம் என நிறுவுக.

(ஆ) எந்தவொரு முடிவுறு தொகையிடல் மதிப்பகமும் களம் ஆகும் என நிறுவுக.

20. If I be a subgroup of a ring $(R, +)$ and the multiplication in R/I then show that $(I+a)(I+b)=I+ab$ is well defined iff I is an ideal of R .

$(R, +)$ என்ற வளையத்தில் I ஆனது உட்குலமானால், மற்றும் R/I பெருக்கல் ஆனால், அவை $(I+a)(I+b)=I+ab$ நன்கு வரையறுக்கப்படும் என்பதால் I கந்தகழி ஆக R -ல் இருக்கும் என நிறுவுக.

S-4867

Sub. Code

22BMAA3

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 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 . $z = ax + by + a$.
 a மற்றும் b ஐ நீக்குக $z = ax + by + a$.
3. Write the solution of $f(x, p, q) = 0$.
 $f(x, p, q) = 0$ ன் தீர்வை எழுது.
4. Write the Lagrange's equation and its auxillary equation.
லக்ராண்ஜின் சமன்பாடு மற்றும் அதன் துணை சமன்பாட்டினை எழுது.
5. Define $L[f(t)]$.
 $L[f(t)]$ -வரையறு.
6. Evaluate $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+a)^2}\right]$.
மதிப்பு காண்க : $L^{-1}\left[\frac{1}{(s+a)^2}\right]$.

7. Write the formula for y' using Newton's forward difference.

நியூட்டன் முன்னோக்கு வித்தியாசப்படி y' -ன் சூத்திரம் எழுது.

8. Write the formula for finding minimum value of $f(x)$.

$f(x)$ -ன் குறை மதிப்பு காணும் சூத்திரம் எழுது.

9. Define $\beta(m,n)$.

$\beta(m,n)$ வரையறு.

10. Prove $\beta(m,n) = \beta(n,m)$.

நிறுவக $\beta(m,n) = \beta(n,m)$.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

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

$ax + by + cz = f(x^2 + y^2 + z^2)$ -விருந்து f -ஐ நீக்குக.

Or

- (b) Solve : $\frac{x\partial z}{\partial x} = 2x + y + 3z$.

தீர்க்க : $\frac{x\partial z}{\partial x} = 2x + y + 3z$.

12. (a) Solve $p^2 + q^2 = npq$.

தீர்க்க : $p^2 + q^2 = npq$.

Or

- (b) Solve $p + q = x + y$.

தீர்க்க : $p + q = x + y$.

13. (a) Evaluate : $L[t^2 e^{-3t}]$.

மதிப்பு காண்க : $L[t^2 e^{-3t}]$.

Or

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

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

14. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ at 31.

$x:$ 31 32 33 34
 $y:$ 0.6008 0.6249 0.6494 0.6745

$\frac{dy}{dx}$ ஐ 31 ல் காண்க.

$x:$ 31 32 33 34
 $y:$ 0.6008 0.6249 0.6494 0.6745

Or

(b) Find $y'(0.6)$

$x:$ 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8
 $y:$ 1.5836 1.7979 2.0442 2.3275 2.6511

$y'(0.6)$ காண்க.

$x:$ 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8
 $y:$ 1.5836 1.7979 2.0442 2.3275 2.6511

15. (a) Prove $\beta(m+1, n) = \frac{m}{m+n} \beta(m, n)$.

நிறுவுக : $\beta(m+1, n) = \frac{m}{m+n} \beta(m, n)$.

Or

(b) If n is a positive, integer, prove that $\Gamma(n+1) = n!$.

n மிகை முழு எண் எனில், $\Gamma(n+1) = n!$ என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve $\frac{\partial^2 z}{\partial^2 x} = z$ given that where $x = 0$, $z = e^y$ and

$$\frac{\partial z}{\partial x} = e^{-y}.$$

$x = 0$ எனும் போது $z = e^y$ மற்றும் $\frac{\partial z}{\partial x} = e^{-y}$ எனில் $\frac{\partial^2 z}{\partial^2 x} = z$ ஐ தீர்க்க.

17. Solve : $x^2 p + y^2 q = (x + y) z$.

தீர்க்க : $x^2 p + y^2 q = (x + y) z$.

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

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

19. Find the maximum value of x for which $f(x)$ is maximum. Also find the maximum value of $f(x)$.

x : 9 10 11 12 13 14

$f(x)$: 1330 1340 1320 1250 1120 930

x -ன் எந்த மதிப்புக்கு $f(x)$ அதிகபட்சம் என காண்க. மேலும் $f(x)$ -ன் மிகை மதிப்பு காண்க.

x : 9 10 11 12 13 14

$f(x)$: 1330 1340 1320 1250 1120 930

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-4868

Sub. Code

22BMA4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 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 Geometric sequence.

பெருக்கு வரிசை வரையறு.

2. Define divergent sequence.

விரியும் வரிசையை வரையறு.

3. State Cauchy's second limit theorem.

காசியின் இரண்டாம் எல்லை தேற்றத்தைக் கூறுக.

4. Prove that $\left\langle \frac{1}{n} \right\rangle$ is a Cauchy sequence.

$\left\langle \frac{1}{n} \right\rangle$ என்பது ஒரு காஷி வரிசை என நிறுவுக.

5. What do you mean by sequence of partial sum?

பகுதித் தொகையின் வரிசை என்றால் என்ன?

6. State Cauchy's general principle of convergence.

காஷியின் ஒருங்குதலின் பொது கொள்கையை கூறு.

7. State Gauss's test.

காஸின் சோதனையை எழுதுக.

8. State Cauchy's root test.

காஷியின் மூலச் சோதனையை எழுதுக.

9. Define alternating series.

ஒன்றாடத் தொடரை வரையறு.

10. Define conditionally convergent series.

நிபந்தனை ஒருங்குத் தொடரை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that any convergent sequence is a bounded sequence.

எந்த ஒரு ஒருங்கும் வரிசையும் ஒரு வரம்புக்குட்பட்ட வரிசை என நிறுவுக.

Or

(b) Show that : $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\langle n^{\frac{1}{n}} \right\rangle = 1$.

நிறுவுக : $\lim_{n \rightarrow \infty} \left\langle n^{\frac{1}{n}} \right\rangle = 1$.

12. (a) State and prove Cesaro's theorem.

செசாரோவின் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

Or

(b) State and prove Cauchy's general principle of convergence for sequences.

வரிசைகளின் ஒருங்குதலின் காஷியின் பொது கொள்கையை கூறி நிறுவுக.

13. (a) Prove that $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + (-1)^n \frac{1}{n} + \dots$ is convergent.

$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \dots + (-1)^n \frac{1}{n} + \dots$ ஒருங்கும் என நிறுவுக.

Or

(b) If $\sum c_n$ converges and if $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{c_n}$ exists and finite

then prove that $\sum a_n$ converges.

$\sum c_n$ ஒருங்கும் மற்றும் $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{c_n}$ இருக்கும் மற்றும்

முடிவுள்ளது எனில் $\sum a_n$ ஒருங்கும் என நிறுவுக.

14. (a) State and prove D' Alembert's ratio test.

டி' அலம்பரின் விகித சோதனையை எழுதி நிறுவுக.

Or

- (b) Test the convergence of the following series.

$$1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + \dots$$

பின்வரும் தொடரின் ஒருங்கும் தன்மையை சோதிக்க.

$$1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + \dots$$

15. (a) Show that the following series converges

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

பின்வரும் தொடர் ஒருங்கும் என நிறுவுக

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

Or

- (b) Prove that any absolutely convergent series is convergent.

எந்த ஒரு தனி ஒருங்குத் தொடரும் ஒருங்கும் என நிறுவுக.

Part C $(3 \times 10 = 30)$

Answer any **three** questions.

16. If $\langle a_n \rangle \rightarrow a$ and $a_n \neq 0 \forall n, a \neq 0$ then prove that

$$\left\langle \frac{1}{a_n} \right\rangle \rightarrow \frac{1}{a}.$$

$\langle a_n \rangle \rightarrow a$ மற்றும் $a_n \neq 0 \forall n, a \neq 0$ எனில் $\left\langle \frac{1}{a_n} \right\rangle \rightarrow \frac{1}{a}$ என

நிறுவுக.

17. Show that the sequence $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ converges.

$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ என்ற வரிசை ஒருங்கும் என நிறுவுக.

18. Prove that $\sum \frac{1}{n^p}$ converges if $p > 1$ and diverges if

$$p \leq 1.$$

$\sum \frac{1}{n^p}, p > 1$ எனும் போது ஒருங்கும் மற்றும் $p \leq 1$

எனும்போது விரியும் என நிறுவுக.

19. State and prove Kummer's test.

கும்மரின் சோதனையை கூறி நிறுவுக.

20. State and prove Cauchy's condensation test.

காசியின் சுருக்கல் சோதனையை கூறி நிறுவுக.

S-4869

Sub. Code

22BMA4C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 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 Subspace.
உள்வெளி வரையறு.
2. Define Homomorphism.
செயல்மாறாக் கோர்த்தல் வரையறு.
3. What is a dimension of a vector space?
ஒரு வெக்டர் வெளியின் பரிமாணம் என்றால் என்ன?
4. Prove that : $\dim V = \text{Rank } T + \text{Nullity } T$.
நிறுவுக : $\dim V = \text{Rank } T + \text{Nullity } T$.
5. Prove that : $\langle u, v + w \rangle = \langle u, v \rangle + \langle u, w \rangle$.
நிறுவுக : $\langle u, v + w \rangle = \langle u, v \rangle + \langle u, w \rangle$.
6. Define inner product on vector space.
வெக்டர் வெளியில் உட்பெருக்கு வரையறு.

7. If A be any square matrix then prove that $A + A^T$ is symmetric.

A என்பது ஒரு சதுர அணி எனில் $A + A^T$ ஒரு சமச்சீர் அணி என நிறுவுக.

8. Define Symmetric and skew symmetric matrix.

சமச்சீர் மற்றும் எதிர் சமச்சீர் அணி வரையறு.

9. Find the eigen value of A^5 if $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 5 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & 1 \end{pmatrix}$.

$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 5 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & 1 \end{pmatrix}$ எனில் A^5 -ன் ஐகன் மதிப்பை காண்க.

10. Find the matrix for the bilinear form $F(x, y) = x_1, y_2 - x_2 y_1$ with respect to the standard basis $V_2(R)$.

$V_2(R)$ -ல் $F(x, y) = x_1, y_2 - x_2 y_1$ என்ற இருமாறி நேரியல் அமைப்புக்கு நிலையான அடிக்கணத்தை பொறுத்து, 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 . Let A and B be subspaces of V . Then prove that $\frac{A+B}{A} \cong \frac{B}{A \cap B}$.

V என்பது F என்ற புலத்தின் மேல் உள்ள வெக்டர் வெளி. A மற்றும் B என்பன V -ன் உள்வெளிகள் எனில் $\frac{A+B}{A} \cong \frac{B}{A \cap B}$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that $L(S)$ is a subspace of V .

$L(S)$ என்பது V என்ற வெக்டர் வெளியின் உள்வெளி என நிறுவுக.

12. (a) Prove that the vectors $(1, 2, 1)$, $(2, 1, 0)$ and $(1, -1, 2)$ are linearly independent in $V_3(R)$.

$V_3(R)$ -ல் $(1, 2, 1)$, $(2, 1, 0)$ மற்றும் $(1, -1, 2)$ ஆகிய வெக்டர்கள் ஒருபடி சார்பற்றது என நிறுவுக.

Or

- (b) Let V be a finite dimensional vector space over a field F . Prove that any linearly independent set of vectors in V is a part of a basis.

V என்பது F என்ற புலத்தின் மேல் உள்ள ஒரு முடிவுறு பரிமாண வெக்டர் வெளி எனில் எந்த ஒரு ஒருபடி சார்பற்ற வெக்டர்களின் கணமும் V -ன் அடி கணத்தின் ஒரு பகுதியாக அமையும் என நிறுவுக.

13. (a) Find the linear transformation $T: V_3(R) \rightarrow V_3(R)$

determined by the matrix $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ with respect

to the standard basis $\{e_1, e_2, e_3\}$.

$\{e_1, e_2, e_3\}$ என்ற நிலையான அடிக்கணத்தை பொறுத்து $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ என்ற அணியால் தீர்மானிக்கப்படும்

$T: V_3(R) \rightarrow V_3(R)$ என்ற ஒருபடி உருமாற்றத்தை காண்க.

Or

- (b) Prove that $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$.

நிறுவுக : $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$.

14. (a) Let A and B be two $m \times n$ matrices. Then prove that

(i) $(A^T)^T = A$ and

(ii) $(A + B)^T = A^T + B^T$.

A மற்றும் B என்பன இரு $m \times n$ அணிகள் எனில்

(அ) $(A^T)^T = A$ மற்றும்

(ஆ) $(A + B)^T = A^T + B^T$ ஆகியவற்றை நிறுவுக.

Or

(b) Find the rank of the matrix $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் தரம் காண்க.

15. (a) The product of two eigen values of the matrix

$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -7 \\ 2 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ is -12 . Then find the eigen values

of A .

$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -7 \\ 2 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் இரு ஐகன்

மதிப்புகளின் பெருக்கம் -12 எனில் A -ன் ஐகன் மதிப்புகளை காண்க.

Or

(b) Reduce the quadratic form

$x_1^2 + 4x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2^2 + 16x_2x_3 + 4x_3^2$ to the diagonal form.

$x_1^2 + 4x_1x_2 + 4x_1x_3 + 4x_2^2 + 16x_2x_3 + 4x_3^2$ என்ற இருபடி வடிவத்தை மூலவிட்ட வடிவத்திற்கு சுருக்குக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Let V be a vector space over F and W be a subspace of V . Let $\frac{V}{W} = \left\{ \frac{W+v}{v \in V} \right\}$ then prove that $\frac{V}{W}$ is a vector space over F under the following conditions.

(a) $(w + v_1) + (w + v_2) = w + (v_1 + v_2)$

(b) $\alpha(w + v_1) = w + \alpha v_1$.

V என்பது F -ன் மீதான வெக்டர் வெளி மற்றும் W என்பது அதன் உள்வெளி என்க. $\frac{V}{W} = \left\{ \frac{W+v}{v \in V} \right\}$ எனில் $\frac{V}{W}$ என்பது கீழ்க்கண்ட செயலிகளை பொறுத்து வெக்டர் வெளி என நிறுவுக.

(அ) $(w + v_1) + (w + v_2) = w + (v_1 + v_2)$

(ஆ) $\alpha(w + v_1) = w + \alpha v_1$

17. Let V be a finite-dimensional vector space over a field F . Let A and B be subspaces of V . Then prove that $\dim(A + B) = \dim A + \dim B - \dim(A \cap B)$

V என்பது F என்ற புலத்தின் மீது ஒரு முடிவுறு வெக்டர் வெளி ஆகும். A மற்றும் B என்பன V -ன் உள்வெளிகள் எனில் $\dim(A + B) = \dim A + \dim B - \dim(A \cap B)$ என நிறுவுக.

18. Prove that every finite dimensional inner product space has an orthonormal basis.

ஒவ்வொரு முடிவுறு பரிமாணம் கொண்ட உட்பெருக்கு வெளிக்கும் அலகு செங்குத்து அடிக்கணம் இருக்கும் என நிறுவுக.

19. Show that the following equations are consistent and solve them.

$$x + y + z = 6$$

$$x + 2y + 3z = 14$$

$$x + 4y + 7z = 30$$

பின்வரும் சமன்பாடுகள் இசைவுள்ளன எனக் காட்டுக மற்றும் அதனை தீர்க்க.

$$x + y + z = 6$$

$$x + 2y + 3z = 14$$

$$x + 4y + 7z = 30$$

20. Using Cayley-Hamilton theorem, find the inverse of the

matrix $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணிக்கு கேலி-ஹேமில்டன்}$$

தேற்றத்தை பயன்படுத்தி நேர்மாறு காண்க.

S-4870

Sub. Code

22BMA4C3

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 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. Find : $L(\sinh at)$.

காண்க : $L(\sinh at)$

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

காண்க : $L(\sin^2 3t)$

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

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

4. Find : $L^{-1}\left(\frac{4}{s^2+9}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{4}{s^2+9}\right)$

5. Define : Fourier Series.

வரையறு : ஃபூரியர் தொடர்

6. Find ' a_o ' for $f(x) = x(2\pi - x)$ in $(0, 2\pi)$.

$(0, 2\pi)$ -ல் $f(x) = x(2\pi - x)$ -ற்கு ' a_o ' காண்க :

7. Define : Fourier Cosine Transform.

வரையறு : ஃபூரியர் கொசைன் உருமாற்றம்.

8. State Fourier integral theorem.

ஃபூரியர் தொகையீட்டுத் தேற்றத்தைக் கூறுக.

9. Find : $Z(e^{-iat})$.

காண்க : $Z(e^{-iat})$

10. Prove : $Z(a^{n-1}) = \frac{1}{z-a}, n \geq 1$.

நிறுவுக : $Z(a^{n-1}) = \frac{1}{z-a}, n \geq 1$

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Evaluate : $L(\sin^2 t \cos^3 t)$.

மதிப்பிடுக : $L(\sin^2 t \cos^3 t)$

Or

(b) Evaluate : $\int_0^\infty \frac{e^{-3t} - e^{-4t}}{t} dt$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^\infty \frac{e^{-3t} - e^{-4t}}{t} dt$

12. (a) Find : $L^{-1}\left(\frac{s+3}{(s^2+6s+13)^2}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{s+3}{(s^2+6s+13)^2}\right)$

Or

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

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

13. (a) Find the Fourier series of $f(x)=x$ in $(-\pi, \pi)$.

$(-\pi, \pi)$ -ல் $f(x)=x$ ன் ஃபூரியர் தொடர் காண்க.

Or

(b) Find the Fourier series of the function

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

$$f(x) = \begin{cases} \pi + 2x & -\pi < x < 0 \\ \pi - 2x & 0 \leq x < \pi \end{cases} \quad \text{என்ற சார்பின் ஃபூரியர் தொடர் காண்க.}$$

14. (a) Find the Fourier transform of $f(x) = \begin{cases} 1 & |x| < a \\ 0 & |x| > a \end{cases}$.

$$f(x) = \begin{cases} 1 & |x| < a \\ 0 & |x| > a \end{cases} \quad \text{-ன் ஃபூரியர் உருமாற்றம் காண்க.}$$

Or

(b) Evaluate : $\int_0^{\infty} \frac{\sin \lambda \cos \lambda x}{\lambda} d\lambda$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\infty} \frac{\sin \lambda \cos \lambda x}{\lambda} d\lambda$

15. (a) Evaluate : $Z(\cos^3 t)$.

மதிப்பிடுக : $Z(\cos^3 t)$

Or

(b) Evaluate : (i) $Z(n^2)$ (ii) $Z(n a^n)$.

மதிப்பிடுக : (அ) $Z(n^2)$ (ஆ) $Z(n a^n)$.

Part C

$(3 \times 10 = 30)$

Answer any **three** questions.

16. (a) Find : $L(t e^{2t} \cos 5t)$

(b) Find : $L(t^2 \cos h at)$.

(அ) காண்க : $L(t e^{2t} \cos 5t)$

(ஆ) காண்க : $L(t^2 \cos h at)$

17. Solve $y'' - 4y' + 5y = 4e^{3t}$, given $y(0) = Z$, $y'(0) = 7$.

$y(0) = Z$, $y'(0) = 7$ என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது எனில் $y'' - 4y' + 5y = 4e^{3t}$ -ஐ தீர்க்க.

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

$(-\pi, \pi)$ -ல் $f(x) = e^x$ என்ற சார்பின் ஃபூரியர் தொடர் காண்க.

19. Find the Fourier cosine and sine transforms of $f(x) = e^{-ax}$.

$f(x) = e^{-ax}$ -ன் ஃபூரியர் கொசைன் மற்றும் சைன் உருமாற்றங்களைக் காண்க :

20. Find : $Z^{-1}\left(\frac{Z^3}{(z-1)^2(z-2)}\right)$.

காண்க : $Z^{-1}\left(\frac{Z^3}{(z-1)^2(z-2)}\right)$

S-4871

Sub. Code

22BMAA4

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Mathematics

Allied – OPTIMIZATION TECHNIQUES

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. What is O.R?
O.R என்றால் என்ன?
2. Define : L.P.P.
வரையறு : L.P.P.
3. Write any one use of simplex method.
தனி பன்முக முறையின் ஏதேனும் ஒரு பயனை எழுதுக.
4. What is a surplus variable?
உபரி மாறி என்றால் என்ன?
5. Define : Transportation problem.
வரையறு : போக்குவரத்துக் கணக்கு.
6. When do you say that a T.P is balanced?
ஒரு T.P எப்போது சமமானது எனக் கூறுவாய்?
7. Define : Assignment problem.
வரையறு : ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு.

8. What is an unbalanced A.P?

சமமற்ற A.P. என்றால் என்ன?

9. Define : Sequencing problem.

வரையறு : வரிசைமாற்றுக் கணக்கு.

10. Define : Total elapsed time and idle time.

வரையறு : மொத்த கழிந்த நேரம் மற்றும் வேலையற்ற நேரம்.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain the classification of O.R.

O.R-ன் வகையினங்களை விவரி.

Or

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

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

12. (a) Solve by simplex method

$$\text{Min } z = 8x_1 - 2x_2 \text{ s.t}$$

$$-4x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$5x_1 - 4x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

தனி பன்முக முறையில் தீர்க்க

$$\text{Min } z = 8x_1 - 2x_2 \text{ s.t}$$

$$-4x_1 + 2x_2 \leq 1$$

$$5x_1 - 4x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Or

(b) Solve by simplex method

$$\text{Max } z = 15x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 2x_4 \text{ s.t}$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 + 6x_4 \leq 20$$

$$3x_1 + x_2 + 3x_3 + 25x_4 \leq 24$$

$$7x_1 + x_4 \leq 70$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

தனி பன்முக முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Max } z = 15x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 2x_4 \text{ s.t}$$

$$2x_1 + x_2 + 5x_3 + 6x_4 \leq 20$$

$$3x_1 + x_2 + 3x_3 + 25x_4 \leq 24$$

$$7x_1 + x_4 \leq 70$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

13. (a) Explain least cost method.

மீச்சிறு செலவின முறையை விவரி.

Or

(b) Solve by North West corner rule.

	1	2	3	4	5	Supply
A	4	3	1	2	6	80
B	5	2	3	4	5	60
C	3	5	6	3	2	40
D	2	4	4	5	3	20

Demand 60 60 30 40 10

வடமேற்கு மூலை விதியைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க.

	1	2	3	4	5	வழங்குதல்
A	4	3	1	2	6	80
B	5	2	3	4	5	60
C	3	5	6	3	2	40
D	2	4	4	5	3	20

தேவை 60 60 30 40 10

14. (a) Explain assignment algorithm.

ஒதுக்கீட்டு படிவழிமுறையை விவரி.

Or

- (b) Solve the A.P.

	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
J ₁	5	7	11	6
J ₂	8	5	9	6
J ₃	4	7	10	7
J ₄	10	4	8	3

A.P ஐ தீர்க்க

	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
J ₁	5	7	11	6
J ₂	8	5	9	6
J ₃	4	7	10	7
J ₄	10	4	8	3

15. (a) Solve the sequencing problem.

Jobs

	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅	J ₆
A	3	12	5	2	9	11
B	8	10	9	6	3	1

வரிசை மாற்றுக் கணக்கை தீர்க்க.

வேலைகள்

	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅	J ₆
A	3	12	5	2	9	11
B	8	10	9	6	3	1

இயந்திரங்கள்

Or

(b) Solve the following sequencing problem

		Jobs							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Machines	A	4	6	7	4	5	3	6	2
	B	8	10	7	8	11	8	9	13
	C	5	6	2	3	4	9	15	11

கீழ்வரும் வரிசை மாற்றுக் கணக்கை தீர்க்க

வேலைகள்

		1	2	3	4	5	6	7	8
இயந்திரங்கள்	A	4	6	7	4	5	3	6	2
	B	8	10	7	8	11	8	9	13
	C	5	6	2	3	4	9	15	11

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve by Graphical method

$$\text{Max } z = 3x_1 + 2x_2 \text{ s.t}$$

$$-2x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

வரைபட முறையில் தீர்க்க

$$\text{Max } z = 3x_1 + 2x_2 \text{ s.t}$$

$$-2x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17. Solve by simplex method

$$\text{Max } z = 4x_1 + 3x_2 + 6x_3 \text{ s.t}$$

$$2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 440$$

$$4x_1 + 3x_3 \leq 470$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 430$$

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

தனி பன்முக முறையில் தீர்க்க

$$\text{Max } z = 4x_1 + 3x_2 + 6x_3 \text{ s.t}$$

$$2x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 440$$

$$4x_1 + 3x_3 \leq 470$$

$$2x_1 + 5x_2 \leq 430$$

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

18. Find the initial basic feasible solution using

(a) Least cost method

(b) Vogel's approximation method.

	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	Supply
F ₁	19	30	50	10	7
F ₂	70	30	40	60	9
F ₃	40	8	70	20	18
Demand	5	8	7	14	

(அ) மீச்சிறு செலவின முறை

(ஆ) வோகலின் தோராய முறையை பயன்படுத்தி ஆரம்ப அடிப்படை செய்து தீர்வு காண்க.

	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	வழங்கல்
F ₁	19	30	50	10	7
F ₂	70	30	40	60	9
F ₃	40	8	70	20	18
தேவை	5	8	7	14	

19. Solve the following A.P.

	I	II	III	IV	V
1	10	5	9	18	11
2	13	9	6	12	14
3	3	2	4	4	5
4	18	9	12	17	15
5	11	6	14	19	10

கீழ்வரும் A.P-ஐ தீர்க்க.

	I	II	III	IV	V
1	10	5	9	18	11
2	13	9	6	12	14
3	3	2	4	4	5
4	18	9	12	17	15
5	11	6	14	19	10

20. Solve the sequencing problem and find idle times.

	Machines			
Jobs	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
A	20	10	9	20
B	17	7	15	17
C	21	8	10	21
D	25	5	9	25

வரிசை மாற்றுக் கணக்கை தீர்க்க மற்றும் வேலையற்ற நேரங்களைக் காண்க.

	இயந்திரங்கள்			
வேலைகள்	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
A	20	10	9	20
B	17	7	15	17
C	21	8	10	21
D	25	5	9	25

S-4872

Sub. Code

22BMA5C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Fifth Semester

Mathematics

REAL ANALYSIS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define a bounded set in a metric space.
ஒரு மெட்ரிக் வெளியில் வரம்புடைய கணத்தை வரையறு.
2. State Minkowski's Inequality.
மின் கௌஸ்கியின் சமனின்மையைக் கூறுக.
3. Define : Interior point.
வரையறு : உள்புள்ளி.
4. State Baire's category theorem.
பேரின் வகையினை தேற்றத்தைக் கூறுக.
5. Show that $F(n) = n^2$ is continuous on R .
 $F(n) = n^2$ ஆனது R ன் மீது தொடர்ச்சியானது எனக் காட்டு.
6. Prove every uniformly continuous.
ஒவ்வொரு சீரான தொடர்ச்சிச் சார்பும் தொடர்ச்சியானது எனக் காட்டு.

7. Define a connected set. Give an example.

தொகுத்த கணம் வரையறு. எடுத்துக்காட்டுடன் தருக.

8. Prove that any connected subset of a R containing more than one point is uncountable.

ஒரு புள்ளிக்கு மேல் கொண்டுள்ள R -ன் எந்த இணைந்த உட்கணமும் எண்ணிட முடியாது என நிறுவுக.

9. When a metric space M is said to be compact?

எப்போது மெட்ரிக் வெளி M அடக்கமானது?

10. What is finite intersection property?

முடிவுள்ள வெட்டும் பண்வு என்றால் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Show that Finite Union of open set is open.

திறந்த கணங்களின் முடிவுறு சேர்ப்பும் திறந்தது எனக் காட்டு.

Or

(b) State and prove Holders inequality.

ஹோல்டரின் சமனின்மையைக் கூறி நிறுவுக.

12. (a) Show that union of two First category sets is again First category.

இரு முதலாம் வகையின் கணங்களின் சேர்ப்பும் முதலாம் வகையினமாகும் என நிறுவுக.

Or

(b) Prove : $x \in \bar{A}$ if and only if every neighborhood of x intersects A .

நிறுவுக : $x \in \bar{A}$ ஆக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை x ன் ஒவ்வொரு அண்மையமும் A ஐ வெட்டும் என்பதாகும் என நிறுவுக.

13. (a) Prove that any convergent sequence in M is a cauchy sequence.

M - ல் எந்த ஒரு ஒருங்கும் தொடரும் காஷி தொடராகும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that R with usual metric is not homeomorphic to R with discrete metric.

வழக்கமான யாப்புடைய R - உடன் பிரிநிலை யாப்புடைய R - ற்கு வடிவொப்புமை இல்லை என நிறுவுக.

14. (a) State and prove intermediate value theorem.

இடை மதிப்புத் தோற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

Or

- (b) Show that continuous image of a connected space is connected.

ஒரு இணைந்த வெளியின் தொடர்ச்சியான பிம்பம் தொடர்ச்சியானது என நிறுவுக.

15. (a) Show that the product of two compact spaces in compact.

இரு கச்சித வெளிகளின் பெருக்கலும் கச்சிதமானது என நிறுவுக.

Or

- (b) Show that closed subset of a compact metric space is compact.

ஒரு கச்சிதமான மெட்ரிக் வெளியின் மூடிய உட்கணம் கச்சிதம் எனக் காட்டு.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that the set $[0,1]$ is uncountable.

$[0,1]$ எண்ணிடத்தக்கதல்ல எனக் காட்டு.

17. Prove :

- (a) Any intersection of closed sets is closed.
- (b) Finite union of closed sets is again closed.

நிறுவுக :

- (அ) மூடிய கணங்களின் எந்த ஒரு வெட்டும் மூடியது.
- (ஆ) மூடிய கணங்களின் முடிவுறு சேர்ப்பு மூடியது.

18. Let M be a metric and let $A \subseteq M$. Prove that the following are equivalent.

- (a) A dense in M .
- (b) The only closed set which contains A in M is A .
- (c) The only open sets disjoint from A is $\emptyset$.
- (d) A intersects every nonempty open set.

M மெட்ரிக் வெளி மற்றும் $A \subseteq M$ எனில் பின்வருவன சமமானவை என நிறுவுக.

- (அ) A என்பது M ல் அடர்த்தியானது.
- (ஆ) A ஐ கொண்ட மூடிய கணங்கள் M ல் A மட்டுமே.
- (இ) A ஐ வெட்டும் ஒரே திறந்த கணம் $\emptyset$ மட்டுமே.
- (ஈ) எந்த ஒரு பெற்றற்ற கணத்தையும் A வெட்டும்.

19. Show that $A \subseteq R$ is connected if and only if A is an interval.

$A \subseteq R$ இணைந்ததாக இருப்பதாக தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை A ஒரு இடைவெளியாக இருத்தல் ஆகும் என நிறுவுக.

20. State and prove Heine Borel theorem.

ஹெய்ன் போரல் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

S-4873

Sub. Code

22BMA5C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Fifth Semester

Mathematics

GRAPH THEORY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define a bipartite graph with an example.
ஓர் இருகூறு கோட்டுருவை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் வரையறு.
2. Define isomorphism between two graph with an example.
கோட்டுரு சம ஒப்புமை என்பதை உதாரணத்துடன் வரையறு.
3. Define : Connectivity.
வரையறு : இணைப்புமை
4. Define : n - connected graph and n -line connected graph.
வரையறு : n -இணைந்த வரைபு மற்றும் n -விளிம்பு இணைந்த வரைபு.
5. Define centre of a graph.
வரைபின் மையத்தை வரையறு.
6. Define perfect matching.
முழுநிறை பொருத்தம் வரையறு.
7. Define : Chromatic number and chromatic partitioning.
வரையறு : சமதள மற்றும் பெரும சமதள கோட்டுரு.
8. Define colouring of a graph with an example.
வண்ணப்படுத்துதல் என்பது கோட்டுருவில் வரையறுத்து உதாரணம் தருக.

9. Define a tournament.

போட்டி என்பதை வரையறு.

10. Define a directed graph with an example.

திசை கோட்டுருவை எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that $\delta \leq \frac{\alpha q}{p} \leq \Delta$

$\delta \leq \frac{\alpha q}{p} \leq \Delta$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

Or

(b) Prove that any self complementary graph has $4n$ or $4n+1$ points

எந்த தன்னிசை நிரப்புகின்ற கோட்டுருவும் $4n$ அல்லது $4n+1$ புள்ளிகளைப் பெற்றிருக்கும் என நிரூபி.

12. (a) Prove that a graph is hamiltonian if and only if its closure in hamiltonian.

ஒரு கோட்டுரு ஹேமில்டோனியனாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை அதன் அடைப்பும் ஹேமில்டோனியன் என நிறுவுக.

Or

(b) Prove that a graph G is connected if for any partition of V into subsets V_1 and V_2 and there is a line of G joining a point of V_1 to a point of V_2 .

ஒரு கோட்டுரு இணைந்தக் கோட்டுருவாக இருப்பதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை V_1 -ல் உள்ள ஒரு புள்ளியை V_2 -ல் ஆக பிரிக்கலாம் என நிறுவுக.

13. (a) Prove that every tree has a centre consisting of either one point or two adjacent points.

எந்த ஒரு மரவுருவும் ஒரு புள்ளி அல்லது இரண்டு அண்மைப் புள்ளிகளை உடைய மையத்தைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that every connected graph has a spanning tree.

ஒவ்வொரு இணைந்த வரையிலும் ஒரு அளவு மரம் இருக்கம் என நிறுவுக.

14. (a) Prove that K_5 is non-planar.

K_5 -ஆனது சமதள வரைபு அல்ல என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that every uniquely n -colourable graph is $(n-1)$ connected.

ஒவ்வொரு தனித்துவமான n -வண்ணமிடத்தக்க வரையானது $(n-1)$ இணைந்த வரைவு என நிறுவுக.

15. (a) Define the following with an example.

(i) Dominance matrix of a diagraph.

(ii) Incidence matrix of a diagraph.

கீழ்க்காணும் வரைபுகளை உதாரணத்துடன் வரையறு.

(i) திசையுள்ள வரைபின் ஆதிக்க அணி.

(ii) திசையுள்ள வரைபின் படுகை அணி.

Or

- (b) Prove that the coefficients of $f(G, \lambda)$, alternate in sign.

$f(G, \lambda)$ -ன் குணகங்களின் குறி அடுத்தடுத்து மாறுபடும் என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Show that the maximum number of lines among all P point graphs with no triangle is $\left\lfloor \frac{P^2}{4} \right\rfloor$.

முக்கோணங்கள் அற்ற P புள்ளி வரைபுகளில் மீப்பெரு விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை $\left\lfloor \frac{P^2}{4} \right\rfloor$ எனக் காட்டுக.

17. Show that the following statement are equivalent for a connected graph C .

- (a) G is Eulerian
- (b) Every point of G has even degree.
- (c) The set of edges of G can be partitioned into cycles.

ஒரு இணைந்த வரைபு G ல் கீழ் வரும் கூற்றுகள் சமானமானவை என நிறுவுக.

- (அ) G ஒரு ஆய்லரியன்
- (ஆ) G ன் ஒவ்வொரு முனையும் இரட்டைப்படி உடையது.
- (இ) G ன் விளிம்புகளின் கணம் சுற்றுக்களாக கூறிடத்தக்கது.

18. (a) Prove that the graph K_5 and $K_{3,3}$ are not planar.

(b) If G is a plane connected (p, q) graph without triangles and $p \geq 3$, then $q \leq 2p - 4$.

(அ) K_5 மற்றும் $K_{3,3}$ வரைவுகள் ஒரு தள வரை படங்கள் அல்ல என நிரூபி.

(ஆ) G என்பது ஒரு தள தொடர்புடைய (p, q) முக்கோணமற்ற கோட்டுறு மற்றும் $p \geq 3$ என்றால் $q \leq 2p - 4$ என்பதை நிரூபி.

19. Prove that every planar graph is 5-colourable.

எந்த ஒரு தளவரைவு கோட்டுருவும் 5-வண்ணமுடையது என்பதை நிரூபிக்கவும்.

20. Prove that every tournament has a spanning tree.

ஒவ்வொரு ஆடுகளமும் ஒரு அளவு மரத்தைக் கொண்டிருக்கும் என நிறுவுக.

S-4874

Sub. Code

22BMA5C3

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Fifth Semester

Mathematics

OPERATIONS RESEARCH – I

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Find a basic feasible solution.

$$2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3, \quad 6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 2.$$

அடிப்படை உகந்த தீர்வு காண்க.

$$2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3, \quad 6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 2.$$

2. Write any two application of O.R.

O.R. -ன் எதேனும் இரு பயன்பாடுகளை எழுதுக.

3. State any two used of artificial variable.

செயற்கை மாறியின் இரு பயன்களைக் கூறுக

4. Find the dual of the following problem.

$$\text{Min. } z = x_1 + x_2$$

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$\text{Subject to : } -x_1 - x_2 \geq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

பின்வரும் கணக்கின் இருமம் காண்க.

$$\text{Min. } z = x_1 + x_2$$

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$\text{Subject to : } -x_1 - x_2 \geq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

5. When do you say that a T.P. is unbalanced?
எப்போது ஒரு T.P. ஐ சமனிலையற்றது எனக்கூறுவாய்?
6. What is Least cost method?
குறைந்த விலை மாதிரி என்றால் என்ன?
7. What is an assignment problem?
ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு என்றால் என்ன?
8. What is a balanced assignment problem?
சமமான ஒதுக்கீட்டு கணக்கு என்றால் என்ன?
9. What is a sequencing problem?
வரிசை மாற்றுக் கணக்கு என்றால் என்ன?
10. How do you convert sequencing problem of n jobs and 3 machines into a problem of n jobs and 2 machines?
 n வேலைகள் மற்றும் 3 இயந்திரங்கள் கொண்ட வரிசை மாற்றுக் கணக்கை n வேலைகள் மற்றும் 2 இயந்திரங்கள் கொண்ட கணக்காக எவ்வாறு மாற்றுவாய்?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain simplex method in detail.
தனி பன்முக முறையை விரிவாக விவரி.

Or

(b) Solve graphically :

$$\text{Min } z = 4x_1 + 2x_2$$

$$\text{S.T. } x_1 + 2x_2 \geq 2$$

$$3x_1 + x_2 \geq 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

வரைபட முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Min } z = 4x_1 + 2x_2$$

$$\text{S.T. } x_1 + 2x_2 \geq 2$$

$$3x_1 + x_2 \geq 3$$

$$4x_1 + 3x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

12. (a) Solve the following primal problem by solving its dual problem.

$$\text{Min } z = -2x_1 - 2x_2$$

$$\text{S.T. } x_1 - 5x_2 \geq 3$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

இருமக் கணக்கைத் தீர்த்து பின்வரும் முதன்மை கணக்கின் தீர்க்க.

$$\text{Min } z = -2x_1 - 2x_2$$

$$\text{S.T. } x_1 - 5x_2 \geq 3$$

$$x_1 - 2x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Or

(b) Prove that the dual of the dual is primal.

ஒரு இருமத்தின் இருமம் முதன்மை என நிறுவுக.

13. (a) Explain Lease cost method.
மீச்சிறு செலவின முறையை விவரி.

Or

- (b) Solve the following T.P.

	B_1	B_2	B_3	B_4	Supply
A_1	15	10	17	18	2
A_2	16	13	12	13	6
A_3	12	17	20	11	7
Demand	3	3	4	5	

கீழ்வரும் T.P. ஐ தீர்க்க.

	B_1	B_2	B_3	B_4	வழங்கல்
A_1	15	10	17	18	2
A_2	16	13	12	13	6
A_3	12	17	20	11	7
தேவை	3	3	4	5	

14. (a) Give the procedure for obtaining an optimal solution to an assignment problem.

ஒரு ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கின் உத்தமத் தீர்வு பெறுவதற்கான முறையைக் கொடு.

Or

- (b) Solve the following assignment problem.

	E	F	G	H
A	18	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

கீழ்வரும் ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கை தீர்க்க.

	E	F	G	H
A	18	26	17	11
B	13	28	14	26
C	38	19	18	15
D	19	26	24	10

15. (a) Solve the following sequencing problem.

		Job					
		A	B	C	D	E	F
Machines	M ₁	3	12	18	9	15	6
	M ₂	9	18	24	24	3	15

கீழ்வரும் வரிசை மாற்றுக் கணக்கை தீர்க்க.

		வேலை					
		A	B	C	D	E	F
இயந்திரங்கள்	M ₁	3	12	18	9	15	6
	M ₂	9	18	24	24	3	15

Or

- (b) Explain the sequencing problem of n jobs and 3 machines.

n வேலைகள் மற்றும் 3 இயந்திரங்கள் கொண்ட வரிசை மாற்றுக் கணக்கை விளக்குக.

Part C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.

16. Solve by simplex method :

$$\text{Max } z = 4x + 2y$$

$$\text{S.T. } x + 2y \leq 15$$

$$2x - y \leq 5$$

$$x, y \geq 0$$

சிம்பளக்ஸ் முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Max } z = 4x + 2y$$

$$\text{S.T. } x + 2y \leq 15$$

$$2x - y \leq 5$$

$$x, y \geq 0$$

17. Use dual simplex method to solve the following L.P.P.

$$\text{Max } z = 2x_3$$

Subject to

$$-x_1 + 2x_2 - 2x_3 \geq 8$$

$$-x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$$

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 \leq 10$$

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

கீழ்வரும் L.P.P. ஐ இரும் பன்முக முறையைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க.

$$\text{Max } z = 2x_3$$

Subject to

$$-x_1 + 2x_2 - 2x_3 \geq 8$$

$$-x_1 + x_2 + x_3 \leq 4$$

$$2x_1 - x_2 + 4x_3 \leq 10$$

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

18. Solve the following T.P.

	A	B	C	D	Supply
1	1	2	1	4	30
2	3	3	2	1	50
3	4	2	5	9	20
Demand	20	40	30	10	

கீழ்வரும் T.P. ஐ தீர்க்க.

	A	B	C	D	வழங்கல்
1	1	2	1	4	30
2	3	3	2	1	50
3	4	2	5	9	20
தேவை	20	40	30	10	

19. Solve the following A.P.

	1	2	3	4	5
A	20	15	25	25	29
B	13	19	30	13	19
C	20	17	14	12	15
D	14	20	20	16	24
E	14	16	19	11	22

கீழ்வரும் A.P.- ஐ தீர்க்க.

	1	2	3	4	5
A	20	15	25	25	29
B	13	19	30	13	19
C	20	17	14	12	15
D	14	20	20	16	24
E	14	16	19	11	22

20. Find the minimal sequence and minimal total elapsed time.

Task	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Machine 1	2	5	4	9	6	8	7	5	4
Machine 2	6	8	7	4	3	9	3	8	11

குறைந்த வரிசை மற்றும் குறைந்த மொத்த கடந்த நேரம் காண்க.

வேலை	A	B	C	D	E	F	G	H	I
எந்திரம் 1	2	5	4	9	6	8	7	5	4
எந்திரம் 2	6	8	7	4	3	9	3	8	11

S-4875

Sub. Code

22BMA5C4

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2024

Fifth Semester

Mathematics

NUMERICAL ANALYSIS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define transcendental equation and give an example.

டிர்ன்சின்டென்டல் சமன்பாட்டை வரையறுத்து உதாரணம் கொடு.

2. Show that a root of $x^3 - x - 1 = 0$ lies between 1 and 2 .

$x^3 - x - 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம் 1-க்கும் 2-க்கும் இடையில் அமையும் எனக்காட்டு.

3. Define inverse interpolation.

தலைகீழ் இடைச்செருக்கல் - வரையறு.

4. Write Newton's backward interpolation formula.

நியூட்டனின் பிற்போக்கு இடைச்செருக்கல் சூத்திரத்தை எழுது.

5. State the Simpson's rule.

சிம்சன்ஸ் விதியைக் கூறுக.

6. State Trapezoidal rule.

டிரபிசாய்டல் விதியை எழுதுக.

7. Write any two merits of Gauss elimination method.

காலின் நீக்கல் முறையின் ஏதேனும் இரு நன்மைகளை எழுதுக.

8. Solve : $y_{n+2} - 3y_{n+1} + 2y_n = 0$

தீர்வு : $y_{n+2} - 3y_{n+1} + 2y_n = 0$

9. What are the merits and demerits of Taylor's methods?

டெய்லர் முறையில் உள்ள நிறை மற்றும் குறைகள் யாவை?

10. Write the formula for second order $R - K$ method.

$R - K$ வகையில் உள்ள இரண்டாம் வரிசை சூத்திரத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Represent the function $x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 30x + 9$ and its successive differences in factorial notation in which the differencing interval $h = 1$.

$x^4 - 12x^3 + 42x^2 - 30x + 9$ என்ற கோவையையும் அதன் அடுத்தடுத்த வேறுபாடுகளையும் காரணியப் பெருக்கின் குறியீட்டில் $h = 1$ எனக் கொண்டு எழுதுக.

Or

(b) Prove that $\mu\partial = \frac{\Delta}{2} + \frac{\Delta E^{-1}}{2}$

$\mu\partial = \frac{\Delta}{2} + \frac{\Delta E^{-1}}{2}$ என நிறுவுக.

12. (a) If $y(75) = 246$, $y(80) = 202$, $y(85) = 118$, $y(90) = 40$ find $y(79)$.

$y(75) = 246$, $y(80) = 202$, $y(85) = 118$, $y(90) = 40$
எனில் $y(79)$ -ன் மதிப்பை காண்க.

Or

- (b) Using Lagrange's formula find the function $f(x)$ from the following.

x	0	2	3	6
$f(x)$	659	705	729	804

லக்ரான்ஜின் சூத்திரம் பயன்படுத்தி கீழ்க்கண்டவற்றிலிருந்து $f(x)$ காண்க.

x	0	2	3	6
$f(x)$	659	705	729	804

13. (a) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x=1.5$ from the following data :

x :	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
y :	3.375	7.0	13.625	24.0	38.875	59.0

பின்வரும் விவரங்களிலிருந்து $x=1.5$ எனும்போது $\frac{dy}{dx}$
ஐக் காண்க.

x :	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
y :	3.375	7.0	13.625	24.0	38.875	59.0

Or

- (b) Find $\frac{dy}{dx}$ at $x=1.05$ for the following data.

x :	1.00	1.05	1.10	1.15
y :	1.00000	1.02470	1.04881	0.07238
x :	1.20	1.25	1.30	
y :	1.09544	1.11803	1.14017	

கீழ்காணும் தகவல்களுக்கு $x = 1.05$ ல் $\frac{dy}{dx}$ காண்க.

$x :$	1.00	1.05	1.10	1.15
$y :$	1.00000	1.02470	1.04881	0.07238
$x :$	1.20	1.25	1.30	
$y :$	1.09544	1.11803	1.14017	

14. (a) Solve the system of equation by the method of factorization.

$$2x + y + 4z = 12$$

$$8x - 3y = 2z = 0$$

$$4x + 11y - z = 33$$

காரணிப்படுத்துதல் முறையில் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பைத் தீர்க்க.

$$2x + y + 4z = 12$$

$$8x - 3y = 2z = 0$$

$$4x + 11y - z = 33$$

Or

- (b) Compare Gauss Elimination and Gauss seidal methods.

காஸ் நீக்கல் மற்றும் காஸ் சீடல் முறைகளை ஒப்பிடுக.

15. (a) $y^1 = 1 + xy$; $y(0) = 2$. Find $y(0, 3)$ by Euler's method.

$y^1 = 1 + xy$; $y(0) = 2$ எனில் $y(0, 3)$ ன் மதிப்பை ஆயிலர் முறையில் காண்க.

Or

- (b) Solve $y^1 = x - y$; $y(0) = 1$ by Picard's method, find $y(0, 2)$.

பிக்கார்டின் முறை மூலம் $y^1 = x - y$; $y(0) = 1$ தீர்க்க $y(0, 2)$ ஐக் காண்க.

Part C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.

16. Find the root of $x \sin x + \cos x = 0$ to three decimal place by Newton Raphson Method.

நியூட்டன் -ராய்சன் முறை மூலம் 3 தசம ஸ்தானங்களுக்கு $x \sin x + \cos x = 0$ ன் மூலம் காண்க.

17. Using Newtons forward interpolation formula find $y(1895)$ from the following.

x	1891	1901	1911	1921	1931
y	46	66	81	93	101

நியூட்டனின் முன்னோக்க இடைச்செருகல் வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி கீழ்க்கண்டவற்றிலிருந்து $y(1895)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

x	1891	1901	1911	1921	1931
y	46	66	81	93	101

18. Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$ by using Trapezoidal rule and simpon's rule, $(h = 0.25)$.

டிராமிசாய்டல் விதி மற்றும் சிம்சன்ஸ் விதியைப் பயன்படுத்தி

$\int_0^1 \frac{dx}{1+x}$ மதிப்பிடு $(h = 0.25)$.

19. Solve the system.

$$5x - 2y + z = 4$$

$$7x + y - 5z = 8$$

$$3x + 5y + 4z = 10$$

Using Gauss-Jordan method.

காஸ் ஜோர்டான் முறையை பயன்படுத்தி

$$5x - 2y + z = 4$$

$$7x + y - 5z = 8 \quad \text{என்ற அமைப்பை தீர்க்க.}$$

$$3x + 5y + 4z = 10$$

20. Find the values of $y(1.1)$, $y(1.2)$ using Taylor series method correct to 3 places if $y' = xy^{\frac{1}{2}}$, $y(1) = 1$.

$y' = xy^{\frac{1}{2}}$, $y(1) = 1$ எனில் 3 இடத்திருத்தமாக டெய்லர் தொடர் முறையைப் பயன்படுத்தி $y(1.1)$, $y(1.2)$ -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.
