

S-5657

Sub. Code

23BMA1C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025.

First Semester

Mathematics

ALGEBRA AND TRIGONOMETRY

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Diminish by 3 the root of the equation
 $x^5 - 4x^4 + 3x^2 - 4x + 6 = 0$.

$x^5 - 4x^4 + 3x^2 - 4x + 6 = 0$ ன் மூலத்தை 3 ஆல் குறைக்க.

2. Find the quotient and remaindely when
 $3x^3 + 8x^2 + 8x + 12$ is divided by $x - 4$.

$3x^3 + 8x^2 + 8x + 12$ என்பதை $x - 4$ ஆல் வகுக்கும் போது கிடைக்கும் ஈவு மற்றும் மீதி காண்க.

3. Find the co-efficient of x^n in the expansion of e^{a+bx} .

e^{a+bx} -ன் வெளிப்படுத்துதலின் x^n ன் கெழுவை காண்க.

4. Write down the expansion for e^x .

e^x -ன் வெளிப்பாட்டை எழுதுக.

5. Define similarity of matrices.

ஒப்புமை அணிகள் வரையறு.

6. Find eigen value of the matrix $\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்பை காண்க.

7. Expound $\cos n\theta$.

$\cos n\theta$ விரிவுபடுத்துக.

8. Expound $\sin \theta$.

$\sin \theta$ விரிவுபடுத்துக.

9. Expound $\tanh 3x$.

$\tanh 3x$ விரிவுபடுத்துக.

10. Find $\log(\sqrt{3} + i)$.

$\log(\sqrt{3} + i)$ ஐ காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the root of the equation

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

$x^5 + 4x^4 + 3x^3 + 3x^2 + 4x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலத்தை காண்க.

Or

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

$3x^4 + 7x^3 - 15x^2 + x - 2 = 0$ ன் மூலத்தை 7 ஆல் அதிகரிக்க.

12. (a) Prove that

$$\log \frac{n+1}{n-1} = \frac{2n}{n^2+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{2n}{n^2+1} \right)^3 + \frac{1}{5} \left(\frac{2n}{n^2+1} \right)^5 + \dots \infty$$

$$\log \frac{n+1}{n-1} = \frac{2n}{n^2+1} + \frac{1}{3} \left(\frac{2n}{n^2+1} \right)^3 + \frac{1}{5} \left(\frac{2n}{n^2+1} \right)^5 + \dots \infty \quad \text{என நிறுவுக.}$$

Or

- (b) If x and y are small show that

$$\frac{(1+y)^x}{(1+x)^y} = 1 + \frac{1}{2}xy(x-y).$$

$$x \text{ மற்றும் } y \text{ சிறியது எனில் } \frac{(1+y)^x}{(1+x)^y} = 1 + \frac{1}{2}xy(x-y)$$

எனக் காட்டுக.

13. (a) Find the Eigen values and eigen vectors of the

$$\text{matrix } \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -4 & 2 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix} \text{ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் திசையன் காண்க.}$$

Or

- (b) Show that the matrix $A = \begin{bmatrix} -9 & 4 & 4 \\ -8 & 3 & 4 \\ -16 & 8 & 7 \end{bmatrix}$ is diagonalizable.

$$A = \begin{bmatrix} -9 & 4 & 4 \\ -8 & 3 & 4 \\ -16 & 8 & 7 \end{bmatrix} \text{ என்ற அணி மூலைவிட்டமாக்கல் எனக் காட்டுக.}$$

14. (a) Expound $\sin^6 \theta$ is series of cosines of multiples of θ .

$\sin^6 \theta$ ன் தொடரை கொசைன் மடங்காக θ ல் வெளிப்படுத்துக.

Or

- (b) Expound $\cos 4\theta$.

$\cos 4\theta$ விரிவுபடுத்துக.

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

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

Or

- (b) Find $\log(1-i)$.

$\log(1-i)$ காண்க.

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

16. Solve the equation $6x^6 - 35x^5 + 56x^4 - 56x^2 + 35x - 6 = 0$.

$6x^6 - 35x^5 + 56x^4 - 56x^2 + 35x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

17. Sum to infinity $\frac{11.14}{10.15.20} + \frac{11.14.17}{10.15.20.25} + \dots \infty$.

$\frac{11.14}{10.15.20} + \frac{11.14.17}{10.15.20.25} + \dots \infty$ என்ற முடிவிலா தொடரை கூட்டுக.

18. Verify Cayley Hamilton theorem for the matrix

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & 4 \end{bmatrix} \text{ and hence find } A^{-1}.$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & 4 \end{bmatrix} \text{ என்ற அணியை கெய்லி ஹாமில்டன்}$$

தேற்றத்திற்கு சரிபார்க்க மேலும் A^{-1} மதிப்பை காண்க.

19. Express $\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta}$ in terms of $\cos \theta$.

$\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta}$ -ஐ $\cos \theta$ ன் விதிகளில் வெளிப்படுத்துக.

20. Separate into real and imaginary parts $\tan^{-1}(x + iy)$.

$\tan^{-1}(x + iy)$ -ன் மெய் மற்றும் கற்பனை பகுதிகளை பிரித்து எழுதுக.

S-5658

Sub. Code

23BMA1C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

First Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL CALCULUS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Find y_n when $y = \frac{x^2}{(x-1)^2(x+2)}$.

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

2. Find $D^n \cos(ax+b)$.

$D^n \cos(ax+b)$ - ஐ காண்க.

3. Define Implicit functions.

உள்ளுறை சார்புகள் - வரையறு.

4. Find the partial differential co-efficients of $u = \sin(ax+by+cz)$.

$u = \sin(ax+by+cz)$ -ன் பகுதி வகையீட்டு கெழுவைக் காண்க.

5. Write down the working rule of Maxima and Minima functions.

அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச சார்புகளின் செயல்பாட்டு விதிகளை எழுதுக.

6. Find $\frac{dy}{dx}$ if x and y are related as $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

x மற்றும் y என்பது $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ க்கு தொடர்பு எனில்

$\frac{dy}{dx}$ -ஐ காண்க.

7. Write down the examples of one parameter family of Curves.

வளைவரை குடும்பத்தின் ஒரு கூறளவுக்கு உள்ள எடுத்துக்காட்டை எழுதுக.

8. Find the envelope of the family of lines $y = mx + a/m$.

$y = mx + a/m$ என்ற நேர்க்கோட்டின் குடும்பத்தின் சூழ்வு காண்க.

9. What is the Cartesian formula for the radius of Curvature?

வளைவு ஆரத்தின் கார்டீசியன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

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

$x^4 + y^4 = 2$ -ன் புள்ளி (1, 1) என்ற வளைவின் ஆரத்தை காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the
- n^{th}
- differential Co-efficient of
- $\sin^3 x$
- .

 $\sin^3 x$ -ன் n^{th} வகையீட்டு கெழுவைக் காண்க.

Or

- (b) If
- $xy = ae^x + be^{-x}$
- . Prove that
- $x \frac{d^2 y}{dx^2} + 2 \frac{dy}{dx} - xy = 0$
- .

 $xy = ae^x + be^{-x}$ எனில் $x \frac{d^2 y}{dx^2} + 2 \frac{dy}{dx} - xy = 0$ என நிறுவுக.

12. (a) If
- $u = \sin^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$
- . Verify
- $\frac{\partial x^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$
- .

 $u = \sin^{-1}\left(\frac{y}{x}\right)$ எனில் $\frac{\partial x^2 u}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y \partial x}$ என சரிபார்க்க.

Or

- (b) Find
- $\frac{dy}{dt}$
- where
- $u = x^2 + y^2 + z^2$
- ;
- $x = e^t$
- ;
- $y = e^t \sin t$
- and
- $z = e^t \cos t$
- .

 $u = x^2 + y^2 + z^2$; $x = e^t$; $y = e^t \sin t$ மற்றும் $z = e^t \cos t$ எனில் $\frac{dy}{dt}$ -ஐ காண்க.

13. (a) If
- $Z = f(x, y)$
- and
- $x = r \cos \theta$
- ;
- $y = r \sin \theta$
- . Prove that

$$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2 = \left(\frac{\partial z}{\partial r}\right)^2 + \frac{1}{r^2} \left(\frac{\partial z}{\partial \theta}\right)^2.$$

 $Z = f(x, y)$ மற்றும் $x = r \cos \theta$; $y = r \sin \theta$ எனில்

$$\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2 = \left(\frac{\partial z}{\partial r}\right)^2 + \frac{1}{r^2} \left(\frac{\partial z}{\partial \theta}\right)^2 \text{ என நிறுவுக.}$$

Or

- (b) Find $\frac{dy}{dx}$ if $u = x^2 + y^2 + a^2$ where $x^3 + y^3 = a^3$.

$u = x^2 + y^2 + a^2$ இதில் $x^3 + y^3 = a^3$ எனில் $\frac{dy}{dx}$ -ஐ

காண்க.

14. (a) Find the envelope of the family of Circles $(x-a)^2 + y^2 = 2a$ where a is the parameters.

$(x-a)^2 + y^2 = 2a$ இதில் a என்பது கூறளவு என்ற வட்டக் குடும்பத்தின் சூழ்வைக் காண்க.

Or

- (b) Find the envelope of the family of straight lines $y+tx=2at+at^3$ the parameters being t .

$y+tx=2at+at^3$ என்ற நேர்க்கோடு குடும்பத்தின் கூறளவு t இதில் சூழ்வு காண்க.

15. (a) Find the radius of curvature of the curve $xy=30$ at the point $(-2,0)$

$xy=30$ -ன் புள்ளி $(-2, 0)$ என்ற வளைவின் ஆரத்தை காண்க.

Or

- (b) Prove that the radius of curvature at any point of the cycloid $x=a(\theta+\sin\theta)$ and $y=a(1-\cos\theta)$ is $4a\cos\theta/2$.

$x=a(\theta+\sin\theta)$ மற்றும் $y=a(1-\cos\theta)$ என்ற வட்ட உருட்டின் வளைவரை ஆரம் $4a\cos\theta/2$ என நிறுவுக.

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

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

17. If $u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$ show that

(a) $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3}{x+y+z}.$

(b) $\left(\frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} \right)^2 u = \frac{-9}{(x+y+z)^2}.$

$u = \log(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$ எனில்

(அ) $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{3}{x+y+z}$

(ஆ) $\left(\frac{\partial}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} \right)^2 u = \frac{-9}{(x+y+z)^2}$ எனக் காட்டுக.

18. Find the Maximum (or) Minimum values of $2(x^2 - y^2) - x^4 + y^4$.

$2(x^2 - y^2) - x^4 + y^4$ -ன் அதிகபட்சம் மற்றும் குறைந்தபட்ச மதிப்பை காண்க.

19. Find the envelope of the Circles drawn on the radius vectors of the Ellipse. $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ as diameter.

வட்டத்தின் சூழ்வு ஒரு நீள்வட்டம் $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ என்ற திசையன் ஆரம் என்பது அதன் விட்டம் காண்க.

20. Find the evolute of the Ellipse $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$.

$x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தின் அலர்வரை காண்க.

S-5659

Sub. Code

23BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied – NUMERICAL METHODS WITH APPLICATIONS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Write the formula for Bisection methods.

இருவெட்டு முறையின் சூத்திரம் எழுதுக.

2. Write the formula for Newton Raphson methods.

நியூட்டன்-ராப்சன் முறையின் சூத்திரம் எழுதுக.

3. Prove $\Delta^4 y_0 = y_4 - 4y_3 + 6y_2 - 4y_1 + y_0$.

நிறுவுக $\Delta^4 y_0 = y_4 - 4y_3 + 6y_2 - 4y_1 + y_0$.

4. Prove $E = 1 + \Delta$.

நிறுவுக $E = 1 + \Delta$.

5. Write the formula for Simpsons $\frac{3}{8}$ rule.

சிம்சன் $\frac{3}{8}$ விதியின் சூத்திரம் எழுதுக.

6. Write the formula for trapezoidal rule.

ட்ரப்பிசாய்டல் முறையின் சூத்திரம் எழுதுக.

7. What is Seidal method?

சீடல் முறை என்றால் என்ன?

8. What is the condition of Gauss Jacobi method?

காஸ் ஜகோபி முறையின் நிபந்தனை என்றால் என்ன?

9. Write the formula of Picard's methods.

பிக்கார்ட் முறையின் சூத்திரம் எழுதுக.

10. Write the R.K. fourth order formula.

ரங்கே குட்டா நாலாவது வரிசை முறையின் சூத்திரம் எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) By Newton Raphson methods, find root $x = e^{-x}$.

நியூட்டன்-ராப்சன் முறையில் மூலம் காண்க $x = e^{-x}$.

Or

(b) Using the methods of false position find a root of the equation $x^3 - 3x - 5 = 0$.

பிழை நிலை முறையை பயன்படுத்தி, சமன்பாட்டை தீர்வு காண்க $x^3 - 3x - 5 = 0$.

12. (a) Using Newton's forward interpolation formula, find $f(1.02)$

$x:$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
$f(x):$	0.841	0.891	0.932	0.964	0.985

முன்னோக்கு வித்தியாச இடைக்கணிப்பு முறையில் $f(1.02)$ காண்க.

$x:$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
$f(x):$	0.841	0.891	0.932	0.964	0.985

Or

- (b) Derive the Newton's backward difference interpolation formula.

நியூட்டன் பின்னோக்கு வித்தியாச இடைக்கணிப்பு முறையின் சூத்திரம் தருவி.

13. (a) Evaluate $\int_0^1 x e^x dx$ with $h = 0.25$ by Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

சிம்சன் $\frac{1}{3}$ விதியை கொண்டு $\int_0^1 x e^x dx$, $h = 0.25$ மதிப்பிடுக.

Or

- (b) Evaluate $\int_0^\pi \sin x dx$ with $h = \frac{\pi}{10}$, by Simpson's $\frac{3}{8}$ rule.

சிம்சன் $\frac{3}{8}$ விதியை கொண்டு $\int_0^\pi \sin x dx$, $h = \frac{\pi}{10}$ மதிப்பிடுக.

14. (a) Solve by Gauss–Seidal method,

$$28x + 4y - z = 32$$

$$x + 3y + 10z = 24$$

$$2x + 17y + 4z = 35$$

$$28x + 4y - z = 32$$

காஸ் சீடல் முறைப்படி தீர்க்க $x + 3y + 10z = 24$.

$$2x + 17y + 4z = 35$$

Or

- (b) Solve by Gauss-elimination method,

$$2x + y + z = 10;$$

$$3x + 2y + 3z = 18;$$

$$x + 4y + 9z = 16$$

$$2x + y + z = 10;$$

காஸ் நீக்கல் முறைப்படி தீர்க்க $3x + 2y + 3z = 18;$

$$x + 4y + 9z = 16$$

15. (a) Using Taylor's series, find

$$y(0.1), y(0.2), y(0.3). \frac{dy}{dx} = x^2 - y .$$

டெய்லர் தொடர் முறைப்படி $y(0.1), y(0.2), y(0.3)$ ன்

மதிப்புக் காண்க $\frac{dy}{dx} = x^2 - y .$

Or

- (b) Using Picard's method find $y(0.1), \frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$ with

$$y(0) = 1 .$$

பிக்கார்ட் முறைப்படி $y(0.1)$ ன் மதிப்பு காண்க

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x} \text{ மற்றும் } y(0) = 1 .$$

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

16. By Bisection method, find root $x^3 - 4x - 9 = 0$.

இருவெட்டு முறையின் மூலம் தீர்வு காண்க $x^3 - 4x - 9 = 0$.

17. Using Lagrange's interpolation formula find $y(2)$ from the following data.

$x:$	0	1	3	4	5
$y:$	0	1	8	256	625

லக்ராஞ்சின் இடைக்கணிப்பு முறையில் $y(2)$ ன் மதிப்பு காண்க.

$x:$	0	1	3	4	5
$y:$	0	1	8	256	625

18. Evaluate $\int_1^{1.4} e^{-x^2} dx$ by taking $h = 0.1$, using Simpson's rule.

சிம்சன் விதியைக் கொண்டு $\int_1^{1.4} e^{-x^2} dx$, $h = 0.1$ மதிப்பிடுக.

19. Solve by Gauss-Jacobi method

$$10x + 2y + z = 9$$

$$x + 10y - z = -22$$

$$-2x + 3y + 10z = 22$$

$$10x + 2y + z = 9$$

$$\text{காஸ் ஜகோபி முறையில் தீர்க்க } x + 10y - z = -22$$

$$-2x + 3y + 10z = 22$$

20. Using Runge-kutta method of fourth order solve

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^2 - x^2}{y^2 + x^2} \text{ given } y(0) = 1, \text{ at } x = 0.2, 0.4.$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y^2 - x^2}{y^2 + x^2}, \quad y(0) = 1, \quad \text{என கொடுக்கப்பட்டுள்ளது,}$$

$x = 0.2, 0.4$ க்கு ரங்கே குட்டா நாவாவது வரிசை முறையில் மதிப்பு காண்க.

S-5660

Sub. Code

23BMAA2

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied : ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Eigen value.
ஐகன் மதிப்பு வரையறு.
2. Find the characteristic equation of $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$.
 $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ -ன் சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டினை கண்டுபிடி.
3. Solve $y = 2px + y^2 p^3$.
தீர்க்க $y = 2px + y^2 p^3$.
4. Solve $(D^2 - 5D + 6)y = 0$.
தீர்க்க $(D^2 - 5D + 6)y = 0$.
5. Find the radius of the curve $y = e^x$ at $(0,1)$.
(0,1) என்ற புள்ளியில் $y = e^x$ ன் வளைவின் ஆரத்தை கண்டுபிடிக்க.
6. Find the n^{th} differential coefficient of $\sin^3 x$.
 $\sin^3 x$ ன் n^{th} வகைக்கெழு குணகத்தைக் கண்டறிக.

7. Prove that $\int_0^{\pi/2} \sin^n x dx = \int_0^{\pi/2} \cos^n x dx$.

$\int_0^{\pi/2} \sin^n x dx = \int_0^{\pi/2} \cos^n x dx$ என்பதை நிரூபிக்க.

8. Find $\int \log x dx$.

காண்க $\int \log x dx$.

9. Expand $\cos x \theta$.

விரிவாக்குக $\cos x \theta$.

10. Expand $\sin 5\theta$.

விரிவாக்குக $\sin 5\theta$.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the eigenvectors for $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 8 & 1 & 1 \end{bmatrix}$.

$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 8 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ என்பதன் சிறப்பியல்பு வெக்டர்களைக் கண்டுபிடி.

Or

(b) Show that the matrix $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ satisfies its own characteristic equation.

$\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ என்ற அணியானது சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டினை திருப்திப்படுத்தும் என காட்டுக.

12. (a) Solve $x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0$.

தீர்க்க $x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0$.

Or

(b) Solve $(D^2 - 4D + 13)y = e^{2x}$.

தீர்க்க $(D^2 - 4D + 13)y = e^{2x}$.

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

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

Or

(b) If $y = a \cos(\log x) + b \sin(\log x)$, show that $x^2 y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2+1)y_n = 0$.

$y = a \cos(\log x) + b \sin(\log x)$ என்றால்,
 $x^2 y_{n+2} + (2n+1)xy_{n+1} + (n^2+1)y_n = 0$ என்பதை நிறுவுக.

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

காண்க $\int x^2 \tan^{-1} x dx$.

Or

(b) Integrate $x^3 \sin 3x$, using Bernoulli's formula.

பெர்னெல்லியின் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி,
 $x^3 \sin 3x$ -யைத் தொகையிடவும்.

15. (a) Expand $\sin 7\theta$ in terms of $\cos \theta$.

விரிவாக்கு $\sin 7\theta$ வை $\cos \theta$ வின் மதிப்பாக.

Or

(b) Prove that

$$2^6 \cos^7 \theta = \cos 7\theta + 7 \cos 5\theta + 21 \cos 3\theta + 35 \cos \theta$$

நிறுவுக

$$2^6 \cos^7 \theta = \cos 7\theta + 7 \cos 5\theta + 21 \cos 3\theta + 35 \cos \theta$$

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

16. Find A^{-1} for $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ using C-H theorem.

C-H தேற்றத்தை பயன்படுத்தி, $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ அணி A^{-1} ன்

காண்க.

17. Solve $y = x p + x(1 + p^2)^{1/2}$.

தீர்க்க $y = x p + x(1 + p^2)^{1/2}$.

18. Prove that the radius of curvature at any point of the cycloid $x = a(\theta + \sin \theta)$ and $y = a(1 - \cos \theta)$ is $4a \cos \theta / 2$.

$x = a(\theta + \sin \theta)$ மற்றும் $y = a(1 - \cos \theta)$ என்ற வட்டவடிவமான வளைவானது $4a \cos \theta / 2$ எனும் ஆரத்தை கொண்டது என நிறுவுக.

19. Prove that $\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta = \frac{\pi}{8} \log_2$.

$\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta = \frac{\pi}{8} \log_2$ என நிறுவுக.

20. If $\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{2165}{2166}$, show that $\theta = 3^\circ$.

$\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{2165}{2166}$ எனில், $\theta = 3^\circ$ எனக்காட்டுக.

S-5661

Sub. Code

23BMA1S1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

First Semester

Mathematics

LATEX

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Give the reason for Learning Latex.
Latex கற்பதற்கான காரணத்தைக் கூறுக.
2. What is List environment in Latex?
Latexல் சூழல் என்றால் என்ன?
3. Write down the uses of brace command.
brace கட்டளையின் பயன்பாடகளை எழுதுக.
4. Write a note on “Hats”.
“Hats” பற்றி ஒரு குறிப்பு எழுதுக.
5. How do you avoid spaces in Latex?
Latex ல் இடைவெளிகளை எவ்வாறு தவிர்ப்பது?
6. What is \Warningoff {...} command?
\Warningoff கட்டளை என்றால் என்ன?

7. Give any four packages in Latex.
ஏதேனும் நான்கு Latex தொகுப்புகளை எழுதுக.
8. What is the use of Usepackage?
Usepackage ன் பயன் என்ன?
9. Write any two commands to create an article.
ஒரு கட்டுரையை உருவாக்க ஏதேனும் இரண்டு கட்டளைகளை எழுதுக.
10. What is the Latex packages for presentation?
விளக்கக்காட்சிக்கான Latex தொகுப்புகள் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain about shape and family type style.
shape மற்றும் family வகைகளை விளக்குக.

Or

- (b) What are the two Environments related to table?
Explain.
அட்டவணையுடன் தொடர்புடைய இரண்டு சூழல்கள் யாவை? விளக்குக.

12. (a) What are the different ways to type mathematical equations?
கணித சமன்பாடுகளை அச்சிடுவதற்கான வெவ்வேறு வழிகள் யாவை?

Or

- (b) Illustrate the commands for arrays and matrices with example.
வரிசைகள் மற்றும் அணிகளுக்கான கட்டளைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

13. (a) Write about sectioning commands.

பிரிவு கட்டளைகளைப் பற்றி எழுதுக.

Or

- (b) How to find common errors? Explain.

பொதுவான பிழைகளை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பது? விளக்குக.

14. (a) Explain about making a Bibliography.

ஒரு நூல் பட்டியலை உருவாக்குவது பற்றி விளக்குக.

Or

- (b) How to make annotated index in Latex?

Latex ல் சிறு குறிப்பு குறியீட்டை எவ்வாறு உருவாக்குகிறது?

15. (a) Develop an report using various commands.

பல்வேறு கட்டளைகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு அறிக்கையை உருவாக்குக.

Or

- (b) What is the purpose of Latex in Internet Resources?

இணைய வளங்களில் Latex ன் நோக்கம் என்ன?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Describe the vertical and horizontal spacing.

நேர் மற்றும் கிடைமட்ட இடைவெளிகளை விவரி.

17. Explain :

- (a) Fonts

- (b) Binomial coefficient

(அ) எழுத்துருக்கள்

(ஆ) இருசொற் குணகம் விளக்குக.

18. How do you create document using Latex?

Latexயைப் பயன்படுத்தி ஆவணத்தை எவ்வாறு உருவாக்குவது?

19. Explain how do you input files in Latex.

Latexல் கோப்புகளை எவ்வாறு உள்ளிடுவது என்பதை விளக்குக.

20. How to create a basic Slideshow presentation in Latex with Beamer?

Beamer மூலம் Latexல் அடிப்படை Slideshow விளக்கக்காட்சியை எவ்வாறு உருவாக்குவது?

S-5662

Sub. Code

23BMA1FC

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

First Semester

Mathematics

BRIDGE MATHEMATICS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Write the expansion of $(x + 2)^6$.
 $(x + 2)^6$ ன் விரிவாக்கம் எழுதுக.
2. Write the General terms in Binomial expansion.
ஈருறுப்பு விரிவாக்கத்தின் பொது உறுப்பைக் எழுதுக.
3. Define Geometric mean.
பெருக்க சராசரி வரையறு.
4. Write the sum of first n terms for Geometric progression.
பெருக்குத் தொடரின் முதல் n -உறுப்புகளின் கூடுதல் எழுதுக.
5. Evaluate $6P_5$.
மதிப்பு காண்க. $6P_5$.
6. Prove $nc_0 = 1$.
நிறுவுக. $nc_0 = 1$.
7. Evaluate $\cos 75^\circ$.
மதிப்பு காண்க $\cos 75^\circ$.

8. Prove $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$.

நிறுவுக $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$.

9. Computer Derivative of $10x^2$ with respect to x .

$10x^2$ என்பதற்கு வகைக்கெழு x -ஐ பொறுத்துக் காண்க.

10. Evaluate $\int \frac{d}{dx}(uv) dx$.

மதிப்பு காண்க $\int \frac{d}{dx}(uv) dx$.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Compute $(96)^3$.

கணக்கிடுக $(96)^3$.

Or

(b) Write the middle terms in the expansion of

$$\left(x - \frac{2}{x}\right)^{12}.$$

$\left(x - \frac{2}{x}\right)^{12}$ -ன் விரிவாக்கத்தில் உள்ள நடு உறுப்புகளை எழுதுக.

12. (a) In a AP, if the 7th term is 39 and 17th term is 69. Find the series.

ஒரு கூட்டுத்தொடரின் 7-வது உறுப்பு 39 மற்றும் 17வது உறுப்பு 69 எனில் அதன் தொடரைக் காண்க.

Or

- (b) Find the three numbers in GP whose sum is 21 and whose product is 216.

ஒரு பெருக்குத்தொடரில், அதன் கூட்டுத்தொகை 21 மற்றும் அதன் பெருக்குத்தொகை 216 எனில் அதன் மூன்று எண்களை கண்டறியவும்.

13. (a) Prove $nc_r = \frac{n}{r} x^{(n-1)} c_{(r-1)}$.

நிறுவுக $nc_r = \frac{n}{r} x^{(n-1)} c_{(r-1)}$.

Or

(b) Prove $n_{p_r} = n \times x^{n-1} p_{r-1}$.

நிறுவுக $n_{p_r} = n \times x^{n-1} p_{r-1}$.

14. (a) Prove $\frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ} = \tan 56^\circ$.

நிறுவுக $\frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ} = \tan 56^\circ$.

Or

(b) Evaluate $\cot(x+y) = \frac{\cot x \cot y - 1}{\cot y + \cot x}$.

மதிப்பு காண்க $\cot(x+y) = \frac{\cot x \cot y - 1}{\cot y + \cot x}$.

15. (a) Compute derivative of $\cot x$.

$\cot x$ -இன் வகைக்கெழு காண்க.

Or

(b) Find the derivative of $f(x) = \frac{x + \cos x}{\tan x}$.

$f(x) = \frac{x + \cos x}{\tan x}$ -இன் வகைக்கெழு காண்க.

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

16. Find the value of $\left(a^2 + \sqrt{a^2 - 1}\right)^4 + \left(a^2 - \sqrt{a^2 - 1}\right)^4$.

மதிப்பு காண்க $\left(a^2 + \sqrt{a^2 - 1}\right)^4 + \left(a^2 - \sqrt{a^2 - 1}\right)^4$.

17. The sum of first three terms of a GP is $\frac{13}{12}$ and their product is -1 . Find the common ratio and the series.

பெருக்குத் தொடரில் முதல் மூன்று உறுப்புகளின் கூடுதல் $\frac{13}{12}$ மற்றும் அதன் பெருக்கல் -1 எனில் அந்த பெருக்கத் தொடரின் பொதுவான விகிதம் மற்றும் அதன் தொடரை காண்க.

18. Find the value of

(a) $n_{p_5} = 42 n_{p_3}, n > 4$

(b) $\frac{n_{p_4}}{n-1 p_4} = \frac{5}{3}, n > 4$

மதிப்பு காண்க :

(அ) $n_{p_5} = 42 n_{p_3}, n > 4$

(ஆ) $\frac{n_{p_4}}{n-1 p_4} = \frac{5}{3}, n > 4$

19. Prove $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$.

நிறுவுக $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$.

20. Evaluate $\int x \cos x \, dx$.

மதிப்பு காண்க $\int x \cos x \, dx$.

S-5663

Sub. Code

23BMA2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Second Semester

Mathematics

ANALYTICAL GEOMETRY

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define direction cosines of a line.
கோட்டின் திசைக் கொசன்களை வரையறு.
2. What are the different forms of equation of a straight line in space?
வெளியில் நேர்கோட்டின் வெவ்வேறு சமன்பாடுகள் என்ன?
3. Define Skew lines.
கோட்ட கோடுகளை வரையறு.
4. What is the definition of tangent line of the surface?
பரப்பின் தொடுகோட்டின் வரையறை என்ன?
5. 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.
 $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$ மற்றும் $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{-5}$ எனும் கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்கும்போது k ன் மதிப்பைக் காண்க.

6. Define Direction Cosines.

திசை கொசைன்களை வரையறு.

7. Define orthogonal projection.

செங்குத்தான வீழலை வரையறு.

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

$(1, -1, 2)$ ஐ மையமாகவும் மற்றும் 3-ஐ ஆரமாகவும் கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

9. Find the centre and radius of the sphere $2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2n - 4z - 5 = 0$.

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

10. Write the equation of the plane in intercept form.

வெட்டுத் துண்டு வடிவிலான தளத்தின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the equation of the plane through $(2, 3, -4)$ and $(1, -1, 3)$ and parallel to the x -axis.

$(2, 3, -4)$ மற்றும் $(1, -1, 3)$ ன் வழியாக செல்லும் மற்றும் x அச்சுக்கு இணையான தளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

Or

(b) Find the symmetry form the equation of the line given by $x + 5y - z = 7$; $2x - 5y + 3z + 1 = 0$.

கோட்டின் சமன்பாடுகளை சமச்சீர் வடிவில் காண்க.

$$x + 5y - z = 7; 2x - 5y + 3z + 1 = 0$$

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

$(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$, $(0, 0, 1)$ வழியாக செல்லும் கோளத்தின் சமன்பாட்டை காண்க.

Or

- (b) Show that the lines $\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ and $\frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{23} = \frac{z-7}{2}$ are coplanar and find the equation of the plane containing them.

$\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ மற்றும் $\frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{23} = \frac{z-7}{2}$ என்பன ஒருதள கோடுகள் என காட்டுக. மேலும் அவை உடைய தளத்தை காண்க.

13. (a) Find the equation of the cylinder whose generators are parallel to the line $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{3}$ and whose guiding curves is the ellipse $x^2 + 2y^2 = 1$ and $z = 0$.

வழிகாட்டும் நீள் வட்டம் $x^2 + 2y^2 = 1$ மற்றும் $z = 0$ கொண்ட உருளையின் சமன்பாட்டை காண்க. அதன் உருவாக்கிகள் கோடு $\frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z}{3}$ க்கு இணையானது.

Or

- (b) Find the equation of the right circular cone with vertex at $(2, -1, 4)$ the line $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-1}$ as the axis and semi vertical angle $\cos^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{6}}\right)$.

அரை நேர்கோணம் $\cos^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{6}}\right)$, அச்ச

$\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-1}$ மற்றும் முனை $(2, -1, 4)$ கொண்ட நேர்வட்ட கூம்பை காண்க.

14. (a) Prove that the equation of the plane having intercepts a, b, c with the co-ordinate axes is $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

ஆய அச்சுகளுக்கு a, b, c எனும் வெட்டுத் துண்டுகளைக் கொண்ட தளத்தின் சமன்பாடு $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Find the equation of the plane through $(2, 3, -4)$ and $(1, -1, 3)$ and parallel to the axis.

$(2, 3, -4)$ மற்றும் $(1, -1, 3)$ என்ற புள்ளிகள் வழியே செல்வதும் மற்றும் x அச்சுக்கு இணையானதுமான தளத்தின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

15. (a) Show that the lines $\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ and $\frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{3} = \frac{z-1}{2}$ are coplanar and find the equation of the plane containing them.

$\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ மற்றும் $\frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{3} = \frac{z-1}{2}$ எனும் கோடுகள் ஒரு தளத்தில் அமையும் எனவும் அவற்றைக் கொண்டுள்ள தளத்தின் சமன்பாட்டையும் காண்க.

Or

- (b) Prove that

$$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$$

represents a cone if $\frac{u^2}{a} + \frac{v^2}{b} + \frac{w^2}{c} = d$.

$$\frac{u^2}{a} + \frac{v^2}{b} + \frac{w^2}{c} = d \text{ எனில்}$$

$ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ என்பது ஒரு கூம்பைக் குறிக்கும் என நிறுவுக.

Answer any **three** questions.

16. Find the image of the point $(1, 3, 4)$ under the reflection in the plane $2x - y + z + 3 = 0$. Hence prove that the image

of the line $\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-4}{-3}$ is

$$\frac{x+3}{1} = \frac{y-5}{-5} = \frac{z-2}{-10}.$$

$2x - y + z + 3 = 0$ என்ற தளத்தின் மீது $(1, 3, 4)$ என்ற புள்ளியின் எதிரொளிப்பு பிம்பத்தைக் காண்க.

அதிலிருந்து $\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-4}{-3}$ எனும் கோட்டின் பிம்பம்

$$\frac{x+3}{1} = \frac{y-5}{-5} = \frac{z-2}{-10}$$
 என நிறுவுக.

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 angle between the lines of intersection of the cone $6xy - 2yz + 3zx = 0$ and the plane $x + y + z = 0$.

$6xy - 2yz + 3zx = 0$ என்ற கூம்பும் $x + y + z = 0$ என்ற தளமும் வெட்டிக் கொள்ளும் நேர்கோடுகளுக்கு இடையேயான கோணத்தைக் காண்க.

19. Prove that $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma + \sin^2 \delta = \frac{8}{3}$ where the line makes an angles $\alpha, \beta, \gamma, \delta$, with the four diagonals of a cube.

$\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma + \sin^2 \delta = \frac{8}{3}$ என காட்டுக. இங்கு $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ என்பன கோட்டுக்கும் மூலைவிட்டத்துக்கும் இடையிலான கோணம்.

20. Find the equation of the sphere which passes through the circle $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y = 0$; $x + 2y + 3z = 8$ and touches the plane $4x + 3y = 25$.

$x + 2y + 3z = 8$ மற்றும் $4x + 3y = 25$ ஆகிய தளங்கள், $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y = 0$ என்ற வட்டத்தைக் கொண்டு உள்ள கோளத்தின் சமன்பாட்டினைக் கண்டறியவும்.

S-5664

Sub. Code

23BMA2C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025.

Second Semester

Mathematics

INTEGRAL CALCULUS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \frac{(\sin x)^{3/2}}{(\sin x)^{3/2} + (\cos x)^{3/2}} dx$.

மதிப்பு காண்க $\int_0^{\pi/2} \frac{(\sin x)^{3/2}}{(\sin x)^{3/2} + (\cos x)^{3/2}} dx$.

2. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^7 x dx$.

மதிப்பு காண்க $\int_0^{\pi/2} \sin^7 x dx$.

3. Evaluate $\int x^3 e^{-2x} dx$.

$\int x^3 e^{-2x} dx$ மதிப்பு காண்க.

4. Evaluate $\int x^3 e^{-2x} dx$.

மதிப்பு காண்க $\int x^3 e^{-2x} dx$.

5. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^6 x dx$.

மதிப்பு காண்க $\int_0^{\pi/2} \sin^6 x dx$.

6. Evaluate $\int_0^a \int_0^b xy dx dy$.

மதிப்பு காண்க $\int_0^a \int_0^b xy dx dy$.

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

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

8. Define β integral.

β தொகையை வரையறு.

9. Find $\int_0^3 \int_1^2 xy dy dx$.

$\int_0^3 \int_1^2 xy dy dx$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

10. Find $\Gamma(1)$

$\Gamma(1)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

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

$\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Or

(b) Prove that $\int_0^{\pi} \theta \sin^3 \theta d\theta = \frac{2\pi}{3}$.

$\int_0^{\pi} \theta \sin^3 \theta d\theta = \frac{2\pi}{3}$ என நிறுவுக.

12. (a) Find the reduction formula for $\int \sec^n x dx$.

$\int \sec^n x dx$ -க்கு குறைத்தல் சூத்திரத்தைக் காண்க.

Or

(b) Evaluate $\int x^3 \sin 3x dx$.

$\int x^3 \sin 3x dx$ -யை மதிப்பிடுக.

13. (a) Evaluate $\int_1^2 \int_1^x xy^2 dy dx$

$\int_1^2 \int_1^x xy^2 dy dx$ -யை மதிப்பிடுக.

Or

- (b) Evaluate $\iint x^2 + y^2 dx dy$ over the region for which $x \geq 0, y \geq 0$ and $x + y \leq 1$.

$x \geq 0, y \geq 0$ மற்றும் $x + y \leq 1$ என்ற தளங்களில் அடைப்பட்டது எனில் $\iint x^2 + y^2 dx dy$ ன் மதிப்பு காண்க.

14. (a) Prove that $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan \theta} d\theta = \frac{\pi}{2}$.

$$\int_0^{\pi/2} \sqrt{\tan \theta} d\theta = \frac{\pi}{2} \text{ என நிரூபி.}$$

Or

- (b) Evaluate $\int_0^{\infty} c^{-x^2} dx$.

$$\int_0^{\infty} c^{-x^2} dx \text{ -யை மதிப்பிடுக.}$$

15. (a) Show that $e^x = \frac{e^{2\pi} - 1}{\pi} \left\{ \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{n^2 + 1} - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \sin nx}{n^2 + 1} \right\}$ in the interval $(0, 2\pi)$.

$(0, 2\pi)$ என்ற இடைவெளியில்

$$e^x = \frac{e^{2\pi} - 1}{\pi} \left\{ \frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{n^2 + 1} - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \sin nx}{n^2 + 1} \right\} \text{ என நிறுவுக.}$$

Or

- (b) Find the Fourier sine series for $f(x) = c$ in the interval $(0, \pi)$.

$(0, \pi)$ இடைவெளியில் $f(x) = c$ க்கு ஃபூரியர் சைன் தொடரைக் காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Evaluate

(a) $\int_0^{\pi/2} \log \tan x \, dx$.

(b) $\int_0^{\pi/2} \frac{x}{1 + \sin x} \, dx$.

மதிப்பு காண்க

(அ) $\int_0^{\pi/2} \log \tan x \, dx$

(ஆ) $\int_0^{\pi/2} \frac{x}{1 + \sin x} \, dx$

17. Find the reduction formula for $\int \tan^n x \, dx$ and also find

$\int_0^{\pi/4} \tan^3 x \, dx$.

குறைத்தல் வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தி $\int_0^{\pi/4} \tan^3 x \, dx$ -ன்

மதிப்பைக் காண்க. மேலும் $\int_0^{\pi/4} \tan^3 x \, dx$ ன் மதிப்பை காண்க.

18. Evaluate $\iiint xyz \, dx \, dy \, dz$ taken through the positive octant of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$.

$x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ என்ற கோளத்தின் மிகைப்பகுதியில் $\iiint xyz \, dx \, dy \, dz$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

19. Prove that cosine series in the rang 0 to π for

$$f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < \pi/2 \\ \pi - x, & \pi/2 < x < \pi \end{cases}$$

0 விலிருந்து π வரை உள்ள இடைவெளியில்
 $f(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < \pi/2 \\ \pi - x, & \pi/2 < x < \pi \end{cases}$ என்ற சார்பின் கொசைன்
தொடரை காண்க.

20. Find the area bounded by the parabolas $y^2 = 4ax$ and $x^2 = 4by$.

$y^2 = 4ax$ மற்றும் $x^2 = 4by$ என்ற பரவளையத்தின்
வரையறுக்கப்பட்ட பகுதியை காண்க.

S-5665

Sub. Code

23BMAA3

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied – ASTRONOMY

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. What is mean by Zenith?

செனித் என்றால் என்ன?

2. Define visible semisphere.

கண்ணுக்குத் தெரியும் அரைகோனம் பற்றி வரையறு.

3. What is diurnal stars?

தினசரி நட்சத்திரம் என்றால் என்ன?

4. Write the effects of Dip.

Dip ன் விளைவுகளை எழுதுக.

5. Define refractive index.

ஒளிவிலகல் குறியீடு வரையறுக்க.

6. Write Cassini's formula.

காசினியின் சூத்திரத்தை எழுது.

7. Write the Kepler's third law.

கெப்ளரின் மூன்றாம் விதியை எழுது.

8. State the formula for mean Anomaly.

சராசரி ஒழுங்கின்மை சூத்திரத்தைக் குறிப்பிடுக.

9. Define sidereal month.

நட்சத்திர மாதம் வரையறு.

10. What is the age of Moon?

சந்திரனின் வயது என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the relation between Right Ascension and longitude of the sun.

சூரியனின் வலது ஏற்றம் மற்றும் தீர்க்கரேகை இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்புகளை எழுதுக.

Or

(b) In a place of latitude 45° show that the interval between a star's rising and the instant when it is due west is constant.

அட்சரேகை 45° இடத்தில் ஒரு நட்சத்திரம் உயரும் மற்றும் மேற்கு நோக்கி வரும்போது உடனடி இடைவெளி நிலையானது என்பதை காட்டுக.

12. (a) Find the condition that a star is circumpolar.

ஒரு நட்சத்திரம் வட்டமானது என்பதற்கான கட்டுப்பாட்டை கண்டறியவும்.

Or

(b) Find the latitude of the place at which the longest day is twice as long as the shortest day.

மிக நீண்ட நாள் குறுகிய நாளை விட இரண்டு மடங்கு நீளமான இடத்தின் அட்சரேகையைக் கண்டறியவும்.

13. (a) Show that due to horizontal parallex P , then moon's angular radius is increased in the ratio $1 : \cos p$.

கிடைமட்ட இடமாறு P காரணமாக, சந்திரனின் கோண ஆரம் $1 : \cos p$ விகிதத்தில் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதைக் காட்டு.

Or

- (b) Find the effect of refraction on a small horizontal arc.

ஒரு சிறிய கிடைமட்ட வளைவில் ஒளிவலகல் விளைவைக் கண்டறியவும்.

14. (a) Derive Kepler's third law from Newton's law of gravitation.

நியூட்டனின் ஈர்ப்பு விதியிலிருந்து கெப்லரின் மூன்றாவது விதி எவ்வாறு பெறப்படுகிறது என்பதை விளக்கு.

Or

- (b) The Nautical Almanac gives the Julian date of Jan, 1, 1940 as 2429630. Find the J.D of Jan 26, 1965 and the day of the week.

கடல் பஞ்சாங்கம் ஜனவரி 1, 1940 இன் ஜூலியன் தேதியை 2429630 என வழங்குகிறது எனில் ஜனவரி 26, 1965 மற்றும் வாரத்தின் நாளைக் கண்டறியவும்.

15. (a) Find the relation between sidereal and synodic months.

பக்கவாட்டு மற்றும் சினோடிக் மாதங்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பைக் கண்டறியவும்.

Or

- (b) Find the epact of the year 1952.

1952 ஆம் ஆண்டின் சூரிய ஆண்டுக்கும் சந்திர ஆண்டுக்கும் உள்ள நாட்களின் வித்தியாசம் கண்டறியவும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that the latitude of a place is equal to the altitude of the celestial pole.

ஒரு இடத்தின் அட்சரேகை துருவத்தின் உயரத்திற்கு சமம் என்பதை நிரூபிக்கவும்.

17. Find the geocentric distance of a station of geographical latitude ϕ .

புவியியல் அட்சரேகை ϕ நிலையத்தின் புவிமைய தூரத்தைக் கண்டறியவும்.

18. Derive Cassini's formula.

கேசினிஸ் சூத்திரத்தை எவ்வாறு பெறுவாய் என்று விளக்குக.

19. Prove that $m = u - e \sin u$.

$m = u - e \sin u$ என நிறுவுக.

20. Find the maximum number of eclipses in a year.

ஒரு வருடத்தில் அதிகபட்ச கரகணங்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடவும்.

S-5666

Sub. Code

23BMAA4

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – II

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define : $\nabla\phi$.

வரையறு : $\nabla\phi$.

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

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

3. Find the complementary function of $(D^2 + 1)y = e^{2x}$.

$(D^2 + 1)y = e^{2x}$ -ன் துணைச் சார்பு காண்க.

4. Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + y = 0$.

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

5. Define odd and even functions.

ஒற்றை மற்றும் இரட்டை சார்புகளை வரையறு.

6. Define Fourier series for $f(x)$.

$f(x)$ ன் பூரியர் தொடரை வரையறு.

7. Write Lagrange's formula.

லக்ராஜ்ஜல் சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. State Newton's backward difference formula.

நியூட்டனின் பின்னோக்கிய சூத்திரத்தை எழுதுக.

9. Write the angle between the two regression lines.

இரு பின்னடைவுக் கோடுகளுக்கு இடையிலான கோணத்தை எழுதுக.

10. State any two properties of regression coefficients.

உடன் தொடர்பு கெழுக்களின் ஏதேனும் இரண்டு பண்புகளைக் கூறுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that $\text{curl}(r^n \vec{r}) = \vec{0}$.

$\text{curl}(r^n \vec{r}) = \vec{0}$ என நிறுவுக.

Or

(b) Prove that $\text{grad}(r^n) = nr^{n-2} \vec{r}$.

$\text{grad}(r^n) = nr^{n-2} \vec{r}$ என நிறுவுக.

12. (a) Solve : $(D^3 - 2D + 4)y = e^x \cos x$.

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

Or

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

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

13. (a) Express $f(x) = x$ ($-\pi < x < \pi$) as Fourier series with period 2π .

($-\pi < x < \pi$) என்ற இடைவெளியில் 2π காலத்துடன் $f(x) = x$ -ஐ பூரியர் தொடராக எழுதுக.

Or

- (b) Find a sine series for $f(x) = c$ in the range 0 to π .

(0, π) வீச்சில் $f(x) = c$ -ன் சைன் தொடரைக் காண்க.

14. (a) If $U_{75} = 246$, $U_{80} = 202$, $U_{85} = 118$ and $U_{90} = 40$ find U_{79} .

காண்க $U_{75} = 246$, $U_{80} = 202$, $U_{85} = 118$ மற்றும் $U_{90} = 40$ எனில் U_{79} .

Or

- (b) Using Lagrange's interpolation formula to find the value corresponding to $x = 10$ from the following table.

X:	5	6	9	11
Y:	12	13	14	16

லக்ராஞ்சி இடைச்செருகள் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $x = 10$ -ற்கு நிகரான் மதிப்பு காண்க.

X:	5	6	9	11
Y:	12	13	14	16

15. (a) Narrate the uses of correlation.

ஒட்டுறவின் பயன்களை எழுதுக.

Or

- (b) What are the uses of regression lines? And what are the regression equation.

பின்னடைவுக் கோட்டின் பயன்கள் யாது? மேலும் பின்னடைவுச் சமன்பாடு என்றால் என்ன?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Prove that : $\nabla \times (\phi \vec{f}) = \nabla \phi \times \vec{f} + \phi (\nabla + \vec{f})$.

(b) Prove that : $\nabla \times (\nabla \times \vec{f}) = \nabla (\nabla \cdot \vec{f}) - \nabla^2 \vec{f}$.

(அ) நிறுவுக : $\nabla \times (\phi \vec{f}) = \nabla \phi \times \vec{f} + \phi (\nabla + \vec{f})$.

(ஆ) நிறுவுக : $\nabla \times (\nabla \times \vec{f}) = \nabla (\nabla \cdot \vec{f}) - \nabla^2 \vec{f}$.

17. Solve : $(D^2 + 1)y = x^2 e^{2x} + x \cos x$.

தீர்க்க : $(D^2 + 1)y = x^2 e^{2x} + x \cos x$.

18. Find the Fourier series for the function $f(x) = x^2 - \pi < x < \pi$.

$f(x) = x^2$ ன் ஃபூரியர் விரிவைக் காண்க. இங்கு $-\pi < x < \pi$

19. 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

பின்வரும் விபரங்களிலிருந்து $x = 21$ மற்றும் $x = 28$ -க்கு y -ன் மதிப்பு காண்க.

$x :$	20	23	26	29
$y :$	0.3420	0.3907	0.4384	0.4848

20. Obtain the two regression lines from the following data :

$x :$	42	44	58	55	89	98	66
$y :$	56	49	53	58	64	76	58

பின்வரும் தகவலைப் பயன்படுத்தி, இரு உடன் தொடர்புக் கோடுகளையும் காண்க.

$x :$	42	44	58	55	89	98	66
$y :$	56	49	53	58	64	76	58

S-5667

Sub. Code

23BMAA5

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied — MATHEMATICAL STATISTICS — I

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define a discrete random variable.
தனித்தனி சமவாய்ப்பு மாறியை வரையறு.
2. Define the probability density function.
நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பை வரையறு.
3. Define a binomial distribution.
ஈருறுப்பு பரவலை வரையறு.
4. Define a Poisson distribution with an example.
பாய்சான் பரவலை எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.
5. Define the region of rejection.
பிராந்திய நிராகரிப்பவை வரையறு.
6. Define simple sampling.
சாதாரணக் கூறுவை வரையறு.

7. Write down the test for the difference between the mean of a sample and that of a population.

கூறுவின் சராசரி மற்றும் மக்கள் தொகையின் சராசரிக்கான வித்தியாசத்தின் சோதனையை எழுது.

8. Define F-distribution.

F-பரவலை வரையறு.

9. What is meant by ANOVA?

ANOVA என்றால் என்ன?

10. What is LATIN square design?

LATIN அமைப்பு (சதுர வடிவம்) என்பது என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the constant C so that $f(x)=C(2/3)^x$; $x=1,2,3...$ satisfies the p.d.f of a discrete random variable x .

$f(x)=C(2/3)^x$; $x=1,2,3...$ என்பது x என்ற தனித்தனி சரிசம வாய்ப்புள்ள மாறியைக் கொண்டு p.d.f.யை பூர்த்தி செய்கின்றது என்றால் மாறிலி C-யைக் காண்க.

Or

- (b) Let x have the p.d.f $f(x)=\begin{cases} \frac{x+1}{2} & \text{if } -1 < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

find the mean and standard deviation of x .

$$x \text{ என்பது } f(x)=\begin{cases} \frac{x+1}{2} & \text{if } -1 < x < 1 \\ 0 & \text{மற்றபடி} \end{cases}$$

பெற்றிருந்தால் x -க்கான சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

12. (a) Find the mode of the normal distribution.

சாதாரண பரவலின் முகடைக் காண்க.

Or

- (b) State and prove additive property of binomial distribution.

ஈருறுப்பு பரவலின் கூடுதல் விதியைக் கூறி நிறுவுக.

13. (a) A coin is tossed 800 times and a person gets 350 heads can we say that he has made a random tossing each time?

ஒரு நாணயம் 800 முறை வீசப்படுகிறது. மேலும் ஒருவர் 350 முறை தலை பெறுகின்றார். ஒவ்வொரு நேரத்திலும் சமவாய்ப்பில் வீசப்படுகிறது என எடுத்துக் கொள்ள முடியுமா?

Or

- (b) The following data gives the means of two samples taken from a population examine whether there is any significant difference between the two sample $n_1=1000$, $n_2=2000$: $\bar{x}_1=67.5$, $\bar{x}_2=68$, $\sigma=2.5$.

இரண்டு மாதிரிகள் ஒரு தொகுப்பில் இருந்து எடுக்கப்பட்டிருக்கிறது $n_1=1000$, $n_2=2000$: $\bar{x}_1=67.5$, $\bar{x}_2=68$, $\sigma=2.5$

இந்த இரண்டு மாதிரிக்கும் வித்தியாசம் உள்ளதா?

14. (a) Find 95% confidence limits for the mean of a normally distributed population from which the following sample was taken 15, 17, 10, 18, 16, 9, 7, 11, 13, 14.

சாதாரணமாக விநியோகிக்கப்பட்ட மக்கள் தொகையிலிருந்து பெறப்பட்ட மாதிரிகள் முறையே 15, 17, 10, 18, 16, 9, 7, 11, 13, 14 எனில் சராசரிக்கான 95% நம்பக எல்லைகளைக் காண்க.

Or

- (b) If for one half of n events, the chance of success is p and chance of failure is q , while for the other half the chance of success is q and the chance of failure is p . Show that the standard deviation of the number of success is the same as if the chance of success were p in all the cases.

n நிகழ்வுகளில் ஒரு பாதிக்கு வெற்றி வாய்ப்பு P மற்றும் தோல்விக்கான வாய்ப்பு q எனில், மற்ற பாதி வெற்றிக்கான வாய்ப்பு q மற்றும் தோல்விக்கான வாய்ப்பு p என்றால் எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் வெற்றி வாய்ப்பு p ஆக இருந்தால் அது வெற்றி வாய்ப்பு எண்ணிக்கையின் திட்டவிலகல் என நிரூபி.

15. (a) Five coins are tossed 320 times. The number of heads observed is given below. Examine whether the coin is unbiased

No. of heads	0	1	2	3	4	5	Total
Frequency	15	45	85	95	60	20	320

ஐந்து நாணயங்கள் 320 தடவை சுண்டப்படுகின்றது தலைகள், கிடைக்கும் எண்ணிக்கை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. நாணயத்தை நடுநிலையானது என எடுத்துக் கொள்ளலாமா என ஆய்க.

தலைகளின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4	5	Total
அதிர்வெண்	15	45	85	95	60	20	320

Or

- (b) Prove that if $n_1 = n_2$, the median of F-distribution is at $F=1$ and that the quartiles Q_1 and Q_3 satisfy the condition of $Q_1 Q_3 = 1$.

$n_1 = n_2$ எனில், F-பரவலிய இடைநிலை $F=1$ ல் உள்ளது மற்றும் Q_1 மற்றும் Q_3 ஆகிய கால்மங்கள் $Q_1 Q_3 = 1$ என்ற நிபந்தனையை பூர்த்தி செய்கின்றன என்பதை நிரூபி.

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

16. Obtain the (a) mean (b) median and (c) mode for the following distribution

$$f(x) = \begin{cases} 6(x-x^2) & \text{if } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 6(x-x^2) & \text{if } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{மற்றபடி} \end{cases} \quad \text{என பரவலுக்கு (அ) சராசரி}$$

(ஆ) மையக்கோடு மற்றும் (இ) வகையைக் காண்க.

17. If X is normally distributed with mean 8 and S.D. 4 find

- (a) $P(5 \leq x \leq 10)$
(b) $P(10 \leq x \leq 15)$
(c) $P(x \geq 15)$
(d) $P(x \leq 5)$
(e) $P(|x-5| \leq 15)$.

சராசரி 8 மற்றும் S.D. 4 உடன் X என்பது இயல்நிலை பரவல் என்றால்

(அ) $P(5 \leq x \leq 10)$

(ஆ) $P(10 \leq x \leq 15)$

(இ) $P(x \geq 15)$

(ஈ) $P(x \leq 5)$

(உ) $P(|x-5| \leq 15)$ யைக் காண்க.

18. The number of accidents per day were studied for 144 days in Madras city and for 100 days in Delhi city. The mean numbers of accidents and the standard deviations were respectively 4.5 and 1.2 for Madras city and 5.4 and 1.5 for Delhi city. Is Madras city more prone to accidents than Delhi city?

ஒரு நாளில் நடைபெறும் விபத்துக்கள் பற்றி 144 நாட்கள் சென்னையிலும் 100 நாட்கள் டெல்லியிலும் கணக்கிடுக்கப்பட்டது சராசரி விபத்துக்களும் திட்ட விலக்கமும் முறையே சென்னையில் 4.5 மற்றும் 1.2 என்றும், டெல்லியில் 5.4 மற்றும் 1.5 என்றும் உள்ளன. டெல்லியை விட சென்னையில் விபத்து அதிகம் என்று கூற முடியுமா?

19. The table gives the biological values of protein from 6 cow's milk and 6 buffalo's milk. Examine whether the differences are significant.

Cow's milk	1.8	2.0	1.9	1.6	1.8	1.5
Baffalo's milk	2.0	1.8	1.8	2.0	2.1	1.9

6 பசு மாடுகளிலிருந்தும், 6 எருமை மாடுகளிலிருந்தும் பெறப்பட்ட பாலில் உள்ள புரதச்சத்தின் அளவுகள் கீழே முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன அவைகளில் உள்ள வேறுபாடு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தனவா?

பசுப் பால்	1.8	2.0	1.9	1.6	1.8	1.5
எருமை பால்	2.0	1.8	1.8	2.0	2.1	1.9

20. Analyse the variance in the following latin square

A8	C18	B9
C9	B18	A16
B11	A10	C20

கீழே உள்ள லேட்டின் சதுரத்தின் பரவற்படி ஆய்வைக் காண்க.

A8	C18	B9
C9	B18	A16
B11	A10	C20

S-5668

Sub. Code

23BMAA6

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied – OPERATION RESEARCH – I

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define optimum solution.
உகந்த தீர்வு வரையறு.
2. Write down the mathematical formulation of LPP.
LPP யின் கணித உருவாக்க செயல்முறையை எழுதுக.
3. Define standard primal problem.
நிலையான முதன்மை சிக்கலை வரையறு.
4. Prove that the dual of the dual is the primal.
இரட்டையின் இரட்டையே முதன்மையானது என நிரூபி.
5. What are the methods available to obtain an initial basic feasible solution of transportation problem?
போக்குவரத்து சிக்கலுக்கான ஆரம்ப அடிப்படை சாத்தியமான தீர்வைப் பெற என்ன முறைகள் உள்ளன?
6. Write down the various steps of matrix minima method.
மேட்ரிக்ஸ் மினிமா முறையின் பல்வேறு படிகளை எழுதுக.

7. Discuss the Hungarian method of solving as assignment problem.

பணிச் சிக்கலைத் தீர்க்கும் ஹங்கேரிய முறையை விவரி.

8. Explain the method of solving a maximization assignment model.

பெரிதாக்குதல் பணி மாதிரியைத் தீர்க்கும் முறையை விளக்குக.

9. Define the idle time on a machine.

ஒரு கருவியின் செயலற்ற நேரத்தை வரையறு.

10. How will you solve the sequencing of n jobs on three machines?

மூன்று கருவிகளில் n - வேலைகளின் வரிசை முறையை எவ்வாறு தீர்ப்பீர்கள்?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain about the nature and feature of O.R.

O.R. இன் தன்மை மற்றும் அம்சங்களைப் பற்றி விளக்குக.

Or

- (b) Rewrite in standard form the following LPP

Minimize $Z = 2x_1 + x_2 + 4x_3$

S.to

$$-2x_1 + 4x_2 \leq 4; x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 5; 2x_1 + 3x_3 \leq 2$$

$x_1, x_2 \geq 0$ and x_3 unrestricted in sign.

கீழ்காணும் LPP- யை நிலையான வடிவத்தில் மீண்டும் எழுதுக.

மீச்சிறு $Z = 2x_1 + x_2 + 4x_3$

கட்டுப்பாடுகள்

$$-2x_1 + 4x_2 \leq 4; x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 5; 2x_1 + 3x_3 \leq 2$$

$x_1, x_2 \geq 0$ மற்றும் x_3

12. (a) Use duality to solve the following LPP.

$$\text{Maximize } Z = 2x_1 + x_2$$

S.To

$$x_1 + 2x_2 \leq 10, x_1 + x_2 \leq 6, x_1 - x_2 \leq 2, x_1 - 2x_2 \leq 1;$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

இரட்டைத் தன்மையை பயன்படுத்தி மேல்காணும் LPP யை தீர்க்கவும்.

$$\text{மீச்சிறு } Z = 2x_1 + x_2$$

கட்டுப்பாடுகள்

$$x_1 + 2x_2 \leq 10, x_1 + x_2 \leq 6, x_1 - x_2 \leq 2, x_1 - 2x_2 \leq 1;$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

Or

- (b) Use penalty method to solve

$$\text{Minimize } Z = 12x_1 + 20x_2$$

Subject to the constraints :

$$6x_1 + 8x_2 \geq 100, 7x_1 + 12x_2 \geq 120 \text{ and } x_1, x_2 \geq 0.$$

$$\text{மீச்சீறு } Z = 12x_1 + 20x_2$$

கட்டுப்பாடுகள்

$$6x_1 + 8x_2 \geq 100, 7x_1 + 12x_2 \geq 120 \text{ மற்றும் } x_1, x_2 \geq 0.$$

தண்டனை முறையை பயன்படுத்தி மேல் காணும் LPP யை தீர்க்க.

13. (a) Solve the transportation problem using Vogel's method.

	D	E	F	G	available
A	11	13	17	14	250
B	16	18	14	10	300
C	21	24	13	10	400
Requirement	200	225	275	250	

வோகலின் தோராய முறையை பயன்படுத்தி கீழ்க்காணும் TP-சிக்கலை தீர்க்க.

	D	E	F	G	available
A	11	13	17	14	250
B	16	18	14	10	300
C	21	24	13	10	400
Requirement	200	225	275	250	

Or

- (b) Solve the following transportation problem.

From	To			
	A	B	C	Available
I	6	8	4	14
II	4	9	8	12
III	1	2	6	5
Demand	6	10	15	

கீழ்க்காணும் TP சிக்கலை தீர்க்க.

From	To			
	A	B	C	Available
I	6	8	4	14
II	4	9	8	12
III	1	2	6	5
Demand	6	10	15	

14. (a) Solve the following assignment problem.

	A	B	C	D
I	18	26	17	11
II	13	28	14	26
III	38	19	18	15
IV	19	26	24	10

கீழ்காணும் பணியிட சிக்கலை தீர்க்கவும்.

	A	B	C	D
I	18	26	17	11
II	13	28	14	26
III	38	19	18	15
IV	19	26	24	10

Or

- (b) Solve

	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
J ₁	5	8	3	2
J ₂	10	7	5	8
J ₃	4	10	12	10
J ₄	8	6	9	4

கீழ்காணும் பணியிட சிக்கலை தீர்க்கவும்.

	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
J ₁	5	8	3	2
J ₂	10	7	5	8
J ₃	4	10	12	10
J ₄	8	6	9	4

15. (a) Solve the following sequencing problem.

Job:	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅	J ₆
Machine A:	1	3	8	5	6	3
Machine B:	5	6	3	2	2	10

பின்வரும் வரிசை முறை சிக்கலை தீர்க்கவும்.

வேலை :	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅	J ₆
இயந்திரம் A:	1	3	8	5	6	3
இயந்திரம் B:	5	6	3	2	2	10

Or

- (b) Solve the following sequencing problem.

Job :	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅
Machine A:	5	1	9	3	10
Machine B:	2	6	7	8	4

பின்வரும் வரிசை முறை கணக்கை தீர்க்கவும்.

வேலை :	J ₁	J ₂	J ₃	J ₄	J ₅
இயந்திரம் A:	5	1	9	3	10
இயந்திரம் B:	2	6	7	8	4

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve the LPP using graphical method.

Maximize $Z = 3x_1 + 2x_2$

Subject to the constraints :

$$-2x_1 + x_2 = 1$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1 + x_3 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

வரைபட முறையை பயன்படுத்தி கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ள LPP கணக்கை தீர்க்க.

மீச்சிறு $Z = 3x_1 + 2x_2$

கட்டுப்பாடுகள்

$$-2x_1 + x_2 = 1$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1 + x_3 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17. Solve the LPP using dual simplex method.

Minimize $Z = 3x_1 + x_2$

Subject to the constraints :

$$x_1 + x_2 \geq 1,$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

இரட்டை simplex முறையை பயன்படுத்தி கீழ்காணும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள LPP கணக்கை தீர்க்க.

மீச்சிறு $Z = 3x_1 + x_2$

கட்டுப்பாடுகள்

$$x_1 + x_2 \geq 1,$$

$$2x_1 + 3x_2 \geq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

18. Find the optimum solution for the following T.P.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Supply
S ₁	42	48	38	37	160
S ₂	40	49	52	51	150
S ₃	39	38	40	43	190
Demand	80	90	110	160	

கீழ்காணும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள T.P கணக்கிற்கு உகந்த தீர்வை கண்டுபிடி.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Supply
S ₁	42	48	38	37	160
S ₂	40	49	52	51	150
S ₃	39	38	40	43	190
Demand	80	90	110	160	

19. Solve the following assignment problem.

	I	II	III	IV
A	42	35	28	21
B	30	25	20	15
C	30	25	20	15
D	24	20	16	12

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள A.P கணக்கை தீர்க்க.

	I	II	III	IV
A	42	35	28	21
B	30	25	20	15
C	30	25	20	15
D	24	20	16	12

20. Use graphical method to find the minimum elapsed total time squares of 2 jobs and 5 machines.

		Machine				
Job 1	Sequence	A	B	C	D	E
	Time (in hours)	2	3	4	6	2

		Machine				
Job 2	Sequence	C	A	D	E	B
	Time (in hours)	4	5	3	2	6

வரைபட முறையை பயன்படுத்தி பின்வரும் வரிசை முறை கணக்கை தீர்க்க.

		இயந்திரம்				
வேலை 1	வரிசை முறை	A	B	C	D	E
	நேரம்	2	3	4	6	2

		இயந்திரம்				
வேலை 2	வரிசை முறை	C	A	D	E	B
	நேரம்	4	5	3	2	6

S-5669

Sub. Code

23BMAA7

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied — TRANSFORMATION TECHNIQUES

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

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

காண்க : $L(\sin^3 2t)$

2. Prove : $L(t^{1/2}) = \frac{\sqrt{\pi}}{2s^{3/2}}$

நிரூபி : $L(t^{1/2}) = \frac{\sqrt{\pi}}{2s^{3/2}}$

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

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

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

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

5. Define even function

இரட்டை சார்பை வரையறு

6. Write the formula for ' b_n ' in half range sine series

அரைவீச்சு சைன் தொடரில் ' b_n ' காண சூத்ரம் எழுதுக

7. Define Fourier cosine transformation

ஃபூரியர் கொசைன் உருமாற்றம் காண்க

8. Find Fourier sine transform of $f(x)=1/x$

$f(x)=1/x$ ன் ஃபூரியர் சைன் உருமாற்றம் காண்க

9. Prove : $Z((-1)^n) = \frac{z}{z+1}$

நிறுவுக : $Z((-1)^n) = \frac{z}{z+1}$

10. Find $z^{-1}\left(\frac{z+1}{z^2-2z+1}\right)$.

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

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

11. (a) Find : $L(te^{-t} \sin t)$.

காண்க : $L(te^{-t} \sin t)$.

Or

(b) Prove : $\int_0^{\infty} \frac{e^{-t} - e^{-2t}}{t} dt = \log 2$.

நிறுவுக : $\int_0^{\infty} \frac{e^{-t} - e^{-2t}}{t} dt = \log 2$.

12. (a) Find : $L^{-1}\left(\frac{s+2}{(s^2+4s+5)^2}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{s+2}{(s^2+4s+5)^2}\right)$

Or

(b) Solve : $\frac{dx}{dt} + 2x - 3y = t$; $\frac{dy}{dt} - 3x + 2y = e^{2t}$ where $x(0)=0, y(0)=0$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{dt} + 2x - 3y = t$; $\frac{dy}{dt} - 3x + 2y = e^{2t}$ இதில் $x(0)=0, y(0)=0$.

13. (a) Expand $f(x)=x(-\pi < x < \pi)$ as a Fourier series with period 2π .

2π இடைவேளியில் $f(x)=x(-\pi < x < \pi)$ ஐஃபூரியர் தொடராக விரித்து எழுதுக.

Or

- (b) Find a Fourier series for $f(x)=2x-x^3$ in $(0,3)$.

$(0,3)$ ல் $f(x)=2x-x^3$ ஒரு பூரியர் தொடர் காண்க.

14. (a) State and prove convolution theorem.

உட்பெருக்கல் தேற்றத்தை காண்க.

Or

- (b) Prove that : $z\left(\frac{1}{n}\right) = \log\left(\frac{z}{z-1}\right), |z| > 1, n > 0$.

நிறுவக : $z\left(\frac{1}{n}\right) = \log\left(\frac{z}{z-1}\right), |z| > 1, n > 0$.

15. (a) Find $Z(t^2 e^{-1})$.

காண்க : $Z(t^2 e^{-1})$.

Or

- (b) Find $z^{-1}\left[\frac{z-4}{(z-1)(z-2)^2}\right]$.

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

Answer any **three** questions.

16. (a) Find $L(t^2 \cosh at)$.

(b) Evaluate $\int_0^{\infty} te^{-3t} \sin t \, dt$.

(அ) காண்க $L(t^2 \cosh at)$.

(ஆ) மதிப்பு காண்க $\int_0^{\infty} te^{-3t} \sin t \, dt$.

17. Solve the equation $\frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{2dy}{dt} - 3y = \sin t$ given that $y(0) = y'(0) = 0$ using Laplace transform.

$y(0) = y'(0) = 0$ எனில் $\frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{2dy}{dt} - 3y = \sin t$ என்ற சமன்பாட்டை லாப்லாஸ் உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி தீர்.

18. Find a cosine series in the range of $(0, \pi)$ for

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

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 < x < \frac{\pi}{2} \\ \pi - x & \frac{\pi}{2} < x < \pi \end{cases} \text{ -ற்கு } (0, \pi) \text{ வீச்சில் கொசைன் தொடர்}$$

காண்க.

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

$$f(x) = \begin{cases} x & |x| < a \\ 0 & |x| > a \end{cases} \text{ -ற்கு பூரியர் உருமாற்றம் காண்க.}$$

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

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

S-5670

Sub. Code

23BMAA8

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied — OPERATION RESEARCH — II

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Describe various types of replacement situations.

பல்வேறு வகையான மாற்று நிலைமைகளை விவரி.

2. Define group replacement policy.

குழு மாற்று கொள்கையை வரையறு.

3. Define shortage cost.

பற்றாக்குறை செலவை வரையறு.

4. Define inventory turnover.

இருப்பு வருமானம் வரையறு.

5. What is queueing theory?

வரிசை கோட்பாடு என்றால் என்ன?

6. Define capacity of the system.

அமைப்பின் திறனை வரையறு.

7. What is called the dummy activity?

போலி செயல்பாடு என அழைக்கப்படுவது எது?

8. Define dangling.

வலைபின்னலில் தொங்குவதை வரையறு.

9. What is called the two-person zero-sum games?

இரண்டு நபர் பூஜ்ஜிய தொகை விளாயாட்டுகள் என அழைக்கப்படுவது எது?

10. Define payoff matrix.

ஊதிய அணியை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) The cost of a machine is Rs. 6,100 and its scrap value is Rs. 100. The maintenance costs fund from experience are as follows.

Year :	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance cost (Rs.) :	100	250	400	600	900	1,200	1,600	2,000

ஒரு இயந்திரத்தின் விலை ரூ. 6,100 மற்றும் அதன் ஸ்கிராப் மதிப்பு ரூ. 100. பராமரிப்பு அனுபவம் பின்வருமாறு :

ஆண்டு :	1	2	3	4	5	6	7	8
பராமரிப்பு செலவு (ரூ.) :	100	250	400	600	900	1,200	1,600	2,000

Or

- (b) A firm is considering replacement of a machine whose cost price is Rs. 17,500 and the scrap value is Rs. 500. The maintenance cost (in Rs.) are found from experience to be as follows.

Year :	1	2	3	4	5	6	7	8
Maintenance cost (Rs.) :	200	300	3,500	1,200	1,800	2,400	3,300	4,500

When should the machine be replaced?

ஒரு நிறுவனம் ஒரு இயந்திரத்தை மாற்ற பரிசீலித்து வருகின்றது. ஒரு இயந்திரத்தின் விலை ரூ. 17,500 மற்றும் அதன் ஸ்கிராபு மதிப்பு ரூ. 500. பராமரிப்பு அனுபவம் பின்வருமாறு.

ஆண்டு :	1	2	3	4	5	6	7	8
---------	---	---	---	---	---	---	---	---

செலவு (ரூ.) : 200 300 3,500 1,200 1,800 2,400 3,300 4,500

இயந்திரத்தை எப்போது மாற்ற வேண்டும்.

12. (a) Explain the difference types of costs associated with inventories.

சரக்குகளுடன் தொடர்புடைய பல்வேறு வகையான செலவுகளை விளக்குக.

Or

- (b) A contractor has to supply 10,000 bearings per day to an automobile manufacture. He find that, when he starts a production run, he can produce 25,000 bearings per day. The cost of holding a bearing in stock for one year is Rs. 2 and the set-up cost of a production run is Rs. 1,800. How frequently should production run be made?

ஒரு ஒப்பந்ததாரர் ஒரு ஆட்டோமொபைல் உற்பத்தியாளருக்கு ஒரு நாளைக்கு 10,000 தாங்கு உருளைகளை வழங்க வேண்டும். அவர் உற்பத்தியை தொடங்கும் போது ஒரு நாளைக்கு 25,000 தாங்கு உருளைகளை உற்பத்தி செய்ய முடியும் என்று அவர் கண்டுபிடித்தார். ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு போங் இருப்பு வைத்திருக்கும் செலவு ரூ. 2 மற்றும் ஒரு உற்பத்தி இயக்கத்தின் செட் அப் செலவு ரூ. 1,800. எவ்வளவு உற்பத்தி செய்ய வேண்டும் என்பதை கணக்கிடு.

13. (a) Explain the classification of Queueing models.

வரிசை மாதிரியின் வகைப்பாட்டை விளக்குக.

Or

- (b) Customers arrive at a sales counter manned by a single person according to a Poisson with a mean rate of 20 per hour. The time required to serve a customer has an exponential distribution with a mean of 100 seconds. Find the average waiting time of a customer.

வாடிக்கையாளர்கள் ஒரு மணி நேரத்திற்கு சராசரியாக 20 என்ற விகிதத்தில் ஒரு பாய்சன் செயல்முறையின் படி ஒரு நபரால் நிர்வகிக்கப்படும் விற்பனை மையத்திற்கு வருகிறார்கள். ஒரு வாடிக்கையாளருக்கு சேவை செய்ய தேவைப்படும் நேரம் சராசரியாக ஒரு அதிவேக விநியோகத்தில் 100 வினாடிகள். ஒரு வாடிக்கையாளரின் சராசரி காத்திருப்பு நேரத்தை கண்டுபிடி.

14. (a) Draw the network diagram for the following data.

Activity :	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Preceding activities :	None	A	A	B	A	B,E	C	D,F	G	H,I

பின்வரும் தரவுகளுக்கு வலைபின்னலை வரைக.

செயல்பாடு : A B C D E F G H I J

முந்தைய None A A B A B,E C D,F G H,I

செயல்பாடு :

Or

(b) Draw the arrow diagram

Activity : 0-1 1-2 1-3 2-4 2-5 3-4 3-6 4-7 5-7 6-7

Duration : 2 8 10 6 3 3 7 5 2 8

அம்பு வரைபடம் வரைக.

செயல்பாடு : 0-1 1-2 1-3 2-4 2-5 3-4 3-6 4-7 5-7 6-7

காலம் : 2 8 10 6 3 3 7 5 2 8

15. (a) Solve :

$$\begin{matrix} & B_1 & B_2 & B_3 \\ A_1 & \begin{bmatrix} -2 & 15 & -2 \end{bmatrix} \\ A_2 & \begin{bmatrix} -5 & -6 & -4 \end{bmatrix} \\ A_3 & \begin{bmatrix} -5 & 20 & -8 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

கீழ் காணும் விளையாட்டை தீர்க்க.

$$\begin{matrix} & B_1 & B_2 & B_3 \\ A_1 & \begin{bmatrix} -2 & 15 & -2 \end{bmatrix} \\ A_2 & \begin{bmatrix} -5 & -6 & -4 \end{bmatrix} \\ A_3 & \begin{bmatrix} -5 & 20 & -8 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Or

(b) Solve :
$$\begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ -4 & -3 & 0 & -2 & 6 \\ 5 & 3 & -4 & 2 & -6 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 5 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ -4 & -3 & 0 & -2 & 6 \\ 5 & 3 & -4 & 2 & -6 \end{bmatrix}$$

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விளையாட்டை தீர்க்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. The cost of a new machine is Rs. 5,000. The maintenance cost of n^{th} year is given by $C_n = 500(n-1); n = 1, 2, \dots$. Suppose that the discount rate per year is 0.5. After how many years it will be economical to replace the machine by a new one?

ஒரு புதிய இயந்திரத்தின் விலை ரூ. 5,000. n^{th} ஆண்டின் பராமரிப்பு செலவு $C_n = 500(n-1); n = 1, 2, \dots$ வருடத்திற்கு தள்ளுபடி விகிதம் 0.5 என்று வைத்துக்கொள்வோம். எத்தனை ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு புதிய இயந்திரத்தை மாற்றுவது சிக்கனமாக இருக்கும்?

17. Explain the deterministic inventory problems with no shortages.

பற்றாக்குறை இல்லாமல் நிர்ணயிக்கப்பட்ட சரக்கு சிக்கல்களை விளக்குக.

18. Patients arrive at a clinic according to a poison distribution at a rate of 30 patients per hour. The waiting room does not accommodate more than 14 patients. Examination time per patient is exponential with mean rate 20 per hour.

- Find the effective arrival rate at the clinic
- What is the probability that an arriving patient will not wait?
- What is the expected waiting time until a patient is discharged from the clinic?

ஒரு மணி நேரத்திற்கு 30 நோயாளிகள் என்ற விகிதத்தில் பாய்சன் விநியோகத்திற்கு நோயாளிகள் ஒரு கிளினிக்கிற்கு வருகிறார்கள். காத்திருப்பு அறையில் 14 நோயாளிகளுக்கு மேல் இடமில்லை. ஒரு நோயாளிக்கு பரிசோதனை செய்யும் நேரம் சராசரியாக ஒரு மணி நேரத்திற்கு 20 வீதம்.

- கிளினிக்கில் பயனுள்ள வருகை விகிதத்தை கண்டறிக.
- வரும் நோயாளி காத்திருக்காமல் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?
- கிளினிக்கிலிருந்து நோயாளி வெளியேற்றப்படும் வரை காத்திருக்கும் நேரம் எவ்வளவு?

19. A project has the following time schedule

Activity	Time	Activity	Time
1 – 2	4	5 – 6	4
1 – 3	1	5 – 7	8
2 – 4	1	6 – 8	1
3 – 4	1	7 – 8	2
3 – 5	6	8 – 10	5
4 – 9	5	9 – 10	7

Construct PERT network, compute T_e , T_l for each event. Find the critical path.

ஒரு திட்டத்திற்கு பின்வரும் நேர அட்டவணை உள்ளது.

செயல்பாடு	நேரம்	செயல்பாடு	நேரம்
1 – 2	4	5 – 6	4
1 – 3	1	5 – 7	8
2 – 4	1	6 – 8	1
3 – 4	1	7 – 8	2
3 – 5	6	8 – 10	5
4 – 9	5	9 – 10	7

PERT வலைப்பின்னலை உருவாக்கவும்.

ஒவ்வொரு நிகழ்விற்கும் T_e, T_l கணக்கிடுகி. முக்கியமான பாதையைக் கண்டறிக.

20. Use graphical method in solving the following game

Player B

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
Player A A ₁	$\overline{2}$	1	0	$\overline{-2}$
A ₂	$\underline{1}$	0	3	$\underline{2}$

வரைபட முறையை பயன்படுத்தி பின்வரும் விளையாட்டை தீர்க்க.

வீரர் B

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
வீரர் A A ₁	$\overline{2}$	1	0	$\overline{-2}$
A ₂	$\underline{1}$	0	3	$\underline{2}$

S-5671

Sub. Code

23BMAA9

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Mathematics

Allied — MATHEMATICAL STATISTICS – II

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Event.

நிகழ்வு என்பதை வரையறு.

2. Define probability function.

நிகழ்தகவு சார்பை வரையறு.

3. What is called a Mathematical expectation?

கணித எதிர்பார்ப்பு என அழைக்கப்படுவது எது?

4. If X is a random variable and a and b are constants then show that $E(aX + b) = aE(X) + b$.

X என்பது சீரற்ற மாறி மற்றும் a , b என்பது மாறிலிகள் எனில் $E(aX + b) = aE(X) + b$ என காட்டு.

5. Define binomial distribution.

ஈருறுப்பு பரவலை வரையறு.

6. Write the M.G.F. of Poisson distribution.

பாய்சான் பரவலின் எம்.ஜி.எப். யை எழுதுக.

7. Explain about tests of significance.

முக்கியத்துவ சோதனை பற்றி விளக்குக.

8. What is called sampling distribution?

மாதிரி பரவல் என்றால் என்ன?

9. Define chi-square variate.

χ^2 மாறுபாடு வரையறு.

10. Define Student's t distribution.

மாணவர்களின் t பரவல் வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that the probability of the impossible event is zero ($P(\phi) = 0$).

சாத்தியகூறில்லாத நிகழ்வின் நிகழ்தகவு பூஜ்ஜியம் ($P(\phi) = 0$) என நிரூபி.

Or

(b) State and prove the Addition law of probabilities.

நிகழ்தகவின் கூட்டல் விதியை கூறி அதனை நிரூபிக்கவும்.

12. (a) Find the expectation of the number on a die when thrown.

ஒரு பகடையை உருட்டும் போது அதில் வரக்கூடிய எண்ணின் கணித எதிர்பார்ப்பை கணக்கிடுக.

Or

(b) Explain about characteristics function.

சிறப்பியல்பு சார்பு பற்றி விளக்குக.

13. (a) Ten coins are thrown simultaneously. Find the probabilities of getting at least seven heads.

பத்து நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்பட்டால் குறைந்தபட்சம் ஏழு தலைகள் விழுவதற்கான நிகழ்தகவை கண்டுபிடி.

Or

- (b) Derive M.G.F of normal distribution.

இயல்பு பரவலின் M.G.F யை வருவி.

14. (a) Explain about critical region and level of significance.

முக்கியமான பகுதி மற்றும் முக்கியத்துவத்தின் நிலை பற்றி விளக்குக.

Or

- (b) Discuss the importance of standard error in large sample theory.

பெரிய மாதிரி கோட்பாட்டில் நிலையான பிழையின் முக்கியத்துவத்தினை பற்றி விளக்கவும்.

15. (a) Derive C.G.F. of χ^2 distribution.

χ^2 பரவலின் C.G.F. யை வருவி.

Or

- (b) A random sample of 10 boys had the following I.Q's 70, 120, 110, 101, 88, 83, 95, 98, 107, 100. Do these data support the assumption of a population mean IQ of 100?

பத்து சிறுவர்களின் ஒரு சீரற்ற மாதிரி பின்வரும் I.Q. அளவுகளை 70, 120, 110, 101, 88, 83, 95, 98, 107, 100. கொண்டுள்ளது. இந்த தரவுகள் மக்கள் தொகை சராசரி IQ இன் 100 அனுமானத்தை ஆதரிக்கின்றனவா என காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove Bayes theorem.

பேயிஸ் தேற்றத்தை கூறி நிரூபிக்கவும்.

17. Three urns contain respectively 3 green and 2 white balls, 5 green and 6 white balls and 2 green and 4 white balls, one ball is drawn from each urn. Find the expected numbers of white balls drawn out.

மூன்று பாத்திரங்களில் முறையே 3 பச்சை மற்றும் 2 வெள்ளை பந்துகள் 5 பச்சை மற்றும் 6 வெள்ளை பந்துகள் மற்றும் 2 பச்சை மற்றும் 4 வெள்ளை பந்துகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பாத்திரத்தில் இருந்து ஒரு பந்தை எடுக்கும் போது கிடைக்கும் வெள்ளை பந்துகளின் எண்ணிக்கையின் கணித எதிர்பார்ப்பை கண்டறிக.

18. Derive the first four moments of binomial distribution.

ஈருறுப்பு பரவலின் முதல் நான்கு தருணங்களை தருவி.

19. A dice is thrown 9000 times and a throw of 3 or 4 observed 3240 times. Show that the dice cannot be regarded as an unbiased one and find the limits between which the probability of a throw of 3 or 4 lies.

ஒரு பகடை 9000 முறை உருட்டப்பட்ட அதில் 3 அல்லது 4 என்பது 3240 முறை கிடைத்தது. பகடையை ஒரு பக்கச் சார்பற்ற ஒன்றாக கருத முடியாது என்பதை காட்டுங்கள். மேலும் 3 அல்லது 4 விழுவதற்கான நிகழ்தகவில் உள்ள வரம்புகளை கண்டறியவும்.

20. A survey of 320 families with 5 children each revealed the following distribution.

No. of boys	5	4	3	2	1	0
No. of girls	0	1	2	3	4	5
No. of families	14	56	110	88	40	12

Is this result consistent with the hypothesis that male and female birds are equally probable?

தலா 5 குழந்தைகள் கொண்ட 320 குடும்பங்களில் எடுக்கப்பட்ட கணக்கெடுப்பு பின்வரும் பரவலை தந்தது.

ஆண்களின் எண்ணிக்கை	5	4	3	2	1	0
பெண்களின் எண்ணிக்கை	0	1	2	3	4	5
குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	14	56	110	88	40	12

இந்த முடிவு ஆண் மற்றும் பெண் பிறப்பு சமமாக சாத்தியம் என்ற கருதுகோளுடன் ஒத்துப்போகின்றதா?

S-5672

Sub. Code

23BMA2S1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025.

Second Semester

Mathematics

COMPUTING SKILLS (OFFICE AUTOMATION)

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Write any two advantages of computers.

கணினியின் நன்மைகள் ஏதேனும் இரண்டு எழுது.

2. Define a computer.

கணினி வரையறு.

3. Define footer.

அடிக்குறிப்பு வரையறு.

4. What is MS word?

MS வேர்ட் என்றால் என்ன?

5. What are the features of excel?

MS எக்ஸல்லில் உள்ள அம்சங்கள் என்னென்ன?

6. Write the short cut key for creating chart in excel.

எக்ஸல்லில் வரைபடம் உருவாக்க எந்த குறுக்குச் சாவியை பயன்படுத்தலாம் என்று எழுது.

7. Define database.

தரவு தளம் வரையறு.

8. What is the use of form in access?

MS -அணுகல் படிவத்தின் பயன்கள் என்ன?

9. How will you save a presentation?

MS விளக்ககாட்சியை சேமிக்க நீ என்ன செய்வாய்?

10. Write down the views in power point.

MS -பவர்பாயிண்டை காட்சிப்படுத்துவது எப்படி என எழுது.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain the features of DOS.

DOS ன் தன்மைகளை விளக்குக.

Or

(b) Explain the limitation of computers.

கணினியின் வரம்புகளைப் பற்றி விரிவாக விளக்குக.

12. (a) What are the spell and grammar checking facilities available in word?

வேர்ட் ஆவணத்தில் உள்ள சொல் மற்றும் இலக்கண சோதனை வசதிகள் யாவை?

Or

(b) How do you create a table? Illustrate.

அட்டவணையை உருவாக்கும் முறையை எடுத்துக்காட்டுவது விளக்குக.

13. (a) Explain the work book and sheets in MS-Excel.

MS-Excel -ல் work book மற்றும் sheets பற்றி விவரி.

Or

- (b) Explain the following terms and their properties: rows, columns and cells.

கீழ்க்கண்டவற்றின் பண்புகளை விவரி : rows, columns மற்றும் cells.

14. (a) What are the benefits of using MS-Access for building a database?

MS-Access ல் ஒரு தரவுத்த தளத்தை உருவாக்குவதால் ஏற்படும் நன்மைகளை விவரி.

Or

- (b) Describe your documentation process when creating reports in MS-Access.

MS-Access ல் அறிக்கைகளை உருவாக்கும் போது உங்களது ஆவணப்படுத்துதல் செயல்முறையை விவரிக்க.

15. (a) How will you insert a new slide and a duplicate slide?

ஒரு புதிய சில்லுவையும் மற்றும் அதன் நகல் சில்லுவையும் எவ்வாறு செருகுவாய்?

Or

- (b) What are the three views or power point presentation?

பவர் பாயிண்ட் நிகழ்த்தலில் உள்ள மூன்று காட்சிகள் யாவை?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Explain in detail about various generation of computers.

பலதரப்பட்ட பல்வேறு தலைமுறை கணினியைப் பற்றி விரிவாகவும், தெளிவாகவும் எழுதுக.

17. Explain text formatting in word document.

MS-வேர்ட் படிவத்தில் உரை வடிவமைப்பு பற்றி விரிவாக எழுதுக.

18. Discuss any seven mathematical function in Excel.

எக்ஸிலில் உள்ள ஏதாவது ஏழு கணித செயல்பாடுகளை பற்றி விவாதிக்க.

19. What are the benefits of using access for database management? Explain.

மைக்ரோசாப்ட் அக்சஸ் என்ற ஒரு தரவுத்தள மேலாண்மை அமைப்பை பயன்படுத்துவதால் கிடைக்கும் நன்மைகள் என்னென்ன என்பதை விவரி.

20. What is the value of including transition in a power point? Explain.

MS-பவர் பாயண்டில் மாற்றங்களை உள்ளடக்கிய மதிப்புகளை பற்றி விவரித்து எழுது.

S-5673

Sub. Code

23BMA2S2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Second Semester

Mathematics

MATHEMATICS FOR COMPETITIVE EXAMINATION

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Find the H.C.F of 513, 1134 and 1215.

513, 1134 மற்றும் 1215-ல் H.C.Fயை காண்க.

2. Find L.C.M of 16, 24, 36 and 54.

16, 24, 36 மற்றும் 54-ல் L.C.M-யை காண்க.

3. Evaluate $31.004 - 17.2386$.

$31.004 - 17.2386$ கண்டுபிடி.

4. Simplify : $18800 \div 470 + 20$.

சுருக்குக : $18800 \div 470 + 20$.

5. Simplify : $(27)^{\frac{2}{3}}$.

சுருக்குக : $(27)^{\frac{2}{3}}$.

6. 0.01 is what percent of 0.1?

0.01 என்பது 0.1இன் எவ்வளவு சதவீதம்?

7. If $A : B = 5 : 7$ and $B : C = 6 : 11$ then $A : B : C$?

$A : B = 5 : 7$ மற்றும் $B : C = 6 : 11$ எனில் $A : B : C$ -யை கண்டுபிடி.

8. Two unbiased coins are tossed. What is the probability of getting atmost one head?

இரண்டு பக்கச்சார்பற்ற நாணயங்கள் தூக்கி எறியப்படுகின்றன அதிகபட்சம் ஒரு தலையைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

9. Find the average of all prime numbers between 30 and 50.

30 மற்றும் 50 க்கும் இடைப்பட்ட அனைத்து பகா எண்களின் சராசரியைக் கண்டறியவும்.

10. Find the average of first 40 natural numbers.

முதல் 40 இயல் எண்களின் சராசரியை கண்டறியவும்.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Evaluate $\sqrt{\frac{9.5 \times 0.0085 \times 18.9}{0.0017 \times 1.9 \times 0.021}}$.

$\sqrt{\frac{9.5 \times 0.0085 \times 18.9}{0.0017 \times 1.9 \times 0.021}}$ -யை கண்டுபிடி.

Or

(b) Find the value of $\sqrt{\frac{.289}{0.00121}}$.

$\sqrt{\frac{.289}{0.00121}}$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

12. (a) Simplify : $2\frac{3}{4} + 2\frac{2}{3} + 1\frac{1}{12}$.

$2\frac{3}{4} + 2\frac{2}{3} + 1\frac{1}{12}$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Or

(b) Simplify : $18 - \{5 - \{6 + 2[7 - \overline{8 - 5}]\}\}$.

சுருக்குக : $18 - \{5 - \{6 + 2[7 - \overline{8 - 5}]\}\}$.

13. (a) Evaluate $16\frac{2}{3}\%$ of 600 gm - $33\frac{1}{3}\%$ of 180 gm.

$16\frac{2}{3}\%$ -ல் 600 gm - $33\frac{1}{3}\%$ -ல் 180 gm-ன் மதிப்பை காண்க.

Or

(b) A man buys an article for Rs. 27.50 and sells it for Rs. 28.60. Find his gain percent.

ஒரு மனிதன் ஒரு கட்டுரையை ரூ. 27.50-க்கு விற்கப்படுகிறது. 28.60 அவரது ஆதாய சதவீதத்தைக் கண்டறியவும்.

14. (a) If $x^2 + 4y^2 = 4xy$ find $x : y$.

$x^2 + 4y^2 = 4xy$ எனில் $x : y$ -யை கண்டுபிடி.

Or

(b) A bag contains 6 white and 4 black balls. Two balls are drawn at random. Find the probability that they are of the same colour.

ஒரு பையில் 6 வெள்ளை மற்றும் 4 கருப்பு பந்துகள் உள்ளன. இரண்டு பந்துகள் சீரற்ற முறையில் வரையப்படுகின்றன. அவை ஒரே நிறத்தில் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை கண்டறிக.

15. (a) January 1, 2007 was monday. What day of the week lies on Jan. 1, 2008?

ஜனவரி 1, 2007 திங்கட்கிழமை, ஜன 1, 2008 அன்று வாரத்தின் எந்த நாள்?

Or

- (b) Find the average of first 20 multiples of 7.

7-ன் முதல் 20 மடங்குகளின் சராசரியை கண்டறியவும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Evaluate $\sqrt{41 - \sqrt{21 + \sqrt{19 - 19}}}$.

$\sqrt{41 - \sqrt{21 + \sqrt{19 - 19}}}$ -ன் கண்டுபிடி.

17. Simplify : $892.7 - 573.07 - 95.007$.

சுருக்குக : $892.7 - 573.07 - 95.007$.

18. Find the longest from among $\sqrt[4]{6}$, $\sqrt{2}$ and $\sqrt[3]{4}$.

$\sqrt[4]{6}$, $\sqrt{2}$ மற்றும் $\sqrt[3]{4}$ -ல் இருந்து பெரியதைக் கண்டறியவும்.

19. If 15% of $x = 20\%$ of y , find $x : y$.

15%ல் $x = 20\%$ ல் y எனில் $x : y$ யை காண்க.

20. What was the day of the week on 15th August, 1947?

ஆகஸ்ட் 15, 1947 அன்று வாரத்தின் நாள் என்ன?

S-5674

Sub. Code

23BMA3C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Third Semester

Mathematics

VECTOR CALCULUS AND ITS APPLICATIONS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define vector product.
வெக்டர் பெருக்கம் வரையறு.
2. Find the value of $(a \times b) \times (c \times d)$.
 $(a \times b) \times (c \times d)$ ன் மதிப்பை கண்டுபிடி.
3. Find the unit normal vector of the surface $x^3 - xyz + z^3 = 1$ at $(1, 1, 1)$.
 $x^3 - xyz + z^3 = 1$ என்ற புறப்பரப்பிற்கு $(1, 1, 1)$ என்ற புள்ளியியல் ஓரலகு செங்குத்து வெக்டரைக் காண்க.
4. Show that $\nabla(a \cdot r) = a$ for any constant vector a .
 a என்பது மாறிலி வெக்டர் எனில் $\nabla(a \cdot r) = a$ என நிரூபிக்கவும்.
5. Write the formula for work done by the force.
விசை செய்த வேலையின் சூத்திரத்தை எழுது.

6. Define Laplacian operator.

லாப்லாஸின் ஆப்ரேட்டர் வரையறு.

7. Define volume integral.

கனஅளவு தொகையிடலை வரையறு.

8. Write the formula for surface integral.

மேற்பரப்பு ஒருங்கிணைப்பு தொகையிடலின் சூத்திரத்தை எழுது.

9. State Green's theorem.

கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை எழுதுக.

10. State Gauss divergence theorem.

காஸ் விரிவு தேற்றத்தினை எழுது.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) If $u(t) = x(t)i + y(t)j + z(t)k$ and

$$v(t) = x(t)i + y(t)j + z(t)k \text{ then } \frac{d}{dt}(u \cdot v) = u \cdot \frac{dv}{dt} + \frac{du}{dt} \cdot v.$$

$$u(t) = x(t)i + y(t)j + z(t)k \text{ மற்றும்}$$

$$v(t) = x(t)i + y(t)j + z(t)k \text{ எனில் } \frac{d}{dt}(u \cdot v) = u \cdot \frac{dv}{dt} + \frac{du}{dt} \cdot v$$

எனக் காட்டுக.

Or

(b) If $r = ae^{wt} + be^{-wt}$, show that $\frac{d^2 r}{dt^2} - w^2 r = 0$ where

a & b are constant vectors and w is a constant.

$$r = ae^{wt} + be^{-wt} \text{ எனில் } \frac{d^2 r}{dt^2} - w^2 r = 0 \text{ என நிறுவுக}$$

மேலும் a மற்றும் b என்பன மாறிலி வெக்டர்கள் மற்றும் w ஒரு மாறிலி

12. (a) If $\nabla \phi = 2xy z^3 i + x^2 z^3 j + 3x^2 y z^2 k$ then find $\phi(x, y, z)$ if $\phi(1, -2, 2) = 4$.

$\phi(x, y, z)$ ன் மதிப்பை காண்க. மேலும் $\phi(1, -2, 2) = 4$ எனவும் $\nabla \phi = 2xy z^3 i + x^2 z^3 j + 3x^2 y z^2 k$

Or

- (b) Find $\text{curl curl } f$ at the point $(1, 1, 1)$ if $f = x^2 y i + x z j + 2 y z k$.

$f = x^2 y i + x z j + 2 y z k$ என்ற வெக்டரானது $(1, 1, 1)$ என்ற புள்ளியில் $\text{curl curl } f$ ஐ காண்க.

13. (a) If $\phi(x, y, z)$ is any solution of laplacis equation prove that $\nabla \phi$ is both solenoidal and irrotational.

$\phi(x, y, z)$ என்பது லாப்லாஸ் சமன்பாட்டின் ஏதாவது ஒரு தீர்வாக இருக்குமானால் $\nabla \phi$ என்பது ஒரு பாய்வு வெக்டர் மற்றும் சுழற்சியற்ற வெக்டர் எனக்காட்டு.

Or

- (b) Find the work done by the force $\vec{F} = 3xy \vec{i} - 5z \vec{j} + 10x \vec{k}$ along the curve c , $x = t^2 + 1$, $y = 2t^2$, $z = t^3$ from $t = 1$ to $t = 2$.

$t = 1$ முதல் $t = 2$ வரை $x = t^2 + 1$, $y = 2t^2$, $z = t^3$ என்ற வளைவரையின் மீது $\vec{F} = 3xy \vec{i} - 5z \vec{j} + 10x \vec{k}$ என்ற விசை செய்த வேலையைக் காண்க.

14. (a) Evaluate $\iint_s (\nabla \times \vec{f}) \cdot \hat{n} ds$ where $\vec{f} = y^2 \vec{i} + y \vec{j} - xz \vec{k}$ and s is the upper half of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ and $z \geq 0$.

s என்பது $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ மற்றும் $z \geq 0$ என்ற கோளத்தின் மேல் அரைப்பகுதியில் $\vec{f} = y^2 \vec{i} + y \vec{j} - xz \vec{k}$ என்ற சார்பு எனில் $\iint_s (\nabla \times \vec{f}) \cdot \hat{n} ds$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

Or

- (b) Evaluate $\iint_S (x^2 + y^2) dS$ where S is the surface of the cone $z^2 = 3(x^2 + y^2)$ bounded by $z = 0$ and $z = 3$.
 $z^2 = 3(x^2 + y^2)$ இதில் S என்பது கூம்பின் மேற்பரப்பு $z = 0$ மற்றும் $z = 3$ -ல் சூழப்பட்ட $\iint_S (x^2 + y^2) dS$ ஐ மதிப்பிடுக.

15. (a) 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 xy plane bounded by $x = 0, x = a, y = 0, y = b$.

$\vec{f} = (x^2 + y^2) \vec{i} - 2xy \vec{j}$ என்ற சார்பு வெக்டருக்கு, c என்ற புள்ளிகள் $x = 0, x = a, y = 0, y = b$ என்ற நேர்கோடுகளால் சூழப்பட்ட ஒரு செவ்வகத்தினைக் கொண்டு கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

Or

- (b) Verify Gauss divergence theorem for the vector function $f = (x^3 - yz) \vec{i} - 2x^2 y \vec{j} + 2k$ over the cube bounded by $x = 0, y = 0, z = 0, x = a, y = a$ and $z = a$.
 $x = 0, y = 0, z = 0, x = a, y = a$ மற்றும் $z = a$ இவற்றால் சூழப்பட்ட கனசதுரத்திற்கு $f = (x^3 - yz) \vec{i} - 2x^2 y \vec{j} + 2k$ என்ற வெக்டரை வைத்து காஸ் விரிவு தேற்றத்தை சரிபார்க்கவும்.

Part C $(3 \times 10 = 30)$ Answer any **three** questions.16. If $f = 5t^2i + tj - t^3k$ and $g = \sin t i - \cos t j$ find

(a) $\frac{d}{dt}(f \cdot g)$

(b) $\frac{d}{dt}(f \times g)$

(c) $\frac{d}{dt}(f \cdot f)$

 $f = 5t^2i + tj - t^3k$ மற்றும் $g = \sin t i - \cos t j$ எனில்

(அ) $\frac{d}{dt}(f \cdot g)$

(ஆ) $\frac{d}{dt}(f \times g)$

(இ) $\frac{d}{dt}(f \cdot f)$ ஐ கண்டுபிடி.

17. Find the angle between the surfaces $x^2 + y^2 + z^2 = 29$ and $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y - 8z = 47$ at $(4, -3, 2)$.

$x^2 + y^2 + z^2 = 29$ மற்றும் $x^2 + y^2 + z^2 + 4x - 6y - 8z = 47$

என்ற இரு தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட மேற்பரப்பு $(4, -3, 2)$ என்ற புள்ளியில் கோணத்தைக் காண்க.

18. Evaluate $\int_{(1,1)} \vec{f} \cdot d\vec{r}$ where $\vec{f} = (x+y)\vec{i} + (y-x)\vec{j}$ along

(a) the parabola $y^2 = x$

(b) the straight line joining (1,1) and (4,2)

$\vec{f} = (x+y)\vec{i} + (y-x)\vec{j}$ என்ற வெக்டருக்கு

(அ) $y^2 = x$ என்ற பரவளையம்

(ஆ) (1,1) மற்றும் (4,2) இவற்றை இணைக்கும் நேர்கோடுகள், இவற்றின் மீது $\int_{(1,1)} \vec{f} \cdot d\vec{r}$ ஐ மதிப்பிடுக.

19. 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.

$\vec{f} = (x+y^2)\vec{i} - 2x\vec{j} + 2yz\vec{k}$ மற்றும் S என்பது முதல் கால் பகுதியில் $2x+y+2z=6$ என்ற தளத்தின் வெளிப்பரப்பு எனில் $\iint_S \vec{f} \cdot \vec{n} dS$ ன் மதிப்பு 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.

$x^2+y^2+z^2=1$ என்ற உருளையின் மேற்பரப்பு S ம் மற்றும் c என்பது அதனுடைய எல்லைப் பகுதியும், $\vec{f} = (2x-y)\vec{i} - yz^2\vec{j} - y^2z\vec{k}$ என்ற வெக்டருக்கும் உள்ள ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை சரிபார்க்கவும்.

S-5675

Sub. Code

23BMA3C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Third Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL EQUATIONS AND APPLICATIONS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Exact equation.

துல்லியமான சமன்பாட்டை வரையறு.

2. Solve $p^2 - 5p + 6 = 0$.

தீர்க்க $p^2 - 5p + 6 = 0$

3. Find the particular Integrals of $(D^2 - 4)y = e^{2x} + e^{-4x}$.

$(D^2 - 4)y = e^{2x} + e^{-4x}$ ன் சிறப்புத் தொகைகளைக் காண்க.

4. Find the C.F. of $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3x \frac{dy}{dx} - 5y = \sin(\log x)$.

$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 3x \frac{dy}{dx} - 5y = \sin(\log x)$ ன் நிரப்புச் சார்பைக் காண்க.

5. Solve the equation $\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$.

$\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$ எனும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

6. Verify the condition of integrability for the equation $(y+z)dx + dy + dz = 0$.

$(y+z)dx + dy + dz = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு தொகையீடல் நிபந்தனையை சரிபார்க்கவும்.

7. Define: General Integral.

வரையறு பொதுத் தொகையீடு.

8. Find the complete integral of $p^2 + q^2 = npq$

$p^2 + q^2 = npq$ ன் முழு தொகையீட்டைக் காண்க.

9. Solve the equation $p + q = x + y$.

$p + q = x + y$ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

10. Solve: $q = xp + q$.

தீர்க்க $q = xp + q$.

Part 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 $x^2 = 1 + p^2$.

தீர்க்க $x^2 = 1 + p^2$

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

தீர்க்க $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = x \log x$.

Or

(b) Solve $(D^3 - D^2 - D + 1) = 1 + x^2$.

தீர்க்க $(D^3 - D^2 - D + 1) = 1 + x^2$.

13. (a) Solve $ldx + mdy + ndz = 0$; $xdx + ydy + zdz = 0$

தீர்க்க $ldx + mdy + ndz = 0$; $xdx + ydy + zdz = 0$.

Or

(b) Solve $\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$.

தீர்க்க $\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$.

14. (a) Eliminate a and b from

(i) $2z = (ax + y)^2 + b$

(ii) $ax^2 + by^2 + z^2 = 1$

(i) $2z = (ax + y)^2 + b$ மற்றும்

(ii) $ax^2 + by^2 + z^2 = 1$ இவற்றிலிருந்து a மற்றும் b ஐ நீக்குக.

Or

(b) Eliminate f and ϕ from the relation.

$z = f(x + ay) + \phi(x - ay)$

$z = f(x + ay) + \phi(x - ay)$ என்ற சமன்பாட்டின் உறவில் இருந்து f மற்றும் ϕ யை நீக்குக.

15. (a) Solve $(y - z)p + (z - x)q = x - y$.

தீர்க்க $(y - z)p + (z - x)q = x - y$.

Or

(b) Solve $\sqrt{p} + \sqrt{q} = 1$.

தீர்க்க $\sqrt{p} + \sqrt{q} = 1$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

தீர்க்க $(ps - y)(py + x) = 2p$.

17. Solve $(5 + 2x)^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 6(5 + 2x) \frac{dy}{dx} + 8y = 6x$.

தீர்க்க $(5 + 2x)^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 6(5 + 2x) \frac{dy}{dx} + 8y = 6x$.

18. Solve using variation of parameters $\frac{d^2y}{dx^2} + n^2y = \sec nx$.

அளவுகளின் மாறுபாட்டு முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க
 $\frac{d^2y}{dx^2} + n^2y = \sec nx$.

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

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

20. Solve by charpits method $p^2 + qy + 2y^2 + 2z = 0$.

சார்பிடஸ் முறையில் தீர்க்க $p^2 + qy + 2y^2 + 2z = 0$

S-5676

Sub. Code

23BMA3S1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Third Semester

Mathematics

WEB DESIGNING

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define : Responsive Web Design.
வரையறு : மறுமொழி கூறும் வலை வடிவமைப்பு.
2. What is the role of client-side scripting languages in Web Designing?
வாடிக்கையாளர் பக்கத்திலான படிவ மொழிகளின் பங்கு என்ன?
3. List any two HTML formatting tags with their usage.
ஏதேனும் இரண்டு HTML வடிவமைப்பு குறியீடுகளை அதன் பயன்பாட்டுடன் கூறுக.
4. What is the significance of HTML5 in Web Development?
வலை வளர்ச்சியில் HTML5-ன் முக்கியத்துவம் என்ன?
5. What are CSS border properties?
CSS எல்லை பண்புகள் என்ன?

6. What is the difference between internal CSS and external CSS?

உள்ளாக CSS மற்றும் வெளிப்புற CSS இடையிலான வேறுபாடு என்ன?

7. What are the block properties in CSS?

CSS-ன் 'Block' பண்புகள் யாவை?

8. How is a CSS menu designed?

CSS பட்டியலை எப்படி வடிவமைக்கிறது?

9. How are variables declared in JavaScript?

JavaScript மாறிலிகளை எவ்வாறு அறிவிப்பது?

10. Define : JavaScript Popus Boxes.

வரையறு: JavaScript பாப்சுப் பெட்டிகள்.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) List and describe the different types of websites commonly found on the internet with examples.

இணையத்தில் பொதுவாக காணப்படும் வலைத்தள வகைகளை பட்டியலிட்டு உதாரணத்துடன் விளக்குக.

Or

(b) Discuss the features and advantages of using notepad ++ as a free editor for web development.

HTML குறியீட்டிற்கான இலவசத் திருத்தியாக Notepad ++-ன் அம்சங்கள் மற்றும் பயன்களை விவரிக்கவும்.

12. (a) What are the essential tags required to create a simple HTML page?

எளிய HTML பக்கம் உருவாக்க தேவையான குறிச் சொற்கள் பற்றி எழுதுக.

Or

- (b) What is the purpose of HTML forms? Describe the key elements used to create a form.

HTML வடிவமைப்பின் நோக்கம் என்ன? HTML-ல் ஒரு வடிவமைப்பை உருவாக்க பயன்படும் முக்கிய கூறுகளை விளக்குக.

13. (a) How does CSS contribute to the separation of content and presentation in web design and why it is important?

CSS வலைப் பக்கத்தில் உள்ள உள்ளடக்கம் மற்றும் வடிவமைப்பை எவ்வாறு பிரிக்க உதவுகிறது? இதன் முக்கியத்துவம் என்ன?

Or

- (b) List and explain key CSS properties such as color, font-size, background-color and text-align.

color, font-size, background-color மற்றும் text-align போன்ற முக்கிய CSS பண்புகளை பட்டியலிட்டு விளக்கவும்.

14. (a) What are the block properties in CSS?

CSS-ல் உள்ள பிளாக் பண்புகள் பற்றி விவரிக்கவும்.

Or

- (b) How can CSS be used to create and style list and tables? Give example.

CSS-ஐ எப்படி பட்டியல்கள் மற்றும் அட்டவணைகள் உருவாக்க மற்றும் வடிவமைக்க பயன்படுத்தலாம்? உதாரணம் தருக.

15. (a) Explain the different types of operators in JavaScript with example.

JavaScript-ல் உள்ள வெவ்வேறு வகை செயலிகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

Or

- (b) Discuss the purpose of conditional statements with example of if-else statement.

JavaScript-ல் பரிமாணக்கூற்று என்பதன் நோக்கம் என்ன? if-else கூற்றின் எடுத்துக்காட்டு தருக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Discuss the types of websites commonly found on the internet with example.

இணையத்தில் பொதுவாக காணப்படும் வலைத்தள வகைகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

17. Discuss the role of the <!DOCTYPE> declaration, <html>, <head> and <body> section with example.

<!DOCTYPE> அறிவிப்பு, <html>, <head> மற்றும் <body> பிரிவுகளின் பங்கு பற்றி உதாரணத்துடன் விளக்குக.

18. Provide example program that illustrate different border style and their visual effects on web page.

ஒவ்வொரு வகை எல்லை வடிவங்களையும் காண்பிக்க உதவும் எடுத்துக்காட்டுகளை விளக்குக.

19. Explain the different types of positioning properties.

நிலைமையாக்க பண்புகளின் பல்வேறு வகைகளை விரிவாக விளக்குக.

20. How does JavaScript function as client side scripting language and its importance?

JavaScript கிளையண்ட்-பக்கம் படிவ மொழியாக எப்படி செயல்படுகிறது மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம் என்ன?

S-5677

Sub. Code

23BMA3S2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Third Semester

Mathematics

DATA ANALYSIS USING SPSS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. How SPSS is used in Statistical Analysis?

SPSS எவ்வாறு புள்ளியல் பகுப்பாய்வில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

2. What is the purpose of editing and manipulating data in SPSS?

SPSS-ல் தரவுகளைத் திருத்துதல் மற்றும் நெகிழ்த்துவதின் நோக்கம் என்ன?

3. When bar chart is used?

பார் வரைபடம் எப்போது பயன்படுத்தப்படுகிறது?

4. What is the difference between a line chart and a dot plot?

வரி வரைபடம் மற்றும் புள்ளி பிளாட் இடையிலான வித்தியாசம் என்ன?

5. Define : Central Tendency.

வரையறு : மையப் பரவல்.

6. Define : Skewness.

வரையறு : சொளிவு.

7. What is the purpose of a one-way ANOVA?

ஒரு வழி ANOVA-ன் நோக்கம் என்ன?

8. How do you interpret rank correlation?

தர வரிசை தொடர்பு எப்படி விளக்கப்படுகிறது?

9. What is linear regression used for?

நேரியல் ரிக்ரெஷன் எதற்காக பயன்படுகிறது?

10. What is uses of chi-square test in analyze?

χ^2 -சோதனையின் பயன்பாடுகள் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain the steps involved in running statistical analysis in SPSS.

SPSS-ல் புள்ளியியல் பகுப்பாய்வை செய்யும் படிநிலைகளை விளக்குக.

Or

(b) How can data files be imported and exported in SPSS?

SPSS-ல் தரவுக் கோப்புகளை இறக்குமதி மற்றும் ஏற்றுமதி செய்வது எப்படி?

12. (a) Explain how to generate and interpret line charts in SPSS.

SPSS-ல் ஒரு வரி வரைபடம் உருவாக்குவது மற்றும் விளக்குவது எப்படி என்பதை விளக்கவும்.

Or

(b) Explain the differences between dot plots and pie charts in SPSS.

புள்ளி ப்ளாட் மற்றும் பை வரைபடத்திற்கு இடையிலான வித்தியாசங்களை விளக்குக.

13. (a) Explain measures of dispersion such as variance and standard deviation using SPSS.

பரவலின் அளவீடுகளான மாறுபாடு மற்றும் தரநிலை விலகு ஆகியவற்றை SPSS மூலம் எவ்வாறு கணக்கிடுவது என்பதை விளக்கவும்.

Or

- (b) Describe the difference between independent samples t-test and paired t-test.

சுயாதீன t-சோதனை மற்றும் இணைந்த t-சோதனை இடையிலான வித்தியாசத்தை விவரிக்கவும்.

14. (a) Explain the process of performing a one-way ANOVA in SPSS and interpreting the results.

SPSS-ல் ஒரு வழி ANOVA-ன் செயல்பாடு மற்றும் முடிவுகளை வெளியிடுவது குறித்து விளக்குக.

Or

- (b) What is spearman's correlation? How it is differ from Pearson's correlation?

ஸ்பியர்மேன் தொடர்பு என்றால் என்ன? இது பியர்சன் தொடர்பில் இருந்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?

15. (a) Describe the process of performing linear regression analysis in SPSS.

SPSS-ல் நேரியல் ரிக்ரெஷன் செய்யும் முறையை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) Explain the importance of p-values in χ^2 -test and how they influence decision-making.

χ^2 -சோதனையின் p-மதிப்பு எவ்வாறு விளக்கப்படுகிறது? இதன் அடிப்படையில் முடிவுகளை எவ்வாறு எடுக்கலாம்?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. How do you view, edit, print output in SPSS?

SPSS-ல் வெளியீடுகளை காண்பது, திருத்துவது மற்றும் அச்சிடுவது எப்படி?

17. Explain how to customize and format charts in SPSS for better presentation.

SPSS-ல் விளக்கப்படத்தை அனுசரிக்க மற்றும் வடிவமைப்பது குறித்து எழுதுக.

18. What are the assumptions of t-test? How do you check them in SPSS?

t-சோதனைகளின் முன்னியமைப்புகள் என்ன? SPSS-ல் அவற்றை எப்படி சரிபார்ப்பது?

19. Compare and contrast ANOVA and correlation. When would you use one over other in SPSS?

ANOVA மற்றும் தொடர்பை ஒப்பிடவும். மேலும் எதை SPSS-ல் எப்போது பயன்படுத்த வேண்டும்?

20. Describe the steps involved in conducting χ^2 -test in SPSS with example.

SPSS-ல் χ^2 -சோதனை நடத்தும் நடவடிக்கைகளின் படிநிலைகளை உதாரணத்துடன் விவரிக்கவும்.

S-5678

Sub. Code

23BMA4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fourth Semester

Mathematics

**INDUSTRY MATHEMATICS : LINEAR PROGRAMMING
PROBLEM**

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Find a basic feasible solution
 $2x_1 + 6x_2 + 2x_3 + x_4 = 3$, $6x_1 + 4x_2 + 4x_3 + 6x_4 = 2$.

அடிப்படை உகந்த தீர்வு காண்க

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

2. Write two features of O.R.

O.R.-ன் இரு பண்புகள் இரண்டினை கூறு.

3. Find the dual of the following problem.

$$\text{Min } Z = x_1 + x_2$$

Subject to:

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$-x_1 - x_2 \geq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

பின்வரும் கணக்கின் இருமம் காண்க.

$$\text{Min } Z = x_1 + x_2$$

Subject to:

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$-x_1 - x_2 \geq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

4. When do you use a big M-method?

பெரிய – M– முறையை எப்போது பயன்படுத்துவாய் ?

5. Write the uses of transportation model.

போக்குவரத்து மாதிரியின் பயன்களை எழுது.

6. What is least cost method?

குறைந்த விலை மாதிரி என்றால் என்ன ?

7. What is an assignment problem?

ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு என்றால் என்ன ?

8. Write the difference between assignment and transportation models.

ஒதுக்கீட்டு மற்றும் போக்குவரத்து மாதிரிகள் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது என எழுது.

9. Define a sequencing problem.

வரிசை மாதிரி என்றால் என்ன ?

10. Write two assumptions involved in solving a sequencing problem.

வரிசை மாதிரியை தீர்க்கும் போது மேற்கொள்ளும் தற்கோள்கள் இரண்டினை எழுது.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Solve by Graphical Method.

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2$$

Subject to:

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

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

வரைபட முறையில் தீர்க்க

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2$$

Subject to:

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

$$x_1 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Or

- (b) Explain the applications of operation research.

செயல் திட்டத்தின் பயன்பாடுகளை விவரி.

12. (a) Explain the term 'duality' in L.P.P.

L.P.P.-ல் 'இருமை' என்பதை விவரி.

Or

- (b) Use Charnes Big M–method to solve the following L.P.P.

$$\text{Max } Z = 3x_1 - x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

கீழ்வரும் L.P.P. ஐ சார்ன்ஸ் பெரிய M முறையைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க.

$$\text{Max } Z = 3x_1 - x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 3x_2 \leq 3$$

$$x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

13. (a) 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	

Or

(b) Explain degeneracy in Transportation problem.

போக்குவரத்து கணக்கில் சிதைவை விவரி.

14. (a) Explain Hungarian method of solving an assignment problem.

ஹங்கேரியன் முறையில் ஒதுக்கீட்டு கணக்கை தீர்ப்பது குறித்து விளக்குக.

Or

(b) Solve the A.P.

	1	2	3	4
A	10	12	19	11
B	5	10	7	8
C	12	14	13	11
D	8	15	11	9

A.P.-ஐ தீர்க்க.

	1	2	3	4
A	10	12	19	11
B	5	10	7	8
C	12	14	13	11
D	8	15	11	9

15. (a) Find the optimal sequence for the following problem (time in hrs).

Machines

Job M₁ M₂ M₃ M₄ M₅ M₆

A	18	8	7	2	10	25
B	17	6	9	6	8	19
C	11	5	8	5	7	15
D	20	4	3	4	8	12

கீழ்வரும் கணக்கின் உத்தம வரிசையைக் காண்க (நேரம் மணிகளில்).

இயந்திரங்கள்

வேலை	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆
A	18	8	7	2	10	25
B	17	6	9	6	8	19
C	11	5	8	5	7	15
D	20	4	3	4	8	12

Or

(b) Find the optimum sequence.

Job :	1	2	3	4	5
Machine 1 :	3	8	5	7	4
Machine 2 :	4	10	6	5	3

உகந்த வரிசை காண்க.

வேலை :	1	2	3	4	5
எந்திரம் 1 :	3	8	5	7	4
எந்திரம் 2 :	4	10	6	5	3

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve by simplex method.

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 10x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \leq 50$$

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

பன்முகி முறையில் தீர்க்க.

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 10x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \leq 50$$

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17. Solve the L.P.P.

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

LPP ஐ தீர்க்க.

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 2x_2$$

Subject to

$$2x_1 + x_2 \leq 2$$

$$3x_1 + 4x_2 \geq 12$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

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	Supply
1	1	2	1	4	30
2	3	3	2	1	50
3	4	2	5	9	20
	Demand	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-5679

Sub. Code

23BMA4C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fourth Semester

Mathematics

ELEMENTS OF MATHEMATICAL ANALYSIS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define convergence of a sequence. Give an example.
ஒழுங்கு வரிசையின் ஒருங்குதலை வரையறு. உதாரணம் தருக.
2. Define the limit of a sequence.
ஒழுங்கு வரிசையின் எல்லையை வரையறு.
3. Define infinite series.
முடிவில்லா தொடரை வரையறு.
4. Define limit point of the sequence (a_n) .
தொடர் (a_n) -ன் எல்லை புள்ளியை வரையறு.
5. Test the convergence of the series $\sum \frac{n!}{n^n}$.
 $\sum \frac{n!}{n^n}$ -ன் ஒழுங்குதலை சோதிக்கவும்.
6. State Cauchy's integral test.
காஷியின் தொகை சோதனையை கூறு.

7. Define absolutely convergent series.
அனுவொருங்குத் தொடரை வரையறு.
8. Give an example of alternating series.
ஊசல் தொடருக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
9. Define the product of $\sum a_n$ and $\sum b_n$.
 $\sum a_n$ மற்றும் $\sum b_n$ -ன் பெருக்கலை வரையறு.
10. State Riemann's theorem.
ரீமானின் தேற்றத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that $\left[\frac{n}{n+1} \right]$ is a monotonic increasing sequence.

$\left[\frac{n}{n+1} \right]$ என்பது ஓரியல்பான ஏறும் ஒழுங்கு வரிசை என நிரூபி.

Or

- (b) Prove that a sequencey (a_n) cannot converge to two distinct limits.

(a_n) எனும் ஒரு ஒழுங்கு வரிசை இரு வெவ்வேறான எல்லைகளில் குவியாது என நிரூபி.

12. (a) State and prove Cauchy's general principle of convergence.

காசியின் ஒருங்குதலுக்கான பொது தத்துவத்தைக் கூறி நிரூபி.

Or

- (b) Prove that the sequence $((-1)^n)$ is not convergent.

$((-1)^n)$ எனும் ஒழுங்கு வரிசை ஒருங்காது என நிரூபி.

13. (a) Test the convergence of the series $\sum \frac{2^n n!}{n^n}$ by D'Alembert's ratio test.

$\sum \frac{2^n n!}{n^n}$ -ன் ஒருங்குதலை டி'அலம்பர்ட்ஸ் விகித சோதனையை கொண்டு சோதிக்க.

Or

- (b) Discuss the convergence of the series $\sum \frac{1}{n(\log n)}$ using Cauchy's test.

காஷியின் சோதனையை கொண்டு $\sum \frac{1}{n(\log n)}$ -ன் ஒருங்குதலை விவாதி.

14. (a) State and prove Leibnitz's test.

லிபினிட்ஸின் சோதனையை கூறி நிறுவு.

Or

- (b) Discuss the convergence of the series $\sum \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}\right) \frac{(\sin n\theta)}{n}$.

தொடர் $\sum \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}\right) \frac{(\sin n\theta)}{n}$ -ன் ஒருங்குதலை விவாதி.

15. (a) If $\sum \frac{1}{n^2} = s$, prove that $1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{3}{4}s$.

$\sum \frac{1}{n^2} = s$ எனில் $1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{3}{4}s$ என நிரூபி.

Or

- (b) Prove that the sum of an absolutely convergent series is unaltered by any rearrangement of its terms.

உறுப்புகளை மாற்றி அமைப்பதால் தனித்த ஒருங்கும் வரிசையின் கூடுதல் மாறாது என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. If $a_n \rightarrow a$ and $a_n \neq 0$ for all n . Prove that $\left(\frac{1}{a_n}\right) \rightarrow \frac{1}{a}$.

$a_n \rightarrow a$ மற்றும் $a_n \neq 0 \forall n$ எனில் $\left(\frac{1}{a_n}\right) \rightarrow \frac{1}{a}$ என நிறுவுக.

17. Show that $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\log n}{n^p}\right) = 0$, if $p > 0$.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\log n}{n^p}\right) = 0$, $p > 0$ எனில் என காட்டுக.

18. State and prove Cauchy's root test.

காசி மூலச் சோதனையை எழுதி நிரூபி.

19. State and prove Merten's theorem.

மெர்ட்டனின் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

20. State and prove Abel's theorem.

ஏபெலின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

S-5680

Sub. Code

23BMA4S1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fourth Semester

Mathematics

INTRODUCTION TO DATA SCIENCE

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define : Data Exploration.

வரையறு : தரவு ஆய்வு.

2. What is the role of data transformation in data science?

தரவியலில் தரவு பரிமாற்றத்தின் பங்கு என்ன?

3. What are common research goals in data science?

தரவியலில் பொதுவான ஆராய்ச்சி குறிக்கோள் என்ன?

4. Mention a few techniques used to retrieve data from large data sets.

பெரிய தரவுத் தொகுப்புகளில் இரந்து தரவுகளை எடுக்கும் வழிமுறைகள் என்னென்ன?

5. Name two examples of supervised learning algorithms.

மேற்பார்வை கற்றல் தொடர்பான இரு உதாரணங்களை கூறுக.

6. Describe the key steps in the modeling process of Machine Learning.

இயந்திர கற்றலின் மாடல் செயல்முறை பற்றிய முக்கிய படிநிலைகளை எழுதுக.

7. What is Hadoop?

ஹூடூப் என்றால் என்ன?

8. What are the core components of the Hadoop framework?

ஹூடூப் வடிவமைப்பின் முக்கிய கூறுகள் என்ன?

9. Write the “ACID” properties in the context of databases.

தரவுத் தொகுப்பில் “ACID” பண்புகளை எழுதுக.

10. When is it ideal to use NoSQL instead of SQL?

எப்போது SQL காட்டிலும் NoSQL சிறந்தது?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) What is Big Data Ecosystem and how does it support data science projects?

பெரிய தவுத் தொகுப்பு சூழல் என்றால் என்ன? இது தரவியல் திட்டங்களுக்கு எவ்வாறு உதவுகிறது?

Or

(b) Explain the key steps involved in the data science process with relevant examples.

தரவியல் செயல்முறையின் முக்கிய படிநிலைகளை எடுத்தக்காட்டுடன் விளக்கவும்.

12. (a) Describe the different methods for retrieving data from large database (datasets).

பெரிய தரவுத் தொகுப்புகளில் இருந்து தரவுகளைப் பெறுவதற்கான பல்வேறு முறைகளை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) What is “Exploratory Data Analysis” (EDA) and why is it a crucial step in data science?

“ஆய்வு தரவு பகுப்பாய்வு” என்றால் என்ன? இது தரவியல் செயல்முறையில் ஏன் முக்கியமானது?

13. (a) Discuss the role and applications of Machine Learning in data science with examples.

இயந்திர கற்றல் தரவியலில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

Or

- (b) Explain the difference between supervised and unsupervised learning.

மேற்பார்வை கற்றல் மற்றும் மேல்சாராகற்றல் ஆகியவற்றின் வேறுபாட்டை விளக்குக.

14. (a) Compare Hadoop’s Map reduce with Apache Spark.

ஹடூப்பின் முகப்பு சுருக்கு மற்றும் அபாச் ஸ்பார்க் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை விளக்குக.

Or

- (b) How has spark changed the way distributed data processing is done?

பகிரப்பட்ட தரவுப் பணிகளை செய்யும் முறையை ஸ்பார்க் எவ்வாறு மாற்றியுள்ளது?

15. (a) How does NoSQL differ from traditional relational data bases? Explain briefly.

தொடர்புசால் தரவுத் தொகுப்புகளிலிருந்து NoSQL எவ்வாறு மாறுபடுகிறது என்பதை விரிவாக விளக்கவும்.

Or

- (b) Describe the different types of NoSQL databases with examples.

NoSQL தரவுத்தொகுப்புகளின் பல்வேறு வகைகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

Answer any **three** questions.

16. Explain the complete process of data science. How does it contribute to solve the complex data problems?

தரவியல் செயல்முறை பற்றி விரிவாக விளக்கவும். இது சிக்கலான தரவு பிரச்சனைகளைத் தீர்க்க எவ்வாறு உதவுகிறது?

17. Outline the steps involved and discuss the challenges in selecting the right model for a problem.

மாதிரி கட்டமைப்பின் படிநிலைகள் பற்றியும் சரியான மாதிரியைத் தேர்ந்தெடுப்பில் எதிர்கொள்ளும் சவால்கள் பற்றியும் விளக்குக.

18. Explain briefly about the different types of Machine Learning Algorithms.

இயந்திர கற்றல் வழிமுறையின் பல்வேறு வகைகளை விளக்குக.

19. Discuss the role of distributed computing in Hadoop. How do Hadoop and spark ensure fault tolerance and scalability?

ஹடூப் மற்றும் ஸ்பார்க் விநியோகிக்கப்பட்ட கணக்கீட்டில் எந்த வகையில் பங்கு பெறுகின்றன? பழுது பொறுதி மற்றும் அளவுக்கேற்ற திறன் ஆகியவற்றை எவ்வாறு உறதி செய்கின்றன?

20. What is “CAP” theorem? Describe its relevance to distributed systems and how it influences the design of NoSQL databases?

“CAP” தேற்றம் என்ன? விநியோகிக்கப்பட்ட அமைப்புகளில் இதன் முக்கியத்துவத்தையும் NoSQL வடிவமைப்பை எவ்வாறு பாதிக்கிறது என்பது பற்றியும் விளக்குக.

S-5681

Sub. Code

23BMA4S2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fourth Semester

Mathematics

COMPUTATIONAL MATHEMATICS

(CBCS – 2023 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Write the condition for Adding two matrices.

இரு அணியை கூட்டுவதற்கான கட்டுப்பாட்டை எழுது.

2. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ then find $A - B$.

$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ எனில் $A - B$ ன் மதிப்பைக் காண்க.

3. Write the normal equations for straight line.

நேர்கோட்டு சமன்பாட்டின் துணையலகு சமன்பாடுகளை எழுதுக.

4. What is mean by non linear data?

நேரியல் அல்லாத தரவு என்றால் என்ன?

5. Define second order Differential equation.
இருபடி வகைக்கெழு சமன்பாடு வரையறு.
6. Write the formula for second order Runge-Kutta method.
இரண்டாம் படி ரஞ்சு-குட்டா முறை சூத்திரத்தை எழுதுக.
7. What is mean by Improper integral?
ஒழுங்கில்லாத தொகையிடல் என்றால் என்ன?
8. Define Hermite polynomial.
ஹர்மீட் பல்லுறுப்புக் கோவை வரையறு.
9. Define Periodic function.
கால செயல்பாடு வரையறு.
10. Write the formula for Fourier Series.
ஃபோரியர் தொடரின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the value of x, y, z, w if

$$\begin{bmatrix} x+3 & 2y+5 \\ z+4 & 4x+5 \\ w-2 & 3w+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ -4 & 2x+1 \\ 2w+5 & -20 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} x+3 & 2y+5 \\ z+4 & 4x+5 \\ w-2 & 3w+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ -4 & 2x+1 \\ 2w+5 & -20 \end{bmatrix} \quad \text{எனில் } x, y, z$$

மற்றும் w ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

Or

- (b) Define vector space with suitable example.

திசையன் இடத்தினை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.

12. (a) Fit a straight line $y = ax + b$ to the below data :

$$x : 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$$

$$y : 14 \quad 27 \quad 40 \quad 55 \quad 68$$

கீழே கொடுக்கப்பட்ட விவரத்திற்கு $y = ax + b$ என்ற நேர்கோட்டைப் பொருத்துக :

$$x : 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$$

$$y : 14 \quad 27 \quad 40 \quad 55 \quad 68$$

Or

- (b) Explain the method of fitting the curve $y = ax^b$.

போக்கு வளைவரை $y = ax^b$ இவற்றிற்கான முறையை விவரி.

13. (a) Using modified Euler's method, solve $\frac{dy}{dx} = 1 + xy$
 $y(0) = 2$. Find $y(0.1)$.

Modified Euler's method-ஐ பயன்படுத்தி $\frac{dy}{dx} = 1 + xy$ ஐ தீர்க்க. மேலும் $y(0) = 2$ எனில் $y(0.1)$ ன் மதிப்பைக் காண்க.

Or

- (b) Apply Euler's method, solve $y' = y$, $y(0) = 1$. Find $y(0.2)$?

யூலரின் முறையைப் பயன்படுத்தி $y' = y$, $y(0) = 1$ ஐ தீர்க்க. மேலும் $y(0.2)$ ன் மதிப்பைக் காண்க.

14. (a) Fit a legendre polynomial of the following data :

$$x: 1 \quad 3 \quad 5 \quad 7$$

$$y: 3.22 \quad 4.15 \quad 6.72 \quad 8.50$$

கீழே கொடுக்கப்பட்ட விவரத்திற்கு லெஜென்டர் பாலினாமியலை பொருத்து :

$$x: 1 \quad 3 \quad 5 \quad 7$$

$$y: 3.22 \quad 4.15 \quad 6.72 \quad 8.50$$

Or

- (b) Fit a Hermite polynomial of the following data :

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

$$y: 1 \quad 1 \quad 15 \quad 40 \quad 85$$

கீழே கொடுக்கப்பட்ட விவரத்திற்கு கெர்மீட் பாலினாமியல் நிறுவுக :

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

$$y: 1 \quad 1 \quad 15 \quad 40 \quad 85$$

15. (a) Find the Fourier series for the function $f(x) = x^2$ where $-\pi \leq x \leq \pi$.

$f(x) = x^2$ இங்கு $-\pi \leq x \leq \pi$ இவற்றிற்கு ஃபோரியர் தொடரை கண்டுபிடி.

Or

- (b) Find a sine series of $f(x) = k$ in $0 \leq x \leq \pi$.

$f(x) = k$, இதில் $0 \leq x \leq \pi$ இவற்றிற்கு சைன் தொடரைக் காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ then show that $A^2 - 4A - 5I_3 = 0$.

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ எனில் $A^2 - 4A - 5I_3 = 0$ எனக் காட்டு.

17. Fit a curve $y = a e^{bx}$ for the below data :

$$x: \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6$$

$$y: \quad 14 \quad 27 \quad 40 \quad 55 \quad 68 \quad 300$$

கீழ்க்கண்ட விபரத்திற்கு $y = a e^{bx}$ வளைவரையைப் பொருத்துக:

$$x: \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6$$

$$y: \quad 14 \quad 27 \quad 40 \quad 55 \quad 68 \quad 300$$

18. Apply the second order Runge-Kutta method to calculate $y(0.2)$ given that $y' = x + y$, $y(0) = 1$.

இருபடி ரஞ்சு குட்டா முறையை பயன்படுத்தி, $y' = x + y$, $y(0) = 1$ என்ற கொடுக்கப்பட்ட விவரத்திற்கு $y(0.2)$ ன் மதிப்பினைக் கணக்கிடவும்.

19. Derive the Bessel function of the first kind.

முதல் வகை பெசல் சார்பை எவ்வாறு பெறுவாய்?

20. Show that in the range 0 to 2π the Fourier series expansion for e^x is

$$\frac{e^{2\pi-1}}{\pi} \left[\frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\cos nx}{n^2 + 1} \right) - \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n \sin nx}{n^2 + 1} \right) \right].$$

0 மற்றும் 2π வரம்பு கொண்ட e^x ஃபோரியர் தொடரின்
விரிவாக்கம் $\frac{e^{2\pi-1}}{\pi} \left[\frac{1}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\cos nx}{n^2 + 1} \right) - \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n \sin nx}{n^2 + 1} \right) \right]$ என
நிறுவுக.
