

A-10009

Sub. Code

4BMA1C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

First Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL CALCULUS AND TRIGONOMETRY

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Find y_n if $y = (ax + b)^m$.

$y = (ax + b)^m$ எனில் y_n -யைக் காண்க.

2. Define Maximum function.

மீப்பெரு சார்பை வரையறு.

3. Show that in the parabola $y^2 = 4ax$, the subnormal is constant.

$y^2 = 4ax$ என்ற பரவளையத்தின் துணைச் செங்கோடு ஒரு மாறிலி என நிரூபி.

4. Show that in the curve $r = e^{\theta \cot \alpha}$, the polar subtangent is $r \tan \alpha$.

$r = e^{\theta \cot \alpha}$ என்ற வளைவுக்கு போலார் துணைதொடுகோடு $r \tan \alpha$ என நிறுவுக.

5. Write down the formula for centre of curvature.

வளைவு மையத்தின் சூத்திரத்தை எழுதுக.

6. Find the x -coordinate of the centre of curvature at given points on the points on the curves $y = x^2$ at $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$.

$\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ என்ற கொடுக்கப்பட்ட புள்ளிகளின் படி $y = x^2$ என்ற வளைவுக்கு வளைவு மையத்தின் x -ன் ஆயத் தொலைவு காண்க.

7. Solve approximately in radians $\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = 0.87$.

$\sin\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = 0.87$ ரேடியனில் தோராயமாக தீர்க்க.

8. Write the expansion of $\cos \theta$ interms of θ .

$\cos \theta$ -ன் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

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

$\sinh 2x = 2 \sinh x \cosh x$ என நிரூபி.

10. Write down the formula for $\cosh^{-1} x$.

$\cosh^{-1} x$ -ன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

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

11. (a) Find the maxima and minima of the function
 $2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$.

$2x^3 - 3x^2 - 36x + 10$ என்ற சார்புக்கு மீப்பெரு மற்றும் மீச்சிறு மதிப்பைக் காண்க.

Or

- (b) Find the n^{th} differential coefficient of
 $\cos x \cos 2x \cos 3x$.

$\cos x \cos 2x \cos 3x$ -ன் n -வது வகைகெழு காண்க.

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

$r = a(1 + \cos \theta)$ மற்றும் $r = b(1 - \cos \theta)$ என்ற நெஞ்சுவளைகளின் வெட்டு கோணம் காண்க.

Or

- (b) Find the slopes of the curves $r = a(1 - \cos \theta)$ at

$$\theta = \frac{\pi}{2}.$$

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

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

$x = a(\theta + \sin \theta)$ மற்றும் $y = a(1 - \cos \theta)$ என்ற வளைவின் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் வளைவு ஆரம் $4a \cos \frac{\theta}{2}$ என நிரூபி.

Or

- (b) Find the envelope of the family of a straight lines $y + tx = 2at + at^3$, the parameter being 't'.

$y + tx = 2at + at^3$ என்ற நேர்க்கோடுகளின் குழுமத்தில் மூடுவரையைக் காண்க. 't' என்பது அளவுரு ஆகும்.

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

$\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta}$ வை $\cos \theta$ -ன் மடங்குகளாக விவரி.

Or

- (b) Evaluate : $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x + \cos 2x}{\cos^2 x}$.

மதிப்பிடுக : $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x + \cos 2x}{\cos^2 x}$.

15. (a) If $\tan(x + iy) = u + iv$. Prove that $\frac{u}{v} = \frac{\sin 2x}{\sinh 2y}$.

$$\tan(x + iy) = u + iv \text{ எனில் } \frac{u}{v} = \frac{\sin 2x}{\sinh 2y} \text{ என நிரூபி.}$$

Or

- (b) Prove that $\sinh 3x = 3 \sinh x + 4 \sinh^3 x$.

$$\sinh 3x = 3 \sinh x + 4 \sinh^3 x \text{ என நிரூபி.}$$

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. If $y = \sin^{-1} x$ prove that $(1 - x^2)y_2 - xy_1 = 0$. Also prove that $(1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - n^2y_n = 0$.

$$y = \sin^{-1} x \text{ எனில் } (1 - x^2)y_2 - xy_1 = 0 \text{ என நிரூபி. மேலும்} \\ (1 - x^2)y_{n+2} - (2n + 1)xy_{n+1} - n^2y_n = 0 \text{ என நிறுவுக.}$$

17. Prove that, in the curve $r = \frac{a}{\theta}$, $\frac{ds}{dr} = \frac{\sqrt{r^2 + a^2}}{r}$.

$$r = \frac{a}{\theta} \text{ என்ற வளைவுக்கு } \frac{ds}{dr} = \frac{\sqrt{r^2 + a^2}}{r} \text{ என நிறுவுக.}$$

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

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

19. Expand $\sin^3 \theta \cos^5 \theta$ in a series of sines of multiples of θ .

$\sin^3 \theta \cos^5 \theta$ என்ற தொடரை θ -ன் மடங்குகளாக விவரி.

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

$\tan^{-1}(x + iy)$ யை மெய் மற்றும் கற்பனைப் பகுதிகளாக பிரிக்க.

A-10010

Sub. Code

4BMA1C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

First Semester

Mathematics

THEORY OF EQUATIONS, THEORY OF NUMBERS AND
INEQUALITIES

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. If α, β, γ are the roots of the equation $x^3 + ax + b = 0$.
Find $\sum \frac{\alpha}{\beta\gamma}$.

α, β, γ என்பவை $x^3 + ax + b = 0$ என்ற சமன்பாட்டின்
மூலங்கள் எனில் $\sum \frac{\alpha}{\beta\gamma}$ மதிப்பைக் காண்க.

2. Find the equation whose roots are increased by 2 the
roots of $x^4 + 2x^2 + 4x - 7 = 0$.

$x^4 + 2x^2 + 4x - 7 = 0$ ன் மூலங்களில் 2 கூட்ட கிடைக்கும்
சமன்பாட்டைக் காண்க.

3. Give an example for reciprocal equation.

தலைகீழ் சமன்பாட்டிற்கு ஓர் உதாரணம் கொடு.

4. State Rolles theorem.

ரோலின் தேற்றத்தைக் கூறு.

5. Find the number and sum of all the divisors of 360.
360-ன் எல்லா வகுக்கும் எண்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் கூட்டுத்தொகையினைக் காண்க.
6. How many numbers are there less than 500 which are not divisible by 2, 3 or 5?
500 க்கும் குறைவான எண்களில் 2, 3 அல்லது 5-ஆல் வகுபடாத எண்கள் எத்தனை உள்ளது?
7. Solve the simultaneous congruences $5x \equiv 2 \pmod{7}$; $x \equiv 2 \pmod{4}$.
 $5x \equiv 2 \pmod{7}$; $x \equiv 2 \pmod{4}$ என்ற ஒரே நேர முழு ஒத்த சமன்பாடுகளை தீர்க்க.
8. Evaluate $\phi(m)$ for $m = 1, 2, \dots, 8$.
 $m = 1, 2, \dots, 8$ கான $\phi(m)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
9. Prove that $na_1a_2 \dots a_n < a_1^n + a_2^n + \dots + a_n^n$. Hence deduce that $a_1^2 + a_2^2 > 2a_1a_2$.
 $na_1a_2 \dots a_n < a_1^n + a_2^n + \dots + a_n^n$ என நிரூபி. மேலும் $a_1^2 + a_2^2 > 2a_1a_2$ நிறுவுக.
10. State Cauchy-Schwarz inequality.
காஷி ஸ்குவார்சின் சமனின்மை தேற்றத்தை கூறு.

Part B (5 × 5 = 25)

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

11. (a) Show that the equation $x^3 + qx + r = 0$ will have one root twice another if $343r^2 + 36q^3 = 0$.
 $x^3 + qx + r = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம் அடுத்த மூலத்தைப்போல் இருமடங்கு எனில் $343r^2 + 36q^3 = 0$ என நிறுவுக.

Or

2

A-10010

- (b) Show that the sum of the 6th powers of the roots of $x^7 - x^4 + 1 = 0$ is 3.

$x^7 - x^4 + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் 6-வது அடுக்கு மூலங்களின் கூடுதல் 3 என நிறுவுக.

12. (a) Obtain by Newton's method the root of the equation $x^3 - 3x + 1 = 0$ which lies between 1 and 2.

நியூட்டன் முறையில் $x^3 - 3x + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் 1 மற்றும் 2 க்கும் இடையில் உள்ளது என நிரூபி.

Or

- (b) Solve $4x^3 - 12x^2 - 15x - 4 = 0$ given that it has a double root.

கொடுக்கப்பட்டவையின் படி இரட்டை மூலங்கள் கொண்ட $4x^3 - 12x^2 - 15x - 4 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்க.

13. (a) Find the smallest number with 18 divisors.

18 வகுப்பான்களுடைய மிகச்சிறிய எண்ணினைக் காண்க.

Or

- (b) Find the highest power of 3 dividing 1000!

1000! என்பது 3-ஆல் வகுபடுவதற்கான பெரிய அடுக்கைக் காண்க.

14. (a) Prove that $n^{13} - n$ is divisible by 2, 3, 5, 7 and 13.

$n^{13} - n$ என்பது 2, 3, 5, 7 மற்றும் 13 ல் வகுபடும் என நிரூபி.

Or

- (b) Solve the linear congruence $5x \equiv 2 \pmod{26}$.

$5x \equiv 2 \pmod{26}$ என்ற நேரியல் முழுஒத்த சமன்பாட்டை தீர்க்க.

15. (a) Prove that $(x+y)(y+z)(z+x) < \frac{8}{3}(x^3 + y^3 + z^3)$.

$(x+y)(y+z)(z+x) < \frac{8}{3}(x^3 + y^3 + z^3)$ என நிறுவுக.

Or

(b) If a, b, c are positive real numbers such that $a^2 + b^2 + c^2 = 27$. Prove that $a^3 + b^3 + c^3 \geq 81$.

a, b, c என்பவை மிகைமெய் எண்கள் மற்றும் $a^2 + b^2 + c^2 = 27$ எனில் $a^3 + b^3 + c^3 \geq 81$ என நிரூபி.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Transform the equation $x^4 - 4x^3 - 18x^2 - 3x + 2 = 0$ into one which does not contain the third term.

$x^4 - 4x^3 - 18x^2 - 3x + 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டினை மூன்றாவது உறுப்பு இல்லாமல் மாற்றி அமைக்க.

17. Solve $6x^5 + 11x^4 - 35x^3 + 33x^2 + 11x + 6 = 0$.

தீர்க்க $6x^5 + 11x^4 - 35x^3 + 33x^2 + 11x + 6 = 0$

18. If d_1, d_2, \dots, d_r are the divisors of N , prove that $\phi(d_1) + \phi(d_2) + \dots + \phi(d_r) = N$.

d_1, d_2, \dots, d_r என்பன N யை வகுக்கும் எண்களாக இருப்பின் $\phi(d_1) + \phi(d_2) + \dots + \phi(d_r) = N$ எனக் காண்பி.

19. State and prove Wilson's theorem.

வில்சனின் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

20. If $m > n$ prove that $(x^m + y^m)^n < (x^n + y^n)^m$.

$m > n$ எனில் $(x^m + y^m)^n < (x^n + y^n)^m$ என நிரூபி.

A-10011

Sub. Code

4BMA2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Second Semester

Mathematics

INTEGRAL CALCULUS AND FOURIER SERIES

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Prove that $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x) dx$ where c is some value of x between a and b .

$\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x) dx$ என நிறுவுக, இங்கு c என்பது a மற்றும் b -க்கு இடையேயான x -ன் மதிப்பு ஆகும்.

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

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

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

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

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

மதிப்பு காண்க : $\int x^3 e^{-2x} dx$.

5. Evaluate : $\int_0^3 \int_1^2 xy (x+y) dy dx$.

மதிப்பு காண்க : $\int_0^3 \int_1^2 xy (x+y) dy dx$.

6. Write short note on Jacobian.

ஜெக்கோபியன் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

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

நிறுவுக : $\Gamma(n+1) = n!$.

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

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

9. Find the Fourier coefficient b_n of $f(x) = x^2$ in the interval $(-\pi, \pi)$.

$f(x) = x^2$ -க்கு ஃபூரியர் குணகம் b_n -யை $(-\pi, \pi)$ என்ற இடைவெளியில் காண்க.

10. Define Fourier cosine series.

ஃபூரியர் கொசைன் தொடரை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that : $\int_0^{2a} f(x)dx = 2\int_0^a f(x)dx$ if $f(2a-x) = f(x)$
= 0 if $f(2a-x) = -f(x)$

நிறுவக : $\int_0^{2a} f(x)dx = 2\int_0^a f(x)dx$ எனில் $f(2a-x) = f(x)$
= 0 எனில் $f(2a-x) = -f(x)$
Or

- (b) Show that : $\int_0^{\pi/2} x^2 \sin x dx = \pi - 2$.

நிறுவக : $\int_0^{\pi/2} x^2 \sin x dx = \pi - 2$.

12. (a) Obtain the reduction formula for $\int \tan^n x dx$ (n is a positive integer).

$\int \tan^n x dx$ -ன் குறைத்தல் வாய்ப்பாட்டைக் காண்க
(n ஒரு மிகை முழு எண்)

Or

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

மதிப்பு காண்க : $\int x^3 \sin 3x dx$.

13. (a) Evaluate $\iint x^2 y^2 dx dy$ over the circular area $x^2 + y^2 \leq 1$.

$x^2 + y^2 \leq 1$ என்ற வட்ட பரப்பளவு கொண்டது எனில்
 $\iint x^2 y^2 dx dy$ -யை காண்க.

Or

(b) Change the order of integration in the integral

$$\int_0^a \int_{x^2/a}^{2a-x} xy \, dx \, dy \text{ and evaluate it.}$$

$$\int_0^a \int_{x^2/a}^{2a-x} xy \, dx \, dy \text{ -ன் வரிசையை மாற்றி மதிப்பு காண்க.}$$

14. (a) Show that : $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin \theta} \, d\theta \cdot \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\sqrt{\sin \theta}} \, d\theta = \pi$.

நிறுவக : $\int_0^{\pi/2} \sqrt{\sin \theta} \, d\theta \cdot \int_0^{\pi/2} \frac{1}{\sqrt{\sin \theta}} \, d\theta = \pi$.

Or

(b) Evaluate : $\int_0^1 x^m \left(\log \frac{1}{x} \right)^n \, dx$.

மதிப்பு காண்க : $\int_0^1 x^m \left(\log \frac{1}{x} \right)^n \, dx$.

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. Prove the following :

(a)
$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^2 x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{1}{\sqrt{2}} \log(\sqrt{2} + 1).$$

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

கீழ்க்கண்டவற்றை நிறுவுக.

(அ)
$$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin^2 x}{\sin x + \cos x} dx = \frac{1}{\sqrt{2}} \log(\sqrt{2} + 1).$$

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

17. If $u_n = \int_0^{\pi/2} x^n \sin x dx$ and n is a positive integer, then

prove that $u_n + n(n-1)u_{n-2} = n\left(\frac{\pi}{2}\right)^{n-1}.$

$u_n = \int_0^{\pi/2} x^n \sin x dx$ மற்றும் n ஒரு மிகை முழு எண் எனில்

$u_n + n(n-1)u_{n-2} = n\left(\frac{\pi}{2}\right)^{n-1}$ என நிறுவுக.

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. Express $\int_0^1 x^m(1-x^n)^p dx$ in terms of Gamma functions and

evaluate the integral $\int_0^1 x^5(1-x^3)^{10} dx$. Also find $\int_0^\infty e^{-x^2} dx$.

$\int_0^1 x^m(1-x^n)^p dx$ -யை காமா சார்புகளில் கண்டு மற்றும்

அதிலிருந்து $\int_0^1 x^5(1-x^3)^{10} dx$ -ன் மதிப்பைக் காண்க. மேலும்

$\int_0^\infty e^{-x^2} dx$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

20. Find the fourier cosine series in $(0, \pi)$ for the function

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

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

இடைவெளியில் ஃபூரியர் கொசைன் தொடரைக் காண்க.

A-10012

Sub. Code

4BMA2C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Second Semester

Mathematics

ANALYTICAL GEOMETRY OF 3D AND VECTOR
CALCULUS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Find the angle between the planes

$$2x + 2y + z = 5 \text{ and } 3x - 2y - z = 6.$$

$2x + 2y + z = 5$ மேலும் $3x - 2y - z = 6$ என்ற இரு தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணத்தைக் காண்க.

2. Find the direction cosine's of the line

$$\frac{x-4}{3} = \frac{2y-1}{5} = 3z-2.$$

$\frac{x-4}{3} = \frac{2y-1}{5} = 3z-2$ என்ற கோட்டின் திசைக்கொளசன்களைக் காண்க.

3. State and conditions for the straight line $\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$ to line on the plane $ax + by + cz + d = 0$.

$\frac{x-x_1}{l} = \frac{y-y_1}{m} = \frac{z-z_1}{n}$ என்ற நேர்கோடு $ax + by + cz + d = 0$ எனும் தளத்தில் அமைய நிபந்தனைகளை எழுது.

4. Find the distance of a point (3, 4, 5) from the point of intersection of $\frac{x-3}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ with the plane $x + y + z = 2$.

$\frac{x-3}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ மேலும் $x + y + z = 2$ இவை இரண்டும் வெட்டும் புள்ளிக்கு (3, 4, 5) என்ற புள்ளியிலிருந்து தூரத்தை கணக்கிடுக.

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

(2, 7, 5), (5, 3, -1) என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டினை விட்டமாகக் கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

6. Find the centre and radius of the sphere $ax^2 + ay^2 + az^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$.

$ax^2 + ay^2 + az^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ எனும் கோளத்தின் மையம் ஆரம் காண்க.

7. Prove that $\text{div } \vec{r} = 3$.

$\text{div } \vec{r} = 3$ என நிரூபி.

8. Find the value of a such that

$\vec{F} = (axy - z^2)\vec{i} + (x^2 + 2yz)\vec{j} + (y^2 - axz)\vec{k}$ is irrotational.

$\vec{F} = (axy - z^2)\vec{i} + (x^2 + 2yz)\vec{j} + (y^2 - axz)\vec{k}$ என்பத திசையன் சுழற்சியற்றதனால் a-ன் மதிப்பு காண்க.

9. State Green's theorem.

கீரின் தேற்றத்தை கூறு.

10. Evaluate $\int_c \vec{f} \cdot d\vec{r}$ where $\vec{f} = x^2\vec{i} + y^3\vec{j}$ and c is the straight line joining $(0, 0)$ to $(1, 1)$.

$\vec{f} = x^2\vec{i} + y^3\vec{j}$ மேலும் c என்பது $(0, 0)$ விலிருந்து $(1, 1)$ ஐ இணைக்கும் கோடு எனில் $\int_c \vec{f} \cdot d\vec{r}$ ஐக் கணக்கிடுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the image of the point $(1, 2, -3)$ on the plane $3x - 3y + 10z = 26$.

$(1, 2, -3)$ என்ற புள்ளியின் பிம்பத்தை $3x - 3y + 10z = 26$ என்ற தளத்தைப் பொருத்து காண்.

Or

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

$x + 5y - z = 7$; $2x - 5y + 3z + 1 = 0$ என்ற கோட்டிற்கு சமச்சீரான வடிவச் சமன்பாட்டை காண்க.

12. (a) Find the perpendicular distance from $(3, 9, -1)$ to the line $\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$.

$\frac{x+8}{-8} = \frac{y-31}{1} = \frac{z-13}{5}$ என்ற கோட்டிற்கும் $(3, 9, -1)$ என்ற புள்ளிக்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தூரத்தைக் காண்க.

Or

- (b) Find the bisector of the acute angle between the planes $3x + 4y - 5z + 1 = 0$ and $5x + 12y - 13z = 0$.

$3x + 4y - 5z + 1 = 0$ மேலும் $5x + 12y - 13z = 0$
இவற்றிற்கு இடையே உள்ள குறுங்கோணத்தில் இருசமவெட்டியை காண்.

13. (a) Find the equation of the sphere having the circle $x^2 + y^2 + z^2 = 9$; $x - 2y + 2z = 5$ as a great circle.

$x^2 + y^2 + z^2 = 9$; $x - 2y + 2z = 5$ என்ற வட்டத்தினை மீப்பெரு வட்டமாகக் கொண்ட கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

Or

- (b) Find the equation of the right circular cone whose vertex is at the origin whose axis is the line

$\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ and which has semivertical angle 30° .

$\frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ என்ற கோட்டை அச்சாகவும் மேலும் அரை உச்சிக்கோணம் 30° ஆகவும் கொண்ட ஒரு வட்ட கூம்பினுடைய சமன்பாட்டை காண்.

14. (a) Find the directional derivative of $\phi = x^2yz + 4xz^2 + xyz$ at $(1, 2, 3)$ in the direction of $2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.

$\phi = x^2yz + 4xz^2 + xyz$ -ன் $(1, 2, 3)$ என்ற புள்ளியிடத்து $2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ என்ற திசையில் திசை வகைக்கெழுவைக் காண்க.

Or

- (b) Prove that $div(\vec{u} \times \vec{v}) = \vec{v} \cdot curl\vec{u} - \vec{u} \cdot curl\vec{v}$.

$div(\vec{u} \times \vec{v}) = \vec{v} \cdot curl\vec{u} - \vec{u} \cdot curl\vec{v}$ நிறுவுக.

15. (a) Use Stoke's theorem, show that $\nabla \times \nabla \phi = 0$.

ஸ்டோக்ஸ் தேற்றம் மூலம் $\nabla \times \nabla \phi = 0$ எனக்காட்டுக.

Or

- (b) 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.

s என்பது முதல் அரைக்காற் பகுதியாக தளம் $2x + y + 2z = 6$ எனில் $\iint_s \vec{f} \cdot \vec{n} ds$ ஐக் கணக்கிடுக.

$$\vec{f} = (x + y^2)\vec{i} - 2x\vec{j} + 2yz\vec{k}$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. A variable plane which remains at a constant distance $3P$ from the origin cuts the coordinate axes at A, B, C . Show that the locus of the centroid of the triangle ABC is $x^{-2} + y^{-2} + z^{-2} = p^{-2}$.

ஆதியிலிருந்து A, B, C என்ற ஆய அச்ச தூரங்களில் வெட்டும் ஒரு மாறும் தளத்தின் தூரம் $3P$ எனில் ABC என்ற முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டுச் சந்தியின் நியமப்பாதை $x^{-2} + y^{-2} + z^{-2} = p^{-2}$ எனக் காட்டுக.

17. Prove that the lines $\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}$; $\frac{x+3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1}$ are coplanar, find also their point of intersection are the plane through them.

$\frac{x+1}{-3} = \frac{y+10}{8} = \frac{z-1}{2}$; $\frac{x+3}{-4} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-4}{1}$ என்ற கோடுகள் ஒரு தளத்தில் அமைந்தவை என நிரூபி. மேலும் அந்த இரு கோடுகளில் வெட்டுப் புள்ளி மற்றும் அதன் வழியாக செல்லும் தளத்தையும் காண்க.

18. Find the equation of the cylinder whose generators are parallel to the line $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3}$ and whose guiding curve is the ellipse $x^2 + 2y^2 = 1$; $z = 0$.

$x^2 + 2y^2 = 1$; $z = 0$ என்ற நீள் வட்டத்தை வழிகாட்டின வளைவரையாகவும் பிறப்பாக்கி $\frac{x}{1} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{3}$ என்ற கோட்டிற்கு இணையாகவும் உள்ள ஒரு உருளையின் சமன்பாட்டைக் காண்.

19. (a) Find the unit normal to the surface $x^3 - xyz + z^3 = 1$ at $(1, 1, 1)$.
 (b) Prove that $\text{grad } r^n = nr^{n-2}\vec{r}$.

(அ) $x^3 - xyz + z^3 = 1$ என்ற பரப்பிற்கு $(1, 1, 1)$ என்ற புள்ளியிலிருந்து ஓர் அலகு செங்குத்தைக் காண்க.

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

20. Verify Gauss divergence theorem for $\vec{f} = y\vec{i} + x\vec{j} + z^2\vec{k}$ for the cylindrical region s given by $x^2 + y^2 = a^2$; $z = 0$ and $z = h$.

$x^2 + y^2 = a^2$; $z = 0$ மற்றும் $z = h$ என்ற உருளைப் பகுதியில் காஸின் விரிதல் தேற்றத்தை $\vec{f} = y\vec{i} + x\vec{j} + z^2\vec{k}$ க்கு சரிபாக்க.

A-10013

Sub. Code

4BMA3C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Third Semester

Mathematics

MODERN ALGEBRA

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Express the permutation $(1\ 2\ 3\ 4)\ (3\ 4\ 5)$ as a product of disjoint cycles.
 $(1\ 2\ 3\ 4)\ (3\ 4\ 5)$ என்ற வரிசை மாற்றத்தை பொதுவற்ற வட்டங்களின் பெருக்கத்தில் எழுதுக.
2. Find the order of -1 and 3 in $(\mathbb{Z}, +)$.
 $(\mathbb{Z}, +)$ -ல் -1 மற்றும் 3 ஆகியவைகளின் வரிசையைக் காண்க.
3. Find all the left cosets of $H = \{0, 4, 8\}$ in $(\mathbb{Z}_{12}, \oplus)$.
 $(\mathbb{Z}_{12}, \oplus)$ -ல் $H = \{0, 4, 8\}$ க்கான எல்லா இடது உடன்களைக் காண்க.
4. Define the index of a subgroup in a group.
குலத்தில் உட்குலத்தின் குறியீட்டை வரையறு.

5. Define a normal subgroup of a group with an example.
ஒரு குலத்தின் நேர்மை உட்குலத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் எழுதுக.
6. Find the order of the quotient group $\frac{Z_6}{\langle 3 \rangle}$.
 $\frac{Z_6}{\langle 3 \rangle}$ என்ற ஈவு குலத்தின் வரிசையைக் காண்க.
7. Prove that $f : (Z, +) \rightarrow (Z, +)$ defined by $f(x) = 2x$ is a homomorphism.
 $f(x) = 2x$ என்று வரைறுக்கப்பட்ட $f : (Z, +) \rightarrow (Z, +)$ -யை ஒரு செயல் மாறா-உட்கோர்த்தல் என நிரூபி.
8. Prove that $(R, +) \cong (R^+, .)$.
 $(R, +) \cong (R^+, .)$ என நிரூபி.
9. Define the characteristic of the ring.
வளையத்தின் பண்பை வரையறு.
10. Define an integral domain with an example.
எண் அரங்கத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that a non-empty subset H of a group G is a subgroup of G iff $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$.
 G என்ற குலத்தின் வெற்றிலா உட்கணம் H என்பது ஓர் உட்குலமாக அமையத் தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$ என நிரூபி.

Or

- (b) Let G be a group and a be an element of order n in G . Then prove that $a^m = e$ iff n divides m .

G என்பது ஒரு குலம் மற்றும் a என்பது G -யில் உள்ள n வரிசை கொண்ட உறுப்பு ஆகும். $a^m = e$ ஆக இருக்க தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை m என்பது n -யை பிரிக்கின்ற என நிரூபி.

12. (a) Let G be a group and H be a subgroup of G . Then prove that

(i) $a \in H \Leftrightarrow aH = H$

(ii) $aH = bH \Leftrightarrow a^{-1}b \in H$.

G என்பது ஒரு குலம் மற்றும் H என்பது G யில் உள்ள ஒரு உட்குலம் எனில்

(i) $a \in H \Leftrightarrow aH = H$

(ii) $aH = bH \Leftrightarrow a^{-1}b \in H$ என நிரூபி.

Or

- (b) Let H and K be two finite subgroups of a group G .

Then prove that $|HK| = \frac{|H||K|}{|H \cap K|}$.

H மற்றும் K என்பன G என்ற குலத்தின் முடிவுறு உட்குலங்கள் எனில் $|HK| = \frac{|H||K|}{|H \cap K|}$ என நிரூபி.

13. (a) Let H be a subgroup of G . Let $a \in G$. Then prove that aHa^{-1} is a subgroup of G .

H என்பது G ன் உட்குலம் ஆகும். $a \in G$ எனில் aHa^{-1} யை G -ன் உட்குலம் என நிரூபி.

Or

- (b) Show that a subgroup N of G is normal iff the product of two right cosets of N is again a right coset of N .

G -யில் N என்ற உட்குலம் நேர்மையாக இருக்க தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை இரண்டு வலது துணைக் கணங்களின் பெருக்கலும் ஒரு வலது துணைக் கணமாகும் என நிரூபி.

14. (a) If H is normal in G , then prove that $f(H)$ is normal in $f(G)$.

G -யில் H ஒரு நேர்மை எனில் $f(H)$ யை $f(G)$ யில் நேர்மை என நிரூபி.

Or

- (b) Let G be any group. Show that $f : G \rightarrow G$ given by $f(x) = x^{-1}$ is an isomorphism $\Leftrightarrow G$ is abelian.

G என்பது ஏதாவது குலம் $f(x) = x^{-1}$ என கொடுக்கப்பட்ட $f : G \rightarrow G$ உருவொத்த சார்பு $\Leftrightarrow G$ அபீலியன் என நிரூபி.

15. (a) Prove that Z_n is an integral domain iff n is prime.

Z_n எண் அரங்கமாக இருக்க தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை n ஒரு பகா எண் என நிரூபி.

Or

- (b) Prove that the characteristic of an integral domain D is either 0 or a prime number.

ஒரு எண் அரங்கம் D -ன் பண்பு 0 அல்லது பகா எண் என நிரூபி.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Let A and B be two subgroups of a group G . Then prove that AB is a subgroup of G iff $AB = BA$.

A மற்றும் B என்பன G என்ற குலத்தின் உட்குலங்கள் ஆகும். AB என்பது G யின் உட்குலமாக இருக்க தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை $AB = BA$ என நிரூபி.

17. State and prove Lagrange's theorem.

லெக்ரான்சியின் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

18. Let N be a subgroup of G . Then prove that the following are equivalent.

- (a) N is a normal subgroup of G
(b) $aNa^{-1} = N$ for all $a \in G$
(c) $aNa^{-1} \leq N$ for all $a \in G$
(d) $ana^{-1} \in N$ for all $n \in N$ and $a \in G$.

N என்பது G யின் உட்குலம் ஆகும். கீழே கொடுக்கப்பட்டு உள்ளவைகள் சமம் என நிரூபி.

(அ) N என்பது G யில் நேர்மை உட்குலம்

(ஆ) எல்லா $a \in G$ க்கும் $aNa^{-1} = N$

(இ) எல்லா $a \in G$ க்கும் $aNa^{-1} \leq N$

(ஈ) எல்லா $n \in N$ மற்றும் $a \in G$ க்கும் $ana^{-1} \in N$

19. State and prove Cayley's theorem.

கெய்லியின் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

20. Prove that any integral domain D can be embedded in a field F .

எந்த ஒரு எண் அரங்கமும் D களமாக F உட்பொதிக்க முடியும் எனக் காட்டுக.

A-10014

Sub. Code

4BMA3C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Third Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ITS APPLICATIONS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Verify whether $(x^2y - 2xy^2) dx - (x^3 - 3x^2y) dy = 0$ is exact.

$(x^2y - 2xy^2) dx - (x^3 - 3x^2y) dy = 0$ என்ற சமன்பாடு பொருத்தமான சமன்பாடா எனச் சரிபார்.

2. Solve : $y = 2px - y^2p^3$.

தீர் $y = 2px - y^2p^3$.

3. Reduce the equation $(x^4D^3 + 2x^3D^2 - x^2D + x)y = 1$ to an equation with constant coefficients. Here $D = \frac{d}{dx}$.

$(x^4D^3 + 2x^3D^2 - x^2D + x)y = 1$ என்ற சமன்பாட்டை மாறிலி குணகங்கள் கொண்ட சமன்பாடாக மாற்றுக. இங்கே $D = \frac{d}{dx}$.

4. Find the particular integral of $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x$.

$$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x \frac{dy}{dx} + 2y = e^x \text{ ன் சிறப்புத் தீர்வைக் காண்க.}$$

5. Solve : $x^2 y'' + 2xy' + 2y = 0$.

$$\text{தீர் : } x^2 y'' + 2xy' + 2y = 0.$$

6. Solve : $yz \log z dx - zx \log z dy + xy dz = 0$.

$$\text{தீர் : } yz \log z dx - zx \log z dy + xy dz = 0.$$

7. Form a partial differential equation by a, b from

$$z = (x^2 + a)(y^2 + b).$$

$z = (x^2 + a)(y^2 + b)$ விருந்து a, b ஐ விலக்கி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டைக் காண்க.

8. Solve : $p = y^2 q^2$.

$$\text{தீர் : } p = y^2 q^2$$

9. Find $L\left(\frac{1 - e^t}{t}\right)$.

$$L\left(\frac{1 - e^t}{t}\right) \text{ ஐக் காண்க.}$$

10. Prove that $L(a^{at} f(t)) = F(s - a)$.

$$L(a^{at} f(t)) = F(s - a) \text{ என நிறுவுக.}$$

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

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

$$\text{☞} \text{ñ} : (x^2 + y^2 + x) dx + xy dy = 0.$$

Or

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

$$\text{☞} \text{ñ} : xyp^2 + p(3x^2 - 2y^2) - 6xy = 0.$$

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

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

Or

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

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

13. (a) Solve by method of variation of parameters

$$\frac{d^2y}{dx^2} + n^2y = \sec nx.$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + n^2y = \sec nx \quad \text{என்ற சமன்பாட்டை துணை அலகு}$$

மாறுதல் முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்வு காண்க.

Or

- (b) Verify the condition of integrability and solve

$$3x^2dx + 3y^2dy - (x^3 + y^3 + e^{2z}) dz = 0.$$

$$3x^2dx + 3y^2dy - (x^3 + y^3 + e^{2z}) dz = 0 \quad \text{என்ற}$$

சமன்பாட்டின் தொகையிடுதலின் நிபந்தனையைச் சரிபார்த்து தீர்வு காண்க.

14. (a) Solve : $p(1 + q^2) = q(z - 1)$.

$$\text{தீர் : } p(1 + q^2) = q(z - 1).$$

Or

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

$$\text{தீர் : } p^2 + x^2y^2q^2 = x^2z^2$$

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

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

Or

(b) Find $L^{-1}\left(\frac{s-3}{s^2+4s+13}\right)$.

$$L^{-1}\left(\frac{s-3}{s^2+4s+13}\right) \text{ ஐக் காண்க.}$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

$$\text{தீர் : } (D^3 - 2D + 4)y = e^x \cos x.$$

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

$$\text{தீர் : } x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = \frac{\log x \sin(\log x) + 1}{x}.$$

18. Solve : $4x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x^5 \frac{dy}{dx} + (x^8 + 6x^4 + 4)y = 0$.

$$\text{தீர் : } 4x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 4x^5 \frac{dy}{dx} + (x^8 + 6x^4 + 4)y = 0.$$

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

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

20. Solve : $t \frac{d^2y}{dt^2} - (2+t) \frac{dy}{dt} + 3y = t - 1$ when $y(0) = 0$.

தீர் : $t \frac{d^2y}{dt^2} - (2+t) \frac{dy}{dt} + 3y = t - 1$ ஐ $y(0) = 0$ எனில் தீர்வு

காண்க.

A-10015

Sub. Code

4BMA4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Fourth Semester

Mathematics

SEQUENCES AND SERIES

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Write the first five terms of the sequence $\left(\frac{2n^2 + 1}{2n^2 - 1}\right)$.

$\left(\frac{2n^2 + 1}{2n^2 - 1}\right)$ என்ற தொடர் வரிசையின் முதல் ஐந்து உறுப்புகளை எழுதுக.

2. Define monotonic sequence.

ஓரியல் பாகத் தொடர் வரிசையை வரையறு.

3. Show that $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}\right) = 0$.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \left(1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{n}\right) = 0$ என நிரூபி.

4. Define a cluster point of the sequence.

தொடர் வரிசையின் திரள் புள்ளியைக் காண்க.

5. Let $\sum a_n$ be convergent series converging to the sum S .

Then prove that $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$.

$\sum a_n$ ஒரு குவியும் தொடர் S ல் குவிகிறது எனில் $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$

என நிரூபி.

6. State Cauchy's general principle of convergence.

குவிதலுக்கான கோசியின் பொது கோட்பாட்டை எழுது.

7. State Kummer's test.

கும்மர்ஸ்-ன் சோதனையை எழுது.

8. State Cauchy's root test.

கோசியின் மூல சோதனையை எழுது.

9. Show that the series $1 - \frac{1}{5} + \frac{1}{9} - \frac{1}{13} + \dots$ convergent.

$1 - \frac{1}{5} + \frac{1}{9} - \frac{1}{13} + \dots$ என்ற தொடர் குவியும் என நிரூபி.

10. Define an absolutely convergent series with an example.

அறவொருங்குத் தொடரை எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.

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

11. (a) If $(a_n) \rightarrow a, (b_n) \rightarrow b$ and $a_n \leq b_n$ for all n , then $a \leq b$. Prove

$(a_n) \rightarrow a, (b_n) \rightarrow b$ மற்றும் $a_n \leq b_n$ எல்லா n க்கும் எனில் $a \leq b$ என நிரூபி.

Or

- (b) Show that if (a_n) is a monotonic sequence then $\left(\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}\right)$ is also a monotonic sequence.

(a_n) என்பது ஒரு ஓரியல் பாகத் தொடர் வரிசை எனில் $\left(\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}\right)$ -வும் ஒரு ஓரியல் பாகத் தொடர் வரிசை என நிரூபி.

12. (a) Prove that any Cauchy sequence is a bounded sequence.

எந்த ஒரு கோசி தொடர் வரிசையும் எல்லைத் தொடர் வரிசை என நிரூபி.

Or

- (b) Show that $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n} = 0$.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n} = 0$ என நிரூபி.

13. (a) Discuss the convergence of the series $\sum \frac{1^2 + 2^2 + \dots + n^2}{n^4 + 1}$.

$\sum \frac{1^2 + 2^2 + \dots + n^2}{n^4 + 1}$ என்ற தொடரின் குவிதலை ஆராய்க.

Or

- (b) Show that $\sum \frac{1}{4n^2 - 1} = \frac{1}{2}$.

$\sum \frac{1}{4n^2 - 1} = \frac{1}{2}$ என நிரூபி.

14. (a) Test the convergence of the series $\sum \frac{x^n}{n}$.

$\sum \frac{x^n}{n}$ என்ற தொடரின் குவிதலை ஆராய்க.

Or

- (b) Test the convergence of the series

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

$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2}\right) + \left(\frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3}\right) + \dots$ என்ற தொடரின் குவிதலை ஆராய்க.

15. (a) Prove that any absolutely convergent series is convergent.

அறவொருங்குத் தொடர் குவியும் என நிரூபி.

Or

(b) Test the convergence of the series

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} - \frac{1}{6!} + \dots$$

$$1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} - \frac{1}{6!} + \dots \text{ என்ற தொடரின் குவிதலை ஆராய்க.}$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** of the following.

16. Show that $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}\right) = e$.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{n!}\right) = e \text{ என நிரூபி.}$$

17. Prove that a sequence (a_n) converges to l if and only if (a_n) is bounded and l is the only limit point of the sequence.

ஒரு தொடர் (a_n) , l ல் குவிகிறது எனில் (a_n) என்பது ஒரு எல்லைத் தொடர் மற்றும் l என்பது ஒரு குவியும் புள்ளி அந்த தொடருக்கு என நிரூபி.

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

$\sum \frac{1}{n^p}$ என்ற இசை தொடர் $p > 1$ எனில் குவியும் மற்றும் $p \leq 1$ எனில் விரியும் என நிரூபி.

19. Test the convergence of the series $1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + \dots$

$1 + \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + \dots$ என்ற தொடரின் குவிதலை ஆராய்க.

20. State and prove Leibnitz's test.

லீப்னிட்ச் சோதனையை எழுதி நிரூபி.

A-10016

Sub. Code

4BMA4C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Fourth Semester

Mathematics

LINEAR ALGEBRA

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define a vector space with an example.
எடுத்துக்காட்டுடன் வெக்டர் வெளியினை வரையறுக்க.
2. Determine whether $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (1, 1, 0)\}$ is linearly independent in $V_3(R)$ or not.
 $V_3(R)$ -இல் $\{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (1, 1, 0)\}$ ஒருபடி சார்ந்ததவையா இல்லையா என காண்க.
3. Write down the standard basis for $V_n(F)$.
 $V_n(F)$ -இல் திட்ட அடிக்கணத்தை எழுதுக.
4. Define dimension of a vector space V over F . Give an example.
 F -ன் மீதமைந்த V என்ற வெக்டர் வெளியின் பரிமாணத்தை வரையறு. எடுத்துக்காட்டு தருக.

5. Define the kernel of T . Give an example.

T -யின் உட்கருவை வரையறு. எடுத்துக்காட்டு தருக.

6. Let $T:V \rightarrow W$ be a linear transformation. Prove that $\dim v = \text{rank } T + \text{nullity } T$.

$T:V \rightarrow W$ ஒருபடி உருமாற்றம் எனில்

$\dim v = \text{rank } T + \text{nullity } T$ என நிறுவுக.

7. Find the characteristic polynomial of $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ -ன் சிறப்பியல் பல்லுறுப்புக் கோவையைக் காண்க.

8. If λ is an eigen value of A then prove that $k\lambda$ is an eigen value of KA , where K is a scalar.

A -யின் அய்கன் மதிப்பு λ எனில் KA -யின் அய்கன் மதிப்பு $k\lambda$ -என நிறுவுக, இங்கு K என்பது ஒரு திசையிலி.

9. How will you define $\|x\|$ from inner product?

உள்பெருக்கலை பயன்படுத்தி $\|x\|$ -யை எவ்வாறு வரையறுப்பாய்?

10. Define an orthogonal set. Give an example.

செங்குத்துக் கணத்தை வரையறு- எடுத்துக்காட்டு தருக.

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

11. (a) Let $V = \{a + b\sqrt{2} / a, b \in \mathbb{Q}\}$. Prove that V is a vector space over \mathbb{Q} under addition and multiplication.

$V = \{a + b\sqrt{2} / a, b \in \mathbb{Q}\}$ என்க. கூட்டல் மற்றும் பெருக்கலைப் பொறுத்து \mathbb{Q} -ன் மீது V ஒரு வெக்டர் வெளி என நிறுவுக.

Or

- (b) Let V be a vector space over a field F and S be a non-empty subset of V . Prove that

(i) $L(S)$ is a subspace of V

(ii) $S \subseteq L(S)$.

F என்ற களத்தின் மீதான வெக்டர் வெளி V என்க. மோபம் S என்பது V -யின் வெற்றற்ற உட்கணம் எனில் கீழ்க்கண்டவற்றை நிறுவுக.

(i) $L(S)$ என்பது V -யின் உள்வெளி

(ii) $S \subseteq L(S)$.

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

F என்ற களத்தின் மீதான n பரிமாணமுடைய வெக்டர் வெளி $V_n(F)$ உடன் இயல் மாறாத் தன்மையுடையது என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that $\{(1, 2, -3), (2, 5, 1), (-1, 1, 4)\}$ is a basis for $V_3(\mathbb{R})$.

$\{(1, 2, -3), (2, 5, 1), (-1, 1, 4)\}$ ஒரு $V_3(\mathbb{R})$ -ன் அடிக்கணம் என நிறுவுக.

13. (a) Let $T: V \rightarrow W$ be a linear transformation. Prove that $T(V) = \{T(v)/v \in V\}$ is a subspace of W .

$T: V \rightarrow W$ என்பது ஒருபடி உருமாற்றம் என்க.
 $T(V) = \{T(v)/v \in V\}$ என்பது W -ன் உள்வெளி என நிறுவுக.

Or

- (b) Obtain the matrix representing the linear transformation $T: V_3(R) \rightarrow V_3(R)$ given by $T(a, b, c) = (3a, a - b, 2a + b + c)$ with respect to the standard basis $\{e_1, e_2, e_3\}$.

$T(a, b, c) = (3a, a - b, 2a + b + c)$ என வரையறுக்கப்பட்ட, $\{e_1, e_2, e_3\}$ என்ற திட்ட அடிப்படை கணத்தைப் பொறுத்து கொடுத்துள்ளது எனில் $T: V_3(R) \rightarrow V_3(R)$ -ன் ஒருபடி உருமாற்றத்தின் அணியைக் காண்க.

14. (a) Using Cayley-Hamilton theorem find the inverse

the matrix $\begin{bmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{bmatrix}$.

கெய்லி ஹாமில்டன் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி,

$\begin{bmatrix} 7 & 2 & -2 \\ -6 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் நேர்மாறு அணியைக்

காண்க.

Or

(b) Show that the system of equations

$$x + 2y + z = 11; 4x + 6y + 5z = 8; 2x + 2y + 3z = 19$$

is inconsistent.

கீழ்க்கண்ட சமன்பாடுகள் ஒவ்வகத் தன்மை அற்றது என நிறுவுக.

$$x + 2y + z = 11; 4x + 6y + 5z = 8; 2x + 2y + 3z = 19$$

15. (a) In an inner product space V . Prove the following :

(i) $\|\alpha x\| = |\alpha| \|x\|$

(ii) $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$.

V -என்ற ஊள் பெருக்கல் வெளியில் பின்வருவனவற்றை நிறுவுக :

(i) $\|\alpha x\| = |\alpha| \|x\|$

(ii) $\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$.

Or

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

$v_1 = (1, -1, 0)$, $v_2 = (2, -1, -2)$ மற்றும் $v_3 = (1, -1, -2)$ என்ற அடிப்படைக் கணத்தை பயன்படுத்தி $V_3(R)$ -ன் ஒழுங்கு செங்கோட்டு அடிப்படை கணத்தை கிராம்-ஸ்மித் முறையை பயன்படுத்தி காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Prove that the intersection of two subspaces of a vector space is a subspace.
- (b) Show that any set containing a linearly dependent set is also linearly dependent.
- (அ) ஒரு வெக்டர் வெளியில் இரண்டு உள் வெளிகளின் வெட்டு ஒரு உள்வெளி என நிறுவுக.
- (ஆ) நேரிய சார்ந்த கணத்தை உட்கணமாக கொண்ட எந்தவொரு கணமும் சேரிய சார்ந்த கணம் என நிறுவுக.

17. Let V be a vector space over a field F . Let $S = \{v_1, v_2, \dots, v_n\} \subseteq V$. Prove that following are equivalent :

- (a) S is a basis for V
- (b) S is a maximal linearly independent set
- (c) S is a minimal generating set.

V என்பது களம் F -ன் மீதமைந்த வெக்டர்வெளி. $S = \{v_1, v_2, \dots, v_n\} \subseteq V$ எனில், கீழே உள்ளவை ஒன்றுக்கொன்று சமமானவை என நிறுவுக.

- (அ) S என்பது V ன் அடித்தளம்
- (ஆ) S என்பது ஒரு மீப்பெரு ஒருபடி சாராத கணம்
- (இ) S என்பது ஒரு மீச்சிறு இடப்பாக்கி கணம்.

18. Let V and W be two finite dimensional vector spaces over a field F . Let $\dim V = m$ and $\dim W = n$. Prove that $L(V, W)$ is a vector space of dimension mn over F .

V மற்றும் W என்பன களம் F -ன் மேல் உள்ள இரண்டு வரையறுக்கப்பட்ட முடிவுறு பரிமாணமுடைய வெக்டர் வெளிகள் ஆகும். $\dim V = m$ மற்றும் $\dim W = n$ எனில் $L(V, W)$ என்பது களம் F -ன் மேல் mn பரிமாணமுடைய வெக்டர் வெளி என நிரூபி.

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

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ என்ற அணியின் எய்கன் மதிப்புகள் மற்றும்}$$

எய்கன் வெக்டர்களைக் காண்க.

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

ஓவ்வொரு முடிவுறு பரிமாணமுடைய உள் பெருக்கல் வெளியும் செங்குத்து அடிமானத்தை பெற்றிருக்கும் என நிறுவுக.

A-10017

Sub. Code

4BMA5C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Fifth Semester

Mathematics

MODERN ANALYSIS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define countable set with an example.

எடுத்துக்காட்டுடன் எண்ணக்கூடிய கணத்தை வரையறு.

2. Prove that Z is closed.

Z மூடிய கணம் என நிறுவுக.

3. Define a Cauchy sequence in a metric space M .

யாப்பு வெளி M -இல் காஷியின் தொடர் வரிசையை வரையறு.

4. Is R a second category? Justify.

R இரண்டாம் வகையா? நியாயப்படுத்து.

5. Let (M_1, d_1) and (M_2, d_2) be two metric spaces. Prove that any constant function $f : M_1 \rightarrow M_2$ is continuous.

(M_1, d_1) மற்றும் (M_2, d_2) என்பன இரு யாப்பு வெளிகள் என்க. எந்த ஒரு மாறிலி சார்பு $f : M_1 \rightarrow M_2$ தொடர்ச்சியானது என நிறுவுக.

6. Define a homeomorphism of a function.

ஒரு சார்பின் செயல்மாறா கோர்த்தலை வரையறு.

7. Let $M = [1, 2] \cup [3, 4]$ with usual metric. Show that M is disconnected.

$M = [1, 2] \cup [3, 4]$ என்பது வழக்கமான யாப்பு வெளி என்க. M தொகுத்த கணம் அல்ல என நிறுவுக.

8. If A, B and C are connected subsets of a metric space M and if $A \subseteq B \subseteq C$, then prove that B is not connected.

M என்ற யாப்பு வெளியில் A, B மற்றும் C என்பன தொடுத்த உட்கணங்கள் மற்றும் $A \subseteq B \subseteq C$ எனில் B யானது தொடுத்த கணம் அல்ல என நிறுவுக.

9. Define a compact metric space with an example.

எடுத்துக்காட்டுடன் கச்சிதமான யாப்பு வெளியை வரையறு.

10. When will you say that a metric space is said to be sequentially compact?

யாப்பு வெளி எப்பொழுது தொடர் கச்சிதமானது என கூறுவாய்?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) If A be a countably infinite set and f be a mapping of A onto a set B then prove that B is countable.

A என்பது எண்ணிடத்தக்க முடிவிலா கணம் மற்றும் $f : A \rightarrow B$ என்பது மேல்கோர்த்தல் சார்பு எனில் B என்பது எண்ணிடத்தக்கது என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that in any metric space the intersection of finite number of open sets is open.

ஒரு யாப்பு வெளியில், முடிவுள்ள எண்ணிக்கையுள்ள திறந்த கணங்களின் வெட்டு கணம் ஒரு திறந்த கணம் என நிறுவுக.

12. (a) Prove that C with usual metric is complete.

C ஒரு வழக்கமான யாப்புவில் முழுமையானது என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that a closed set A in a metric space M is nowhere dense if and only if A^C is everywhere dense.

M என்ற யாப்பு வெளியில், A என்ற மூடிய உட்கணம் எவ்விடமும் நிறைந்தது அல்ல என இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை A^C எங்கும் நிறைந்தது என நிறுவுக.

13. (a) Show by an example that the image of an open set need not be an open set under a continuous map.

திறந்த கணத்தின் தொடர் சார்பு பிம்பம் திறந்த கணமாகாது என்பதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

Or

- (b) Prove that the metric spaces $(0, 1)$ and $(0, \infty)$ with usual metric are homeomorphic.

வழக்கமான யாப்பு வெளிகளில் $(0, 1)$ மற்றும் $(0, \infty)$ என்ற யாப்பு வெளிகள் வடிவொப்புமை உடையது என நிறுவுக.

14. (a) If A and B are connected subsets of a metric space M and if $A \cap B \neq \emptyset$, then prove that $A \cup B$ is connected.

A மற்றும் B என்பன M என்ற யாப்பு வெளியின் தொடுப்புள்ள உட்கணங்கள் மற்றும் $A \cap B \neq \emptyset$ எனில் $A \cup B$ -ம் தொடுப்புள்ளது என நிறுவுக.

Or

- (b) State and prove the intermediate value theorem.

இடைநிலை மதிப்பு தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

15. (a) Prove that any compact subset A of a metric space M is bounded.

யாப்பு வெளி M -இன் எந்தவொரு கச்சிதமான உட்கணம் A -யும் வரம்புடையது என நிறுவுக.

Or

- (b) Let A be a subset of a metric space M . If A is totally bounded, then prove that A is bounded.

A என்பது யாப்பு வெளி M -இன் உட்கணம் என்க. A முழுமையான வரம்புடையது எனில் A வரம்புடையது என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Let (M, d) be a metric space. Define $\rho(x, y) = 2d(x, y)$. Prove that d and ρ are equivalent metrics.

(M, d) என்பது யாப்பு வெளி என்க. $\rho(x, y) = 2d(x, y)$ என வரையறுக்கப்பட்டின், d மற்றும் ρ ஆகியவை சமம் ஆன யாப்புகள் என நிறுவுக.

17. State and prove Baire's category theorem.

பேயர்ஸின் வகை தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

18. Let (M_1, d_1) and (M_2, d_2) be two metric spaces. Prove that a function $f: M_1 \rightarrow M_2$ is continuous if and only if $f^{-1}(F)$ is closed in M_1 whenever F is closed in M_2 .

(M_1, d_1) மற்றும் (M_2, d_2) என்பன இரு யாப்பு வெளிகள் என்க. ஒரு சார்பு $f: M_1 \rightarrow M_2$ தொடர்ச்சியானதாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை M_2 -இல் கணம் F மூடியது எனில் M_1 -இல் $f^{-1}(F)$ மூடியது என நிறுவுக.

19. Prove that a subspace of R is connected if and only if it is an interval.

R -ன் உட்கணம் தொடுப்புள்ளதாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை அது ஒரு இடைவெளியாக இருக்கும் என நிறுவுக.

20. Prove that any continuous mapping f defined on a compact metric space (M_1, d_1) into any other metric space (M_2, d_2) is uniformly continuous on M_1 .

(M_1, d_1) என்ற கச்சிதமான யாப்பு வெளியிலிருந்து (M_2, d_2) என்ற யாப்பு வெளிக்கு வரையறுக்கப்பட்ட f என்ற தொடர்ச்சியான சார்பு, M_1 -யில் சீரான தொடர்ச்சியுடையது எனக் காட்டுக.

A-10018

Sub. Code

4BMA5C2

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Fifth Semester

Mathematics

MATHEMATICAL STATISTICS

(CBCS – 2014 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. What are Type I and Type II errors?

மாதிரி I மற்றும் மாதிரி II பிழைகள் என்பன என்ன?

6. What is meant by null and alternate hypothesis?
பூச்சியம் மற்றும் ஒன்றுவிட்ட எடுகோள் என்றால் என்ன?
7. Define t-distribution.
t-பரவலை வரையறு.
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) Let x have the p.d.f. $f(x) = \begin{cases} \frac{x+2}{18} & \text{if } -2 < x < 4 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$.

Find

(i) $E(X)$

(ii) $E[(X+2)^2]$.

$f(x) = \begin{cases} \frac{x+2}{18} & \text{if } -2 < x < 4 \\ 0 & \text{மற்றவை} \end{cases}$ எனில் என்ற நிகழ்தகவு

அடர்த்தி சார்பை x பெற்று இருந்தால்

(i) $E(X)$

(ii) $E[(X+2)^2]$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

Or

- (b) A random variable X has the following probability function.

$$\begin{array}{l} x_i : \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \\ P(x_i) : \quad 0.1 \quad k \quad 0.2 \quad 2k \quad 0.3 \quad k \end{array}$$

Find

- (i) the value of k
(ii) mean
(iii) $p(x \geq 2)$.

தனித்தனி சமவாய்ப்பு மாறி X கீழ்க்கண்ட நிகழ்தகவை பெற்றிருந்தால்

$$\begin{array}{l} x_i : \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \\ P(x_i) : \quad 0.1 \quad k \quad 0.2 \quad 2k \quad 0.3 \quad k \end{array}$$

- (i) k மதிப்பு காண்க
(ii) சராசரி
(iii) $p(x \geq 2)$ கணக்கிடுக.

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 எடுக்கப் பட்டிருக்கிறது.

$n_1 = 1000$, $n_2 = 2000$; $\bar{x}_1 = 67.5$, $\bar{x}_2 = 68$, $\sigma = 2.5$
இந்த இரண்டு மாதிரிக்கும் வித்தியாசம் உள்ளதா?

14. (a) A certain Stimulus administered to each of 10 patients resulted in the following increase of blood pressure 8, 8, 7, 5, 4, 1, 0, 0, -1, -1. Can it be concluded that the stimulus was responsible for the increase in blood pressure.

ஒரு வகையான ஊக்க மருந்து 10 நோயாளிகளுக்கு செலுத்தப்பட்டதால் இரத்த அழுத்தம் கீழ்க்கண்டவாறு அதிகரித்தது 8, 8, 7, 5, 4, 1, 0, 0, -1, -1. இதனால் ஊக்க மருந்து பொதுவாக இரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும் எனக் கருதலாமா?

Or

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

10 மாணவர்களின் அறிவுத் திறன் (I.Q.) 70, 120, 110, 101, 88, 83, 95, 98, 107, 100 எனில் பொதுவாக மாணவர்களின் I.Q. 100 எனக் கருதலாமா?

15. (a) The following table gives the number of train accidents in a country that occurred during the various days of the week. Find whether the accidents are uniformly distributed over the week.

Days	Sun	Mon	Tue	Wed	Thur	Fri	Sat
No.of Accidents	20	18	13	23	26	11	15

Train விபத்துக்கள் ஒரு நாட்டில் ஒரு வாரத்தில் கீழ்க்கண்டவாறு நடந்துள்ளது. ஒரு வாரத்தில் அது சமமாக நடந்துள்ளது எனக் கருதலாமா?

நாள்	ஞாயிறு	திங்கள்	செவ் புதன்	வியா	வெள்ளி	சனி
விபத்துகள்	20	18	13	23	26	11

Or

(b) Write down the ANOVA one way classification table.

ANOVA ஒரு வழி பகுத்தறிதல் கட்டத்தை எழுதுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the m.g.f. of the r.v. (X) having the p.d.f.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}, & -1 < x < \infty \\ 0 & \text{otherwise.} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}, & -1 < x < \infty \\ 0 & \text{மற்றவை} \end{cases} \text{ எனில் சரிசம மாறியின் } (X) \text{ அதன்}$$

திருப்பு திறனை உருவாக்கும் சார்பை காண்க.

17. If X is normally distributed with mean 8 and S.D. and 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) $P(|X - 5| \leq 15)$

X என்பது சாதாரண பரவல் உடையதும் அதன் சராசரி 8ம் திட்டவிலக்கம் 4 எனில்

(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) $P(|X - 5| \leq 15)$ என்பதைக் 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
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Buffalo'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 கொடுக்கப்பட்டுள்ளன அவைகளில் உள்ள வேறுபாடு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தனவா?

பசும் 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. The following table gives the classification of 100 workers according to sex and nature of work. Using χ^2 -test examine whether the nature of work is independent of the sex of the worker.

Nature of work \ Sex	Skilled	Unskilled	Total
Male	40	20	60
Female	10	30	40
Total	50	50	100

கீழ்க்கண்ட சட்டத்தில் 100 தொழிலாளர்களின் பாலினத்தைப் பொறுத்து பிரித்துக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது (மற்றும் வேலையின் திறன்) χ^2 பரவலைப் பயன்படுத்தி அவர்கள் திறன் பாலினத்தைப் பொறுத்து மாறுபடுமா எனக் காண்க

வேலையின் தன்மை \ பாலினம்	திறன் சார்ந்தது	திறனற்றது	மொத்தம்
ஆண்	40	20	60
பெண்	10	30	40
மொத்தம்	50	50	100

A-10019

Sub. Code

4BMA5C3

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Fifth Semester

Mathematics

STATICS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Two forces of given magnitudes P and Q act at a point at an angle α . What will be the maximum value of the resultant?

P மற்றும் Q அளவு கொண்ட இரண்டு விசைகள் α கோணம் கொண்ட புள்ளியில் செயல்படுகின்றது. விளைவு விசையின் அதிகபட்ச மதிப்பு என்ன?

2. Write down conditions of equilibrium of any number of forces acting upon a particle.

ஒரு பொருளின் மேல் ஏற்படுத்தும் எந்த விசைகளின் எண்ணிக்கைகளின் அசைவற்ற நிலையை எழுதுக.

3. Define a moment of a force about a point.

ஒரு புள்ளியின் மேல் ஒரு விசையின் திருப்புத் திறனை வரையறு.

4. Give an example of a couple.

சுழலுக்கான எடுத்துக்காட்டை தருக.

5. State two trigonometrical theorems.

கோண விகித தேற்றத்தை எழுது.

6. Write down conditions for a system of force to reduce to a single force or to a couple.

விசைகளின் தொகுதி தனிவிசை அல்லது ஒரு சுழலாக இருப்பதற்கான கட்டுப்பாட்டை எழுதுக.

7. Define a friction.

உராய்வை வரையறு.

8. Define an angle of friction.

கோண விசையை வரையறு.

9. Show that the tension at any point is proportional to the height of the point above the origin.

எந்த ஒரு புள்ளியில் உள்ள இழுவிசை ஆதி புள்ளிக்கு மேல் உள்ள புள்ளிக்கான உயரத்திற்கு சமநிலையில் இருக்கும் என நிரூபி.

10. Define a catenary.

சங்கிலியத்தை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) OA, OB, OC are the lines of action of two forces P and Q and their results R respectively. Any transversal meets the lines in L, M and N respectively. Prove that $\frac{P}{OL} + \frac{Q}{OM} = \frac{R}{ON}$.

OA, OB, OC என்பன P மற்றும் Q ஆகியவற்றின் விசைக்கோடுகள் மற்றும் அதனுடைய விளைவு R ன் விசைக்கோடுகள் முறையே ஆகும். எல்லா குறுக்கு கோடும் அந்த கோடுகளை L, M மற்றும் N -ல் முறையே சந்தித்தால் $\frac{P}{OL} + \frac{Q}{OM} = \frac{R}{ON}$ என நிரூபி.

Or

- (b) $ABCDEF$ is a regular hexagon and at A , act forces represented by $\overline{AB}, 2\overline{AC}, 3\overline{AD}, 4\overline{AE}$ and $5\overline{AF}$. Show that the magnitude of the resultant is $AB \sqrt{351}$ and that it makes an angle $\tan^{-1}\left(\frac{7}{\sqrt{3}}\right)$ with AB .

$ABCDEF$ என்பது ஒரு ஒழுங்கு அறுகோணம் மற்றும் A , ல் செயல்படும் விசைகள் முறையே $\overline{AB}, 2\overline{AC}, 3\overline{AD}, 4\overline{AE}$ மற்றும் $5\overline{AF}$ ஆகும். விசையின் அளவு $AB \sqrt{351}$ எனவும் மற்றும் AB உடன் ஏற்படுத்தும் கோணம் $\tan^{-1}\left(\frac{7}{\sqrt{3}}\right)$ எனவும் நிரூபி.

12. (a) Forces P, Q, R act along the sides BC, AC, BA respectively of an equilateral triangle. If their resultant is a force parallel to BC through the centroid of the triangle, prove that $Q = R = \frac{1}{2}P$.

P, Q, R என்ற விசைகள் சம பக்க முக்கோணத்தின் BC, AC, BA என்ற பக்கங்களில் முறையே செயல்படுகின்றது. அதனுடைய விளைவு விசை BC -க்கு இணையாகவும் திணிவு மையமாக ஒரு முக்கோணத்திற்கு உள்ளது எனில் $Q = R = \frac{1}{2}P$ என நிரூபி.

Or

- (b) If two couples, whose moments are equal and opposite, act in the same plane upon a rigid body prove that they balance one another.

சமம் மற்றும் எதிர் திசைகள் உடன் திருப்புத்திறன் கொண்ட இரண்டு சூழல்கள் ஒரு விரைப்பான பொருளின் ஒரே தளத்தில் செயல்பட்டால் அவைகள் ஒன்றை ஒன்று சமமடையும் என நிரூபி.

13. (a) Show that a system of coplanar forces acting on a rigid body can be reduced to a single force acting at an arbitrary point in their plane together with a couple whose moments is equal to the algebraic sum of the moment of the forces about the point.

ஒரு விரைப்பான பொருளின் மேல் செயல்படும் ஒரு தள விசைகளின் தொகுதியை அதனுடைய தளத்தில் ஏதோ ஒரு புள்ளியில் செயல்படும் தள விசையுடன் அதே புள்ளியில் திருப்பித் திறனை விசைகளின் திருப்புத் திறன்களின் இயற்கணித கூடுதலுக்கு சமத்தினைக் கொண்ட சூழலுக்கு குறைக்க முடியும் என நிரூபி.

Or

- (b) Derive the equation of the line of action of the resultant.

விளைவின் நேர்கோட்டுக்கான விசை சமன்பாட்டை பெறுக.

14. (a) State laws of friction.

உராய்வின் விதிகளை எழுது.

Or

- (b) A uniform ladder is in equilibrium with one end resting on the ground and the other against a vertical wall. If the ground and wall be both rough, the coefficients of friction being μ and μ' respectively and if the ladder be on the point of slipping at both end, show that θ the inclination of the ladder to the horizon is given by $\tan \theta = \frac{1 - \mu\mu'}{2\mu}$.

ஒரு சீரான ஏணி எல்லை சமநிலையில் அதன் கீழ்ப்பகுதி சொரசொரப்பான கிடைதளத்திலும் மற்றும் அதன் மேல் பகுதி சொரசொரப்பான சுவற்றிலும் உள்ளது. தரை மற்றும் அவற்றின் உராய்வுகளின் குணகங்கள் முறையே μ மற்றும் μ' எனில் ஏணி தரையுடன் ஏற்படுத்தும் கோணம் θ எனும் போது $\tan \theta = \frac{1 - \mu\mu'}{2\mu}$ என நிரூபி.

15. (a) Derive the equation of the common catenary.

பொது சங்கிலியத்தின் சமன்பாட்டை பெறுக.

Or

- (b) Show that $x = c \log(\sec \psi + \tan \psi)$.

$x = c \log(\sec \psi + \tan \psi)$ என நிரூபி.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. The resultants of two forces P, Q acting at a certain angle is X and that of P, R acting at the same angle is also X . The resultant of Q, R again acting at the same angle is Y . Prove that $P = (X^2 + QR)^{1/2} = \frac{QR(Q + R)}{Q^2 + R^2 - Y^2}$

Prove that if $P + Q + R = 0, Y = X$.

ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய P, Q என்ற இரண்டு விசைகளின் விளைவு விசை X மேலும் அதே கோணத்தைக் கொண்ட P, R என்ற இரண்டு விசைகளின் விளைவு விசையும் X ஆகும். மீண்டும் அதே கோணத்தை கொண்ட Q, R ன் விளைவு விசை Y எனில்

$$P = (X^2 + QR)^{1/2} = \frac{QR(Q + R)}{Q^2 + R^2 - Y^2} \quad \text{என நிரூபி.}$$

$P + Q + R = 0, Y = X$ என நிரூபி.

17. State and prove Varignon's theorem.

வேரிகானின் சுழல் திறனுக்கான தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

18. A beam of weight W winged at one end is supported at the other end by a string so that the beam and the string are in a vertical plane and make the same angle θ with the horizon. Show that the reaction at the hinge $\frac{W}{4}\sqrt{8 + \operatorname{cosec}^2\theta}$.

W எடை கொண்ட பீமின் ஒரு முனை ஒரு இடத்தை சார்ந்தும் மற்றொரு முனை ஒரு கம்பியால் இணைக்கப்பட்ட பிழும் கம்பியும் செங்குத்தான தளத்தில் உள்ளவாரும் மேலும் அவைகள் கிடைமட்டத்துடன் θ என்ற ஒரே கோணத்தை ஏற்படுத்துகின்றது.

சார்ந்துள்ள இடத்தின் எதிர்வினை $\frac{W}{4}\sqrt{8 + \operatorname{cosec}^2\theta}$ என நிரூபி.

19. Two particles P and Q each of weight W on two equally, rough inclined planes CA and CB of the same height, placed back to back are connected by a light string which passes over the smooth top edge C of the planes. Show that if the particles are on the point of slipping, the difference of the inclinations of the planes is double the angle of friction.

ஒவ்வொன்றும் W எடை கொண்ட இரண்டு பொருள்கள் P , Q ஒரே உயரமுள்ள CA மற்றும் CB என்ற சொரசொரப்பான சாய்தளத்தில், தளத்தில் வழுவழப்பான மேல் முனை C யில் ஒரு கம்பியில் P , Q அடுத்தடுத்த உள்ளவாறு வைக்கப்படுகிறது. பொருள்கள் நகரும் நிலையில் இருந்தால் தளத்தின் கோணங்களின் வித்தியாசம் உராய்வு கோணத்தின் இரண்டு மடங்கு என நிரூபி.

20. Show that the length of an endless chain which will hang over a circular pulley of radius a so as to be in contact with two-thirds of the circumferences of the pulley is

$$a \left[\frac{3}{\log(2 + \sqrt{3})} + \frac{4\pi}{3} \right].$$

a ஆரம் கொண்ட வட்ட வடிவ கம்பியில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு சுற்றளவை தொடுமாறு உள்ள முடிவுகள் இல்லாத

சங்கிலியின் நீளம் $a \left[\frac{3}{\log(2 + \sqrt{3})} + \frac{4\pi}{3} \right]$ என நிரூபி.

A-10020

Sub. Code

4BMA5C4

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Fifth Semester

Mathematics

LINEAR PROGRAMMING

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define optimum solution.

மிக சாதகமான தீர்வை வரையறு.

2. Define a degenerate basic feasible solution.

ஒரு சிதைந்த அடிப்படையான செய்யத்தக்க தீர்வை வரையறு.

3. Explain two phase simplex method.

இருகட்ட சிம்பளக்ஸ் முறையை விவரி.

4. How do you identify multiple solution in a LPP?

ஒரு LPP ல் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தீர்வுகள் உள்ளன என்பதை எங்ஙனம் அறிவாய்?

5. State fundamental theorem of Duality.

இருமை முறையின் அடிப்படை தேற்றத்தை எழுதுக.

6. Write down the dual of the following LPP.

$$\text{Minimize } z = 15x_1 + 10x_2$$

$$\text{Subject to } 3x_1 + 5x_2 \geq 5$$

$$5x_1 + 2x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

கீழே கொடுக்கப்பட்ட LPP யை இருமையில் மாற்று

$$\text{மீச்சிறிதாக்கு } z = 15x_1 + 10x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் } 3x_1 + 5x_2 \geq 5$$

$$5x_1 + 2x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

7. What is balanced transportation problem?

சமமான போக்குவரத்து கணக்கு என்றால் என்ன?

8. Write the condition for existence of feasible solution in LPP.

ஒரு LPP யில் செய்யத்தக்க தீர்வு அமைய கட்டுப்பாட்டை எழுதுக.

9. Write down the mathematical formulation of an assignment problem.

ஒதுக்கீட்டு கணக்கிற்கான கணித அமைப்பை எழுது.

10. What is no passing rule in a sequencing algorithm?

வரிசை முறை கணக்கில் கடந்து செல்வது கூடாது என்பது என்ன?

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

11. (a) Reduce the following LPP to its standard form:

Maximise $z = 7x_1 + 4x_2$

Subject to the constraints: $2x_1 + x_2 \geq 6$

$$x_1 - x_2 = 8$$

$$7x_1 - 3x_2 \geq 3$$

 $x_1 \geq 0$ and x_2 is unrestricted.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள LPP - யை அதனுடைய நிலையான அமைப்பில் மாற்று

மீப்பெரிதாக்கு: $z = 7x_1 + 4x_2$

கட்டுப்பாடுகள்: $2x_1 + x_2 \geq 6$

$$x_1 - x_2 = 8$$

$$7x_1 - 3x_2 \geq 3$$

 $x_1 \geq 0$ மற்றும் x_2 குறிகட்டுப்பாடற்றது.

Or

- (b) Solve graphically

Maximize $z = 5x_1 + 3x_2$

Subject to the constraints: $x_1 + x_2 \leq 6$

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

$$x_1 \geq 3$$

$$x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள LPP க்கு வரைபடம் மூலம் தீர்.

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு: } z = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள்: } x_1 + x_2 \leq 6$$

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

$$x_1 \geq 3$$

$$x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

12. (a) Use two phase simplex method to solve the following LPP:

$$\text{Minimize } z = 10x_1 + 2x_2$$

$$\text{Subject to: } 2x_1 + x_2 = 1$$

$$x_1 + 2x_2 = 5$$

$$x_1 > 0, x_2 \geq 0$$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள LPP யை இருகட்ட சிம்பளக்ஸ் முறையை பயன்படுத்தி தீர்.

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு : } z = 10x_1 + 2x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள்: } 2x_1 + x_2 = 1$$

$$x_1 + 2x_2 = 5$$

$$x_1 > 0, x_2 \geq 0$$

Or

- (b) Use simplex method to obtain the inverse of the matrix $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$.

$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$ என்ற அணிக்கு சிம்பளக்ஸ் முறையை பயன்படுத்தி நேர்மாறியைக் காண்க.

13. (a) Write down the various steps involved in the formulation of a primal-dual pair.

மூலாதாரம் - இருமை ஜோடியை உருவாக்கும் முறையில் சம்பந்தப்பட்ட வெவ்வேறு படிசுளை எழுதுக.

Or

- (b) Use dual simplex method to solve the following LPP:

$$\text{Minimize } z = 3x_1 = 2x_2$$

$$\text{Subject to the constraints: } x_1 + x_2 \geq 1$$

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள LPP யை இருமை சிம்பளக்ஸ் முறையை பயன்படுத்தி தீர்.

$$\text{மீச்சிறிதாக்கு: } z = 3x_1 = 2x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள்: } x_1 + x_2 \geq 1$$

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

14. (a) Explain Row Minima method.

நிறைகுறைப்பு முறையை விவரி.

Or

- (b) Obtain an IBFS to the following T.P. using the North-West corner method.

Source	Destination				Availability
	1	2	3	4	
1	11	13	17	14	250
2	16	18	14	10	300
3	21	24	13	10	400
Requirement	200	225	275	250	950

வடக்கு-மேற்கு மூலை முறையை பயன்படுத்தி
கொடுக்கப்பட்ட T.P. க்கு IBFS யைக் காண்க.

	முடிவு				இருப்பு
ஆரம்பம்	1	2	3	4	
1	11	13	17	14	250
2	16	18	14	10	300
3	21	24	13	10	400
தேவை	200	225	275	250	950

15. (a) Explain Hungarian algorithm.

ஹங்கேரியன் கணக்கை விவரி.

Or

(b) Solve the following assignment problem.

	A	B	C
I	8	7	6
II	5	7	8
III	6	8	7

கொடுக்கப்பட்ட ஒதுக்கீட்டு கணக்கை தீர்வு செய்க.

	A	B	C
I	8	7	6
II	5	7	8
III	6	8	7

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Use simplex method to solve the following LPP.

$$\text{Maximize } z = 4x_1 + 10x_2$$

$$\text{Subject to the constraints: } 2x_1 + x_2 \leq 50$$

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள LPP யை சிம்ளக்ஸ் முறையை பயன்படுத்தி தீர்.

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு: } z = 4x_1 + 10x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள்: } 2x_1 + x_2 \leq 50$$

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0$$

17. Use Big-M method to solve the following LPP.

$$\text{Maximize } z = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{Subject to } 2x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

கொடுக்கப்பட்ட LPP யை பெரிய M முறையை பயன்படுத்தி தீர்.

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு: } z = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள்: } 2x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_1 + 4x_2 \geq 6$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

18. Use duality to solve the following LPP:

$$\text{Maximize } z = 5x_1 + 2x_2$$

$$\text{Subject to the constraints: } 6x_1 + x_2 \geq 6$$

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

$$x_1 + 2x_2 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

இருமை முறையை பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட LPP யை தீர்.

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு: } z = 5x_1 + 2x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள்: } 6x_1 + x_2 \geq 6$$

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

$$x_1 + 2x_2 \geq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

19. Find the optimal solution to the following TP.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Availability
O ₁	6	1	9	3	70
O ₂	11	5	2	8	55
O ₃	10	12	4	7	90
Required	85	35	50	45	215

The cell entries are unit transportation cost.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள T.P. க்கு உகந்த தீர்வை காண்.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	Availability
O ₁	6	1	9	3	70
O ₂	11	5	2	8	55
O ₃	10	12	4	7	90
Required	85	35	50	45	215

செல் உள்ளீடுகள் அலகு போக்குவரத்து கட்டணம்.

20. Determine the optimal sequence of jobs that minimizes the total elapsed time based on the following information. Processing time on machines is given in hours and passing is not allowed.

Job	A	B	C	D	E	F
Machine M ₁ :	8	3	7	2	5	1
Machine M ₂ :	3	4	5	2	1	6
Machine M ₃ :	8	7	6	9	10	9

இயந்திரங்களின் செயலாக்க நேரம் மணிகளில் கொடுக்கப்படுகிறது மற்றும் கடந்து செல்வது கிடையாது ஆகிய செய்திகளைக் கொண்டு மொத்த மீதமுள்ள நேரத்தை குறைப்பதற்கான வேலைகளின் உகந்த வரிசையைக் காண்க.

வேலை	A	B	C	D	E	F
இயந்திரம் M ₁ :	8	3	7	2	5	1
இயந்திரம் M ₂ :	3	4	5	2	1	6
இயந்திரம் M ₃ :	8	7	6	9	10	9

A-10021

Sub. Code

4BMAE1A

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations
Fifth Semester
Mathematics
Elective – GRAPH THEORY
(CBCS – 2014 onwards)**

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define a bipartite graph with an example.
ஓர் இருகூறு கோட்டுருவை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் வரையறு.
2. Define isomorphism between two graphs with an example.
கோட்டுரு சம ஒப்புமை என்பதை உதாரணத்துடன் வரையறு.
3. Define a Theta graph with an example.
தீட்டா கோட்டுருவை எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.
4. Define a tree with an example.
மரவுரு என்பதை உதாரணத்துடன் வரையறு.
5. State Kuratowski's theorem.
கொரட்டெளஸ்கியின் தேற்றத்தை எழுது.
6. Define genus of a graph.
கோட்டுருவின் ஜீனஸ் என்பதை வரையறு.
7. Define colouring of a graph with an example.
வண்ணப்படுத்துதல் என்பது கோட்டுருவில் வரையறுத்து உதாரணம் தருக.

8. Define Chromatic number of a graph.

ஒரு கோட்டுருவின் வண்ண எண்ணை வரையறு.

9. Define a directed graph with an example.

திசை கோட்டுருவை எடுத்துக்காட்டுடன் வரையறு.

10. Define a tournament.

போட்டி என்பதை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

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

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

Or

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

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

12. (a) State and prove chavatal theorem.

சேவட்டல் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபிக்கவும்.

Or

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

ஒரு கோட்டுருவு G இணைந்ததாக இருக்கத் தேவையானதும், போதுமானதுமாக நிபந்தனை V யை V_1 மற்றும் V_2 என்ற உட்கணகங்களாக பிரிக்கும் எந்த பிரிவிலும் ஒரு புள்ளி V_1 -னிலும் மற்றும் ஒரு புள்ளி V_2 விலும் உள்ளவாறு G -யில் கோடு இருக்கும் எனக் காட்டுக.

13. (a) Prove that a graph can be embedded in the surface of a sphere iff it can be embedded in a plane.

கோளத்தின் மேற்பரப்பில் வரைவு பதிக்கப்பட்டு இருப்பதற்கான தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை அது ஒரு தளத்தில் பதிக்கப்பட்டது என நிறுவுக.

Or

- (b) State and prove Euler's theorem.

ஆய்லர் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

14. (a) Prove that the following statements are equivalent for any graph G .

- (i) G is 2-colourable
(ii) G is bipartite
(iii) Every cycle of G has even length

G என்ற எந்த வரைவுக்கும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகள் சமமானவை என நிரூபி.

- (i) G என்பது 2-வண்ணப்படுத்தக் கூடியது
(ii) G என்பது இரு பிரிவினை வரைப்படம்
(iii) G யில் உள்ள எல்லா வட்டமும் இரட்டை நீளம் பெற்றிருக்கும்

Or

- (b) If G is K -Critical then prove $\delta(G) \geq k - 1$.

G என்பது K -வீழ் வரைவு எனில் $\delta(G) \geq k - 1$ என நிரூபி.

15. (a) Prove that every tournament D contains a directed hamiltonian path.

D என்ற போட்டியானது ஒரு திசையுள்ள ஹேமில்டோனியன் வழியைக் கொண்டிருக்கும் என நிரூபிக்க.

Or

- (b) Prove that a connected graph G is strongly orientable then G has no-cut edges.

G என்பது தொடர் வலிமையான கோட்டுரு எனில் அதில் G வெட்டுக் கோடுகள் இல்லாததாக இருக்கும் என நிரூபிக்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that the maximum number of lines among all p

point graph with no triangles is $\left\lfloor \frac{p^2}{4} \right\rfloor$, where for any real

number $x, [x]$ denote the greatest integer not exceeding x

p முனைகள் கொண்ட முக்கோணம் இல்லாத கோட்டுருக்களில்

விளிம்புகளின் அதிகபட்ச எண்ணிக்கை $\left\lfloor \frac{p^2}{4} \right\rfloor$, ஆக இருக்கும்

எனக்காட்டுக. இங்கு எந்த மெய் எண் x ற்கும் $[x]$ என்பது $x -$

ஐத் தாண்டாத மீப்பெரு முழு எண்ணைக் குறிக்கிறது.

17. Let G be a connected graph with atleast three points. Then prove that the following statements are equivalent.

- (a) G is a block
- (b) any two points of G lie on a common cycle
- (c) any point and any line of G lie on a common cycle
- (d) any two lines of G lie on a common cycle

G என்பது குறைந்தது மூன்று புள்ளிகளைக் கொண்ட தொடர் வரைவு ஆகும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகள் சமமானவை என நிறுவுக.

- (அ) G என்பது கட்டம்
- (ஆ) G யில் உள்ள எந்த இரண்டு புள்ளியும் பொது வட்டத்தில் இருக்கும்
- (இ) G யில் உள்ள எந்த புள்ளி மற்றும் எந்த கோடும் பொது வட்டத்தில் இருக்கும்
- (ஈ) G யில் உள்ள எந்த இரண்டு கோடுகளும் பொது வட்டத்தில் இருக்கும்

18. (a) Prove that the graph k_5 and $k_{3,3}$ are not planer.

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

- (அ) k_5 மற்றும் $k_{3,3}$ வரைவுகள் ஒரு தளவரை படங்கள் அல்ல என நிரூபி.
- (ஆ) G என்பது ஒரு தள தொடர்புடைய (p,q) முக்கோணமற்ற கோட்டுறு மற்றும் $p \geq 3$ என்றால் $q \leq 2p - 4$ என்பதை நிரூபி.

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

எந்த ஒரு தளவரைவு கோட்டுருவும் 5-வண்ணமுடையது என்பதை நிரூபிக்கவும்.

20. Prove that every string tournament D on $p(\geq 3)$ vertices contains a directed cycle of length k , for every k , $3 \leq k \leq p$.

ஒரு வலிமையான போட்டியானது மற்றும் $p(\geq 3)$ புள்ளிகளைக் கொண்டதும், ஒரு சுற்று நீளம் k என்பதைக் கொண்டிருக்கும் எனக் காட்டுக. இதில் $3 \leq k \leq p$ ஆகும்.

A-9671

Sub. Code

4BMA6C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

COMPLEX ANALYSIS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Find the modulus of $\frac{(1+3i)(1-2i)}{3+4i}$.

$\frac{(1+3i)(1-2i)}{3+4i}$ -ன் மட்டு மதிப்பைக் காண்க.

2. If $z = \frac{-2}{1+i\sqrt{3}}$, find $\arg z$.

$z = \frac{-2}{1+i\sqrt{3}}$ எனில் $\arg z$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

3. Examine if $f(z) = |z|$ is differentiable.

$f(z) = |z|$ ஒரு வகையிடத்தக்க சார்பா என சோதித்துப்பார்.

4. Prove that the functions $u = \sin h x \sin y$ is a harmonic functions.

$u = \sin h x \sin y$ என்ற சார்பு சீரிசைச் சார்பு என நிறுவுக.

5. Define a Bilinear transformation.

ஒரு இருமாறி நேரியல் உருமாற்றத்தை வரையறு.

6. Determine the fixed points of $w = \frac{z-1}{z+1}$.

$w = \frac{z-1}{z+1}$ என்ற சார்பின் மாறாப்புள்ளிகளைக் காண்க.

7. Evaluate $\int_C \frac{e^z}{z^n} dz$, where C is the circle $|z|=1$.

C என்பது $|z|=1$ என்ற வட்டம் எனில் $\int_C \frac{e^z}{z^n} dz$ -ன் மதிப்பைக்

காண்க.

8. State the Morera's theorem.

மொரீராஸின் தேற்றத்தைக் கூறுக.

9. Define an isolated Singularity.

தனித்த சிறப்புப் புள்ளியை வரையறு.

10. Find the residue of $f(z) = \frac{z}{z^2+1}$ at $z=i$.

$z=i$ என்ற துருவத்தை பொறுத்து $f(z) = \frac{z}{z^2+1}$ -ன் எச்சத்தைக்

காண்க.

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

11. (a) If z_1 and z_2 are complex numbers, then prove that $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$.

z_1 மற்றும் z_2 சிக்கலெண் எனில் $|z_1 + z_2| \leq |z_1| + |z_2|$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Derive the general equation of a circle.

ஒரு வட்டத்தின் பொதுச் சமன்பாட்டை வருவி.

12. (a) Define Cauchy-Riemann equations in polar coordinates.

போலார் ஆயத்தொலைகளில் கோஷி-ரீமன் சமன்பாடுகளை வருவிக்க.

Or

- (b) If $f(z) = u + iv$ is analytic and $f(z) \neq 0$, then prove that $\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) \log |f(z)| = 0$.

$f(z) = u + iv$ என்பது பகுமுறைச் சார்பு மற்றும் $f(z) \neq 0$ எனில் $\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} \right) \log |f(z)| = 0$ என நிறுவுக.

13. (a) Find the image of the circle $|z - 3i| = 3$ under the map

$$w = \frac{1}{z}.$$

$w = \frac{1}{z}$ என்ற சார்பை பொறுத்து $|z - 3i| = 3$ என்ற வட்டத்தின் கற்பனையை காண்க.

Or

- (b) Find the bilinear transformation which maps the points $z_1=0, z_2=-i, z_3=-1$ into the points $w_1=i, w_2=1, w_3=0$.

$z_1=0, z_2=-i, z_3=-1$ என்ற புள்ளிகளை $w_1=i, w_2=1, w_3=0$ என்ற புள்ளிகளுக்கு கோர்த்துச் செல்லும் இருமாறி நேரியல் உருமாற்றத்தைக் காண்க.

14. (a) Prove that $\int_C \frac{dz}{(z-a)^n} = \begin{cases} 0, & \text{if } n \neq 1 \\ 2\pi i, & \text{if } n = 1 \end{cases}$ where C is the circle with centre a and radius r and $n \in \mathbb{Z}$.

C என்பது மையம் a மற்றும் ஆரம் r உடைய வட்டம் மற்றும் $n \in \mathbb{Z}$ எனில் $\int_C \frac{dz}{(z-a)^n} = \begin{cases} 0, & \text{if } n \neq 1 \text{ எனில்} \\ 2\pi i, & \text{if } n = 1 \text{ எனில்} \end{cases}$ என நிறுவுக.

Or

- (b) State and prove Liouville's theorem.
வியோவில்லியின் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

15. (a) State and prove Rouché's theorem.
ரோச்சாஸின் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

Or

- (b) Show that : $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{(x^2+1)(x^2+4)} dx = \pi/3$.

நிறுவுக : $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^2}{(x^2+1)(x^2+4)} dx = \pi/3$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that z_1 and z_2 are inverse points with respect to a circle $z\bar{z} + \alpha\bar{z} + \alpha z + \beta = 0$ if and only if $z_1\bar{z}_2 + \alpha z_1 + \alpha\bar{z}_2 + \beta = 0$.

$z\bar{z} + \alpha\bar{z} + \alpha z + \beta = 0$ என்ற வட்டத்தைப் பொறுத்து z_1 மற்றும் z_2 என்பன தன் மாற்றுப்புள்ளிகளாக இருக்க தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $z_1\bar{z}_2 + \alpha z_1 + \alpha\bar{z}_2 + \beta = 0$ என நிறுவுக.

17. If $f(z)$ is analytic then prove that

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}\right)|f(z)|^2 = 4|f'(z)|^2.$$

$f(z)$ என்பது ஒரு பகுமுறை சார்பு எனில்

$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}\right)|f(z)|^2 = 4|f'(z)|^2 \text{ என நிறுவுக.}$$

18. (a) Discuss the transformation $w = \frac{1}{z}$.

(b) Prove that any bilinear transformation preserves cross ratio.

(அ) $w = \frac{1}{z}$ என்ற மாற்றத்தைக் குறித்து விரிவாக எழுதுக.

(ஆ) ஏதேனும் ஒரு இருமாறி நேரியல் உருமாற்றமானது குறுக்கு விகிதத்தை மாறாமல் காக்கும் என நிறுவுக.

19. Find the Laurent's series which represent the function

$$\frac{z^2 - 1}{(z+2)(2-3)}$$
 in $|z| < 2$ and $2 < |z| < 3$.

$\frac{z^2 - 1}{(z+2)(2-3)}$ எனும் சார்புக்கு, $|z| < 2$ மற்றும் $2 < |z| < 3$ ஆகிய பகுதிகளில் லாரன்ஸின் தொடரைக் காண்க.

20. State and prove Cauchy's residue theorem. using the theorem evaluate $\int_C \frac{z^2 dz}{(z-2)(z+3)}$, where C is the circle

$$|z|=4.$$

கோஷியின் எச்சத் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக. இந்த தேற்றத்தை பயன்படுத்தி $\int_C \frac{z^2 dz}{(z-2)(z+3)}$ -ன் மதிப்பைக் காண்க, இங்கு C என்பது $|z|=4$ என்ற வட்டம்.

A-9672

Sub. Code

4BMA6C2

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Sixth Semester

Mathematics

OPERATIONS RESEARCH

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. What is meant by predictive models?
முன்னறிவிக்கும் மாதிரி என்றால் என்ன?
2. When does replacement problem arise?
பதிலுறுத்தல் கணக்கு எப்பொழுது எழும்.
3. Define ordering cost and holding cost.
வரையறு : கோருதல் செலவு. மற்றும் வைத்திருக்கும் செலவு.
4. Explain EOQ.
உத்தம ஆணை அளவினை விவரி.
5. In the model (M/M/1) : (∞ / FIFO), find the average queue length.
(M/M/1) : (∞ / FIFO), மாதிரியில் சராசரி வரிசை நீளத்தைக் காண்க.

6. Define Queuing system.

வரையறு : வரிசை வகை.

7. What is meant by event in network?

வலைபின்னலில், நிகழ்வு என்றால் என்ன?

8. List the three different time estimates used in PERT.

PERT-ல் பயன்படுத்தப்படும் மூன்று கால அளவுகளை பட்டியலிடுக.

9. Define maxmin and mimmax principle.

மீப்பெரு மற்றும் மீச்சிறு கொள்கையை வரையறு.

10. Find the value of the game Player A $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$.

வீரர் B
வீரர் A $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ எனும் விளையாட்டின் மதிப்பைக் காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

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

OR-ன் இயல்பு மற்றும் அம்சங்களை விளக்குக.

Or

(b) Machine A costs Rs.9,000. Annual operating costs are Rs. 200 for the first year and then increase by Rs.2,000 every year. Determine the best age at which to replace the machine. If the optimum replacement policy is followed, what will be the average yearly cost of owning and operating the machine.

இயந்திரம் A ன் விலை ரூ. 9,000. அதை இயக்க வருட செலவாக, முதல் ஒரு வருடத்திற்கு ரூ. 200 மற்றும் அது ரூ. 2,000 வீதம் ஒவ்வொரு வருடமும் அதிகரிக்குமானால், அந்த இயந்திரம் மாற்றப்பட்ட வேண்டிய சிறந்த காலத்தை காண்க. அது உத்தம மாறுபாடு கொள்கையை பின்பற்றுமானால், அந்த இயந்திரத்தை வைத்திருப்பதற்கும், இயக்குவதற்கும் சராசரி வருட செலவை காண்க.

12. (a) Derive the fundamental EOQ problem formula.

EOQ கணக்கின் அடிப்படைச் சூத்திரத்தை தருவி.

Or

- (b) Neon lights in an industrial park are replaced at the rate of 100 units per day. The physical plant orders the neon lights periodically. It costs Rs.100 to initiate a purchase order. A neon light kept in storage is estimated to cost about Re.0.02 per day. The lead time between placing and receiving an order is 12 days. Determine the optimum inventory policy for ordering the neon lights.

ஒரு தொழிற்சாலை பூங்காவில் நியான் விளக்குகள் 100 அலகுகள்/நாட்கள் வீதம் மாற்றப்படுகின்றன. அவ்வபோது நியான் விளக்குகள் கொள்முதல் செய்யப்படுகின்றன. ஆரம்ப கொள்முதலுக்கான செலவு ரூ. 100 ஆகும் நியான் விளக்குகளை சேமித்து வைப்பதற்காக ஆகும் செலவு ரூ. 0.02/நாள் தோராயமாக கொள்முதல் செய்வதற்கும், வாங்குவதற்குமான இடைப்பட்ட நேரம் 12 நாட்கள் எனில், நியான் விளக்குகளை கொள்முதல் செய்வதற்கான சரக்கு கொள்கையை காண்க.

13. (a) Assuming that the goods trains are coming in a yard at the rate of 30 trains per day and suppose that the inter arrival times follows an exponential distribution. The service time for each train is assumed to be exponential with an average of 36 minutes. If the yard can admit 9 trains at a time (there being 10 lines, one of which is reserved for shunting purpose). Calculate the probability that the yard is empty and find the average queue length.

சரக்கு ரயில்கள் முற்றத்திற்கு சராசரியாக 30 ரயில்கள்/நாள் வீதம் வருகின்றன என வைத்துக் கொள்வோம், மற்றும் வருகை நேரம் படுகுறி முறையில் வருகின்றன. படுகுறி முறையில் சேவை நேரம் சராசரியாக 36 நிமிடங்கள் ஆகும். ஒரே நேரத்தில் முற்றத்தில் 9 ரயில்கள் அனுமதிக்கப்பட்டால் (10 வரிசைகளில் ஒன்று தடம் புரளும் விளைவின் நோக்கத்திற்காக) முற்றம் காலியாக உள்ளதற்கான நிகழ்த்தகவு மற்றும் சராசரி வரிசை நீளத்தை காண்க.

Or

- (b) The rate of arrival of customers at a public telephone booth follows Poisson distribution, with an average time of 10 minutes between one customer and the next. The duration of a phone call is assumed to follow exponential distribution with mean time of 3 minutes.

- (i) What is the probability that a person arriving at a the booth will have to wait?
- (ii) What is the average length of the non-empty queues that form time to time?

வாடிக்கையாளர்கள், ஒரு தொலைபேசி மையத்திற்கு ஒருவருக்கும் மற்றவருக்கும் இடைபட்ட சராசரி நேரமாக

10 நிமிடங்கள் அளவில் பாய்சான் முறையில் வருகிறார்கள். தொலைபேசியின் கால அளவு படுகுறி முறையில் சராசரியாக 3 நிமிடங்கள் ஆகும், எனில்

- (i) மையத்திற்கு வரும் வாடிக்கையாளர் காத்திருப்பதற்கான நிகழ்த்தகவு என்ன?
- (ii) நேரத்திற்கு நேரம் உருவாகும் ஆக்கிரமிக்கப்பட்ட சராசரி வரிசை நீளத்தை காண்க.

14. (a) Construct a network diagram comprising activities B, C,.....,Q and N such that the following constraints are satisfied. $B < E, F$; $C < G, L$; $E, G < H$; $L, H < I$; $L < M$; $H < N$; $H < J$; $I, J < P$; $P < Q$. The notation $X < Y$ means that the activity X must be finished before Y can begin.

B, C,...Q மற்றும் N. ஆகிய நிகழ்ச்சிகளை உள்ளடக்கி கீழ்காணும் கட்டுப்பாடுகளை ஆதரித்த ஒரு வரைபடம் வரைக

$B < E, F$; $C < G, L$; $E, G < H$; $L, H < I$; $L < M$; $H < N$; $H < J$; $I, J < P$; $P < Q$.

குறியீட்டில் ($X < Y$) எனில் Y தொடங்குவதற்கு முன், நிகழ்ச்சி X முடிக்கப்பட வேண்டும்.

Or

- (b) Consider the data of the project, find its critical path.

Activity	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Predecessor	-	-	A B	C.D	B E	F	F	F.G	F.G
Duration (days)	4	7	2	9	6	5	2	10	4

கீழ்காணும் திட்டத்தின் தகவல்களைக் கொண்டு ஆய்வுக்கட்ட பாதையை காண்க.

நிகழ்ச்சி :	A	B	C	D	E	F	G	H	I
முந்தைய நிகழ்ச்சி :	-	-	A B	C.D	B E	F	F	F.G	F.G
கால நாட்கள் :	4	7	2	9	6	5	2	10	4

15. (a) Solve the following game and determine the value of

the game. $A \begin{matrix} & \text{B} \\ \begin{bmatrix} 6 & -3 \\ -3 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$

$A \begin{matrix} & \text{B} \\ \begin{bmatrix} 6 & -3 \\ -3 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$ என்னும் விளையாட்டை தீர்க்க. மற்றும் அதன் மதிப்பைக் காண்க.

Or

- (b) Solve the following problem graphically.

Player A $\begin{matrix} & \text{Player B} \\ \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -1 & 1 & -3 \end{bmatrix} \end{matrix}$

வரைபடம் மூலம் கீழ்க்காணும் விளையாட்டைத் தீர்க்க.

வீரர் A $\begin{matrix} & \text{வீரர் B} \\ \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -1 & 1 & -3 \end{bmatrix} \end{matrix}$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. A firm is considering replacement of a machine, whose cost price is Rs. 12,200 and the scrap value is Rs.200. The running (maintenance and operating) cost in rupees are from experience to be as follows :

Year	1	2	3	4	5	6	7	8
Running Cost	200	500	800	1,200	1,800	2,500	3,200	4,000

When should the machine be replaced?

ஒரு நிறுவனமானது ஒரு இயந்திரத்தை, மாற்றுவதற்காக பரிசீலிக்கப்படுகிறது, அதன் வாங்கிய விலை ரூ. 12,200 மற்றும் ஸ்கராப் மதிப்பு ரூ. 200 ஆகும். அதன் இயக்கச் (பராமரிப்பு மற்றும் இயங்கும்) செலவு ரூபாயில் கண்டறியப்பட்டு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வருடம்	1	2	3	4	5	6	7	8
இயக்கச் செலவு	200	500	800	1,200	1,800	2,500	3,200	4,000

எனில், எப்பொழுது அந்த இயந்திரம் மாற்றப்பட வேண்டும்.

17. The annual demand for an item is 3,200 units. The units cost is Rs.12 and inventory carrying charges 30% per annum. If the cost of one procurement is Rs.200 determine:

- (a) EOQ and
(b) Minimum average yearly cost.

ஒரு பொருளின் ஆண்டுத் தேவை 3,200 அலகுகள், ஒரு விலை ரூ. 12, சரக்கிருப்பு செலவு ஆண்டுக்கு 30% ஆணையிடச் செலவு ரூ. 200 எனில் கீழ்க்கண்டவற்றைக் காண்க

- (அ) EOQ (உத்தம ஆணை அளவு)
(ஆ) மீச்சிறு வருடாந்திர சராசரி செலவு.

18. Explain pure birth models with an example.

துல்லிய பிறப்பு விகிதத்தின் மாதிரியை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

19. A small project consists of seven activities for which the relevant data are given below

Activity	A	B	C	D	E	F	G
Preceding Activities	-	-	-	A, B	A, B	C, D, E	C, D, E
Activity duration (days)	4	7	6	5	7	6	5

- (a) Draw the network and find the project completion time.
(b) Calculate the total float for each of the activities and highlight the critical path.

ஒரு சிறிய திட்டமானது ஏழு நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்டுள்ளது.
அதன் தொடர்புடைய தகவல்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

நிகழ்ச்சி	A	B	C	D	E	F	G
முந்தைய நிகழ்ச்சி	-	-	-	A, B	A, B	C, D, E	C, D, E
நிகழ்ச்சி காலம் (நாட்கள்)	4	7	6	5	7	6	5

- (அ) வரைபடம் வரைக மற்றும் திட்டம் முடியும் நேரத்தை காண்க.
(ஆ) ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் மொத்த மிதவையையும், ஆய்வுக் கட்டப்பாத்தையையும் காண்க.

20. Solve the following 3×3 game by linear programming.

$$\begin{array}{c}
 \text{Player B} \\
 \text{Player A} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & -1 \end{bmatrix}
 \end{array}$$

கீழ்க்காணும் 3×3 விளையாட்டை ஒரு படி திட்டமிடல் மூலம் தீர்க்க.

$$\begin{array}{c}
 \text{வீரர் B} \\
 \text{வீரர் A} \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & -1 \end{bmatrix}
 \end{array}$$

A-9673

Sub. Code

4BMA6C3

**B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Sixth Semester

Mathematics

DYNAMICS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define the angle of projection in projectiles.
எறிதலில் எறிகோணத்தை வரையறு.
2. Find the greatest height attained by the projectiles.
ஒரு பொருள் மீப்பெரு உயரத்தை அடைந்த தூரத்தைக் காண்க.
3. When do we say that two bodies are impinge directly?
இரண்டு பொருள்கள் எப்பொழுது நேரடியாக மேல் வந்து மோதுகிறது என்று கூறுவோம்.
4. What is meant by force of restitution?
மீட்சி விசை என்றால் என்ன?
5. Define the periodic time of a S.H.M.
தனி இசை இயக்கத்தில் கால நேரத்தை வரையறு.

6. Find the displacement of a particle moving in S.H.M.
தனி இசை இயக்கத்தில் இயங்கும் பொருளின் இடப்பெயர்ச்சியைக் காண்க.
7. Find the (p, r) equation to the equi angular spiral.
சமகோளச் சுருளியின் (p, r) சமன்பாட்டைக் காண்க.
8. Define : Central force.
வரையறு : மைய விசை.
9. Write down the principle of conservation of angular momentum.
சுழல் உந்தக் காப்பு தத்துவத்தை எழுதுக.
10. Define : External force.
வெளிப்புற விசையை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer all questions.

11. (a) Prove that the path of projectile is a parabola.
ஒரு எறிபொருளின் பாதை பரவளையமாகும் என நிரூபி.
- Or
- (b) A particle is thrown over a triangle from one end of a horizontal base and grazing the vertex falls on the other end of the base. If A, B are the base angles and α the angle of projection, show that $\tan \alpha = \tan A + \tan B$.
ஒரு முக்கோணத்தின் கிடைமட்ட முனையிலிருந்து அதன் உச்சியைத் தொட்டு மறு முனையை அடையும் வண்ணம் ஒரு துகள் எறியப்படுகிறது. எறிகோணம் α , அடிக்கோணங்கள் A, B எனில் $\tan \alpha = \tan A + \tan B$ என நிறுவுக.

12. (a) Find the velocities of the direct impact of the two smooth spheres after the impact.

இரண்டு உராய்வு இல்லாத கோளங்கள் நேரடியாக மோதிய பிறகு ஏற்படும் மோதுகையின் திசைவேகங்களை காண்க.

Or

- (b) A smooth sphere of mass m impinges obliquely on a smooth sphere of mass M which is at rest. Show that if $m = eM$, then the directions of motion after impact are at right angles. (e is the coefficient of restitution)

M நிறையுடன் ஓய்விலிருக்கும் ஒரு பந்தை, m நிறையுடைய ஒரு பந்து சாய்வாகத் தாக்குகிறது. $m = eM$ எனில், மோதலுக்கு பின் அவை செங்குத்து திசைகளில் நகர்கிறது எனக் காட்டுக. (e என்பது மீட்சிக்கெழு)

13. (a) Show that $v = \pm\sqrt{\mu(a^2 - x^2)}$ gives the velocity v corresponding to any displacement x .

எந்த இடப்பெயர்ச்சியையும் x ஒத்த திசைவேகம் v கொடுக்கபடின் $v = \pm\sqrt{\mu(a^2 - x^2)}$ என நிரூபி.

Or

- (b) At the end of 3 consecutive seconds, the distances of a point moving with S.H.M from its mean position measured in the same direction are 1, 5, 5 units. Show that the period of one complete oscillation is

$\frac{2\pi}{\theta}$ seconds where $\cos \theta = \frac{3}{5}$.

தனி இசை இயக்கத்தில் நகரும் புள்ளியின், தூரமானது, மைய நிலையில் இருந்து அதே திசையில் மூன்று அடுத்த அடுத்த விநாடிகளில் 1, 5, 5 அலகுகள் இருக்குமெனில்,

ஒரு முழு அலைவின் கால அளவு $\frac{2\pi}{\theta}$ விநாடிகள் என நிரூபி. ($\cos \theta = \frac{3}{5}$).

14. (a) The velocities of a particle along and perpendicular to a radius vector from a fixed origin are λr^2 and $\mu\theta^2$ where μ and λ are constants, show that the equation to the path of the particle is $\frac{\lambda}{\theta} + C = \frac{\mu}{2r^2}$

where C is a constant.

ஒரு நிலையான புள்ளியிலிருந்து ஆரைத் திசைக்கு மேல் மற்றும் செங்குத்தாக ஒரு பொருளின் திசைவேகங்கள் முறையே λr^2 மற்றும் $\mu\theta^2$, இங்கு μ மற்றும் λ ஆகியவைகள் மாறிலிகள் எனில் பொருளின் பாதையின் சமன்பாடு $\frac{\lambda}{\theta} + C = \frac{\mu}{2r^2}$ என நிறுவி. இங்கு C என்பது மாறிலி.

Or

- (b) Obtain the differential equation of central orbit in polar co-ordinates.

மைய விசைப் பாதையின் வகைக்கெழு சமன்பாட்டை போலார் ஆயத் தொலைகளில் காண்க.

15. (a) Find the kinetic energy of a rigid body rotating about a fixed axis.

ஒரு நிலையான அச்சைப் பொறுத்து சுற்றும் கட்டணுக்கப் பொருளின் இயக்க ஆற்றலை காண்க.

Or

- (b) Show that the centres of oscillation and suspension are convertible.

அலையை மையம் மற்றும் தொங்கள் ஆகியவை மாற்றிக் கொள்ளக்கூடியது என நிரூபி.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Show that the greatest height which a particle with initial velocity v can reach on a vertical wall at a distance 'a' from the point of projection is $\frac{v^2}{2g} - \frac{ga^2}{2v^2}$.

v என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் செல்லக்கூடிய ஒரு பொருளானது, நிலைகுத்தாக உள்ள சுவற்றை எறியப்பட்ட புள்ளியில் இருந்து 'a' என்ற தூரத்தை அடைகிறது எனில் அதன் மீப்பெரு உயரம் $\frac{v^2}{2g} - \frac{ga^2}{2v^2}$ என நிரூபி.

17. Calculate the loss of kinetic energy due to direct impact of two smooth spheres.

இரண்டு வழுவழப்பான கோளங்களின் நேரடி மோதலின் போத ஏற்படும் இயக்க ஆற்றல் இழப்பைக் காண்க.

18. Find the composition of two SHMs of the same period in two perpendicular directions.

ஒரே காலம் மற்றும் இரண்டு செங்குத்து திசைகளில் உள்ள இரண்டு சாமானிய சீரிசையியக்கங்களின் சேர்க்கைகளுக்கான சமன்பாட்டைக் காண்க.

19. A particle moves in an ellipse under a force which is always directed towards its focus. Find the law of force, the velocity at any point of the path and its periodic time.

குவியத்தை எப்பொழுதும் நோக்கப்பட்ட விசையினால் இயக்கப்படும் துகள் ஒன்று நீள் வட்டத்தில் நகருகிறது. விசையின் விதி, பாதையில் ஒரு புள்ளியிடத்து திசைவேகம், காலவட்ட நேரம் இவற்றைக் காண்க.

20. Find the motion of a rigid body about the axis of rotation.

ஒரு சுழற்சியின் அச்சை பொறுத்த, கட்டணுக்கப் பொருளின் இயக்கத்தைக் காண்க.

A-9674

Sub. Code

4BMAE2A

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

Elective – DISCRETE MATHEMATICS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

- For each of the following sentences, state whether it is a if-statement or not.
 - Do you like coffee?
 - A mixture of yellow and blue will produce green.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியங்கள் ஒவ்வொன்றையும் if-statement அல்லது இல்லையா என கூறு.

(அ) உங்களுக்கு காபி பிடிக்குமா?

(ஆ) மஞ்சள் மற்றும் நீல கலவையானது பச்சை நிறத்தை உருவாக்கும்.
- Define principal disjunctive normal form.

முதன்மை இடைவிடாத சாதாரண அமைப்பை வரையறு.
- Define a digraph of a relation.

ஒரு உறவின் திசை வரைபுவை வரையறு.

4. Define a complete product of n -variables.
 n – மாறிகளின் முழுமையான தயாரிப்பை வரையறு.
5. Define a decoding.
டிகோடிங்-யை வரையறு.
6. Define a parity check matrix.
பாரிட்டி சோதனை அணியை வரையறு.
7. Draw the block diagram of a finite automation.
முடிவுறு தானியங்கியின் தொகுதி வரைபடத்தை வரைக.
8. Define the language $L(m)$ accepted by M .
 M – ஆல் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட மொழி $L(m)$ – யை வரையறு.
9. Write an example for regular.
வழக்கமானதற்கான எடுத்துக்காட்டை தருக.
10. Define a type 3 grammar.
வகை-3 இலக்கணம் வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Construct the truth table for the formula

$$(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q).$$

$$(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$$

என்ற சூத்தரத்திற்கு உண்மை அட்டவணையை உருவாக்கு.

Or

- (b) Demonstrate that S is a valid inference from the premises $P \rightarrow \neg Q$, $Q \vee R$, $\neg S \rightarrow P$ and $\neg R$.

$P \rightarrow \neg Q$, $Q \vee R$, $\neg S \rightarrow P$ மற்றும் $\neg R$ என்ற வளாகத்திலிருந்து S என்பது செல்லுபடியாகும் அனுமானம் என நிரூபிக்கவும்.

12. (a) In a distributive lattice, prove that the following are equivalent.

(i) $a \wedge b \leq x \leq a \vee b$

(ii) $x = (a \wedge x) \vee (b \wedge x) \vee (a \wedge b)$.

பரவு பின்னலில் கீழே கொடுக்கப்பட்டவை சமம் என நிரூபி.

(i) $a \wedge b \leq x \leq a \vee b$

(ii) $x = (a \wedge x) \vee (b \wedge x) \vee (a \wedge b)$.

Or

- (b) Express the polynomial $p(x_1, x_2, x_3) = x_1 \vee x_2$ in an equivalent sum-of-products canonical form in three variables x_1, x_2 and x_3

$p(x_1, x_2, x_3) = x_1 \vee x_2$ என்ற பல்லுறுப்புக் கோவையை x_1, x_2 மற்றும் x_3 என்ற மூன்று மாறிகளைக் கொண்டு sum-of-products நியமான வடிவத்தில் எழுது.

13. (a) Show that $(m, m + 1)$ parity check code

$e : B^m \rightarrow B^{m+1}$ is a group code.

$e : B^m \rightarrow B^{m+1}$ என்ற பாரிட்டி சோதனை கோடு ஒரு குல கோடு என காட்டுக.

Or

- (b) An (m, n) encoding function $e : B^m \rightarrow B^n$ can detect K or fewer errors iff its minimum distance is atleast $K + 1$.

$e : B^m \rightarrow B^n$ என்ற (m, n) கொண்ட எண்கோடிஸ் சார்பு K அல்லது குறைந்த பிழைகளை கான தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை இதனுடைய குறைந்த தூரம் குறைந்த பட்சம் $K + 1$ என நிரூபி.

14. (a) Construct an NFA accepting all strings over $\{0, 1\}$ which end in 1 but does not contain the substring 00.

1-ல் முடியும் ஆனால் துணை சரங்கள் 00 பெற்றில்லாத $\{0, 1\}$ - ல் உள்ள எல்லா சரங்களையும் ஏற்றுக்கொண்ட NFA- யை உருவாக்கு.

Or

- (b) Construct a finite automaton that accepts exactly those input strings of 0's and 1's that end in 11.

11-ல் முடியக்கூடிய 0-வும் மற்றும் 1-ம் உள்ளீட்டு சரங்களைக் கொண்டு சரியாக ஏற்றுக் கொண்ட முடிவுறு தானியங்கியை உருவாக்கு.

15. (a) Define a phrase-structure grammar with an examples.

சொற்றொடர் அமைப்பு இலக்கணத்தை எடுத்துக்காட்டுகளுள் வரையறு.

Or

- (b) Construct an NFA accepting $L(G)$ where G has the productions $S \rightarrow aS/bA/b, A \rightarrow aA/bS/a$.

$L(G)$ -யை ஏற்றுக்கொண்ட NFA- யை உருவாக்கு இங்கு $G, S \rightarrow aS/bA/b, A \rightarrow aA/bS/a$ என்ற உற்பத்தியை பெற்றிருக்கும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Show that $P \rightarrow S$ can be derived from the premises

$$\neg P \vee Q, \neg Q \vee R, R \rightarrow S.$$

- (b) Derive $P \rightarrow (Q \rightarrow S)$ using the rule CP if necessary, from $P \rightarrow (Q \rightarrow R), Q \rightarrow (R \rightarrow S)$.

(அ) $P \rightarrow S$ -யை $\neg P \vee Q, \neg Q \vee R, R \rightarrow S$ என்ற வளாகத்திலிருந்து பெற முடியும் என நிரூபி.

(ஆ) $P \rightarrow (Q \rightarrow R), Q \rightarrow (R \rightarrow S)$ -யிலிருந்து தேவைப்பட்டால் CP விதியை பயன்படுத்தி $P \rightarrow (Q \rightarrow S)$ -யை பெறுக.

17. Show that every non-zero element of a finite Boolean algebra can be expressed as a join of atoms and this expression is unique.

முடிவுறு பூலியன் இயற்கணிதத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு பூச்சியமற்ற உறுப்பும் அணுக்களின் சேர்க்கையாக வெளிப்படுத்த முடியும் என நிரூபி.

18. Suppose e is an (m, n) encoding function and d is a maximum likelihood decoding function associated with e . Then prove that (e, d) can correct K or fewer errors iff the minimum distance of e is at least $2k + 1$.

e என்பது (m, n) -கொண்ட எண் கோடிங் சார்பு மேலும் d என்பது e -யுடன் தொடர்புடைய அதிக பட்ச வாய்ப்பு டிகோடிங் ஆகும் எனில் (e, d) என்பது K அல்லது குறைந்த பிழைகளை சரிசெய்ய தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை e யின் குறைந்த தூரம் குறைந்தபட்சம் $2k + 1$ என நிரூபி.

19. Explain nondeterministic finite automata.

நிர்ணயிக்கப்படாத முடிவுறு தானியங்கியை விவரி.

20. Construct a grammar G for the language
 $L(G) = \{a^n b a^m : n, m \geq 1\}$.

$L(G) = \{a^n b a^m : n, m \geq 1\}$ என்ற மொழிக்கு G ஒரு
இலக்கணம் வரைக.

A-9675

Sub. Code

4BMAE2B

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

Elective — FUZZY ALGEBRA

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define strong α – cut of a fuzzy set with an example.
ஃபஸ்ஸி கணத்தின் பலமான α -வெட்டு என்பதை உதாரணத்துடன் வரையறு.
2. Define Normal and Subnormal fuzzy set.
நார்மல் மற்றும் உபநார்மல் ஃபஸ்ஸி கணங்களை வரையறு.
3. Define Fuzzy union.
ஃபஸ்ஸி சேர்க்கையை வரையறு.
4. Define Fuzzy complement.
ஃபஸ்ஸி மாற்றத்தை வரையறு.
5. State first Decomposition theorem.
முதலாவது பிரிவுதேற்றத்தை எழுதுக.
6. $\alpha(\bar{A}) = (1-\alpha) + (\bar{A})$ Interpret.
 $\alpha(\bar{A}) = (1-\alpha) + (\bar{A})$ என்பதை விவரி.

7. State the monstonicity condition of fuzzy complement.

ஃபஸ்ஸி மாற்றிற்கான மோனடானிசிட்டி கட்டுப்பாடுகளை எழுதுக.

8. Define Range of fuzzy relation $R(x, y)$.

$R(x, y)$ என்ற ஃபஸ்ஸி சார்பின் வீச்சை வரையறு.

9. Define fuzzy weak ordering relation R.

ஃபஸ்ஸி பலவீனமான வரிசைபடுத்தும் R சார்பை வரையறு.

10. Define a strong homomorphism.

திடமான புனல் சார்பை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Let $A, B \in \mathcal{F}(X)$. Then prove that

(i) $A \subseteq B$ iff ${}^\alpha A \subseteq {}^\alpha B$

(ii) $A \subseteq B$ iff ${}^{\alpha+} A \subseteq {}^{\alpha+} B$ for all $\alpha \in [0, 1]$.

$A, B \in \mathcal{F}(X)$ எனில் நிறுவுக.

(i) $A \subseteq B \Leftrightarrow {}^\alpha A \subseteq {}^\alpha B$

(ii) $A \subseteq B \Leftrightarrow {}^{\alpha+} A \subseteq {}^{\alpha+} B \quad \forall \alpha \in [0, 1]$.

Or

(b) What are the roles of α -Cuts and strong α - Cuts in fuzzy set theory? What is the difference between them?

ஃபஸ்ஸி கணத்தின் α -வெட்டு மற்றும் பலமான α -வெட்டுகளின் பங்குகள் என்ன? மேலும் அவைகளுக்கிடையேயான வித்தியாசம் யாவை?

12. (a) If C is a continuous fuzzy complement, then prove that C has a unique equilibrium.

C என்பது தொடர்ச்சியான ஃபஸ்ஸி மாற்றம் எனில் C -விற்கு ஒரு தனித்துவமான நிலைப்புள்ளி இருக்கும் என நிறுவுக.

Or

- (b) Prove that the standard fuzzy intersection is the only idem potent t – norm.

தரமான ஃபஸ்ஸி வெட்டு என்பது தன்னடுக்கு t -மாதிரி என நிறுவுக.

13. (a) Let (i, u, c) be a dual triple that satisfies the law of excluded middle and the law of contradiction. Then prove that $\langle i, u, c \rangle$ does not satisfy the distributive laws.

(i, u, c) என்பது இருமைத் தன்மை கொண்ட முவடுக்கு மேலும் விலக்கப்பட்ட நடுத்தர விதி மற்றும் முரண்பாட்டின் விதியை சரி செய்யும் எனில் $\langle i, u, c \rangle$ என்பது டிஸ்ட்ரிபூட்டிவ் விதியை சரி செய்யாது என நிறுவுக.

Or

- (b) Explain about fuzzy numbers in detail.

ஃபஸ்ஸி எண்களை விவரி.

14. (a) Prove that the max –min composition and min join are associative operations on binary Fuzzy relations.

அதிகபட்ச-குறைந்த பட்ச இழப்பீடு மற்றும் குறை கூட்டு அமைப்பின் பைனரி ஃபஸ்ஸி தொடர்புகளை நிரூபி.

Or

- (b) Explain Fuzzy compatibility relations.

ஃபஸ்ஸி இனக்கமான தொடர்புகளை விவரி.

15. (a) Give any n-ary relation, how many different projections of the relation can be taken.

ஏதேனும் n-ஆரி தொடர்பு கொடுக்கப்பட்டது எனில் தொடர்பினுடைய எத்தனை வெவ்வேறு திட்டங்களை வகுக்க முடியும்.

Or

- (b) Show that for every fuzzy partial ordering on x, the sets of undominated and undominating elements of X are nonempty.

X-ல் உள்ள ஒவ்வொரு ஃபஸ்ஸி பகுதி வரிசைக்கும், X-ன் குறிப்பிடாத கணங்கள் மற்றும் ஆதிக்கம் செலுத்தாத உறுப்புகள் யாவும் வெற்றிடம் இல்லை என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove first decomposition theorem.
முதலாவது பிரிவு தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
17. State and prove second characterization theorem of fuzzy complements.
ஃபஸ்ஸி மாற்றின் இரண்டாவது குணாதிசய தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
18. State and prove De Morgan's laws by an example.
உதாரணத்துடன் டீமார்கன் விதிகளை கூறி நிறுவுக.
19. Let $*E\{+, -, \bullet, / \}$, and let A, B denote continuous fuzzy numbers. Then prove that the fuzzy number defined by $(A * B)(z) = \sup_{z=x*y} \min[A(x), B(y)]$ for all $z \in \mathbb{R}$ is a continuous fuzzy number.
 $*E\{+, -, \bullet, / \}$ மேலும் A, B என்பவை தொடர்ச்சியான ஃபஸ்ஸி எண்ணை குறிக்கும் எனில் $(A * B)(z) = \sup_{z=x*y} \min[A(x), B(y)]$ என்ற ஃபஸ்ஸி எண் தொடர்ச்சியான ஃபஸ்ஸி எண் என நிறுவுக ($z \in \mathbb{R}$).
20. Explain fuzzy Morphisms in detail.
ஃபஸ்ஸி மார்பிசத்தை விவரி.

A-9676

Sub. Code

4BMAE3A

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Sixth Semester

Mathematics

Elective — NUMERICAL ANALYSIS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Prove that $\nabla\Delta = \Delta\nabla$.
 $\nabla\Delta = \Delta\nabla$ என நிறுவுக.
2. Express $4x^3 - 6x^2 + 8x - 16$ as a Factorial polynomial.
 $4x^3 - 6x^2 + 8x - 16$ என்ற சமன்பாட்டை காரணியப் பெருக்கின் கோவையாக எழுதுக.
3. Define inverse interpolation.
தலைகீழ் இடைச்செருக்கல் - வரையறு.
4. Write Newton's backward interpolation formula.
நியூட்டனின் பிற்போக்கு இடைச்செருக்கல் சூத்திரத்தை எழுது.
5. Define Weddle's rule.
வெடில்ஸின் விதியினை வரையறு.

6. Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule.

சிம்சனின் $\frac{1}{3}$ விதியைப் பயன்படுத்தி $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ -ஐ மதிப்பிடுக.

7. Form the difference equation from $y_n = a2^n + b3^n$.

$y_n = a2^n + b3^n$ -லிருந்து வேறுபாட்டு சமன்பாட்டை அமைக்கவும்.

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

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

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

டெய்லர் முறையில் உள்ள நிறை மற்றும் குறைகள் யாவை?

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

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

Part B

(5 × 5 = 25)

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

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

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

Or

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

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

12. (a)

x :	300	304	305	307
\log_2 :	2.4771	2.4829	2.4843	2.4871

Find $\log_2 301$ using Lagrange's interpolation formula.

x :	300	304	305	307
\log_2 :	2.4771	2.4829	2.4843	2.4871

லெக்ராஞ்சின் இடைச்செருக்கல் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $\log_2 301$ -ன் மதிப்பை மேற்கண்ட மதிப்புகளுக்கு காண்க.

Or

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

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

13. (a) $\int_0^1 xe^x dx = ?$ using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule. Check your result with actual integration.

சிம்சனின் $\frac{1}{3}$ விதியை பயன்படுத்தி $\int_0^1 xe^x dx$ -ன் மதிப்பு காண்க. முறையான தொகையிடல் மூலம் பெறும் மதிப்பை மேற்கண்ட மதிப்புடன் சரிபார்க்க.

Or

(b) Evaluate $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ using Weddle's rule.

வெடில்லின் விதியைப் பயன்படுத்தி $\int_0^6 \frac{dx}{1+x^2}$ -ன் மதிப்பு காண்க.

14. (a) Solve $(E^2 + E + 1)y_n = 0$.

தீர்வு : $(E^2 + E + 1)y_n = 0$

Or

(b) Find the sum of n terms of the series $1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 3 \cdot 4 \cdot 5 + \dots$

$1 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 3 \cdot 4 \cdot 5 + \dots$ என்ற தொடரின் உறுப்புகளின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்க.

15. (a) $y' = 1 + xy$ with $y(0) = 2$. Find $y(0.3)$ by Euler's method.

$y' = 1 + xy$: $y(0) = 2$ எனில் $y(0.3)$ ன் மதிப்பை ஆயிலர் முறையில் காண்க.

Or

(b) If $y' = x^2 + y^2$ and $y(1) = 2.3$, use Taylor's series method to obtain the value of y for $x = 1.1$.

$y' = x^2 + y^2$, $y(1) = 2.3$ எனில் $x = 1.1$ -க்கு டெய்லரின் விரிவைப் பயன்படுத்தி y ன் மதிப்பு காண்க.

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

16. (a) Explain Δ, ∇ .
- (b) $\Delta^{10}[(1-x)(1-2x)\dots(1-10x)]=?$ ($h=1$)
- (c) Prove $E = e^{hD}$.
- (அ) Δ, ∇ விவரி.
- (ஆ) $\Delta^{10}[(1-x)(1-2x)\dots(1-10x)]=?$ ($h=1$)
- (இ) $E = e^{hD}$ என நிறுவுக.

17. Find the value of y when $x=0.628$ using

(a) Stirling's formula.

(b) Everett's formula.

x : 0.61 0.62 0.63 0.64 0.65 0.66 0.67

y : 1.8404 1.8590 1.8776 1.8965 1.9155 1.9348 1.9542

மேற்காணும் அட்டவணையிலிருந்து $x=0.628$ எனில்,

(அ) ஸ்டெர்லிங் சூத்திரம் மற்றும்

(ஆ) எவரட் சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி y -ன் மதிப்பு காண்க.

18. The table below gives the value of a moving vehicle at time ' t ' seconds. Find the velocity and acceleration moved in 12 seconds.

t(sec) : 0 2 4 6 8 10 12

V(m/s) : 4 6 16 34 60 94 136

' t ' வினாடிகளில் ஒரு வாகனத்தின் நகரும் வேகம் மேற்கண்ட அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 12 வினாடிகளில் அந்த வாகனத்தின் திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கத்தை காண்க.

19. (a) Solve $y_{x+2} - 2y_{x+1} + y_x = x^2 2^x$.

(b) Solve $u_{n+2} + u_n = 5 \cdot 2^n$ given $u_0 = 1, u_1 = 0$.

(அ) தீர்வு $y_{x+2} - 2y_{x+1} + y_x = x^2 2^x$

(ஆ) தீர்வு $u_{n+2} + u_n = 5 \cdot 2^n$; $u_0 = 1, u_1 = 0$.

20. Using Runge-Kutta fourth order, find $y(0.1)$ and $y(0.2)$ taking $h = 0.1$ given that

$$\frac{dy}{dx} = xy + y^2, \quad y(0) = 1.$$

$h = 0.1$, $\frac{dy}{dx} = xy + y^2$, $y(0) = 1$ எனில் $y(0.1)$ மற்றும் $y(0.2)$

இவற்றின் மதிப்பை ரஞ்சி குட்டா நான்காவது வரிசை முறையை பயன்படுத்தி காண்க.

A-9834

Sub. Code

4BMAE3B

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Third Semester

Mathematics

Elective — MS-OFFICE WITH LAB

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Give the steps to create a new document in MS-Word.

MS-Word ல் ஒரு புதிய ஆவணத்தை உருவாக்குவதற்கான படிகளைத் தருக.

2. How will you underline a text in MS-Word?

MS-Word ல் ஒரு வாக்கியத்தை எவ்வாறு அடிக்கோடிடுவாய்?

3. What do you mean by subscript and superscript?

Subscript மற்றும் Superscript என்றால் என்ன?

4. How will you change a line spacing in a paragraph?

ஒரு Paragraph ல் line spacing எவ்வாறு மாற்ற முடியும்.

5. Write down the steps to creating a new Excel worksheet.

ஒரு புதிய Excel விரிவுத்தாளை உருவாக்கும் படிகளை எழுதுக.

6. What do you mean by cell address in MS-Excel?
MS-Excel ல் Cell address என்பது என்ன?
7. How will you align data in cells in Excel?
Excel ல் Cell ல் data ஐ எவ்வாறு Align செய்ய முடியும்.
8. Write any two advantage of using a formula in excel.
Excel ல் சூத்திரங்கள் பயன்படுத்துவதன் இரண்டு நன்மைகளை எழுதவும்.
9. What is power point?
Power point என்றால் என்ன?
10. How will you create a database in MS- access?
MS-Access ல் Database ஐ எவ்வாறு உருவாக்குவாய்?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain paragraph formatting options available in MS-Word.
MS-Word ல் ஒரு பத்தியை எவ்வாறு சரி செய்வாய்? விளக்குக.
- Or
- (b) Explain bullets and numbering options available in Ms-Word.
MS-Word ல் bullets மற்றும் Numbering பற்றி விவரிக்க.
12. (a) Explain find and replace option available in MS-Word.
MS-Word ல் Find and Replace பற்றி விளக்குக.

Or

- (b) Explain checking spelling and grammar option in MS-Word.

MS-Word ல் Spelling மற்றும் Grammar எவ்வாறு சரிசெய்வாய் விளக்குக.

13. (a) Describe the different ways for creating row height and column width in Excel worksheet.

Excel sheet ல் நீள்வரிசை உயரம் மற்றும் குத்து வரிசை அகலத்தை மாற்றுவதற்கான பல்வேறு வழிகளை விவரிக்க.

Or

- (b) Explain various options in Excel to insert and deleting rows and columns.

Excel ல் Row மற்றும் Columns நீக்குவது மற்றும் Insert செய்வது பற்றி விளக்குக.

14. (a) Explain printing options available in excel.

Excel ல் Print செய்வது பற்றி விவரிக்க.

Or

- (b) Explain different chart options in excel.

Excel ல் பலதரப்பட்ட வரைபடங்களை எவ்வாறு உருவாக்குவாய் என விளக்குக.

15. (a) Explain any three types of views in Powerpoint with an example.

பவர் பாயின்ட்டில் ஏதேனும் மூன்று வகையான காட்சிகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

Or

- (b) How will you add records to a table? Explain with an example.

ஒரு Table ல் Records எவ்வாறு சேர்க்க முடியும் என்பது பற்றி உதாரணத்துடன் விளக்குக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Explain table formatting options available in MS-Word.
MS-Word ஒரு Table எவ்வாறு உருவாக்குவாய் அதை எவ்வாறு மாற்றி அமைக்க முடியும் என்பன பற்றி விளக்குக.
17. Briefly explain the mail merge concept in MS-Word with an example.
MS-Word ல் அஞ்சல் இணைப்பு கருத்தைப் பற்றி எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
18. Explain statistical and financial function in excel.
Excel ல் statistical மற்றும் finance சார்புகள் பற்றி விவரிக்க.
19. Explain date and time options available in excel.
Excel ல் Data மற்றும் Time பற்றி விளக்குக.
20. Explain different types of animations available in Powerpoint.
Powerpoint ல் animations செய்வது பற்றி விளக்கி எழுதுக.

A-10155

Sub. Code

4BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Mathematics

Allied — ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Evaluate $\int x^2 e^x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int x^2 e^x dx$.

2. Evaluate $\int_0^1 x^2 (1-x^2)^{\frac{3}{2}} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^1 x^2 (1-x^2)^{\frac{3}{2}} dx$.

3. Obtain the characteristic polynomial for the matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் சிறப்புக் கோவையைக் காண்க.

4. Define Unit matrix.

அலகு அணியை வரையறு.

5. Solve $(D^2 + 4D + 4)y = 0$.

தீர் : $(D^2 + 4D + 4)y = 0$.

6. Find the particular integral of $(D^2 + D + 1) = \sin 2x$.

$(D^2 + D + 1) = \sin 2x$ என்ற சமன்பாட்டின் சிறப்புத் தொகையை காண்க.

7. Express $\tan \theta$ interms of θ .

$\tan \theta$ -வினை θ -வின் மூலம் விரிக்க.

8. Find $\log(-1)$.

$\log(-1)$ -ஐக் காண்க.

9. Sum the series to infinity

$$\log_3 e - \log_9 e + \log_{27} e - \log_{81} e + \dots$$

கீழே உள்ள தொடரின் கூட்டுத்தொகை காண்க.

$$\log_3 e - \log_9 e + \log_{27} e - \log_{81} e + \dots$$

10. Find $\frac{e - e^{-1}}{2}$.

$\frac{e - e^{-1}}{2}$ -ஐக் காண்க.

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

11. (a) Evaluate $I = \int_0^{\pi} \log(1 + \cos x) dx$.

மதிப்பிடுக : $I = \int_0^{\pi} \log(1 + \cos x) dx$.

Or

(b) Prove that $\int e^{ax} \cos bx dx = \frac{e^{ax}(a \cos bx + b \sin bx)}{a^2 + b^2}$.

$$\int e^{ax} \cos bx dx = \frac{e^{ax}(a \cos bx + b \sin bx)}{a^2 + b^2}$$
 என நிரூபி.

12. (a) Find the rank of the matrix $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$ using

elementary transformation.

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 3 & 4 & 7 \\ 2 & 1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$
 என்ற அணியின் தரத்தினை தொடக்கநிலை

உருமாற்றியினைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

Or

(b) For what values of K the equations $x + y + z = 1$;
 $x + 2y + 4z = K$; $x + 4y + 10z = K^2$ are consistent?

K -ன் எந்த மதிப்பிற்கு $x + y + z = 1$
 $x + 2y + 4z = K$; $x + 4y + 10z = K^2$ என்ற சமன்பாடுகள்
இசைவாக இருக்கும்?

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

தீர் : $(D^2 + 2D + 5)y = xe^x$.

Or

(b) Solve : $(D^2 - 8D + 9)y = 8 \sin 5x$.

தீர் : $(D^2 - 8D + 9)y = 8 \sin 5x$.

14. (a) Prove that $2^5 \cos^6 \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10$.

$2^5 \cos^6 \theta = \cos 6\theta + 6 \cos 4\theta + 15 \cos 2\theta + 10$ என நிரூபி.

Or

(b) If $\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$, prove that $\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3$.

$\sin(\theta + i\phi) = \tan \alpha + i \sec \alpha$ எனில் $\cos 2\theta \cosh 2\phi = 3$ என நிரூபி.

15. (a) Show that if $a > 1$,

$$S = 1 + \frac{1+a}{2!} + \frac{1+a+a^2}{3!} + \dots = \frac{e^a - e}{a-1} .$$

$a > 1$ எனில் $S = 1 + \frac{1+a}{2!} + \frac{1+a+a^2}{3!} + \dots = \frac{e^a - e}{a-1}$ என நிரூபி.

Or

(b) Find the coefficient of x^n when $\frac{7+x}{(1+x)(1+x^2)}$ is expanded in ascending power of x .

$\frac{7+x}{(1+x)(1+x^2)}$ -ன் ஏறுகின்ற அடுக்கில்

விரிவுபடுத்தும்போது x^n -ன் கெழுவைக் காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Evaluate : $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^m x \cos^n x dx$.

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

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு மூலங்கள் மற்றும்}$$

சிறப்பியல்புகள் வெக்டர்களைக் காண்க.

18. Solve : $x^2 y'' - xy' + y = \frac{\log x \sin(\log x) + 1}{x}$.

தீர் : $x^2 y'' - xy' + y = \frac{\log x \sin(\log x) + 1}{x}$.

19. If $\sin(\theta + i\phi) = \cos \alpha + i \sin \alpha$, prove that $\cos^2 \theta = \pm \sin \alpha$.

$\sin(\theta + i\phi) = \cos \alpha + i \sin \alpha$ எனில் $\cos^2 \theta = \pm \sin \alpha$ என நிரூபி.

20. Show that $S = \frac{5}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{7}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{9}{5 \cdot 6 \cdot 7} + \dots = 3 \log 2 - 1$.

$S = \frac{5}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{7}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \frac{9}{5 \cdot 6 \cdot 7} + \dots = 3 \log 2 - 1$ என நிரூபி.

A-10156

Sub. Code

4BMAA2

**U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &
Supplementary/Improvement/Arrear Examinations**

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – II

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Karl Pearson's β and γ coefficients.
கார்ப் பியர்ஸனின் β மற்றும் γ கெழுவை வரையறு.
2. What is meant by principle of least squares?
குறைந்த வர்க்க கொள்கை என்றால் என்ன?
3. Express correlation coefficient in terms of regression coefficients.
ஒட்டுறவு கெழுவை உடன் தொடர்புக் கெழுக்கள் வாயிலாக எழுதுக.
4. When we say that the correlation is perfect?
நாம் எப்பொழுது ஒட்டுறவை நிறை என்கிறோம்?
5. Prove that the operator Δ is linear.
 Δ என்ற செயலியை நீட்டலுக்குரியது என நிரூபி.

6. Define 'Edge-Worth's index numbers.
எட்ஜ்வொர்தின் குறியீட்டு எண்களை வரையறு.
7. Find $L(e^t \sin^2 t)$.
 $L(e^t \sin^2 t)$ -ஐ காண்க.
8. Find $L^{-1}\left(\frac{s}{(s+3)^5}\right)$.
 $L^{-1}\left(\frac{s}{(s+3)^5}\right)$ -ஐ காண்க.
9. Define odd function with an example.
ஒற்றை சார்பை உதாரணத்துடன் வரையறு.
10. Define Half range sine series.
அரைவீச்சு சைன் தொடரை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) The first four moments of a distribution about $x = 2$ are 1, 2.5, 5.5 and 16. Calculate the four moments about zero.
 $x = 2$ ல் பரவலின் முதல் நான்கு திருப்பித்திறன் 1, 2.5, 5.5 மற்றும் 16 எனில் பூஜ்யத்தில் நான்கு திருப்பித் திறன் காண்க.

Or

- (b) Explain how to fit a parabola to the given data:
கொடுக்கப்பட்ட விவரங்களுக்கு ஒரு வளைவரை பொருத்துவது எப்படி என்று விளக்கமாக கூறுக.

12. (a) Find σ_y and γ from the following data Regression lines are $3x = y$; $4y = 3x$; and S.D. of $x = 2$.

உடன் தொடர்பு கோடுகள் $3x = y$; $4y = 3x$; மற்றும் $x = 2$ எனில் σ_y மற்றும் γ -வைக் கணக்கிடுக.

Or

- (b) Prove that $-1 \leq \gamma \leq 1$.

$-1 \leq \gamma \leq 1$ என நிரூபி.

13. (a) Estimate the missing term in the following table.

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

$$U_x: \quad 1 \quad 3 \quad 9 \quad - \quad 81$$

கீழே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையிலிருந்து விடுபட்டதைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

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

$$U_x: \quad 1 \quad 3 \quad 9 \quad - \quad 81$$

Or

- (b) From the following data of the wholesale price of rice for the 5 years construct the index numbers taking 1987 as the base.

Year	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Price of rice per kg	5.00	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00

5 வருடங்களுக்கான அரிசியின் மொத்த விற்பனை விலை விபரம் மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. 1987-யை அடிப்படையாக வைத்து குறியீட்டு எண்களை காண்க.

வருடம்	1987	1988	1989	1990	1991	1992
அரிசியின் விலை (கிலோவிற்கு)	5.00	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00

14. (a) Find $L\left(\frac{1 - \cos x}{x}\right)$.

$L\left(\frac{1 - \cos x}{x}\right)$ - ஐ காண்க.

Or

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

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

15. (a) Expand the function $y = \sin x$ in a series of cosines in the interval $0 < x < \pi$.

$y = \sin x$ என்ற சார்பை $0 < x < \pi$ என்ற இடைவெளியில் கொசைனின் தொடராக விரிக்க.

Or

(b) Find the Fourier cosine series for the functions $f(x) = \pi - x$ in $(0, \pi)$.

$(0, \pi)$ ல் $f(x) = \pi - x$ என்ற சார்பிற்கு ஃபூரியரின் கொசைன் தொடரைக் காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Fit a straight line to the following data :

x : 0 5 10 15 20 25

y : 12 15 17 22 24 30

கீழே விவரங்களுக்கு நேர்கோட்டை பொருத்துக.

x : 0 5 10 15 20 25

y : 12 15 17 22 24 30

17. Three judges assign the ranks to 8 entries in a beauty contest. Decide which pair of judges has the nearest approach to common taste in beauty?

Judge X: 1 2 4 3 7 6 5 8

Judge Y: 3 2 1 5 4 7 6 8

Judge Z: 1 2 3 4 5 7 8 6

மூன்று நடுவர்கள் ஒரு அழகுப் போட்டியில் 8 போட்டியாளர்களுக்கு அளித்த தரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எந்த இரு நடுவர்கள் ஏறத்தாழ ஒருமித்த ரசனை உடையவர்கள் எனத் தீர்மானிக்கவும்.

நீதிபதி X: 1 2 4 3 7 6 5 8

நீதிபதி Y: 3 2 1 5 4 7 6 8

நீதிபதி Z: 1 2 3 4 5 7 8 6

18. From the following data estimate the number of persons whose daily wage is between Rs.40-50.

Daily wages Rs : 0-20 20-40 40-60 60-80 80-100

No . of persons : 120 145 200 250 150

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களைக் கொண்டு ரூ.40-50 தினமும் கூலியாக பெறுபவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தின ஊதியம் ரூ. ல் : 0-20 20-40 40-60 60-80 80-100

பெறுபவர்களின் எண்ணிக்கை : 120 145 200 250 150

19. Using Laplace transform solve $(D^2 + 4D + 1)y = e^{-t}$
given that $y(0) = 0, y'(0) = 0$.

லேப்லாசின் உருமாற்றத்தை பயன்படுத்தி தீர்
 $(D^2 + 4D + 1)y = e^{-t}, y(0) = 0, y'(0) = 0$.

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

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

A-10157

Sub. Code

4BMAA3

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Mathematics

Allied : STATISTICS

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Let the fitting of the parabola $y = ax^2 + bx + c$ to the data (xi, yi) where $i = 1, 2, \dots, n$.

(xi, yi) $i = 1, 2, \dots, n$ என்ற விவரங்களுக்கு பொருத்தப்படும் பரவளைவு $y = ax^2 + bx + c$ எனில் செங்குத்து சமன்பாடுகளை எழுது.

2. Define Karl Pearson's coefficient of skewness.

சீரின்மைக் கோட்டத்திற்கு கார்ல் பியர்சனின் கெழுவை வரையறு.

3. Prove that $-1 \leq r \leq 1$.

$-1 \leq r \leq 1$ என நிரூபி.

4. Give any two examples of variables with negative correlation.

எதிர்மறை ஒட்டுறவுக் கொண்ட மாறிகளுக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.

5. Given $(A) = (\alpha) = (\beta) = (B) = \frac{N}{2}$. Show that $(AB) = (\alpha\beta)$.

$(A) = (\alpha) = (\beta) = (B) = \frac{N}{2}$ னில் $(AB) = (\alpha\beta)$ என நிருபி.

6. Check whether the attributes A and B are independent given by $(AB) = 256$ $(\alpha B) = 768$. $(A\beta) = 48$. $(\alpha\beta) = 144$.

A மற்றும் B ன் பண்புகள் தனித்துவம் வாய்ந்ததா என கண்டுபிடி $(AB) = 256$. $(\alpha B) = 768$. $(A\beta) = 48$. $(\alpha\beta) = 144$

7. Explain about average of price relatives method.

விலை சம்பந்தமான சராசரி திட்டத்தை விவரி.

8. Write the standard methods of computing weighted index numbers.

மொத்த நிறையிட்ட குறியீட்டெண்களை கணக்கிடு பயன்படுத்தும் தரமான முறைகளை எழுதுக.

9. If A and B are events of a sample space S such that $A \subseteq B$ then prove that $P(A) \leq P(B)$.

A மற்றும் B ஒரு கூறுவெளியின் நிகழ்ச்சிகள், $A \subseteq B$ எனில் $P(A) \leq P(B)$ என நிருபி.

10. If A and B are independent even then prove that \bar{A} and \bar{B} are also independent events.

A மற்றும் B தனித்துவம் வாய்ந்த நிகழ்வுகள் என்றால் \bar{A} மற்றும் \bar{B} யும் தனித்துவம் வாய்ந்த நிகழ்வுகள் என நிருபி.

Part B**(5 × 5 = 25)**Answer **all** the questions.

11. (a) The first four moments of distribution about $x = 5$ are 2, 20, 40 and 50. Calculate the four moments about zero.

$x = 5$ -ல் பரவலின் முதல் நான்கு திருப்பித்திறன் 2,20,40 மற்றும் 50 எனில் பூஜ்ஜியத்தில் நான்கு திருப்பித்திறன் காண்க.

Or

- (b) Find Bowley's coefficient of skewness for the following data.

Age :	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	Total
Students :	4	10	16	30	20	14	6	100

வயது :	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	மொத்தம்
மாணவர்கள் :	4	10	16	30	20	14	6	100

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு பெளலியின் கோட்டக் கெழுவை காண்க.

12. (a) Find the correlation coefficient for the following data.

Length : 3 4 6 7 10

Weight : 9 11 14 15 16

கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு ஓட்டுறவுக் கெழுவை காண்க.

நீளம் : 3 4 6 7 10

எடை : 9 11 14 15 16

Or

- (b) Find the rank correlation coefficient for the following data.

Height (cm) : 165 167 166 170 169 172

Weight (kg) : 61 60 63.5 63 61.5 64

கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு தரவரிசை ஒட்டுறவுக் கெழுவை காண்க.

உயரம் (cm) : 165 167 166 170 169 172

எடை (kg) : 61 60 63.5 63 61.5 64

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு பெளலியின் கோட்டக் கெழுவை காண்க.

13. (a) Find the limits of (BC) for the following available data.

$N = 125, (A) = 48 (B) = 62 (C) = 45 (A\beta) = 7$ and $(Ar) = 18.$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு (BC) ன் எல்லைகளை காண்க. $N = 125, (A) = 48 (B) = 62 (C) = 45 (A\beta) = 7$ மற்றும் $(Ar) = 18.$

Or

- (b) From the following information discuss the association between the colour of the skin and colour of the eyes.

Colour of the skin Colour of the eyes

	Black	Brown
Black	25	10
Red	12	38

கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு உடலின் நிறம் மற்றும் கண்களில் நிறம் தொடர்பு உடையதா என ஆராய்க.

	உடலின் நிறம்	கண்களில் நிறம்
	கருப்பு	பழுப்பு நிறம்
கறுப்பு	25	10
சிவப்பு	12	38

14. (a) Find the index numbers of price relatives using geometric mean as averages taking 1969 as base year.

Commodities	Year	
	1969	1970
A	150	170
B	40	60
C	80	90
D	100	120
E	20	25

பொருள்	வருடம்	
	1969	1970
A	150	170
B	40	60
C	80	90
D	100	120
E	20	25

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்க 1969-யை அடிப்படை வருடமாகக் கொண்ட பெருக்குச் சராசரியை சராசரியாக பயன்படுத்தி விலை சம்பந்தமான குறியீட்டு எண்களைக் காண்க.

Or

5

A-10157

(b) Calculate

(i) Laspeyre's

(ii) Paache's index numbers for the following data given below.

Commodities	Base Year		Current Year	
	Price	Quantity	Price	Quantity
A	12	10	15	12
B	15	7	20	5
C	5	5	8	9

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களை கணக்கிடுக.

(i) லாஸ்பியர்ஸ்

(ii) பாச்சஸ் குறியீட்டு எண்களைக் காண்க.

பொருள்	அடிப்படை வருடம்		நடப்பு வருடம்	
	விலை	அளவு	விலை	அளவு
A	12	10	15	12
B	15	7	20	5
C	5	5	8	9

15. (a) State and prove Boolean inequality.

பூலியன் சமமின்மையை எழுதி நிரூபி.

Or

(b) Let A and B be two events such that $P(A) = \frac{2}{3}$ and $P(B) = \frac{5}{6}$. Show that

(i) $P(A \cup B) \geq \frac{2}{3}$

(ii) $\frac{1}{2} \leq P(A \cap B) \leq \frac{5}{6}$.

A மற்றும் B என்பது இரு நிகழ்வுகள் எனில் $P(A) = \frac{2}{3}$

மற்றும் $P(B) = \frac{5}{6}$

(i) $P(A \cup B) \geq \frac{2}{3}$

(ii) $\frac{1}{2} \leq P(A \cap B) \leq \frac{5}{6}$.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Fit a straight line to the following data and estimate the value of y corresponding to $x = 6$.

$x:$	0	5	10	15	20	25
$y:$	12	15	17	22	24	30

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு நேர்கோட்டு போக்கை பொருத்து. அதிலிருந்து $x = 6$ எனில் y ன் மதிப்பை காண்க.

$$x: 0 \quad 5 \quad 10 \quad 15 \quad 20 \quad 25$$

$$y: 12 \quad 15 \quad 17 \quad 22 \quad 24 \quad 30$$

17. Three judges assign the ranks to 8 entries in a beauty contest.

Judge Mr A : 1 2 4 3 7 6 5 8

Judge Mr B : 3 2 1 5 4 7 6 8

Judge Mr C : 1 2 3 4 5 7 8 6

Which pair of judges has the nearest approach to common taste in beauty?

8 பேர் கலந்து கொண்ட ஒரு அழகு போட்டியில் மூன்று நீதிபதிகள் தரம் கொடுக்கின்றனர்.

நீதிபதி Mr A : 1 2 4 3 7 6 5 8

நீதிபதி Mr B : 3 2 1 5 4 7 6 8

நீதிபதி Mr C : 1 2 3 4 5 7 8 6

எந்த இரண்டு நீதிபதிகள் தீர்ப்பில் அழகில் கிட்டத்தட்ட பொதுவான நெருக்கத்தில் உள்ளனர்.

18. If $\frac{(A)}{N} = x, \frac{(B)}{N} = 2x, \frac{(C)}{N} = 3x$ and $\frac{(AB)}{N} = \frac{(AC)}{N} = \frac{(BC)}{N} = y$.

Prove that neither x nor y can exceed $\frac{1}{4}$.

$$\frac{(A)}{N} = x, \frac{(B)}{N} = 2x, \frac{(C)}{N} = 3x \text{ மற்றும் } \frac{(AB)}{N} = \frac{(AC)}{N} = \frac{(BC)}{N} = y.$$

x மற்றும் y ன் மதிப்பு $\frac{1}{4}$ ஐ விட அதிகமாக இருக்காது என நிரூபி.

19. Use the method of least squares and fit a straight line trend to the following data given from 80 to 90. Hence estimate the trend value for 1991.

Year :	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Production in quintals :	45	46	44	47	42	41	39	42	45	40	48

80 முதல் 90 வரை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கு மீச்சிறுபடி முறைகளை பயன்படுத்தி மற்றும் நேர்கோட்டு போக்கை பொருத்து. அதிலிருந் 1991 ன் போக்கு மதிப்பை காண்க.

வருடம் :	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
உற்பத்தி (குவிண்டால்) :	45	46	44	47	42	41	39	42	45	40	48

20. Three urns have the following composition of balls.

Urn I 1 white, 2 black

Urn II 2 white, 1 black

Urn III 2 white, 2 black

One of the urns is selected and a ball is drawn. It turns out to be white. Find the probability that it came from the urn III.

மூன்று கெண்டிகளில் கீழே கொடுக்கப்பட்ட விபரங்களின் படி பந்துகள் உள்ளன.

கெண்டி I 1 வெள்ளை, 2 கருப்பு

கெண்டி II 2 வெள்ளை, 1 கருப்பு

கெண்டி III 2 வெள்ளை, 2 கருப்பு

ஏதேனும் ஒரு கெண்டி எடுத்து மற்றும் ஒரு பந்து எடுக்கப்படுகிறது. அது வெள்ளை ஆகும். இப்பந்து கெண்டி 3ல் வரும்படி நிகழ்தகவை காண்.

A-10158

Sub. Code

4BMAA4

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2021 &

Supplementary/Improvement/Arrear Examinations

Mathematics

Allied – CODING THEORY

(CBCS – 2014 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. What is meant by binary code?

ஈருறுப்பு குறியீடு என்றால் என்ன?

2. Define the hamming weight.

ஹேமிங் எடையை வரையறு.

3. Define Linear code.

நேரியல் குறியீடு வரையறு-

4. List the elements of the linear code $\langle S \rangle$ where

$S = \{010, 011, 111\}$.

$S = \{010, 011, 111\}$ -க்கு $\langle S \rangle$ ன் நேரியல் குறியீட்டின் கூறுகளைப் பட்டியலிடுக.

5. Let $n = 7$ and $d = 3$, find $|C|$

$n = 7$ மற்றும் $d = 3$ எனில் $|C|$ -யைக் காண்க.

6. State the singleton bound.

தனித்த பொருளுக்கான எல்லையைக் கூறுக.

7. Find the sum and the product of the following pairs of polynomials over K .

$$f(x) = x^5 + x^6 + x^7; h(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4.$$

கீழ்க்காணும் K -யை பொறுத்த பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் கூடுதல் மற்றும் பெருக்கலைக் காண்க

$$f(x) = x^5 + x^6 + x^7; h(x) = 1 + x^2 + x^3 + x^4.$$

8. Define cyclic code.

வட்டக் குறியீடு வரையறு.

9. Show that $f(x) = 1 + x + x^3$ is irreducible over K .

$f(x) = 1 + x + x^3$ -யை K -யை பொறுத்து பகுக்க முடியாது என நிறுவி.

10. Write a short note on BCH codes.

BCH குறியீடுகளைப் பற்றி சிறு குறிப்புகளை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Let $v = 1011010$ and $w = 0000010$. Find $\varphi_{97}(v, w)$.

$v = 1011010$ மற்றும் $w = 0000010$ எனில் $\varphi_{97}(v, w)$ -யைக் காண்க.

Or

2

A-10158

- (b) Compute the weight of each of the following words and the distance between each pair of them :

$$v_1 = 1001010, \quad v_2 = 0110101, \quad v_3 = 0011110 \quad \text{and} \\ v_4 = v_2 + v_3.$$

கீழ்க்காணும் வார்த்தைகளின் எடை மற்றும் ஒவ்வொரு வார்த்தைகளுக்கும் இடையேயான தூரத்தைக் காண்க

$$v_1 = 1001010, \quad v_2 = 0110101, \quad v_3 = 0011110 \quad \text{மற்றும்} \\ v_4 = v_2 + v_3.$$

12. (a) Let $S = \{10101, 01010, 11111, 00011, 10110\}$ find the dual code C^\perp for each of the codes $C = \langle S \rangle$.

$S = \{10101, 01010, 11111, 00011, 10110\}$ எனில் $C = \langle S \rangle$ என்ற ஒவ்வொரு குறியீடுகளின் இருமைக் குறியீடு C^\perp யைக் காண்க.

Or

- (b) Find a parity-check matrix for the code $C = \{000, 001, 010, 011\}$.

$C = \{000, 001, 010, 011\}$ என்ற குறியீட்டிற்கு ஒரு பேரிட்டி சோதனை அணியைக் காண்க.

13. (a) Write a short notes on the Read-Muller code. Also, find the generator matrix $G(2, 3)$.

ரீடு - முல்லர் குறியீடுகளைப் பற்றி சிறு குறிப்புகள் எழுதுக. மேலும் $G(2, 3)$ -ன் அணி உருவாக்கத்தைக் காண்க.

Or

- (b) Compute H_4^i for $i = 1, 2, 3, 4$ where $H = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$.

$H = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ எனில், $i = 1, 2, 3, 4$ -க்கு H_4^i யைக் காண்க.

14. (a) If $f(x) \equiv g(x) \pmod{h(x)}$ then prove that $f(x)p(x) \equiv g(x)p(x) \pmod{h(x)}$.

$f(x) \equiv g(x) \pmod{h(x)}$ எனில்,

$f(x)p(x) \equiv g(x)p(x) \pmod{h(x)}$ என நிறுவுக.

Or

- (b) Show that the Galoy code C_{23} is equivalent to a linear cyclic code.

நேரியல் வட்டக் குறியீடானது ஹாலாய் குறியீடு C_{23} -க்கு சமமானவை என நிறுவுக.

15. (a) Define multiplication in K^4 modulo $h(x) = 1 + x + x^4$. Calculate the product

(i) $(0011)(1011)$

(ii) $(1110)(1001)$.

K^4 modulo $h(x) = 1 + x + x^4$ -ன் பெருக்கலை வரையறு.

(i) $(0011)(1011)$,

(ii) $(1110)(1001)$ ன் பெருக்கலைக் காண்க.

Or

- (b) Show that the columns of the parity check matrix of C_{15} are Linearly Independence.

C_{15} -ன் பேரிட்டி சோதனை அணியின் நிரல்கள், ஒரு படி சாராக்கணம் என நிறுவுக.

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

16. Suppose $P = 0.90$, $|M| = 2$, $n = 3$ and $C = \{000, 111\}$ for each v in C , compute $\phi_P(C, v)$.

(a) $v = 000$

(b) $v = 111$.

$P = 0.90$, $|M| = 2$, $n = 3$ மற்றும் $C = \{000, 111\}$ என்க. மேலும் ஒவ்வொரு v -யும் C -யில் உள்ளது எனில் $\phi_P(C, v)$ -யைக் காண்க.

(அ) $v = 000$

(ஆ) $v = 111$.

17. (a) Find the distance of the linear code with the given

generator matrix $G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$.

- (b) List the cosets of the Linear code having the given

generator matrix $G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$.

(அ) $G = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ என்ற உருவாக்கப்பட்ட

அணியின் நேரியல் குறியீட்டின் தூரத்தைக் காண்க.

(ஆ) $G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ என்ற உருவாக்கப்பட்ட

அணியைக் கொண்டுள்ள நேரியல் குறியீட்டின் இணை கணங்களைக் காண்க.

18. (a) Show that for $n = 2^r - 1$, $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} = 2^r$.

(b) For any (n, k, d) linear code, prove that $d - 1 \leq n - k$.

(அ) $n = 2^r - 1$ எனில் $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} = 2^r$ என நிறுவுக.

(ஆ) (n, k, d) என்பவை நேரியல் குறியீடு எனில் $d - 1 \leq n - k$ என நிறுவுக.

19. (a) Prove that every cyclic code contains a unique idempotent polynomial which generates the code.

(b) If C is a linear cyclic code of length n and dimension k with generator $g(x)$ and if $1 + x^n = g(x)h(x)$ then prove that C^\perp is a cyclic code of dimension $n - k$ with generator $x^k h(x^{-1})$.

(அ) ஒவ்வொரு வட்டக் குறியீடும் தன்னை உருவாக்கும் ஒரு தன்னடக்க பல்லுறுப்புக் கோவையை உள்ளடக்கியது என நிறுவுக.

(ஆ) C என்பது n நீளமும், k பரிமாணமும், $g(x)$ என்ற உருவாக்கியைக் கொண்டுள்ள நேரியல் வட்டக் குறியீடு ஆகும் மற்றும் $1 + x^n = g(x)h(x)$ எனில், C^\perp என்பது $n - k$ பரிமாணமும், $x^k h(x^{-1})$ உருவாக்கியையும் கொண்ட வட்டக் குறியீடு என நிறுவி.

20. Let $\alpha \neq 0$ be an element of $GF(2^r)$. Let $m_\alpha(x)$ be the minimal polynomial of α . Then, prove the following :

(a) $m_\alpha(x)$ is irreducible over K

(b) If $f(x)$ is any polynomial over K such that $f(\alpha) = 0$, then $m_\alpha(x)$ is a factor of $f(x)$.

(c) the minimal polynomial is unique and

(d) the minimal polynomial $m_\alpha(x)$ is a factor of $1 + x^{2^r - 1}$

$\alpha \neq 0$ யை $GF(2^r)$ -இல் ஒரு உறுப்பாகும் மற்றும் $m_\alpha(x)$ -யை α -வின் மீச்சிறு பல்லுறுப்புக் கோவையாகவும் கொள்க. கீழ்க்கண்டவற்றை நிறுவுக.

- (அ) $m_\alpha(x)$ -யை K -யை பொறுத்து பகுக்க முடியாது
- (ஆ) $f(x)$ ஆனது $f(\alpha) = 0$, என்பது போல் K -யை பொறுத்து ஒரு பல்லுறுப்புக் கோவை எனில் $m_\alpha(x)$ என்பது $f(x)$ -க்கு ஒரு காரணி ஆகும்.
- (இ) மீச்சிறு பல்லுறுப்புக் கோவை ஒரு தன்மை வாய்ந்தது.
- (ஈ) மீச்சிறு பல்லுறுப்புக் கோவை $m_\alpha(x)$ என்பது $1 + x^{2^r - 1}$ -ன் ஒரு காரணி ஆகும் எனக் காட்டுக.