

F-1559

Sub. Code

7BMA1C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

First Semester

Mathematics

CALCULUS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. If $y = \cos x \cos 2x$ find $\frac{d^n y}{dx^n}$.

$y = \cos x \cos 2x$ எனில் $\frac{d^n y}{dx^n}$ காண்க.

2. Define radius of curvature.

வளைவாரத்தை வரையறு.

3. Define $p-r$ equation of a curve.

வளைவின் $p-r$ சமன்பாட்டை வரையறு.

4. Define asymptote to the curve.

வளைவின் அணுகுகோடு - வரையறு.

5. Evaluate : $\int xe^x dx$.

மதிப்பு காண்க : $\int xe^x dx$.

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

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

7. Evaluate : $\int_0^a \int_0^b xy dx dy$.

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

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

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

9. Define β integral.

β தொகையை வரையறு.

10. Define Γ integral.

Γ தொகையை வரையறு.

Section B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the n th differential of $\cos^5 \theta \sin^7 \theta$.

$\cos^5 \theta \sin^7 \theta$ வின் n வது வகைக்கெழு காண்க.

Or

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

$(1, 1)$ ல் $x^4 + y^4 = 2$ -வின் வளைவாரம் காண்க.

12. (a) Find the radius of curvature of $r = a(1 - \cos \theta)$.

$r = a(1 - \cos \theta)$ -வின் வளைவாரம் காண்க.

Or

- (b) Find the $p-r$ equation of $\frac{2a}{r} = 1 - \cos \theta$.

$\frac{2a}{r} = 1 - \cos \theta$ -வின் $p-r$ சமன்பாடு காண்க.

13. (a) Evaluate $x^4 e^x dx$.

மதிப்பு காண்க : $x^4 e^x dx$.

Or

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

$\int \sec^n x dx$ -ன் மீள்வரு சூத்திரம் காண்க.

14. (a) Evaluate $\iint r \sqrt{a^2 - r^2} dr d\theta$ over the upper half of the circle $r = a \cos \theta$.

$\iint r \sqrt{a^2 - r^2} dr d\theta$ ன் மதிப்பை $r = a \cos \theta$ எனும் அரைவட்டத்தின் மேல் பகுதியில் காண்க.

Or

- (b) Find the area enclosed by the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ எனும் நீள்வட்டத்தால் சூழப்பட்ட பரப்பை காண்க.

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

n மிகைமுழு எண் எனில் $\Gamma(n+1) = n!$ என காட்டுக.

Or

- (b) $\beta(m, n) = \beta(n, m)$ - Prove.

$\beta(m, n) = \beta(n, m)$ - நிறுவுக.

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

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

17. Show that the radius of curvature of $r^n = a^n \cos n\theta$ is $(a^n r^{-n+1})/(n+1)$.

$r^n = a^n \cos n\theta$ வின் வளைவாரம் $(a^n r^{-n+1})/(n+1)$ என காட்டுக.

18. Show that $\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta = \frac{\pi}{8} \log 2$.

$\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta = \frac{\pi}{8} \log 2$ என காட்டுக.

19. Change the order of integration and evaluate

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

வரிசை மாற்றி தொகை காண்க $\int_0^a \int_{x^2/a}^{2a-x} xy \, dx \, dy$.

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

$\beta(m, n) = \frac{\Gamma(m) \Gamma(n)}{\Gamma(m+n)}$ என காட்டுக.

F-1560

Sub. Code
7BMA1C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

First Semester

Mathematics

ALGEBRA AND TRIGONOMETRY

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.1. Expand $(1 + x)^{-2}$.விரித்து எழுதுக $(1 + x)^{-2}$.

2. Define exponential series.

அடுக்குத் தொடரை வரையறு.

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

α, β, γ என்பன $x^3 + ax + b = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் எனில் $\sum \frac{1}{(\beta + \gamma)}$ -ன் மதிப்பு காண்க.

4. State Newton's theorem.

நியூட்டனின் தேற்றத்தை எழுதுக.

5. Define a double root.

ஒரு இரட்டை மூலத்தை வரையறு.

6. Write the Descarte's rule of sign.

டெஸ்கார்ட்டின் குறியீட்களின் விதியை எழுதுக.

7. Find all the values of $\frac{i}{i^4}$.

$\frac{i}{i^4}$ -ன் அனைத்து மதிப்புகளையும் காண்க.

8. Expand $\cos \theta$ in powers of θ .

$\cos \theta$ -வை θ -வின் உறுப்புகளில் விரித்து எழுதுக.

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

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

10. If $\tan\left(\frac{x}{2}\right) = \tanh\left(\frac{x}{2}\right)$, prove that $\cos x \cosh x = 1$.

$\tan\left(\frac{x}{2}\right) = \tanh\left(\frac{x}{2}\right)$ எனில், $\cos x \cosh x = 1$ என நிறுவுக.

Section B

(5 × 5 = 25)

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

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

$(1 + 2x + 3x^2)e^{2x}$ -ல் x^n -ன் குணகத்தைக் காண்க.

Or

(b) Prove that $S = \frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \dots = \log 4 - 1$.

நிறுவுக : $S = \frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \dots = \log 4 - 1$.

12. (a) Find S_{16} for the equation $x^8 + ax + b = 0$.

$x^8 + ax + b = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு S_{16} -ஐக் காண்க.

Or

- (b) Diminish the roots of $x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 4x - 3 = 0$ by 3.

$x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 4x - 3 = 0$ -ன் மூலங்களை 3-ஆல் குறைக்க.

13. (a) Show that $x^5 - 5x^3 + 5x^2 - 1 = 0$ has three roots equal and find the roots.

$x^5 - 5x^3 + 5x^2 - 1 = 0$ என்பது மூன்று சமமான மூலங்களை உடையது என நிறுவுக மற்றும் அம்மூலங்களைக் காண்க.

Or

- (b) Show that $x^5 - 6x^2 - 4x + 5 = 0$ has at least two imaginary roots.

$x^5 - 6x^2 - 4x + 5 = 0$ என்பது குறைந்தபட்சம் இரண்டு கற்பனை மூலங்களை உடையது என நிறுவுக.

14. (a) Prove that $2^3 \cos^4 \theta = \cos^4 \theta + 4 \cos 2\theta + 3$.

நிறுவுக : $2^3 \cos^4 \theta = \cos^4 \theta + 4 \cos 2\theta + 3$.

Or

- (b) Find the values of θ when $\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{1013}{1014}$.

$\frac{\sin \theta}{\theta} = \frac{1013}{1014}$ எனும்போது θ -வின் மதிப்பு காண்க.

15. (a) Prove that $\sinh^{-1} x = \log_e \left(x + \sqrt{x^2 + 1} \right)$.

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

Or

- (b) Prove that $\log Z_1 Z_2 = \log Z_1 + \log Z_2$.

நிறுவுக : $\log Z_1 Z_2 = \log Z_1 + \log Z_2$.

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Sum the series to infinity : $1 + \frac{2}{6} + \frac{2.5}{6.12} + \frac{2.5.8}{6.12.18} + \dots$

கீழ்காணும் தொடரின் கூடுதலைக் கந்தழி வரைக் காண்க.

$$1 + \frac{2}{6} + \frac{2.5}{6.12} + \frac{2.5.8}{6.12.18} + \dots$$

17. Solve : $x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$.

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

18. Find the root of $x^3 - x - 3 = 0$ by Horner's method (upto 3 places).

$x^3 - x - 3 = 0$ -ன் மூலத்தை ஹார்னர் முறைப்படிக் காண்க (3 தசம இடம் வரை).

19. Prove that $\tan \frac{2\pi}{7} \tan \frac{4\pi}{7} \tan \frac{6\pi}{7} = \sqrt{7}$.

நிறுவுக : $\tan \frac{2\pi}{7} \tan \frac{4\pi}{7} \tan \frac{6\pi}{7} = \sqrt{7}$.

20. If $\tan(\theta + i\varphi) = \cos \alpha + i \sin \alpha$ then prove that

$$\varphi = \frac{1}{2} \log \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \alpha \right).$$

$\tan(\theta + i\varphi) = \cos \alpha + i \sin \alpha$ எனில் $\varphi = \frac{1}{2} \log \tan \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \alpha \right)$

என நிறுவுக.

F-1561

Sub. Code

7BMA2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Second Semester

Mathematics

ANALYTICAL GEOMETRY OF 3D AND VECTOR
CALCULUS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Define Direction Cosines.

திசை கொசைன்களை வரையறு.

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

 $\frac{x-1}{-3} = \frac{y-2}{2k} = \frac{z-3}{2}$ மற்றும் $\frac{x-1}{3k} = \frac{y-5}{1} = \frac{z-6}{-5}$ எனும்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருக்கும் போது k -ன் மதிப்பைக் காண்க.

3. Define skew lines.

சரிவான (சாய்வு) கோடுகளை வரையறு.

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

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

5. Define a cone.

ஒரு கூம்பை வரையறு.

6. Define a right circular cylinder.

ஒரு நேர்வட்ட உருளையை வரையறு.

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

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

8. Prove that $\text{div grad } \phi = \nabla^2\phi$.

$\text{div grad } \phi = \nabla^2\phi$ என நிறுவுக.

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

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

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

மற்றும் C என்பது $(0, 0)$ மற்றும் $(1, 1)$ -ஐ இணைக்கும் $y = x^2$ என்ற வளைவரையாகும்.

10. State Stokes theorem.

ஸ்டோக்கின் தேற்றத்தைக் கூறுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that the equation of the plane having intercepts a, b, c with the co-ordinate axes is

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

ஆய அச்சுகளுக்கு a, b, c எனும் வெட்டுத் துண்டுகளைக்

கொண்ட தளத்தின் சமன்பாடு $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$ என நிறுவுக.

Or

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

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

12. (a) Show that the lines $\frac{x-2}{1} = \frac{y-4}{2} = \frac{z-5}{2}$ and

$$\frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{3} = \frac{z-7}{2}$$

are coplanar and find the equation of the plane containing them.

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

எனும் கோடுகள் ஒரு தளத்தில் அமையும் எனவும் அவற்றைக் கொண்டுள்ள தளத்தின் சமன்பாட்டையும் காண்க.

Or

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

$(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ மற்றும் $(0, 0, 1)$ என்ற புள்ளிகளின் வழியே செல்லும் கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

13. (a) Prove that $ax^2 + by^2 + cz^2 + 2ux + 2vy + 2wz + d = 0$ represents a cone if $\frac{u^2}{a} + \frac{v^2}{b} + \frac{w^2}{c} = d$.

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

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

என்பது ஒரு கூம்பைக் குறிக்கும் என நிறுவுக.

Or

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

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

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

$$\frac{d}{dt}(\vec{u} \times \vec{v}) = \vec{u} \times \frac{d\vec{v}}{dt} + \frac{d\vec{u}}{dt} \times \vec{v} \text{ என நிறுவுக.}$$

Or

- (b) Show that $\text{div}\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r}$.

$$\text{div}\left(\frac{\vec{r}}{r}\right) = \frac{2}{r} \text{ எனக் காண்பி.}$$

15. (a) Evaluate $\iint_S \vec{f} \cdot \vec{n} \, dS$ where $\vec{f} = (x + y^2)\vec{i} - 2x\vec{j}$ and S is the surface of the plane $2x + y + 2z = 6$ in the first octant.

$$\iint_S \vec{f} \cdot \vec{n} \, dS \text{ -ஐ மதிப்பிடுக. இதில் } \vec{f} = (x + y^2)\vec{i} - 2x\vec{j}$$

மற்றும் S என்பது முதல் அரைக்கால் வட்டத்தில் உள்ள $2x + y + 2z = 6$ என்ற தளத்தின் புறப்பரப்பாகும்.

Or

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

$y = 0$, $x = 1$ மற்றும் $y = x$ இவற்றால் சூழப்பட்ட மூடிய வளைவரை C -ஐ பொருத்து கீரின்ஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி $\int_C (xy - x^2)dx + x^2y dy$ -ஐ மதிப்பிடுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the image of the point (1, 3, 4) under the reflection in the plane $2x - y + z + 3 = 0$. Hence prove that the image of the line $\frac{x-1}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-4}{-3}$ is $\frac{x+3}{1} = \frac{y-5}{-5} = \frac{z-2}{-10}$.

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

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

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

17. A sphere touches the plane $x - 2y - 2z - 7 = 0$ at $(3, -1, -1)$ and passes through $(1, 1, -3)$. Find its equation.

$(3, -1, -1)$ என்ற புள்ளியில் $x - 2y - 2z - 7 = 0$ என்ற தளத்தை தொடுமாறும் $(1, 1, -3)$ என்ற புள்ளியின் வழியாக செல்லுமாறும் உள்ள ஒரு கோளத்தின் சமன்பாடு காண்க.

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

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

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

$(1, -1, 1)$ எனும் புள்ளியில் $3x^2y + y^2z + 2 = 0$ மற்றும் $2xz - x^2y - 3 = 0$ ஆகிய புறப்பரப்புகளின் வெட்டுகளின் வளைவரையின் தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

20. Verify Gauss divergence theorem for $\vec{f} = (x^2 - yz)\vec{i} + (y^2 - zx)\vec{j} + (z^2 - xy)\vec{k}$ taken over the rectangular parallelepiped $0 \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$, $0 \leq z \leq c$.

$0 \leq x \leq a$, $0 \leq y \leq b$, $0 \leq z \leq c$ எனும் செவ்வக இணைகரத் திண்மத்தின் மீது $\vec{f} = (x^2 - yz)\vec{i} + (y^2 - zx)\vec{j} + (z^2 - xy)\vec{k}$ -ற்கு காசின் பாய்வு தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

F-1562

Sub. Code

7BMA2C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Second Semester

Mathematics

SEQUENCES AND SERIES

(CBCS – 2017 onwards)

Time : Three Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define convergence of a sequence. Give an example.

ஒழுங்கு வரிசையின் ஒருங்குதலை வரையறு. உதாரணம் தருக.

2. Define the limit of a sequence.

ஒழுங்கு வரிசையின் எல்லையை வரையறு.

3. Define infinite series.

முடிவில்லா தொடரை வரையறு.

4. Show that $\left(\frac{2n-7}{3n+2}\right)$ is a monotonic increasing sequence.

$\left(\frac{2n-7}{3n+2}\right)$ என்பது ஓர் ஒருங்கு ஓரியல்பான ஏறு வரிசை எனக்

காட்டுக.

5. State Kummer's test.

கும்மரின் சோதனையை கூறுக.

6. Test the convergence of the series $\sum \frac{x^n}{n}$.

$\sum \frac{x^n}{n}$ எனும் தொடரின் ஒருங்குதல் தன்மையை சோதிக்க.

7. Define absolutely convergent series.

அறவொருங்குத் தொடரை வரையறு.

8. Give an example of alternating series.

ஊசல் தொடருக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.

9. Define the product of $\sum a_n$ and $\sum b_n$.

$\sum a_n$ மற்றும் $\sum b_n$ - ன் பெருக்கலை வரையறு.

10. State Riemann's theorem.

ரீமானின் தேற்றத்தை எழுதுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

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

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

Or

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

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

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

காசியின் ஒருங்குதலுக்கான பொது தத்துவத்தைக் கூறி நிரூபி.

Or

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

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

13. (a) State and prove comparison test.

ஒப்பிட்டுச் சோதனையைக் கூறி நிரூபி.

Or

- (b) Test for convergency of the series

$$\sum (\sqrt{n^4 + 1} - \sqrt{n^4 - 1}).$$

$\sum (\sqrt{n^4 + 1} - \sqrt{n^4 - 1})$ எனும் தொடரின் ஒருங்குதல் தன்மையை சோதிக்க.

14. (a) Test the convergence of $\frac{\sum(-1)^n}{np}$.

$\frac{\sum(-1)^n}{np}$ ன் ஒருங்குதலை சோதிக்க.

Or

- (b) Show that the series $\sum \frac{x^{n-1}}{(n-1)!}$ converges absolutely for all values of x .

x ன் எல்லா மதிப்புகளுக்கும் $\sum \frac{x^{n-1}}{(n-1)!}$ அற ஒருங்கு தொடர் என நிறுவுக.

15. (a) If $\sum \frac{1}{n^2} = s$, prove that $1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{3}{4}s$.

$\sum \frac{1}{n^2} = s$ எனில் $1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{3}{4}s$ என நிரூபி.

Or

(b) Prove that

$$\begin{aligned} & \left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots\right) \left(1 + y + \frac{y^2}{2!} + \dots + \frac{y^n}{n!} + \dots\right) \\ &= 1 + (x + y) + \frac{(x + y)^2}{2!} + \dots + \frac{(x + y)^n}{n!} + \dots \end{aligned}$$

நிறுவுக :

$$\begin{aligned} & \left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots\right) \left(1 + y + \frac{y^2}{2!} + \dots + \frac{y^n}{n!} + \dots\right) \\ &= 1 + (x + y) + \frac{(x + y)^2}{2!} + \dots + \frac{(x + y)^n}{n!} + \dots \end{aligned}$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that

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

நிறுவுக :

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

17. State and prove Cauchy's second limit theorem.

காசியின் இரண்டாம் எல்லைத் தேற்றத்தை கூறி விளக்குக.

18. State and prove Cauchy's root test.

காசி மூலச் சோதனையை எழுதி நிரூபி.

19. State and prove Leibnitz test.
லிபினிட்ஸின் சோதனையை கூறி நிறுவுக.
20. State and prove Abel's theorem.
ஏபெலின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
-

F-1563

Sub. Code

7BMA3C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Third Semester

Mathematics

ABSTRACT ALGEBRA

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define a group.
ஒரு குலத்தை வரையறு.
2. Show that in a group, $x^2 = x \Leftrightarrow x = e$.
ஒரு குலத்தில் $x^2 = x \Leftrightarrow x = e$ என நிறுவுக.
3. Define a cyclic group.
ஒரு சுழல் குலத்தை வரையறு.
4. State Fermat's theorem.
பெர்மட் தேற்றத்தை எழுதுக.
5. Define a quotient group.
ஒரு ஈவு குலத்தை வரையறு.
6. Define inner automorphism.
உள் தன் ஒப்புமையை வரையறு.

7. Define a commutative ring.

ஒரு பரிமாற்று வளையத்தை வரையறு.

8. Let R be a ring and $a, b \in R$. Then prove that $a(-b) = (-a)b = -(ab)$.

R என்பது ஒரு வளையம் மற்றும் $a, b \in R$ எனில், $a(-b) = (-a)b = -(ab)$.

9. Define a prime ideal.

ஒரு பகா சீர்மத்தை வரையறு.

10. Find the associates in Z_8 .

Z_8 -இல் இணையன்களைக் காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that (Z_n, \oplus) is a group.

(Z_n, \oplus) என்பது ஒரு குலம் என நிறுவுக.

Or

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

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

12. (a) Prove that a non-empty subset H of a group G is a subgroup of $G \Leftrightarrow a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$.

H என்பது G எனும் ஒரு குலத்தின் ஒரு வெறுமையற்ற உட்கணம் எனின், H என்பது G -ன் உட்குலமாவதற்குத் தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $G \Leftrightarrow a, b \in H \Rightarrow ab^{-1} \in H$ என நிறுவுக.

Or

(b) State and prove Euler's theorem.

ஆய்லர் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

13. (a) If H is a subgroup of G and N is a normal subgroup of G then prove that HN is a subgroup of G .

H என்பது G -ன் ஒரு உள்சுலம் மற்றும் N என்பது G -ன் நேர்மை உள்சுலம் எனின், HN என்பது G -ன் உள்சுலம் என நிறுவுக.

Or

(b) Prove that any infinite cyclic group G is isomorphic to $(\mathbb{Z}, +)$.

எந்த ஒரு முடிவிலா சுழல் குலம் G -ம் $(\mathbb{Z}, +)$ ற்க சம ஒப்புமையானது என நிறுவுக.

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

ஒரு எண் அரங்கம் D -ன் சிறப்பியல்பு 0 அல்லது ஒரு பகா எண் என நிறுவுக.

Or

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

S என்பது R எனும் ஒரு வளையத்தின் ஒரு வெறுமையற்ற உள்சுலம் எனின், S என்பது R -ன் உள்வளையமாவதற்குத் தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $a, b \in S \Rightarrow a - b \in S$ மற்றும் $ab \in S$ என நிறுவுக.

15. (a) Let p be any prime. Then prove that (p) is maximal ideal in \mathbb{Z} .

P என்பது ஒரு பகா எண் எனில், (P) என்பது \mathbb{Z} -ன் மீப்பெரு சீர்மம் என நிறுவுக.

Or

- (b) Let a be a non-zero element of an Euclidean domain R . Then prove that a is a unit if R iff $d(a) = d(1)$.

a என்பது R எனும் யூக்ளிடியன் களத்தின் ஒரு பூச்சியமற்ற உறுப்பு எனில், a என்பது R -ன் அலகு ஆவதற்கு தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $d(a) = d(1)$ என நிறுவுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

எந்த ஒரு வரிசை மாற்றமும் பொது உறுப்பற்ற சுழற்சிகளின் பெருக்கலாக எழுத முடியும் என நிறுவுக.

17. If A and B are two subgroups of a group G , then prove that AB is a subgroup of G iff $AB = BA$.

A மற்றும் B என்பன G எனும் ஒரு குலத்தின் உள்குலங்கள் எனில், AB என்பது G -ன் உள்குலமாவதற்குத் தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $AB = BA$ என நிறுவுக.

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

குலங்களின் அடிப்படை செயல்மாறாக் கோர்த்தல் தேற்றத்தைக் கூறி நிறுவுக.

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

Z_n என்பது எண் அரங்கமாவதற்குத் தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை n ஒரு பகா எண்ணாக இருத்தலாகும் என நிறுவுக.

20. Prove that any Euclidean domain is a U.F.D.

எந்த ஒரு யூக்ளிடியன் களமும் காரணி முறைக்களமாகும் என நிறுவுக.

F-1564

Sub. Code

7BMA3C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Third Semester

Mathematics

DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ITS APPLICATIONS

(CBCS – 2017 onwards)

Time : Three Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Solve : $x = y^2 + \log p$.

தீர்க்க : $x = y^2 + \log p$.

2. Solve : $(D^2 - 5D + 4)y = 0$.

தீர்க்க : $(D^2 - 5D + 4)y = 0$.

3. Find the C.F. of $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{(1-x)^2}$.

$x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + 3x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{(1-x)^2}$ -ன் நிரப்புச் சார்பைக் காண்க.

4. Solve the equations $\frac{dx}{yz} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{xy}$.

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

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

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

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

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

7. Define : General integral.

வரையறு : பொதுத் தொகையீடு.

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

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

9. Define a trajectory.

ஒரு எறிவுவரையை வரையறு.

10. Find the orthogonal trajectories of $x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$.

$x^{2/3} + y^{2/3} = a^{2/3}$ -ன் செங்குத்து எறிவு வரைகளைக் காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Solve : $(2x^2y + 4x^3 - 12xy^2 + 3y^2 - xe^y + e^{2x}) dy + (12x^2y + 2xy^2 + 4x^3 - 4y^3 + 2ye^{2x} - e^y) dx = 0$.

தீர்க்க : $(2x^2y + 4x^3 - 12xy^2 + 3y^2 - xe^y + e^{2x}) dy + (12x^2y + 2xy^2 + 4x^3 - 4y^3 + 2ye^{2x} - e^y) dx = 0$.

Or

(b) Solve : $y \frac{dp}{dx} + p^2 = 1$.

தீர்க்க : $y \frac{dp}{dx} + p^2 = 1$.

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

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

Or

(b) Solve : $\frac{dx}{xz} = \frac{dy}{yz} = \frac{2dx}{(x+y)^2}$.

தீர்க்க : $\frac{dx}{xz} = \frac{dy}{yz} = \frac{2dx}{(x+y)^2}$.

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

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

Or

(b) Solve : $(y^2 + yz)dx + (xz + z^2)dy + (y^2 - xy)dz = 0$.

தீர்க்க : $(y^2 + yz)dx + (xz + z^2)dy + (y^2 - xy)dz = 0$.

14. (a) Eliminate the arbitrary functions from $z = f(y + ax) + x\phi(y + ax)$.

$z = f(y + ax) + x\phi(y + ax)$ -ல் இருந்து விதிக்கப்பாற்ற சார்பை நீக்குக.

Or

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

தீர்க்க : $(x^2 - y^2 - z^2)p + 2xyq = 2zx$.

15. (a) Find the time required for a square tank of side 5 metres and depth 10 metres to empty through a circular hole of diameter 5 cm at the bottom.

5 மீட்டர் பக்கம் மற்றும் 10 மீட்டர் ஆழம் உடைய ஒரு சதுர தொட்டியை, அதன் அடிப்பக்கத்தில் 5 செ.மீட்டர் விட்டமுடைய ஒரு வட்டமான துளையின் வழியாக காலி செய்வதற்கு தேவைப்படும் நேரத்தைக் காண்க.

Or

- (b) Find the orthogonal trajectories of the cardioids
 $r = a(1 + \cos \theta)$.

$r = a(1 + \cos \theta)$ எனும் நெஞ்சு வளைவரையின் செங்குத்து
 எறிவுவரையைக் காண்க.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

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

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

17. Solve : $4 \frac{dx}{dt} + 9 \frac{dy}{dt} + 2x + 31y = e^t$
 $3 \frac{dx}{dt} + 7 \frac{dy}{dt} + x + 24y = 3$.

தீர்க்க : $4 \frac{dx}{dt} + 9 \frac{dy}{dt} + 2x + 31y = e^t$
 $3 \frac{dx}{dt} + 7 \frac{dy}{dt} + x + 24y = 3$.

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

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

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

சார்பிட்ஸ் முறையில் தீர்க்க $p^2 + q^2 - 2px - 2qy + 1 = 0$.

20. Explain the Brachistochrone problem.

பிராசிஸ்டோக்ரோன் கணக்கை விளக்குக.

F-1565

Sub. Code

7BMA4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Fourth Semester

Mathematics

TRANSFORM TECHNIQUES

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

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

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

2. Prove : $L(\sin bt) = \frac{b}{s^2 + b^2}$.

நிறுவக : $L(\sin bt) = \frac{b}{s^2 + b^2}$.

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

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

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

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

5. If $f(x)$ is an even function then prove that

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx .$$

$f(x)$ ஒரு இரட்டைச் சார்பு எனில் $\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$ என நிறுவுக.

6. Write the formula for ' a_n ' in the Fourier expansion of $f(x)$ in $(0, 2\pi)$.

$(0, 2\pi)$ ல் $f(x)$ ன் பூரியர் விரிவில் ' a_n ' ன் சூத்திரத்தை எழுதுக.

7. Prove : $F\{af(x) + b\phi(x)\} = aF\{f(x)\} + bF\{\phi(x)\}$.

நிறுவுக : $F\{af(x) + b\phi(x)\} = aF\{f(x)\} + bF\{\phi(x)\}$.

8. Prove : $F_C\{f(ax)\} = \frac{1}{a} F_C\left(\frac{s}{a}\right)$.

நிறுவுக : $F_C\{f(ax)\} = \frac{1}{a} F_C\left(\frac{s}{a}\right)$.

9. Define : Z-transform.

வரையறு : Z-உருமாற்றம்.

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

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

Section B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find : $L(t^2 e^{-3t})$.

காண்க : $L(t^2 e^{-3t})$.

Or

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

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

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

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

Or

(b) Solve : $3\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + 2x = 1$, $\frac{dx}{dt} + 4\frac{dy}{dt} + 3y = 0$ where

$x(0) = 0$, $y(0) = 0$.

தீர்க்க : $3\frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + 2x = 1$, $\frac{dx}{dt} + 4\frac{dy}{dt} + 3y = 0$ இதில்

$x(0) = 0$, $y(0) = 0$.

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

2π இடைவெளியில் $f(x) = x$ ($-\pi < x < \pi$) ஐ ஃபூரியர் தொடராக விரித்து எழுதுக.

Or

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

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

14. (a) Prove : $F\{x^n f(x)\} = (-i)^n \frac{d^n}{ds^n} [F\{f(x)\}]$.

நிறுவக : $F\{x^n f(x)\} = (-i)^n \frac{d^n}{ds^n} [F\{f(x)\}]$.

Or

- (b) State and prove Convolution theorem.

மடிப்புத் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவக.

15. (a) Prove : $Z[Ka^k] = \frac{az}{(z-a)^2}$.

நிறுவக : $Z[Ka^k] = \frac{az}{(z-a)^2}$.

Or

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

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

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. (a) Find : $L(te^{-t} \cos t)$.

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

(அ) காண்க : $L(te^{-t} \cos t)$.

(ஆ) மதிப்பிடுக : $\int_0^{\infty} \frac{e^t - e^{-zt}}{t} dt$.

17. Solve $\frac{d^2y}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 5y = 4e^{-t}$ using Laplace transform

given $y = \frac{dy}{dt} = 0$ when $t = 0$.

லாப்லாஸ் உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி $\frac{d^2y}{dt^2} + 2\frac{dy}{dt} + 5y = 4e^{-t}$ ஐ

தீர்க்க. $t = 0$ எனில் $y = \frac{dy}{dt} = 0$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

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

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

19. Find the Fourier cosine transform for $f(x)$ if

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

$$f(x) = \begin{cases} 1 & |x| < 1 \\ 0 & |x| > 1 \end{cases} \quad \text{எனில் } f(x) \text{ ன் ஃபூரியர் கொசைன்}$$

உருமாற்றத்தைக் காண்க.

20. Solve : $y(k+2) - 4y(k+1) + 4y(k) = 0$ where $y(0) = 1$,
 $y(1) = 0$.

$$y(k+2) - 4y(k+1) + 4y(k) = 0 \text{ ஐ தீர்க்க இதில் } y(0) = 1, \\ y(1) = 0.$$

F-1566

Sub. Code

7BMA4C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Fourth Semester

Mathematics

LINEAR ALGEBRA

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define a subspace of a vector space.
ஒரு வெக்டர் வெளியின் உள்வெளியை வரையறு.
2. Define a linear transformation.
ஒரு படி உருமாற்றம் - வரையறு.
3. Define a linearly independent set.
ஒருபடி சாராத கணத்தை வரையறு.
4. Define the dimension of a vector space.
வெக்டர் வெளியின் பரிமாணத்தை வரையறு.
5. Define inner product space.
உள்பெருக்கு வெளியை வரையறு.
6. Define an orthogonal vector.
செங்குத்து வெக்டரை வரையறு.
7. Define the matrix of a Linear transformation.
ஒரு படி உருமாற்றத்தின் அணியை வரையறு.

8. Define rank of the matrix.
ஒரு அணியின் தரத்தை வரையறு.
9. Define an eigen value.
சிறப்பியல்பு மதிப்பை வரையறு.
10. Define a quadratic form.
இரு படி அமைப்பை வரையறு.

Section B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that in a vector space,
(i) $(-\alpha)\gamma = -(\alpha\gamma)$
(ii) $\alpha\gamma = 0, \gamma \neq 0 \Rightarrow \alpha = 0$.
ஒரு வெக்டர் வெளியில்
(i) $(-\alpha)\gamma = -(\alpha\gamma)$
(ii) $\alpha\gamma = 0, \gamma \neq 0 \Rightarrow \alpha = 0$ என நிறுவுக.
- Or
- (b) If S and T are subsets of a vector space V , prove that $L[S \cup T] = L[S] + L[T]$.
 S மற்றும் T என்பன வெக்டர் வெளி V யின் உட்கணங்கள் எனில் $L[S \cup T] = L[S] + L[T]$ என நிறுவுக.
12. (a) Show that A is linearly independent, but B is linearly dependent, if $A = \{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$ and $B = \{(1, 1, 0), (3, 1, 3), (5, 3, 3)\}$.
 $A = \{(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)\}$ மற்றும்
 $B = \{(1, 1, 0), (3, 1, 3), (5, 3, 3)\}$ எனில் A ஒருபடி சாராதது மற்றும் B ஒரு படி சார்ந்தது என காட்டுக.

Or

- (b) Show that any two bases of a vector space have same number of elements.

ஒரு வெக்டர் வெளியில் எந்த இரு அடிக்கணங்களிலும் எண்ணிக்கை சமமாக இருக்கும் என நிறுவுக.

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

ஸ்க்வார்ஸ் சமனின்மையை கூறி நிறுவுக.

Or

- (b) Show that W^\perp the ortogonal complement of W is a subspace.

W^\perp , W -வின் செங்குத்து நிரப்பி ஒரு உள்வெளி எனகாட்டுக.

14. (a) Explain various types of matrices with example.

எடுத்துக்காட்டுகளுடன் அணி வகைகளை விளக்குக.

Or

- (b) Find the rank of $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 8 & 6 \end{pmatrix}$.

அணி A யின் தரம் காண்க $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 4 & 8 & 6 \end{pmatrix}$.

15. (a) If λ is a characteristics root of T show that $T(\gamma) = \lambda \gamma$ for some $\gamma \neq 0$.

λ ஆனது T யின் சிறப்பியல்பு மூலம் எனில் ஏதேனும் ஒரு $\gamma \neq 0$ க்கு $T(\gamma) = \lambda \gamma$ என காட்டுக.

Or

- (b) Show that characteristic vectors are linearly independent.

சிறப்பியல்பு வெக்டர்கள் ஒரு படி சாராதவை என காட்டுக.

Section C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Show that $L(S)$, the linear span of S , is a subspace of V .

$L(S)$, S ன் ஒருபடி உருவாக்கி ஒரு V -யின் உள்வெளி என காட்டுக.

17. If W is a subspace of the vector space V , show that $\dim(V/W) = \dim V - \dim W$.

W என்பது வெக்டர் வெளி V யின் உள்வெளி எனில் $\dim(V/W) = \dim V - \dim W$ என காட்டுக.

18. If W is a subspace of the inner product space V , then show that V is the direct sum of W and W^\perp .

W என்பது உள்பெருக்கு வெளி V யின் உள்வெளி எனில் V ஆனது W மற்றும் W^\perp ஆகியவற்றின் நேரடி கூடுதல் ஆகும் என காட்டுக.

19. Find the inverse of $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

A யின் நேர்மாறு காண்க, இதில் $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$

20. State and prove the Cayley – Hamilton theorem.

கேலி-ஹேமில்டன் தேற்றத்தை கூறி நிறுவுக.

F-1691

Sub. Code

7BMAA1

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Mathematics

Allied – ANCILLARY MATHEMATICS – I

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all the questions.

1. Find AB if $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$.

$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ மற்றும் $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ எனில் AB காண்க.

2. Show that $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ satisfies the equation

$$A^2 - 5A - 2I = 0.$$

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ என்பது $A^2 - 5A - 2I = 0$ என்ற சமன்பாட்டை

நிறைவு செய்யும் எனக்காட்டுக.

3. Solve : $x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0$.

தீர்க்க : $x^2 p^2 + 3xyp + 2y^2 = 0$.

4. Solve : $x = y^2 + \log p$.

தீர்க்க : $x = y^2 + \log p$.

5. State Leibnity formula.

லிபினிட்ஸ் சூத்திரத்தை எழுதுக.

6. Write the formula for radius of curvature in Cartesian co-ordination.
கார்டீசியன் ஆயதொலைகளில் வளைவு ஆரம் காணும் சூத்திரத்தை எழுதுக.
7. Evaluate : $\int x e^x dx$.
மதிப்பிடுக : $\int x e^x dx$.
8. State Bernoulli's formula.
பெர்னொல்லியின் வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.
9. Expand $\tan 5\theta$.
 $\tan 5\theta$ ஐ விரிக்க.
10. Find : $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1}$.
காண்க : $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1}$.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Find the eigen values of the matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$.

$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்புகளைக் காண்க.

Or

- (b) Find the eigen values and eigen vectors of the

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

$A = \begin{bmatrix} 5 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & -1 \\ -1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் ஐகன் மதிப்புகளையும் ஐகன் வெக்டர்களையும் காண்க.

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

தீர்க்க : $xp^2 - 2yp + x = 0$.

Or

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

தீர்க்க : $(D^2 - 4)y = e^{2x} + e^{-4x}$.

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

$\cos x \cos 2x \cos 3x$ ன் n -ஆவது வகையீட்டு குணகத்தைக் காண்க.

Or

(b) What is the radius of curvature of the curve $x^4 + y^4 = z$ at the point (1, 1)?

(1, 1) என்ற புள்ளியில் $x^4 + y^4 = z$ என்ற வளைவரையின் வளைவு ஆரம் யாது?

14. (a) If $f(x)$ is an even function of x prove that

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx.$$

$f(x)$ என்பது x -ன் இரட்டைச் சார்பு எனில்

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx \text{ என நிறுவுக.}$$

Or

(b) Evaluate $\int x^3 \cos 2x dx$ using Bernoulli's formula.

பெர்னெளலியின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி

$\int x^3 \cos 2x dx$ ஐ மதிப்பிடுக.

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

$\frac{\sin 6\theta}{\sin \theta}$ வை $\cos \theta$ வின் உறுப்புகளில் வெளியிடுக.

Or

(b) Expand $\cos 8\theta$ in terms of $\sin \theta$.

$\cos 8\theta$ வை $\sin \theta$ வின் உறுப்புகளில் விரித்து எழுதுக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Find the inverse of the matrix using Cayley-Hamilton

$$\text{theorem : } A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

கெய்லி ஹேமில்டன் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அணியின்

$$\text{நேர்மாறு காண்க } A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

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

$$\text{தீர்க்க } (D^2 - 2D + 2)y = e^x \sin x.$$

18. If
- $y = a \cos(\log x) + b \sin(\log x)$
- show that

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

$$y = a \cos(\log x) + b \sin(\log x) \text{ எனில்}$$

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

19. Prove :
- $\int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta = \frac{\pi}{8} \log 2$
- .

$$\text{நிறுவுக : } \int_0^{\pi/4} \log(1 + \tan \theta) d\theta = \frac{\pi}{8} \log 2.$$

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

$\sin^3 \theta \cos^5 \theta$ வை θ ன் மடங்குகளில் சைன் தொடரின் விரிவாக விரித்து எழுதுக.

F-1692

Sub. Code

7BMAA2

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Mathematics

Allied : ANCILLARY MATHEMATICS — II

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define $\nabla\phi$.வரையறு : $\nabla\phi$.2. If $\vec{f} = xz^3\vec{i} - 2x^2yz\vec{j} + 2yz^4\vec{k}$ find $\nabla \times \vec{f}$. $\vec{f} = xz^3\vec{i} - 2x^2yz\vec{j} + 2yz^4\vec{k}$ எனில் $\nabla \times \vec{f}$ காண்க.3. Find the complementary function of $(D^2 + 1)y = e^{2x}$. $(D^2 + 1)y = e^{2x}$ -ன் துணைச் சார்பு காண்க.4. Solve : $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + y = 0$.தீர்க்க : $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} + y = 0$.5. Write the Fourier coefficients a_n and b_n of the function $f(x)$ in the interval $0 < x < 2\pi$. $0 < x < 2\pi$ ல் வரையறுக்கப்பட்ட சார்பு $f(x)$ ன் பூரியர் குணகங்கள் a_n மற்றும் b_n ஆகியவற்றை எழுதுக.

6. Write down the Fourier half range cosine series coefficients of $f(x)$ in the interval $(0, \pi)$.

$(0, \pi)$ என்ற இடைவெளியில் $f(x)$ ன் பூரியர் அரைவீச்சு கொசைனின் கெழுக்களை எழுதுக.

7. State Lagranges interpolation formula.

லெக்ராஞ்சியின் இடைச்செருகல் சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. State Newton's backward difference formula.

நியூட்டனின் பின்னோக்கிய சூத்திரத்தை எழுதுக.

9. What is correlation?

ஒட்டுறவு என்றால் என்ன?

10. State any two properties of regression coefficients.

உடன் தொடர்பு கெழுக்களின் ஏதேனும் இரண்டு பண்புகளைக் கூறுக.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

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

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

Or

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

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

12. (a) Solve : $(D^2 - 5D + 6)y = e^{4x}$.

தீர்க்க : $(D^2 - 5D + 6)y = e^{4x}$

Or

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

தீர்க்க : $(D^2 + 3D + 2)y = x$.

13. (a) Obtain the Fourier series expansion of x in $(-\pi, \pi)$.

x க்கு $(-\pi, \pi)$ ல் பூரியல் விரிவு காண்க.

Or

- (b) Find the sine series of $f(x) = \pi - x$ in the range $(0, \pi)$.

$(0, \pi)$ என்ற இடைவெளியில் $f(x) = \pi - x$ என்ற சார்பின் பூரியர் சைன் தொடரைக் காண்க.

14. (a) Construct a difference table from the following values of x and y .

x :	35	36	37	38	39	40	41
y :	14.298	14.144	13.986	13.825	13.661	13.495	13.328

கீழ்க்கண்ட x மற்றும் y மதிப்பிற்கான முன்முக வேறுபாட்டு அட்டவணையை உருவாக்கு.

x :	35	36	37	38	39	40	41
y :	14.298	14.144	13.986	13.825	13.661	13.495	13.328

Or

- (b) Using Lagranges interpolation formula, find the value of y when $x = 2$.

x :	0	1	3	4
y :	-12	0	6	12

லெக்ராஞ்சியின் இடைச்செருகல் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $x = 2$ ஆக இருக்கும் போது y ன் மதிப்பு காண்க.

x :	0	1	3	4
y :	-12	0	6	12

15. (a) Narrate the uses of correlation.

ஒட்டுறவின் பயன்களை எழுதுக.

Or

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

பின்னடைவுக் கோட்டின் பயன்கள் யாது? மேலும் பின்னடைவுச் சமன்பாடு என்றால் என்ன?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that $\text{div grad}(r^n) = n(n+1)r^{n-2}$ and $\nabla^2\left(\frac{1}{r}\right) = 0$ where $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$.

$\text{div grad}(r^n) = n(n+1)r^{n-2}$ மற்றும் $\nabla^2\left(\frac{1}{r}\right) = 0$ இங்கு $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ என நிறுவுக.

17. Solve : $(D^2 + 3D - 4)y = x^2 - 2x$.

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

18. If $f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi < x < 0 \\ x, & 0 < x < \pi \end{cases}$ expand $f(x)$ as a Fourier series in the interval $(-\pi, \pi)$.

$(-\pi, \pi)$ -ல் $f(x) = \begin{cases} -x, & -\pi < x < 0 \\ x, & 0 < x < \pi \end{cases}$ என்பதன் பூரியர் தொடரை விவரி.

19. Find $f(0.2)$ by using Newton's forward interpolation formula.

$x :$	0	1	2	3	4	5	6
$y = f(x) :$	176	185	194	212	212	220	299

நியூட்டனின் முன்னோக்கிய வேறுபாட்டிற்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி $f(0.2)$ -யை காண்க

$x :$	0	1	2	3	4	5	6
$y = f(x) :$	176	185	194	212	212	220	299

20. Obtain the two regression lines from the following data

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

பின்வரும் தகவலைப் பயன்படுத்தி, இரு உடன் தொடர்புக் கோடுகளையும் காண்க.

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

F-1693

Sub. Code

7BMAA3

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019.

Mathematics

Allied — ANCILLARY MATHEMATICS — III

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Form the partial differential equation by eliminating the constants a and b from $Z = (x + a)^2 + (y + b)^2 + c^2$.

$Z = (x + a)^2 + (y + b)^2 + c^2$ லிருந்து a மற்றும் b என்ற மாறிலிகளை நீக்கி பகுதி வகைக்கெழுச் சமன்பாடு அமைக்க.

2. Define complete and particular integral.

முழு மற்றும் சிறப்புத் தொகையை வரையறுக்க.

3. Solve : $2p + 3q = 1$.

தீர்க்க : $2p + 3q = 1$.

4. Solve to find complete integral of $z = px + qy + (q/p) - p$.

$z = px + qy + (q/p) - p$ முழுத் தொகையைக் காண்பதற்கு தீர்க்க.

5. Prove : $L(\cosh ax) = \frac{s}{s^2 - a^2}$.

நிறுவக : $L(\cosh ax) = \frac{s}{s^2 - a^2}$.

6. Find : $L^{-1}\left(\frac{1}{(s+3)^2 + 25}\right)$.

காண்க : $L^{-1}\left(\frac{1}{(s+3)^2 + 25}\right)$.

7. Write Newton's forward difference formula to find $\frac{dy}{dx}$ at

$x = x_0$.

$x = x_0$ ல் $\frac{dy}{dx}$ காண நியூட்டனின் முன்னோக்கு வேறுபாட்டு

சூத்திரத்தை எழுதுக.

8. Write Newton's backward difference formula to find $\frac{d^2y}{dx^2}$

at $x = x_n$.

$x = x_n$ ல் $\frac{d^2y}{dx^2}$ காண நியூட்டனின் பின்னோக்கு வேறுபாட்டு

சூத்திரத்தை எழுதுக.

9. Define Beta and Gamma functions.

பீட்டா மற்றும் காமா சார்புகளை வரையறுக்க.

10. Evaluate $\int_0^{\infty} x^4 e^{-x} dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\infty} x^4 e^{-x} dx$.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Eliminate the constants
- a, b
- and
- c
- from

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ and form a PDE.}$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1 \text{ விருந்து } a, b \text{ மற்றும் } c \text{ என்ற}$$

மாறிலிகளை நீக்குக மற்றும் பகுதி வகைக்கெழுச் சமன்பாடு அமைக்க.

Or

- (b) Form a PDE from
- $z = f(y/x)$
- by eliminating the function.

$z = f(y/x)$ விருந்து சார்பை நீக்கி பகுதி வகைக்கெழுச் சமன்பாடு அமைக்க.

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

$$\text{தீர்க்க : } pq + p + q = 0.$$

Or

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

$$\text{தீர்க்க : } q - p = y - x.$$

13. (a) Find :
- $L(xe^{-x} \cos x)$
- .

$$\text{காண்க : } L(xe^{-x} \cos x).$$

Or

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

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

14. (a) Find $f'(50)$ and $f''(50)$ from the data given below :

$x:$	50	51	52	53	54
$f(x):$	3.68	3.70	3.73	3.75	3.77

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளிலிருந்து $f'(50)$ மற்றும் $f''(50)$ இவற்றைக் காண்க.

$x:$	50	51	52	53	54
$f(x):$	3.68	3.70	3.73	3.75	3.77

Or

- (b) Find the maximum value of $f(x)$ from the following table :

$x:$	0	2	4	6
$f(x):$	3	3	11	27

கீழ்க்காணும் அட்டவணையிலிருந்து $f(x)$ -ன் மீப்பெரு மதிப்பைக் காண்க.

$x:$	0	2	4	6
$f(x):$	3	3	11	27

15. (a) Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^3 \cos^5 x dx$.

மதிப்பிடுக : $\int_0^{\pi/2} \sin^3 \cos^5 x dx$.

Or

- (b) Prove : $\beta(m, n) = \beta(m+1, n) + \beta(m, n+1)$.

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

Part C

(3× 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Form a partial differential equation by eliminating the arbitrary function ϕ from $\phi(x + y + z, x^2 + y^2 - z^2) = 0$.

$\phi(x + y + z, x^2 + y^2 - z^2) = 0$ -லிருந்து விதிக் கட்டுப்பாடற்ற சார்பு ϕ ஐ நீக்கி வகைக்கெழு சமன்பாடு காண்க.

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

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

18. (a) Find : $L\left(\frac{1 - \cos x}{x}\right)$.

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

(அ) காண்க : $L\left(\frac{1 - \cos x}{x}\right)$.

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

19. Find $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ at $x = 51$ from the data

x :	50	60	70	80	90
y :	19.96	36.65	58.81	77.21	94.21

தரவுகளிலிருந்து $x = 51$ ல் $\frac{dy}{dx}$ மற்றும் $\frac{d^2y}{dx^2}$ காண்க.

x :	50	60	70	80	90
y :	19.96	36.65	58.81	77.21	94.21

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

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

F-1694

Sub. Code

7 BMAA 4

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2019

Mathematics

Allied : OPTIMIZATION TECHNIQUES

(CBCS – 2017 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define : O.R.
வரையறு : O.R.
2. What is meant by basic feasible solution in LPP?
LPP-ல் அடிப்படை சாத்தியத் தீர்வு என்றால் என்ன?
3. What is the use of slack variable?
தொய்வு மாறியின் பயன் யாது?
4. Define : Artificial variable.
வரையறு : செயற்கை மாறி.
5. What is a transportation problem?
ஒரு போக்குவரத்துக் கணக்கு என்றால் என்ன?
6. When do you say that a T.P. is balanced?
எப்போது ஒரு T.P ஆனது சமமானது எனக் கூறுவாய்?
7. Define : Assignment Problem.
ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கை வரையறு.

8. What is an unbalanced assignment problem?
சமனற்ற ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு என்றால் என்ன?
9. Define : Sequencing problem.
வரையறு : வரிசைப்படுத்துதல் கணக்கு.
10. What are total elapsed time and idle time?
மொத்தக்கால நேரம் மற்றும் வேலையற்ற நேரம் என்றால் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Explain Graphical method.
வரைபட முறையை விவரி.
- Or
- (b) Explain a general LPP with an example.
ஒரு பொதுவான LPP-ஐ எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி.
12. (a) Explain the method of solving a LPP by simple method.
ஒரு LPP-ஐ சிம்பிளக்ஸ் முறையில் தீர்க்கும் வழியை விவரி.

Or

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

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

$$\text{subject to : } x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

LPP-ஐ தீர்க்க சிம்பிளக்ஸ் முறையை பயன்படுத்துக.

$$\text{மீப்பெரு } Z = 3x_1 + 2x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் : } x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

13. (a) Explain North West Corner rule.

வடமேற்கு முலை விதியினை விவரி.

Or

- (b) Solve the T.P. by least cost method.

	D_1	D_2	D_3	D_4	Supply
S_1	20	25	28	31	200
S_2	32	28	32	41	180
S_3	18	35	24	32	110
Demand	150	40	180	170	

மீச்சிறு செலவு முறையில் T.P.-ஐ தீர்க்க.

	D_1	D_2	D_3	D_4	இருப்பு
S_1	20	25	28	31	200
S_2	32	28	32	41	180
S_3	18	35	24	32	110
தேவை	150	40	180	170	

14. (a) Solve the A.P. :

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 4 \\ 3 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 7 \\ 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}.$$

A.P.-ஐ தீர்க்க.

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 4 \\ 3 & 3 & 1 \\ 5 & 4 & 7 \\ 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}.$$

Or

- (b) Explain Mathematical formulation of a A.P.

ஒரு A.P.-யின் கணித அமைப்பை விவரி.

15. (a) Solve the sequencing problem.

Job :	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6
Machine A :	1	3	8	5	6	3
Machine B :	5	6	3	2	2	10

வரிசை மாற்றுக் கணக்கை தீர்க்க.

வேலை :	J_1	J_2	J_3	J_4	J_5	J_6
இயந்திரம் A :	1	3	8	5	6	3
இயந்திரம் B :	5	6	3	2	2	10

Or

- (b) Solve the sequencing problem :

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

வரிசை மாற்றுக்கணக்கை தீர்க்க.

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

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Solve Graphically :

Max. $Z = 2x_1 + 4x_2$

subject to : $x_1 + 2x_2 \leq 5$

$x_1 + x_2 \leq 4$

$x_1, x_2 \geq 0.$

வரைபட முறையில் தீர்க்க.

மீப்பெரு : $Z = 2x_1 + 4x_2$

கட்டுப்பாடுகள் : $x_1 + 2x_2 \leq 5$

$x_1 + x_2 \leq 4$

$x_1, x_2 \geq 0.$

17. Solve by simplex method :

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

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

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

சிம்ப்ளக்ஸ் முறையில் தீர்க்க.

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

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

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

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

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

18. Solve the T.P. by VAM method.

	D_1	D_2	D_3	D_4	Supply
S_1	3	7	6	4	5
S_2	2	4	3	2	2
S_3	4	3	8	5	3
Demand	3	3	2	2	

VAM முறையில் T.P.-ஐ தீர்க்க.

	D_1	D_2	D_3	D_4	இருப்பு
S_1	3	7	6	4	5
S_2	2	4	3	2	2
S_3	4	3	8	5	3
தேவை	3	3	2	2	

19. Explain Hungarian algorithm.

ஹங்கேரியன் படி முறையை விவரி.

20. Discuss the problem with ' n ' jobs and two machines.

' n ' வேலைகள் இரண்டு இயந்திரங்கள் என்ற கணக்கை விவரி.
