

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

First Semester

Mathematics

**DIFFERENTIAL CALCULUS AND
TRIGONOMETRY**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Find the n th derivative of $\sin 3x \cos 2x$.

$\sin 3x \cos 2x$ -ன் n -வது வகைக்கெழுவைக் காண்.

2. If $x \sin t = y$, and $y = \sin pt$ prove that

$$(1 - x^2) y_2 - xy_1 + p^2 y = 0.$$

$x \sin t$ -மேலும் $y = \sin pt$ -எனில்

$$(1 - x^2) y_2 - xy_1 + p^2 y = 0 \text{ எனக் காட்டு.}$$

3. Find the length of the sub tangent and subnormal at

$$\theta = \frac{\pi}{2} \text{ on the curve. } x = a (\theta + \sin \theta) ; y = a (1 - \cos \theta)$$

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

$\theta = \frac{\pi}{2}$ என்ற புள்ளியில் துணைத் தொடுகோடு மேலும்

துணைச் செங்கோட்டின் நீளத்தைக் காண்.

4. Find the polar sub tangent and polar subnormal for the

$$\text{curve } r = a e^{\theta \cot \alpha}$$

$r = a e^{\theta \cot \alpha}$ -வின் போல் துணை தொடுகோடு மேலும்

துணைச் செங்கோட்டைக் காண்.

5. Find the radius of curvature for $y = e^x$ at $(0, 1)$.

$y = e^x$ -ன் வளையாரத்தை $(0, 1)$ என்ற புள்ளியில் காண்.

6. Find the radius of curvature for $pr = a^2$ at the point

(p, r) .

$pr = a^2$ -ன் வளையாரத்தை (p, r) என்ற புள்ளியில் காண்.

7. If $\frac{\sin\theta}{\theta} = \frac{2165}{2166}$, show that θ is nearly equal to $\frac{1}{19}$ radians.

$$\frac{\sin\theta}{\theta} = \frac{2165}{2166} \text{ எனில் } \theta\text{-வின் மதிப்பு } \frac{1}{19} \text{ ரேடியனுக்கு}$$

தோராயமாக சமம் எனக் காட்டு.

8. Expand $\sin^2 \theta \cos \theta$ in-terms of cosines of multiples of θ
 $\sin^2 \theta \cos \theta$ -வின் விரிவாக்கத்தை கோசைன் θ -வின் மூலம் காண்.

9. Prove that $\sinh x = \frac{x}{1!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$

$$\sinh x = \frac{x}{1!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots \text{ எனக் காட்டு.}$$

10. Prove that $\cosh^{-1} x = \log \left[x + \sqrt{x^2 - 1} \right]$

$$\cosh^{-1} x = \log \left[x + \sqrt{x^2 - 1} \right] \text{ எனக் காட்டு.}$$

Part B $(5 \times 5 = 25)$

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

11. (a) If $y = e^{4x} \cos^2 x$, find y_n .

$y = e^{4x} \cos^2 x$ -எனில் y_n -ஐக் காண்க.

(Or)

- (b) If $y^{1/m} + y^{-1/m} = 2x$, prove that

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

$y^{1/m} + y^{-1/m} = 2x$ எனில்

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

என காட்டுக.

12. (a) Show that the curves.

$r = a(1 + \sin \theta)$; $r = b(1 - \sin \theta)$ cut orthogonally

$r = a(1 + \sin \theta)$; $r = b(1 - \sin \theta)$ என்ற வளைவரைகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வெட்டிக் கொள்ளும் எனக் காட்டு

(Or)

(b) Find the slope of the curve $r = ae^\theta$ at $\theta = \pi/4$.

$\theta = \pi/4$ என்ற புள்ளியில் $r = ae^\theta$ - என்ற வளைவரையின் சாய்வைக் காண்க.

13. (a) Find the envelope of family of straight lines.

$$\frac{ax}{\cos \alpha} - \frac{by}{\sin \alpha} = a^2 - b^2, \alpha \text{ - being the parameter.}$$

$$\frac{ax}{\cos \alpha} - \frac{by}{\sin \alpha} = a^2 - b^2 \quad (\alpha \text{ - துணையலகு}) \text{ என்ற}$$

நேர்கோட் குழுமத்தின் தழுவினைக் காண்க

(Or)

(b) Find the radius of curvature.

$$x = a \cos^3 \theta ; y = a \sin^3 \theta$$

$x = a \cos^3 \theta ; y = a \sin^3 \theta$ -வின் வளையாரத்தைக் காண்க.

14. (a) Expand $\cos^5 \theta \sin^3 \theta$ is a series of series of multiples of θ .

$\cos^5 \theta \sin^3 \theta$ -வின் விரிவாக்கத்தை θ -வின் மடங்கு களின் சைனாகக் காண்க.

(Or)

(b) 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.

15. (a) If $x + iy = \sin (A + iB)$ prove that

$$\frac{x^2}{\sin^2 A} - \frac{y^2}{\cos^2 A} = 1$$

$x + iy = \sin(A + iB)$ - எனில்

$$\frac{x^2}{\sin^2 A} - \frac{y^2}{\cos^2 A} = 1 \text{ -எனக் காட்டு.}$$

(Or)

(b) Separate real and imaginary parts.

$$\sin^{-1}(\cos \theta + i \sin \theta)$$

$\sin^{-1}(\cos \theta + i \sin \theta)$ -ஐ மெய், கற்பனைப் பகுதிகளாக பிரித்துக் காண்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that the rectangular solid of maximum volume that can be inscribed in a given sphere is a cube.

ஒரு கோளத்தில் அடங்கும் மீப்பெரு கன செவ்வகம் ஒரு கன சதுரம் எனக்காட்டு.

17. Find the asymptotes of

$$x^4 - y^4 - 3x^3 - xy^2 - 2x + 1 = 0.$$

$x^4 - y^4 - 3x^3 - xy^2 - 2x + 1 = 0$ -வின் தொலைத் தொடுகோடுகளைக் காண்.

18. Find the evolute of $x = a (\theta - \sin \theta)$; $y = a (1 - \cos \theta)$

$x = a (\theta - \sin \theta)$; $y = a (1 - \cos \theta)$ -வின் விளைவு மையப்பாதையைக் காண்.

19. Prove that the equation

$a h \sin \theta - b k \operatorname{cosec} \theta = a^2 - b^2$ has four roots and that sum of the values of θ which satisfy it is equal to an odd multiple of π radian

$a h \sin \theta - b k \operatorname{cosec} \theta = a^2 - b^2$ -என்ற சமன்பாட்டிற்கு நான்கு மூலங்கள் இருக்கும் எனக்காட்டு மேலும் அவற்றின் கூட்டுத் தொகை π ரேடியனின் ஒற்றை மடங்காக இருக்கம் எனக் காட்டு.

20. If $\tanh\left(\frac{u}{2}\right) = \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$, show that

(i) $u = \log \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right)$

(ii) $\cosh u \cos \theta = 1$

$\tanh\left(\frac{u}{2}\right) = \tan\left(\frac{\theta}{2}\right)$ -எனில்

(i) $u = \log \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right)$

(ii) $\cosh u \cos \theta = 1$ எனக் காட்டு.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

First Semester

Mathematics

**ANALYTICAL GEOMETRY 3D AND VECTOR
CALCULUS**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Find the angle between the planes

$$2x - y + z = 6 \text{ and } x + y + 2z = 7$$

$2x - y + z = 6$ மேலும் $x + y + 2z = 7$ என்ற இரு தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணத்தை 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 திசைக்
கொசைன்களைக் காண்க.

3. 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 தூரத்தைக் கணக்கிடு.

4. Find the angle between $x + 2y + 3z + 4 = 0$ and

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

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

இவற்றிற்கு இடையே உள்ள கோணத்தைக் காண்.

5. Find the centre and radius of the sphere

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

$2x^2 + 2y^2 + 2z^2 - 2x + 2y - 4z - 5 = 0$ என்ற கோளத்தின் மையம் மேலும் ஆரம் இவற்றைக் காண்.

6. Prove that $\text{Curl } \vec{r} = 0$

சுருட்டை $\vec{r} = 0$ எனக் காட்டு.

7. Determine the constant 'a' so that the vector $\vec{f} = (x + 3y)\vec{i} + (y - 2z)\vec{j} + (x + az)\vec{k}$ is solenoidal

$\vec{f} = (x + 3y)\vec{i} + (y - 2z)\vec{j} + (x + az)\vec{k}$ என்பது சுருள்வு திசையன் எனில் a என்ற மாறிலியைக் காண்.

8. 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 கணக்கிடு.

9. Find the tangent plane to the sphere $x^2 + y^2 + z^2 + 6x - 2y - 4z = 35$ at (3, 4, 4)

$x^2 + y^2 + z^2 + 6x - 2y - 4z = 35$ என்ற கோளத்திற்கு (3, 4, 4) என்ற புள்ளியில் தொடுதளத்தைக் காண்.

10. State Stokes theorem.

ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the 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 பொருத்துக்
காண்.

(Or)

(b) Find the symmetrical form 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 சமன்பாட்டைக் காண்.

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

$\frac{x-5}{2} = \frac{y-8}{3} = \frac{z-7}{2}$ are coplanar and find the equation of the plane containing them.

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

என்ற கோடுகள் ஒரு தளத்தில் அமையும் எனக்காட்டு
மேலும் அந்த தளத்தினுடைய சமன்பாட்டைக் காண்.

(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 குறுங்கோணத்தின்
இருசமவெட்டியைக் காண்.

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

$2x - 2y + z + 12 = 0$ என்ற தளம்

$x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$ என்ற கோளத்தை தொடும் எனக் காட்டு. மேலும் தொடுபுள்ளியைக் காண்.

(Or)

- (b) Find the equation of the cone whose vertex is $(1, 1, 0)$ and whose generating curve is $y = 0; x^2 + z^2 = 4$.

$(1, 1, 0)$ என்பதை முனைப்புள்ளியாகவும் $y = 0; x^2 + z^2 = 4$ என்பது வழிநடத்தும் வளைவரையாகக் கொண்ட கூம்பின் சமன்பாட்டைக் காண்.

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

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

(Or)

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

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

15. (a) $\vec{f} = (2y + 3)\vec{i} + xz\vec{j} + (yz - x)\vec{k}$, evaluate $\int_C \vec{f} \cdot d\vec{r}$ along the path $x = 2t^2, y = t, z = t^3$ from $t = 0$ to $t = 1$.

$x = 2t^2, y = t, z = t^3$ என்ற பாதையில் வழியாக $t = 0$

விலிருந்து $t = 1$ வரை $\int_C \vec{f} \cdot d\vec{r}$ ஐக் காண். \vec{f} என்பது

$$\vec{f} = (2y + 3)\vec{i} + xz\vec{j} + (yz - x)\vec{k}.$$

(Or)

(b) Evaluate $\iint_S (\nabla \times f) \cdot n \, dS$ where $\vec{f} = y^2\vec{i} + y\vec{j} - xzk$

and S is the upper half of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ and $Z \geq 0$.

$\vec{f} = y^2\vec{i} + y\vec{j} - xzk$ மேலும் S என்பது

$x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ மேலும் $Z \geq 0$ என்ற கோளத்தின்

மேல் அரைப் பகுதி எனில் $\iint_S (\nabla \times f) \cdot n \, dS$ ஐக்

காண்.

Answer any **three** of the following.

16. Two system of rectangular axes have the same origin. If a plane arts them at distances a, b, c and a_1, b_1, c_1 from the origin. Show that $a^{-2} + b^{-2} + c^{-2} = a_1^{-2} + b_1^{-2} + c_1^{-2}$.

இரண்டு செவ்வக அச்சுகளின் தொகுப்பு ஒரே ஆதியைக் கொண்டுள்ளது. ஒரு தளம் a, b, c மேலும் a_1, b_1, c_1 என்ற தொலைவுகளில் இரண்டையும் வெட்டுகிறது எனில் $a^{-2} + b^{-2} + c^{-2} = a_1^{-2} + b_1^{-2} + c_1^{-2}$ என நிருவுக.

17. Find the shortest distance and the equation of shortest distance between the straight lines $\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{6} = \frac{z}{2}$ and $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{y-7}{1}$.

$\frac{x+3}{-4} = \frac{y-6}{6} = \frac{z}{2}$ மேலும் $\frac{x+2}{-4} = \frac{y}{1} = \frac{y-7}{1}$. இவற்றிற்கு இடையே உள்ள மிகச் சிறிய தூரத்தைக் கணக்கீடு. மேலும் அதனுடைய சமன்பாட்டைக் காண்.

18. Find 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 வழிகாட்டி 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 $xy^3z^2 = 4$ at $(-1, -1, 2)$.

(b) Find $\nabla \phi$ if $\phi = (y^2 - 2xyz^3)\vec{i} + (3 + 2xy - x^2z^3)\vec{j} + (6z^3 - 3x^2yz^2)\vec{k}$.

(a) $xy^3z^2 = 4$ என்ற பரப்பிற்கு $(-1, -1, 2)$ என்ற புள்ளியில் ஓர் அலகு செங்குத்து வெக்டரைக் காண்.

(b) $\nabla \phi = (y^2 - 2xyz^3)\vec{i} + (3 + 2xy - x^2z^3)\vec{j} + (6z^3 - 3x^2yz^2)\vec{k}$ எனில் ϕ -ஐக் காண்.

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 காண்க.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Second Semester

Mathematics

INTEGRAL CALCULUS AND FOURIER SERIES

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part - A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Show that : $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = \pi/4$

$\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx = \pi/4$ எனக் காட்டு.

2. Evaluate $\int_1^2 (2x + 5) dx$.

$\int_1^2 (2x + 5) dx$ -ஐ கணக்கீடு.

3. Find $\int_0^{\pi/2} \sin^6 x dx$

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

4. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^7 x \cos^5 x \, dx$

$\int_0^{\pi/2} \sin^7 x \cos^5 x \, dx$ -ஐ கணக்கிடுக.

5. Evaluate : $\int_0^1 \int_0^2 xy^2 \, dy \, dx$

$\int_0^1 \int_0^2 xy^2 \, dy \, dx$ -ஐ கணக்கிடுக.

6. Evaluate : $\int_1^2 \int_1^x xy^3 \, dy \, dx$

$\int_1^2 \int_1^x xy^3 \, dy \, dx$ -ஐ கணக்கிடுக.

7. Prove that $\sqrt{1/2} = \sqrt{\pi}$

$\sqrt{1/2} = \sqrt{\pi}$ என நிரூபி.

8. Evaluate : $\int_0^1 x^4 (1-x)^3 \, dx$

$\int_0^1 x^4 (1-x)^3 \, dx$ -ஐ கணக்கிடுக.

9. Define Half range Fourier series.

அரைவீச்சு ஃபூரியர் தொடரை வரையறு.

10. Find the Fourier coefficient a_0 for the functions $f(x) = x \sin x$ in $0 \leq x \leq 2\pi$

$f(x) = x \sin x$ என்ற சார்பின் பூரியர் குணகம் a_0 , $0 \leq x \leq 2\pi$ என்ற இடைவெளியில் காண்க.

Part - B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that $\int_0^2 x\sqrt{2-x} dx = \frac{16\sqrt{2}}{15}$

$$\int_0^2 x\sqrt{2-x} dx = \frac{16\sqrt{2}}{15} \text{ -என காட்டு.}$$

(Or)

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

$$\int_0^\pi \frac{x \sin x}{1+\cos^2 x} dx \text{ -ஐ கணக்கிடுக.}$$

12. (a) Establish the reduction formula for

$$I = \int \sec^n x \, dx$$

$I = \int \sec^n x \, dx$ -க்கு ஒரு ஒடுக்க ஊயபாட்டை வருவி.

(Or)

(b) If $I_n = \int_0^{\pi/2} x^n \cos x \, dx$ prove that

$$I_n + n(n-1)I_{n-2} = (\pi/2)^n$$

$I_n = \int_0^{\pi/2} x^n \cos x \, dx$ எனில் $I_n + n(n-1)I_{n-2} = (\pi/2)^n$ எனக் காட்டு.

13. (a) Change the order of integration and evaluate

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

தொகையீட்டு வரிசையை மாற்றி $\int_0^a \int_{x^2/a}^{2a-x} xy \, dx \, dy$ மதிப்பைக் காண்.

(Or)

(b) Find Jacobian of :

$$x = u \sin \alpha + v \cos \alpha; y = u \cos \alpha - v \sin \alpha$$

$$x = u \sin \alpha + v \cos \alpha; y = u \cos \alpha - v \sin \alpha \text{ -ன்}$$

ஐக்கோபியனைக் காண்.

14. (a) Prove that $\beta(m, n) = \beta(n, m)$

$$\beta(m, n) = \beta(n, m) \text{ என நிரூபி.}$$

(Or)

(b) Show that $\Gamma\left(n + \frac{1}{2}\right) = \frac{1.3.5 \dots (2n-1)}{2^n} \sqrt{\pi}$

$$\Gamma\left(n + \frac{1}{2}\right) = \frac{1.3.5 \dots (2n-1)}{2^n} \sqrt{\pi} \text{ என நிரூபி.}$$

15. (a) Find the sine series for $f(x) = k$ in $0 < x < \pi$

$f(x) = k$ யின் சையின் தொடரை $0 < x < \pi$ -ல்
கண்டுபிடி.

(Or)

(b) Show that :

$$\pi - x = \frac{\pi}{2} + \frac{\sin 2x}{1} + \frac{\sin 4x}{2} + \frac{\sin 6x}{3} + \dots$$

$$\pi - x = \frac{\pi}{2} + \frac{\sin 2x}{1} + \frac{\sin 4x}{2} + \frac{\sin 6x}{3} + \dots$$

எனக் காண்க.

Part - B

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that $\int_0^{\pi/2} \log \sin x dx = \frac{\pi}{2} \log \left(\frac{1}{2} \right)$.

$$\int_0^{\pi/2} \log \sin x dx = \frac{\pi}{2} \log \left(\frac{1}{2} \right) \text{ - எனக் காட்டு}$$

17. If $I_n = \int_0^{\pi/2} \theta \sin^n \theta d\theta$ $n > 1$ prove that

$$I_n = \left(\frac{n-1}{n} \right) I_{n-2} + 1/n^2 . \text{ Hence deduce that } I_5 = \frac{149}{225}$$

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \theta \sin^n \theta d\theta \quad \text{கே ம லு ம் } n > 1 \text{ எனில்}$$

$$I_n = \left(\frac{n-1}{n} \right) I_{n-2} + 1/n^2 \text{ எனக் காட்டு. அதிலிருந்து}$$

$$I_5 = \frac{149}{225} \text{ என வருவி.}$$

18. Evaluate $I = \iint xydydx$ where D is the region bounded by the curve $x = y^2$, $x = 2 - y$; $y = 0$ and $y = 1$

$I = \iint xydydx$ ஐ கணக்கீடு D என்பது $x = y^2$, $x = 2 - y$; $y = 0$ மேலும் $y = 1$ இவை மூலம் அடைப்பட்ட பகுதி.

19. Show that $\int_0^{\infty} \frac{x^2 dx}{(1+x^4)^3} = \frac{5\pi\sqrt{2}}{128}$

$$\int_0^{\infty} \frac{x^2 dx}{(1+x^4)^3} = \frac{5\pi\sqrt{2}}{128} \text{ எனக் காட்டு.}$$

20. Find the Fourier series for the function $f(x) = x^2$ where $(-\pi < x < \pi)$ and deduce $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{\pi^2}{6}$.

$f(x) = x^2$ -ன் ஃபூரியர் தொடரைக் காண் $(-\pi < x < \pi)$

மேலும் $\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{\pi^2}{6}$ என்று வருவி.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Second Semester

Mathematics

**THEORY OF EQUATIONS AND THEORY OF
NUMBERS**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Find S_1 , for the equation $x^7 - x^4 + 1 = 0$.

$x^7 - x^4 + 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு S_1 -ஐ கண்டு பிடி.

2. Multiply the roots of the equation

$3x^3 - 10x^2 + 9x + 2 = 0$ by 4 and obtain the new equation.

$3x^3 - 10x^2 + 9x + 2 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களை 4-ஆல் பெருக்கினால் கிடைக்கும் சமன்பாட்டை எழுது.

3. Give an example for reciprocal equation.

தலைகீழ் சமன்பாட்டிற்கு ஓர் உதாரணம் கொடு.

4. How many positive roots does the equation.

$$x^7 - 3x^4 + 2x^3 - 1 = 0 \text{ have at most ?}$$

$x^7 - 3x^4 + 2x^3 - 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு அதிக பட்சமாக எத்தனை மிகை மூலங்கள் இருக்கும் ?

5. Write the Division Algorithm.

வகுத்தல் முறையை எழுது.

6. Find $\phi(26)$.

$\phi(26)$ -ஐ காண்க.

7. Write the Lagrange's theorem.

லெக்ரான்ஜீயின் தேற்றத்தை எழுது.

8. Write any one property of congruence relation.

மட்டு சமன்பாட்டின் ஏதேனும் ஒரு பண்பினை எழுது.

9. If a, b are distinct positive numbers, show that $2ab < a^2 + b^2$.

a, b என்பன இரண்டு வித்தியாசமான மிகை எண்கள் எனில் $2ab < a^2 + b^2$ என நிரூபி.

10. Find the condition under which $x^2 + 2 > 3x$.

$x^2 + 2 > 3x$ என அமைவதற்கான நிபந்தனையைக் கண்டு பிடி.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) If α, β, γ are the roots of the equation

$$x^3 + ax + b = 0, \text{ find the value of } \sum \left(\frac{\alpha}{\beta\gamma} \right).$$

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

(Or)

(b) Increase the roots of $x^3 - 5x^2 + 6x - 3 = 0$ by unity.

$x^3 - 5x^2 + 6x - 3$ -என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களின் ஒன்றை கூட்டினால் கிடைக்கும் சமன்பாட்டை எழுது.

12. (a) Prove that the equation $x^4 + 3x - 1 = 0$ has two real and two imaginary roots.

$x^4 + 3x - 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு இரண்டு மிகை மூலங்களும் இரண்டு கற்பனை மூலங்களும் உள்ளன என நிரூபி.

(Or)

(b) Show that $x^3 + 4x - 7 = 0$ has only one real root.

$x^3 + 4x - 7 = 0$ என்ற சமன்பாடு ஒரு மெய்மூலம் உடையது என காண்பி.

13. (a) If p is prime and $p \mid ab$ where $a, b \in \mathbb{Z}$, then prove that $p \mid a$ or $p \mid b$.

p என்பது ஒரு பகா எண், மேலும் $p \mid ab$, $a, b \in \mathbb{Z}$ என்றால் $p \mid a$ அல்லது $p \mid b$ என நிரூபி.

(Or)

(b) Prove that $(4824, 2072) = 8$.

$(4824, 2072) = 8$ என நிரூபி.

14. (a) Find the remainder when 2^{1000} is divided by 13.

2^{1000} -ஐ 13 ஆல் வகுத்தால் மீதி எவ்வளவு ?

(Or)

(b) Solve $5x \equiv 2 \pmod{7}$ and $x \equiv 2 \pmod{4}$

$5x \equiv 2 \pmod{7}$ மேலும் $x \equiv 2 \pmod{4}$ சமன்பாடுகளைத் தீர்.

15. (a) Find the greatest value of $a^2 b^3 c^8$ when a, b, c all positive quantities whose sum is 30.

$a + b + c = 30$ எனவும் a, b, c என்பன மிகை எண்கள் எனில் $a^2 b^3 c^8$ -ன் மீப்பெறு மதிப்பினைக் காண்க.

(Or)

(b) If $x, y, z > 0$ and are not all equal, prove that $x^3 + y^3 + z^3 > 3xyz$.

x, y, z என்பவை சமமற்ற மிகை எண்கள் எனில் $x^3 + y^3 + z^3 > 3xyz$ என நிரூபி.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that the sum of the cubes of the roots of

$$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0 \text{ is } 36.$$

$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ -என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களின் கனங்களின் (cubes) கூடுதல் 36 என நிரூபி.

17. Solve $4x^4 - 20x^3 + 33x^2 - 20x + 4 = 0$.

மேலே உள்ள சமன்பாட்டைத் தீர்

18. State and prove Division Algorithm.

வகுத்தல் வழிமுறையை எழுதி நிரூபி.

19. State and prove Fermat's theorem.

பெர்மாட்டின் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

20. Prove that the Arithmetic mean of n distinct positive quantities is greater than their Geometric mean.

வித்தியாசமான n மிகை எண்களின் கூட்டு சராசரி அவற்றின் பெருக்கற் சராசரியை விடப்பெரியது என நிரூபி.

————— *** —————

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Third Semester

Mathematics

SEQUENCE AND SERIES

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section - A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Prove that the constant sequence $1, 1, 1, \dots$ converges to 1.

$1, 1, 1, \dots$ என்ற மாறிலி வரிசை தொடர் 1 க்கு குவியும் என நிறுவுக.

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

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

3. Prove that $(-1)^n$ is not a Cauchy sequence.

$(-1)^n$ என்பது ஒரு கோசி வரிசைத் தொடர் அல்ல என நிறுவுக.

4. Prove that any convergence sequence is a Cauchy sequence.

எந்த ஒரு குவியும் வரிசை தொடரும் ஒரு கோசி வரிசை தொடராக இருக்கும் என நிறுவு.

5. Define sequence of partial sums of the series $\sum a_n$.

$\sum a_n$ என்ற தொடரின் பகுதி கூட்டலின் வரிசை தொடரை வரையறு.

6. Prove that $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n$ oscillates finitely.

$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n$ என்பது ஒரு முடிவுறு ஆடும் தொடர் என நிறுவுக.

7. State Raabe's test.

ராபியின் சோதனையை எழுது.

8. Test the convergence of $\sum_1 \frac{n^n}{n!}$.

$\sum_1 \frac{n^n}{n!}$ -ன் குவிதலை சோதிக்க.

9. State Cauchy's condensation test.

கோசியின் கண்டன்சேசன் சோதனையை எழுது.

10. Show that the series $\sum_1 (-1)^n \frac{n}{3n-2}$ oscillates.

$\sum_1 (-1)^n \frac{n}{3n-2}$ என்பது ஒரு ஆகும் தொடர் என நிறுவுக.

Section - B $(5 \times 5 = 25)$

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

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

ஒரு வரிசைத் தொடர் இரு வேறு எல்லைகளுக்கு ஒருங்காது என நிறுவுக.

(Or)

- (b) If $(a_n) \rightarrow a$ prove that $|a_n| \rightarrow |a|$

$(a_n) \rightarrow a$ எனில் $|a_n| \rightarrow |a|$ என நிறுவுக.

12. (a) Let $a_n = \frac{n!}{n^n}$. Prove that (a^n) is a monotonic decreasing sequence.

$a_n = \frac{n!}{n^n}$ என்க. (a^n) ஒரு ஓரியில்பாக குறையும் வரிசை தொடர் என நிறுவுக.

(Or)

(b) Prove that (r^n) converges if $-1 < r \leq 1$.

$-1 < r \leq 1$ எனில் (r^n) குவியும் வரிசை தொடர் என நிறுவுக.

13. (a) Show that $\frac{2}{5} + \frac{4}{5^2} + \frac{2}{5^3} + \frac{4}{5^4} + \frac{2}{5^5} + \frac{4}{5^6} + \dots = \frac{7}{12}$

$\frac{2}{5} + \frac{4}{5^2} + \frac{2}{5^3} + \frac{4}{5^4} + \frac{2}{5^5} + \frac{4}{5^6} + \dots = \frac{7}{12}$ என நிறுவுக.

(Or)

(b) Discuss the convergence of the series

$$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{2^2}{3^3} + \frac{3^3}{4^4} + \dots$$

$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{2^2}{3^3} + \frac{3^3}{4^4} + \dots$ என்ற தொடரின் குவிதலை ஆராய்க.

14. (a) Test the convergence of the series

$$\frac{1}{3}x + \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 5} x^2 + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3 \cdot 5 \cdot 7} x^3 + \dots$$

$\frac{1}{3}x + \frac{1 \cdot 2}{3 \cdot 5} x^2 + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3 \cdot 5 \cdot 7} x^3 + \dots$ என்ற தொடரின் குவிதலை ஆராய்க.

(Or)

(b) State Gauss test. Using it test the convergence

of the series $\sum_1 \frac{1^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot (2n-1)^2}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2 \cdot (2n)^2}$.

காஸ்-ன் சோதனையை எழுதவும். அதனைப்

பயன்படுத்தி $\sum_1 \frac{1^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2 \cdot (2n-1)^2}{2^2 \cdot 4^2 \cdot 6^2 \cdot (2n)^2}$ என்ற தொடரின்

ஒருங்கல் தன்மையை சோதிக்கவும்.

15. (a) State Cauchy's integral test. Hence discuss

the convergence of the series $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)}$.

காசியின் தொகை சோதனையை எழுதவும். அதன்

மூலம் $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(\log n)}$ என்ற தொடரின் ஒருங்குதலை

சோதிக்கவும்.

(Or)

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

எந்த ஒரு மட்டு ஒருங்கும் தொடரும் ஒருங்கும் தொடரே என நிறுவுக.

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

16. Let $(a_n) \rightarrow a$ and $(b_n) \rightarrow b$ where $b_n \neq 0$ for all n and $b \neq 0$. Prove that $\left(\frac{a_n}{b_n}\right) \rightarrow \frac{a}{b}$.

$(a_n) \rightarrow a$, $(b_n) \rightarrow b$ இங்கு $b_n \neq 0$, $b \neq 0$ என்க.

$\left(\frac{a_n}{b_n}\right) \rightarrow \frac{a}{b}$ என நிறுவுக.

17. Prove that a monotonic sequence cannot be an oscillating sequence.

ஓரியல்பு தொடர் வரிசை ஒரு அலையும் தொடர் வரிசையாக இருக்காது என நிறுவுக.

18. State and prove comparison test.

ஒப்பீட்டுச் சோதனையை எழுதி நிரூபிக்க.

19. State and prove Kummer's test.

கும்மரின் சோதனையை நிரூபிக்க.

20. State Leibnitz test. Hence show that the series

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

லீப்னிஸ் சோதனையை எழுது. அதன் மூலம்

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

தொடர் ஒருங்கும் தன்மை உடையது எனக் காட்டுக.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Third Semester

Mathematics

**DIFFERENTIAL EQUATIONS AND ITS
APPLICATIONS**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part - A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Verify whether $e^y dx + (xe^y + 2y) dy = 0$ is exact .

$e^y dx + (xe^y + 2y) dy = 0$ என்ற வகைகெழுச் சமன்பாடு பொருத்தமான சமன்பாடா எனச் சரி பார்.

2. Solve : $p^2 - 9p + 18 = 0$.

தீர் : $p^2 - 9p + 18 = 0$.

3. Solve : $\frac{xdx}{y^2z} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{yz}$

தீர் : $\frac{xdx}{y^2z} = \frac{dy}{xz} = \frac{dz}{yz}$

4. Verify the condition of integrability.

சமன்பாட்டின் தொகையிடுதலின் நிபந்தனையைச் சரிபார்.

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

5. Eliminate a and b from $z = axy + b$ and find partial differential equation.

$z = axy + b$ என்ற சமன்பாட்டில் a மேலும் b என்ற மாறிலிகளை நீக்கி பகுதி வகைக் கெழுச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

6. Eliminate arbitrary function from $z = f\left(\frac{y}{x}\right)$ and find partial differential equation.

$z = f\left(\frac{y}{x}\right)$ என்ற சமன்பாட்டில் f என்ற சார்பினை நீக்கி பகுதி வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

7. Find the particular integral of $(D^2 - 4)y = e^{2x}$.

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

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

தீர் : $x^2y'' + 2xy' + 2y = 0$

9. Find L $[t^2e^{-at}]$.

L $[t^2e^{-at}]$ ஐக் காண்க.

10. Find L (Cos $2t \cos t$),

L (cos $2t \cos t$)-ஐக் காண்க.

Part - A

(5 × 5 = 25)

Answer the following questions choosing **either** (a) **or** (b) from each.

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

தீர் : $(x^2 + y^2 + x) dx + xy dy = 0$

(Or)

(b) Solve : $xp^2 - 2yp + x = 0$

தீர் : $xp^2 - 2yp + x = 0$

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

தீர் : $\frac{dx}{x(y^2 - z^2)} = \frac{dy}{y(z^2 - x^2)} = \frac{dz}{z(x^2 - y^2)}$

(Or)

(b) Solve : $x^2 y'' - 3xy' - 5y = \sin(\log x)$

தீர் : $x^2 y'' - 3xy' - 5y = \sin(\log x)$

13. (a) Solve by method of variation of parameters
 $y'' + y = \operatorname{cosec} x$.

$y'' + y = \operatorname{cosec} x$ -ஐ துணை அலகு மாறுதல் முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்வு காண்.

(Or)

- (b) Verify the condition of integrability and solve
 $(y + z) dx + (z + x) dy + (x + y) dz = 0$

$$(y + z) dx + (z + x) dy + (x + y) dz = 0$$

என்ற சமன்பாட்டின் தொகையிடுதலின்
நிபந்தனையைச் சரிபார்த்து தீர்வு காண்.

14. (a) Solve : $(x^2 - yz) p + (y^2 - zx) q = z^2 - xy$

$$\text{தீர் : } (x^2 - yz) p + (y^2 - zx) q = z^2 - xy$$

(Or)

- (b) Solve : $q = xp + p^2$

$$\text{தீர் : } q = xp + p^2$$

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

$L^{-1}\left[\frac{1}{(s^2 + a^2)^2}\right]$ -ஐக் காண்.

(Or)

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

$L^{-1}\left[\frac{1}{s^2(s+1)}\right]$ -ஐக் காண்.

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

16. (a) Solve : $p^3 - 4xyp + 8y^2 = 0$

(b) $y = px + (a/p)$

(a) தீர் : $p^3 - 4xy + 8y^2 = 0$

(b) தீர் : $y = px + (a/p)$

17. Solve : $(2x + 1)^2 y'' - 2(2x + 1)y' - 12y = 6x$

தீர் : $(2x + 1)^2 y'' - 2(2x + 1)y' - 12y = 6x$

18. Solve by method of variation of parameter

$$x^2 y'' + 4xy' + 2y = e^x$$

$x^2 y'' + 4xy' + 2y = e^x$ -ஐ துணை அலகு மாறுதல் முறையைப் பயன்படுத்தித் தீர்.

19. Solve by Charpits method :

$$(p^2 + q^2) x = pz$$

சார்பிட்டீஸ் முறையைப் பயன்படுத்தி தீர்

$$(p^2 + q^2) x = pz$$

20. Solve the equation

$$t \frac{d^2 y}{dt^2} - (2+t) \frac{dy}{dt} + 3y = t - 1$$

when $y(0) = 0$

$$t \frac{d^2 y}{dt^2} - (2+t) \frac{dy}{dt} + 3y = t - 1 \text{ -ஐ } y(0) = 0 \text{ என்றும் பொழுது}$$

தீர்வு காண்.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Fourth Semester

Mathematics

MODERN ALGEBRA

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Give an example of a group.

குலத்திற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு கொடு.

2. Show that $(\mathbb{N}, +)$ is not a group.

$(\mathbb{N}, +)$ என்பது ஒரு குலமில்லை என காண்பி.

3. State Lagrange's theorem.

லெக்ரான்ஜின் தேற்றத்தை எழுது.

4. State Fermat's theorem.

பெர்மாட் தேற்றத்தை எழுது.

5. Define normal subgroup.

நேர்மை உட்குலத்தை வரையறு.

6. Write the quotient group $Z/3Z$.

$Z/3Z$ என்ற வகுத்தல் குலத்தை எழுது.

7. Prove that $f : (Z, +) \rightarrow (2Z, +)$ defined by $f(x) = 2x$ is a homomorphism.

$f : (Z, +) \rightarrow (2Z, +)$ $f(x) = 2x$ எனில் f ஒரு செயல்மாறா கோர்த்தல் என நிரூபி.

8. Determine the Kernel of $f : (Z, +) \rightarrow \{1, -1\}$ given by

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{if } n \text{ is even} \\ -1 & \text{if } n \text{ is odd.} \end{cases}$$

$$f(n) = \begin{cases} 1 & n \text{ ஒரு இரட்டை எண்} \\ -1 & n \text{ ஒரு ஒற்றை எண்} \end{cases}$$

என்ற $f: (\mathbb{Z}, +) \rightarrow \{1, -1\}$ ற்கு கர்ணல் கண்டு பிடி

9. Give an example of a ring.

ஒரு வளையத்திற்கு உதாரணம் கொடு.

10. Define integral domain.

எண் அரங்கத்தை வரையறு.

Part B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) If H and K are subgroups of a group G then prove that $H \cap K$ is also a subgroup of G.

H மற்றும் K என்பன G யின் உட்குலங்கள் எனில் $H \cap K$ ஒரு உட்குலம் என நிரூபி.

(Or)

- (b) Is union of two subgroups is a subgroup ? Give an example.

இரண்டு உட்குலங்களின் சேர்ப்புகணம் ஒரு உட்குலமா ? உதாரணத்துடன் விளக்கு.

12. (a) Find all the left cosets of $(5Z, +)$ in $(Z, +)$.

$(Z, +)$ ல் $(5Z, +)$ ன் எல்லா இடது இணைகணங்களைக் கண்டுபிடி.

(Or)

- (b) Prove that a group of prime order is cyclic.

ஒரு குலத்தின் வரிசை பகா எண் எனில் அந்த குலம் ஒரு வட்டக் குலம் என நிரூபி.

13. (a) Prove that every subgroup of an abelian group is a normal subgroup.

அபீலியன் குலத்தின் எந்த ஒரு உட்குலமும் நேர்மை உட்குலம் என நிரூபி.

(Or)

- (b) Prove that a subgroup of index 2 is a normal subgroup.

குறியீட்டு எண் 2 உடைய எந்த ஒரு உட்குலமும் நேர்மை உட்குலம் என நிரூபி.

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

எந்த ஒரு முடிவில்லாத வட்டக்குலமும் $(\mathbb{Z}, +)$ ற்கு isomorphic ஆக இருக்கும் என நிரூபி.

(Or)

- (b) Let $f: G \rightarrow G'$ be a homomorphism. Then prove that f is 1-1 iff $\text{kerr } f = \{e\}$.

$f: G \rightarrow G'$ ஒரு செயல்மாறா கோர்த்தல் என்க. f என்ற சார்பு 1-1 ஆக இருக்க போதுமானதும், தேவையானதும் $\text{kerr } f = \{e\}$ என நிரூபி.

15. (a) Prove that the set $S = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in R \right\}$ is a ring under matrix addition and matrix multiplication.

$S = \left\{ \begin{pmatrix} a & b \\ -b & a \end{pmatrix} \mid a, b \in R \right\}$ என்ற கணம் அணி கூட்டல் அணி பெருக்கலைப் பொறுத்து ஒரு வளையம் என நிரூபி.

(Or)

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

ஒரு எண் அரங்கத்தின் பண்பு எண் பூஜ்ஜியம் 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. Then prove that AB is a subgroup iff $AB = BA$.

A மற்றும் B என்பன G என்ற குலத்தின் உட்குலங்கள் என்க.
AB ஒரு உட்குலம் iff $AB = BA$ என நிரூபி.

17. State and prove Lagrange's theorem.

லெக்ராண்ஜ் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

18. Let N be a normal subgroup of a group G. Then prove that G/N is a group.

N என்பது G என்ற குலத்தின் நேர்மை உட்குலம் எனில்
 G/N என்பது ஒரு குலம் என நிரூபி.

19. State and prove Fundamental theorem of Homomorphism.

செயல்மாறா கோர்த்தலின் அடிப்படை தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

20. Prove that Z_n is an integral domain iff n is a prime.

Z_n என்பது ஒரு முழு அரங்கமாக இருப்பதற்கு போதுமானதும் தேவையானதுமான நிபந்தனை n ஒரு பகா எண் என நிரூபி.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Fourth Semester

Mathematics

LINEAR ALGEBRA

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part - A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Give an example for vector space.

வெக்டர் வெளிக்கு ஓர் உதாரணம் கொடு.

2. Determine whether the following set is linearly independent or not in $V_2(\mathbb{R})$.

$V_2(\mathbb{R})$ -ல் கீழ்க்கண்ட கணம் நேர்கோட்டு சார்ந்ததா இல்லையா என கண்டு பிடி.

3. Define Basis of a vector space.

ஒரு வெக்டர் வெளியின் அடிப்படை கணத்தை வரையறு.

4. What is the dimension of $\{(x,x) \in V_2(\mathbb{R}) : x \in \mathbb{R}\}$.

$\{(x,x) \in V_2(\mathbb{R}) : x \in \mathbb{R}\}$ -ன் பரிமாணம் எத்தனை ?

5. Define Linear transformation.

நேர்கோட்டு உருமாற்றத்தை வரையறு.

6. If nullity $T = \dim V$, then rank $T =$ _____.

nullity $T = \dim V$ எனில் rank $T =$ _____.

7. Find the eigenvalue of $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ ன் ஐகன் மதிப்புகளை காண்.

8. Test whether the following system is consistent or not ?

கீழ்க்கண்ட சமன்பாடுகள் நிலையானவைகளா இல்லையா என சோதனை செய்யு.

$$4x + 7y = 11$$

$$3x + 2y = 5$$

9. Give an example for inner product space.

உள் பெருக்கல் வெளிக்கு ஓர் உதாரணம் கொடு.

10. Find the norm of the following vector in $V_3(\mathbb{R})$ with standard inner product.

$V_3(\mathbb{R})$ ல் வழக்கமான உள்பெருக்கலில் கீழ்க்கண்ட வெக்டரின் நார்ம் என்ன ?

$$(1, 7, 3)$$

Part - B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Prove that intersection of two subspaces is a subspace.

இரண்டு உள்வெளிகளின் வெட்டுகணம் ஒரு உள்வெளி என நிரூபி.

(Or)

- (b) Prove that, the vectors $(1, 2, 1)$ $(2, 1, 0)$ and $(1, -1, 2)$ in $V_3(\mathbb{R})$ are linearly independent.

$V_3(\mathbb{R})$ ல் $(1, 2, 1)$ $(2, 1, 0)$ மற்றும் $(1, -1, 2)$ என்ற வெக்டர்கள் நேர்கோட்டு சாராதாவை என நிரூபி.

12. (a) Prove that $S = \{(1, 0, 0) (0, 1, 0) (1, 1, 1)\}$ is a basis for $V_3(\mathbb{R})$.

$S = \{(1, 0, 0) (0, 1, 0) (1, 1, 1)\}$ என்பது $V_3(\mathbb{R})$ -ன் அடிப்படை கணம் என நிரூபி.

(Or)

- (b) Let V be a vector space over a field F . Let $S = \{v_1, v_2, \dots, v_n\} \subseteq V$. Prove that, if S is a basis of V , then S is a minimal generating set.

V என்பது F என்ற களத்தின் மீது வெக்டர் வெளி என்க. $S = \{v_1, v_2, \dots, v_n\} \subseteq V$ என்பது V -ன் அடிப்படை கணம் எனில் S என்பது சிறிய உருவாக்கும் கணம் என நிரூபி.

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

$T : V \rightarrow W$ என்பது ஒரு நேர்கோட்டு உருமாற்றம் எனில் $\dim V = \text{rank } T + \text{nullity } T$ என நிரூபி.

(Or)

- (b) Obtain matrix for $T : V_2(\mathbb{R}) \rightarrow V_2(\mathbb{R})$ given by $T(a, b) = (-b, a)$ w.r.t. standard basis.

$T(a, b) = (-b, a)$ என்ற $T : V_2(\mathbb{R}) \rightarrow V_2(\mathbb{R})$ க்கு வழக்கமான அடிப்படை கணத்தை பொறுத்து அணியை காண்.

14. (a) Show that the matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ satisfies the equation $A^2 - 2A - 5I = 0$.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \text{ என்ற அணியானது } A^2 - 2A - 5I = 0$$

என்ற சமன்பாட்டை நிவர்த்தி செய்கிறது என காண்பி.

(Or)

- (b) Show that the system of equations is inconsistent.

கீழ் கண்ட சமன்பாடுகள் நிலையற்றவை என நிரூபி.

$$x + 2y + z = 11$$

$$4x + 6y + 5z = 8$$

$$2x + 2y + 3z = 19$$

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

$|\langle x, y \rangle| \leq \|x\| \|y\|$ என நிரூபி.

(Or)

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

$\|x + y\| \leq \|x\| + \|y\|$ என நிரூபி.

Part - C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Let V be a vector space over F and W a subspace of V . Prove that V/W is a vector space over F .

V என்பது F என்ற களத்தின் மீது வெக்டர் வெளி மேலும் W என்பது V யின் உட்வெளி எனில் V/W என்பது F ன் மீது வெக்டர் வெளி என நிரூபி.

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

V என்பது F என்ற களத்தின் மீது வரையறுக்கப்பட்ட பரிமாணம் உடைய வெக்டர் வெளி எனில் $\dim (A + B) = \dim A + \dim B - \dim (A \cap B)$.

18. Find the linear transformation $T: V_3(\mathbb{R}) \rightarrow V_3(\mathbb{R})$

determined by the matrix $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ w.r.t the

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

$\{e_1, e_2, e_3\}$ என்ற வழக்கமான அடிப்படை கணத்தை

பயன்படுத்தி $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ என்ற அணி உருவாக்கு

$T: V_3(\mathbb{R}) \rightarrow V_3(\mathbb{R})$ என்ற நேர்கோட்டு உருமாற்றத்தை கண்டு பிடி.

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

கீழ்க்கண்ட சமன்பாடுகள் நிலையானவை என நிரூபித்து அவற்றை தீர்.

$$x + y + z = 6$$

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

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

20. Construct an orthonormal basis for $V_3(\mathbb{R})$ with the basis $\{(1, 0, 1) (1, 3, 1) (3, 2, 1)\}$

$\{(1, 0, 1) (1, 3, 1) (3, 2, 1)\}$ என்ற அடிப்படை கணத்தை பயன்படுத்தி $V_3(\mathbb{R})$ ன் செங்கோட்டு அடிப்படை கணத்தை கண்டுபிடி.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Fifth Semester

Mathematics

REAL ANALYSIS

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Section - A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** the questions.

1. Prove that $A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots \right\}$

$A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots \right\}$ என்பது ஒரு எண்ணிடத் தக்க கணம் என நிறுவுக.

2. Define the usual metric on \mathbb{R}^n .

\mathbb{R}^n -ல் வழக்கமான அளவையை வரையறு.

3. Prove that the metric space $(0, 1)$ with usual metric is not complete.

வழக்கமான அளவையில் $(0,1)$ என்ற அளவை வெளி முழுமை அளவை வெளி அல்ல என நிறுவுக.

4. In a metric space, (M, d) show that every convergent sequence is a Cauchy sequence.

(M, d) என்ற அளவை வெளியில் எந்த ஒரு ஒருங்குகின்ற ஒழுங்கு வரிசையும் ஒரு கோஷி ஒழுங்கு வரிசையாகும் என நிறுவுக.

5. Let f be a continuous real valued function defined on a metric space M .

Let $A = \{x \in M / f(x) \geq 0\}$. Prove that A is closed.

f என்பது M என்ற அளவை வெளியில் வரையறுக்கப் பட்ட தொடர்ச்சியான மெய் மதிப்புடைய சார்பு எனில் $A = \{x \in M / f(x) \geq 0\}$ ஒரு மூடிய கணம் என நிறுவுக.

6. Show that the function $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ defined by

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \text{ is rational} \\ 1 & \text{if } x \text{ is irrational} \end{cases} \text{ is not continuous.}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \text{ ஒரு விகித முறு எண்} \\ 1 & x \text{ ஒரு விகித முறா எண்} \end{cases} \text{ என வரையறுக்கப்பட்ட}$$

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ என்ற சார்பு தொடர்புடையது அல்ல என

நிறுவுக.

7. Define connected metric space.

தொடுத்த அளவை வெளியை வரையறு.

8. Prove or disprove if A and C are connected subsets of a metric space M and if $A \subseteq B \subseteq C$, then B is connected.

A, C என்பன M என்ற அளவை வெளியின் தொடுத்த உட்கணங்களின் மற்றும் $A \subseteq B \subseteq C$ எனில் B ஒரு தொகுத்த கணம் ஆகும்.

9. Prove that \mathbb{R} with usual metric is not compact.

வழக்கமான அளவையில் \mathbb{R} ஒரு கச்சிதமான கணம் அல்ல என நிறுவுக.

10. Prove that any continuous function $f:[a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ is not onto.

$f:[a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ என்ற தொடர்சியுடைய சார்பு, ஒரு மேல் சார்பு அல்ல என நிறுவுக.

Section - B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Show that the set of all rationals is countable.

விகிதமுறு எண்களின் கணம், ஒரு எண்ணிடத் தக்க கணம் என நிறுவுக.

(Or)

(b) In \mathbb{R}^2 with the metric

$$d(x_1, y_1), (x_2, y_2) = \max\{|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|\}$$
 find $B(0,0), 1$.

$d(x_1, y_1), (x_2, y_2) = \max\{|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|\}$ என்ற அளவையுடன் கூடிய \mathbb{R}^2 னை $B(0,0), 1$ -ஐக் காண்க.

12. (a) Show that the set of rationals is of first category.

விகிதமுறு எண்களின் கணம் முதல் வகையை சேர்ந்தது எனக் காட்டுக.

(Or)

(b) Prove that a subset A of a complete metric space M is complete iff A is closed.

ஒரு முழுமை பெற்ற மெட்ரிக் வெளி M-ன் உட்கணம் A முழுமையாக இருக்க A ஆனது மூடிய கணமாக இருந்தால் மட்டுமே முடியும் எனக் காட்டுக.

13. (a) Show that the composition of two continuous functions is also continuous.

இரு தொடர்சியுடைய சார்புகளின் கூட்டு சேர்க்கையும் ஒரு தொடர்சியுடைய சார்பே என நிறுவுக.

(Or)

- (b) Let f, g be continuous real valued functions on a metric space M . Let $A = \{x/x \in M \text{ and } f(x) < g(x)\}$ prove that A is open

f, g என்பன தொடர்சியான மெய் மதிப்புடைய M என்ற அளவை வெளியில் வரையறுக்கப்பட்ட சார்புகள் என்க. $A = \{x/x \in M \text{ and } f(x) < g(x)\}$ என்க. A ஒரு திறந்த கணம் என நிறுவுக.

14. (a) Show that the continuous image of a connected set is connected.

ஒரு தொடுத்த கணத்தின் தொடர் சார்பு பிம்பமும் ஒரு தொடுத்த கணம் என நிறுவுக.

(Or)

- (b) If A and B are connected subsets of a metric space M and if $A \cap B \neq \emptyset$. Prove that $A \cup B$ is connected

ஒரு அளவை வெளியில் A, B என்பன தொடுத்த உட்கணங்கள் $A \cap B \neq \emptyset$ எனில் $A \cup B$ ஒரு தொடுத்த கணம் என நிறுவுக.

15. (a) Show that any compact subset of a metric space is closed.

ஒரு அளவை வெளியில் உள்ள கச்சிதமான உட்கணம் ஒரு மூடிய உட்கணம் என நிறுவுக.

(Or)

- (b) Show that the continuous image of a compact set is compact.

கச்சிதமான கணத்தின் தொடர் சார்பு பிம்பமும் கச்சிதமானதே என நிறுவுக.

Section - C (3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. State and prove Cauchy-Schwarz inequality .

கோஷி-ஸ்குவார்ஷ் சமனின்மையை கூறி நிறுவுக.

17. Prove that e with usual metric is complete.

e என்பது வழக்கமான அளவையில் முழுமையுடையது என நிறுவுக.

18. Prove that f is continuous iff inverse image of every open set is open.

ஓவ்வொரு திறந்த கணத்தின் எதிர்மறை பிம்பம் திறந்த கணமாக இருந்தால் மட்டுமே f என்ற சார்பு தொடர்ச்சியாக இருக்கும் என நிறுவுக.

19. Prove that a subspace of \mathbb{R} is connected \Leftrightarrow it is an interval.

\mathbb{R} -ன் உள்வெளி தொடுத்தது \Leftrightarrow அது இடை வெளியாக இருக்கும் என நிறுவுக.

20. State and prove Heine Borel Theorem.

ஹெயின் போரல் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

————— *** —————

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Fifth Semester

Mathematics

OPERATIONS RESEARCH

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Explain the general methods for solving O.R models.

O.R. மாதிரிகளைத் தீர்ப்பதற்கு உண்டான பொதுவான முறைகளை விவரி.

2. What is meant by replacement problem ?

பதிலிறுத்தல் பிரச்சினை என்றால் என்ன ?

3. What is meant by Inventory ?

சேமிப்பு என்றால் என்ன ?

4. Define : Purchase cost and Carrying cost.

வரையறு : கொள்முதல் செலவு மற்றும் கையிருப்புச் செலவு.

5. Write Little's Formula.

லிட்டில் சூத்திரத்தை எழுதுக.

6. Define : Transcript and Steady states.

வரையறு : நிலையற்ற மற்றும் நிலையான தன்மைகள்.

7. What is the value of expected time in PERT ?

PERT ல் எதிர்பார்ப்பு கால அளவு யாது ?

8. What is meant by critical path ?

தீர்வுக்கு உகுந்த பாதை என்றால் என்ன ?

9. When a competitive situation will be called as a game ?

எப்பொழுது ஒரு போட்டிச் சூழ்நிலை விளையாட்டு என்று அழைக்கப்படும் ?

10. What are the rules for finding a saddle point in a Game Theory ?

விளையாட்டுக் கணக்கில் சேனைப்புள்ளி காணும் விதிகள் யாவை ?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions.

11. (a) Explain the different applications of O.R.

O.R. ன் பல்வேறு விதமான பயன்பாடுகளை விவரி.

(Or)

- (b) Machine B costs Rs.10,000. Annual operating costs are Rs.400 for the first year, and then increased by Rs.800 every year. You now have a machine type A which is one year old. Should you replace it with B, if so when ?

எந்திரம் B யின் விலை ரூ.10,000. முதல் ஆண்டு அதை செயல்படுத்த ஆகும் செலவு ரூ.400. இரண்டாம் ஆண்டு முதல் அதனைச் செயல்படுத்த ஒவ்வொரு ஆண்டும் ரூ. 800 அதிகப்படுத்தப்படுகிறது. தற்பொழுது உன்னிடம் ஒரு ஆண்டு பழமை வாய்ந்த எந்திரம் உள்ளது எனில் எந்திரம் B ஐ, A ஐக் கொண்டு மாற்றுவாயா ? மாற்றப்பட்டால் எப்பொழுது ?

12. (a) What are the reasons for carrying inventory ?

சேமிப்பிற்கான காரணங்கள் யாவை ?

(Or)

(b) Derive the EOQ problem with no shortages and several production rules of unequal length.

பற்றாக்குறை இல்லாத போது மாறுபட்ட கால அளவுகளை உடைய முறையில் EOQ சூத்திரத்தை விவரி.

13. (a) $(M|M|C):(\infty|FIFO)$ Explain.

$(M|M|C):(\infty|FIFO)$ மாதிரியை விவரி.

(Or)

(b) $(M|M|C):(N|FIFO)$ Explain.

$(M|M|C):(N|FIFO)$ விவரி.

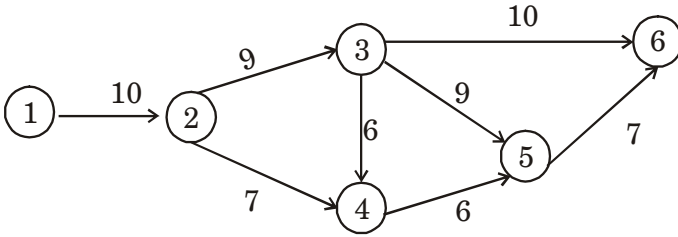
14. (a) Explain the rules of constructing a Network.

பின்னல் வலையமைப்பை அமைப்பதற்கான விதிகளை விவரி.

(Or)

- (b) Find the critical path and the maximum time of completion of the project represented by the below network diagram.

பின்வரும் வலையமைப்பு படத்தின் தீர்வுகட்டப் பாதையையும், திட்டம் முடியத் தேவையான குறைந்த கால அளவையும் கண்டறிக.



15. (a) Explain briefly $2 \times n$ game.

$2 \times n$ விளையாட்டை விவரி.

(Or)

(b) Solve the game.

$$\begin{array}{c} \text{Player B} \\ \text{Player A} \end{array} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

பின்வரும் விளையாட்டைத் தீர்

விளையாடுபவர் B

$$\begin{array}{c} \text{விளையாடுபவர் A} \end{array} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. The cost of a machine is Rs.12,200 and the scrap value is Rs.200. The maintenance cost are found from experienced as follows :

Year : 1 2 3 4 5

Maintenance cost : 200 500 800 1200 1800

Year : 6 7 8

Maintenance Cost : 2500 3200 4000

When should the machine be replaced ?

ஒரு இயந்திரத்தின் விலை ரூ 12,200. இதன் எறி மதிப்பு ரூ.200. நடைமுறைப்படி பராமரிப்புச் செலவு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வருடம் : 1 2 3 4 5

பராமரிப்புச் செலவு : 200 500 800 1200 1800

வருடம் : 6 7 8

பராமரிப்புச் செலவு : 2500 3200 4000

அந்த இயந்திரம் எப்பொழுது பதிலீடு செய்யப்பட வேண்டும் ?

17. (a) Explain : Economic Order Quantity (EOQ).
- (b) A contractor has a requirement for cement that amounts to 300 bags per day. No shortages are to be allowed. Cement costs Rs.12 per kg. Inventory carrying costs 10% of the average inventory valuation per day and it costs Rs.20 to process a process order. Find the minimum cost purchase quantity.

EOQ வை விவரி.

ஒரு காண்ட்ராக்டருக்கு தினமும் 300 மூட்டை சிமெண்ட் தேவைப்படுகின்றது. பற்றாக்குறை அனுமதி கிடையாது. ஒரு மூட்டை சிமெண்டின் விலை ரூபாய் 12, கையிருப்பிற்கான செலவானது சேமிப்பின் 10% மற்றும் கொள்முதலுக்கான செலவு ரூபாய் 20 எனில் கொள்முதலுக்கான குறைவான செலவு என்ன ?

18. In a railway marshalling yard, goods trains arrive at a rate of 30 trains per day. Assuming that the inter-arrival time follows an exponential distribution and the service time distribution is also exponential with an average of 36 minutes. Calculate the following :

- (i) The mean queue size (line length)
- (ii) The probability that the queue size exceeds 10.
- (iii) If the input of trains increases to an average 33 per day, what will be the changes in (i) and (ii) ?

ஒரு ரயில்வே முற்றத்தில் சரக்கு ரயில்கள் ஒரு நாளைக்கு 30 வீதம் வருகின்றன. இரு ரயில்களின் வருகைகளுக்கு இடைப்பட்ட நேரம் ஒரு அடுக்குப் பரவலை ஏற்படுத்துகின்றது. மேலும் ரயில்களைப் பராமரிக்க ஆகும் நேரமும் சராசரி 36 நிமிடங்கள் கொண்ட அடுக்குப் பரவலை உருவாக்குகிறது எனில் பின்வருவனவற்றைக் காண்க.

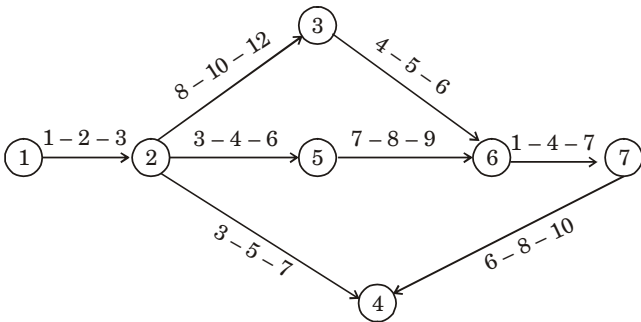
(i) சராசரியாக ரயில் முற்றத்தில் காத்திருக்கும் ரயில்களின் எண்ணிக்கை.

(ii) காத்திருக்கும் ரயில்களின் எண்ணிக்கை 10ஐ விட அதிகரிப்பதற்கான நிகழ்தகவு.

(iii) ரயில்வே முற்றத்திற்கு வரும் ரயில்களின் எண்ணிக்கை ஒரு நாளைக்கு 33 வீதம் அதிகரித்தால் (i), (ii) யில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் காண்க.

19. Consider PERT network given in the figure below. Determine float of each activity and identify the critical path.

கீழே உள்ள PERT வலையமைப்பில் ஒவ்வொரு நிகழ்ச்சிக்கும் மிதப்பு மற்றும் நன்குககந்த பாதையைக் காண்க.



20. Solve the game graphically.

		Player B	
		B ₁	B ₂
Player A	A ₁	-2	5
	A ₂	-5	3
	A ₃	0	-2
	A ₄	-3	0
	A ₅	1	4

வரைபடம் மூலம் கீழே தரப்பட்டுள்ள விளையாட்டைத் தீர்.

		வீரர்	
		B ₁	B ₂
வீரர் A	A ₁	-2	5
	A ₂	-5	3
	A ₃	0	-2
	A ₄	-3	0
	A ₅	1	4

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010**Fifth Semester****Mathematics****MECHANICS**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part - A

(10 × 2 = 20)

Answer **ALL** the questions.

1. Two forces of magnitudes P and Q act at a point at an angle α . Find (i) the maximum (ii) the minimum value of their resultant.

P, Q என்ற விசைகள் ஒரு புள்ளியில் α .கோணத்தில் செயல்
எனில் அவைகளின் விளைவு விசையின் (i) மீப்பெறு
(ii) மீச்சிறு மதிப்புகள் காண்க.

2. State Lami's theorem.

லேமிஸ் (Lami's) தேற்றத்தைக் கூறுக ?

3. If three coplanar forces acting on a rigid body keep it in equilibrium, then prove that they must either be concurrent or all be parallel.

ஒரு கட்டிற்றுக்கப் பொருளில் செயல்படும் மூன்று ஒரு தள விசைகளினால், அப்பொருள் சம நிலையில் அமையுமானால், அவ்விசைகள் ஒரு புள்ளி வழிச் செல்லும் அல்லது இணையாக அமையும் என நிறுவுக.

4. Define: Angle of Friction.

வரையறு: உராய்வுக் கோணம்.

5. Find the time taken (T) by a particle to reach the maximum height.

ஒரு எறிபொருள் பெரும் உயரத்தை அடையத் தேவையான நேரம் (T) காண்க.

6. Find the maximum horizontal range of a projectile.

ஒரு எறி பொருளின் இடை வீச்சின் (R) பெரு மதிப்பைக் காண்க.

7. Define: Impulse of a force.

வரையறு: ஒரு விசையின் தாக்க அளவு.

8. Define: Simple Harmonic Motion.

சீரிசை இயக்கத்தை வரையறு.

9. Write down the results of radial and tranverse components of velocity.

ஆரத்திசை வேகம் மற்றும் குறுக்குத் திசை வேகம் ஆகியவற்றின் சூத்திரங்களை எழுதுக.

10. A particle describes the orbit $r = a \cos \theta$ under a central force. Find the law of force.

ஒரு துகள் மைய விசையின் கீழ் $r = a \cos \theta$ என்ற பாதையில் இயங்கினால், அதன் விசை விதியைக் காண்க.

Part - B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions.

11. a) State and prove the parallelogram law of forces.

விசைகளின் இணைகர விதியைக் கூறி நிறுவுக.

(OR)

- b) Forces P, Q, R act along the sides BC, CA, AB of a ΔABC taken in order. Prove that if the resultant passes through the circum centre then $P \cos A + Q \cos B + R \cos C = 0$.

ΔABC ன் பக்கங்கள் BC, CA, ABன் வழியே முறையே P, Q, R என்ற விசைகள் செயல்பட்டு அவற்றின் விளைவு விசை ΔABC ன் சுற்று வட்ட மைய வழியே சென்றால் $P \cos A + Q \cos B + R \cos C = 0$ என நிறுவுக.

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

ஒரு சீரேணி நிலத்தின் மேல் ஒரு முனையும், சுவரின் மேல் ஒரு முனையுமாக அசைவற்ற நிலையில் நிற்கிறது. நிலம் சொர சொரப்பானது, உராய்வுக் கெழு μ . சுவர் சொர சொரப்பானது, உராய்வுக் கெழு μ' .

ஏணி இடைக்கோட்டுக்கு θ அளவு சாய்ந்து இருக்குமானால் அசைவற்ற நிலை எல்லையில் $\tan\theta = \frac{1-\mu\mu'}{2\mu}$ எனக் காட்டுக.

(OR)

- b) A uniform chain of length $2l$ hangs over two smooth pegs in the same horizontal level at a distance $2a$ apart. Prove that if h be the sag in the middle, the length of either part of the chain that hangs vertically is $h+l - \sqrt{2hl}$.

$2l$ நீளமுள்ள ஒரு சீரான சங்கிலி ஒரே உயரத்திலுள்ள இரு சிறிய முனைக் குச்சிகளின் மீது தொங்க விடப்பட்டுள்ளது. முனைக் குச்சிகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம் $2a$. சங்கிலியின் தொய்வு h எனில், நேராகத் தொங்கும் சங்கிலியின் ஒவ்வொரு பகுதியின் நீளமும் $h+l - \sqrt{2hl}$ எனக் காட்டுக..

13. a) Show that the path of a projectile is a parabola.

ஒரு எறி பொருளின் பாதை பர வளையம் என நிரூபி.

(OR)

- b) A particle is thrown over a triangle from one end of its horizontal base and grazing the vertex, falls on the other end of the base. If B and C are the base angles and if α is the angle of projection, prove that $\tan \alpha = \tan B + \tan C$.

ஒரு முக்கோணத்தின் கிடைமட்ட முனையிலிருந்து அதன் உச்சியைத் தொட்டு மறு முனையை அடையும் வண்ணம் ஒரு துகள் எறியப்படுகின்றது. எறிகோணம் α , அடிக்கோணங்கள் B, C எனில், $\tan \alpha = \tan B + \tan C$ என நிறுவுக.

14. a) Find the motion due to oblique impact of two smooth spheres.

இரண்டு வழுவழப்பான கோளங்களின் சாய்வு மோதலின் பின் விளையும் இயக்கத்தினைக் காண்க.

(OR)

- b) Find the composition of two simple harmonic motions of the same period and in the same straight line.

ஒரே கால வட்டத்தைக் கொண்ட ஒரே நேர் கோட்டில் இயங்கும் இரு சீரிசை இயக்கங்களின் விளைவைக் காண்க.

15. a) Derive the differential equation of a central orbit in polar co-ordinates.

மைய விசைப் பாதையின் வகைக்கெழு சமன்பாட்டை
போலார் ஆயத் தொலைகளில் காண்க.

(OR)

- b) The velocities of a particle along and perpendicular to a radius vector from a fixed origin are $\lambda\gamma^2$ and $\mu\theta^2$ where λ and μ are constants. Show that the path of the particle is $\lambda/\theta + C = \frac{\mu}{2\gamma^2}$ where C is a constant.

நிலையான ஆதிப்புள்ளியில் செல்லும் ஆஸிவெக்டர் வழியாகவும், செங்குத்தாகவும் நகரும் ஒரு துகளின் திசை வேகங்கள் முறையே $\lambda\gamma^2$, $\mu\theta^2$ (λ, μ மாறிலிகள்) எனில், அத்துகளின் பாதை $\lambda/\theta + C = \frac{\mu}{2\gamma^2}$ என நிறுவுக (C மாறிலி).

Answer any **THREE** questions.

16. State and prove Varignon's theorem on moments.

திருப்புத் திறணுக்கான வாரிக்கான தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

17. A uniform rod rests in limiting equilibrium within a rough hollow sphere. If the rod subtends an angle 2α at the centre of the sphere and if λ be the angle of friction, show that the inclination of the rod to the

horizontal is $\tan^{-1}\left[\frac{\sin 2\lambda}{\cos 2\lambda + \cos 2\alpha}\right]$.

சீர்கோலொன்று, உராய்வுடைய குழிக்கோளம் ஒன்றுக்குள்ளே எல்லை சமநிலையில் உள்ளது. அக்கோல், அக்கோள மையத்தில் 2α எண்ணும் கோணத்தை எதிரமைக்க, λ என்பது உராய்வுக் கோணமாயின், அடிவானத்திற்கு அக்கோலின் சாய்வுக் கோணம் $\tan^{-1}\left[\frac{\sin 2\lambda}{\cos 2\lambda + \cos 2\alpha}\right]$ என நிறுவுக.

18. Find the range of a projectile on an inclined plane through the point of projection. Also show that for a given range there are two directions of projection which are equally inclined to the direction of the maximum range.

எறிபுள்ளி வழி செல்லும் ஒரு சாய்தளத்தில் ஓர் எறி பொருளின் வீச்சைக் காண்க. மேலும் கொடுத்துள்ள ஒரு வீச்சுக்கு, குறிப்பிட்ட ஆரம்ப திசை வேகத்திற்கு, உயர்வு வீச்சுத் திசைக்கும் சமமாகச் சாய்ந்துள்ள இரண்டு திசைகள் உண்டு எனக் காட்டுக.

19. A particle falls from a height h upon a smooth fixed horizontal plane. If e be the coefficient of restitution, show that the whole distance described by the particle

before it has ceased to rebound is $\left(\frac{1+e^2}{1-e^2}\right)h$ and that

the time elapses is $\left(\frac{1+e}{1-e}\right)\sqrt{\frac{2h}{s}}$.

ஒரு துகள் h உயரத்தில் இருந்து ஒரு நிலைத்த வழுவழப்பான இடைத்தளத்தின் மீது விழுகின்றது. துகளின் மீட்சிக் கெழு e எனில், துகள் எதிரெழுச்சி பெறுவது நிற்கும் முன் துகள் கடக்கும் தூரம் $\left(\frac{1+e^2}{1-e^2}\right)h$ எனவும், எடுத்துக்கொண்ட நேரம் $\left(\frac{1+e}{1-e}\right)\sqrt{\frac{2h}{s}}$ எனவும் காட்டுக.

20. Find the law of force towards the pole for the orbit $r^n = a^n \cos n \theta$ Discuss the cases for $n = \pm\frac{1}{2}, \pm 1, \pm 2$.

இசைப்புள்ளியை நோக்கி செயல்படும் ஒரு மைய விசையினால் ஒரு துகள் $r^n = a^n \cos n \theta$ என்ற பாதையில் இயங்கினால், விசையின் விதியைக் காண்க. $n = \pm\frac{1}{2}, \pm 1, \pm 2$ இவற்றிற்கு விதியைக் காண்க.

————— *** —————

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010**Fifth Semester****Mathematics****Elective - MS OFFICE**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 60 Marks

Part - A

(10 × 1 ½ = 15)

Answer **ALL** the questions.

1. Write any two options from Format menu.

வடிவம் மெனுவிடிலிருந்து ஏதேனும் இரண்டு விருப்பங்களை எழுது.

2. What is represented by Ctrl+V?

Ctrl+V எதைக் குறிக்கிறது?

3. What is the difference between Find and Find and replace?

Find ற்கும் Find and replace ற்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன?

4. Which menu helps to create a table?

அட்டவணை எந்த மெனு மூலமாக உருவாக்கலாம்?

5. What is the difference between MS Word and MS Excel?

MS Word ற்கும் MS Excel ற்கும் உள்ள வித்தியாசம் என்ன?

6. How many rows in Ms Excel?

MS Excelல் எத்தனை row க்கள் உள்ளன?

7. Name any two functions in Excel.

Excel ல் ஏதேனும் இரண்டு சார்புகளின் பெயர்களை எழுது.

8. Which menu is used for setting Printer range?

Printer range அமைப்பதற்கு எந்த மெனு பயன்படுத்தப் படுகிறது.

9. What is meant by Power Point?

Power Point என்றால் என்ன?

10. What is the maximum number of slides in a slide show?

Slide show ல் அதிகபட்சமாக எத்தனை slide-கள் வைக்கலாம்?

Part - B

(5 × 3 = 15)

Answer **All** questions.

11. a) How will you change the format text?

வடிவ அமைப்பை மாற்றுவது பற்றி எழுது?

(OR)

b) Explain Cut, Copy and Paste.

Cut, Copy மற்றும் Paste ஐ பற்றி விவரி.

12. a) Explain Headers and Footers.

Headers மற்றும் Footers ஐ விவரி.

(OR)

b) Write a note on Mail Merge.

Mail Merge ஐ பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

13. a) Write about Excel Chart.

Excel Chart ஐ பற்றி எழுது.

(OR)

b) How will you enter data in an Excel page?

Excel பக்கத்தில் எவ்வாறு மதிப்புகளை எழுதுவாய்?

14. a) Explain statistical functions in MS-Excel.

MS-Excel ல் உள்ள புள்ளியல் சார்புகளை விவரி.

(OR)

b) Explain about setting printer range and resize the margin.

Setting Printer range மற்றும் resize the margin பற்றி விவரி.

15. a) Write a note on Slide Show?

Slide Show ஐ பற்றி எழுது.

(OR)

b) Explain creating a table using wizard.

Creating a table using wizard ஐ பற்றி விவரி.

Part - C

(3 × 10 = 30)

Answer any **THREE** questions.

16. Explain features of MS Word.

MS Word ன் சிறப்பம்சங்கள் பற்றி விவரி.

17. Write about template and table creation in MS Word.

MS Word ல் template மற்றும் அட்டவணை தயாரித் தலைப் பற்றி எழுது.

18. How do you insert Cells, Rows and Columns in a worksheet?

ஒரு worksheet-ல் கட்டம், நிரல், நிரை ஆகியவற்றை எவ்வாறு பொருத்துவது?

19. Explain power point Slide Show.

Slide காட்சியை விவரி.

20. Explain Data query, fill, table in MS. Excel.

MS. Excel ல் Data query, fill, table ஐ விவரி.

————— *** —————

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Fifth Semester

Mathematics

Elective—LINEAR PROGRAMMING

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part - A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define : Convex set

வரையறு : குவிகணம்

2. Define : Feasible solution

வரையறு : இசைந்த தீர்வு

3. Define : Slack variables

வரையறு : தொய்வு மாறிகள்

4. Define : Artificial variables

வரையறு : செயற்கை மாறிலிகள்

5. Write down any two properties of dual

இருமையின் ஏதேனும் இரு பண்புகளை எழுதுக.

6. Write the dual of :

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

$$\text{subject to } 3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

இருமையை எழுதுக.

$$\text{மீப்பெருதாக்குக : } Z = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் } 3x_1 + 5x_2 \leq 15$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

7. Explain the North West corner rule in solving a Transportation problem.

போக்குவரத்து கணக்கை தீர்க்க வடமேற்கு மூலை விதியைக் கூறுக.

8. What is meant by Loop ?

வளை என்றால் என்ன ?

9. Define : Assignment problem.

வரையறு : ஒதுக்கீட்டுக் கணக்கு

10. What is meant by sequencing problem ?

தொடர்முறைக் கணக்கு என்றால் என்ன ?

Part - B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions.

11. (a) Solve the following L.P.P. by graphical method.

Maximize $Z = 3x_1 + 2x_2$,

subject to the constraints $x_1 - x_2 \leq 1$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

and $x_1, x_2 \geq 0$.

வரைபடம் மூலம் தீர்வு காண்க.

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

கொடுக்கப்பட்டுள்ள

$$\text{கட்டுப் பாடுகள் } x_1 - x_2 \leq 1$$

$$x_1 + x_2 \geq 3$$

$$\text{மற்றும் } x_1, x_2 \geq 0.$$

(Or)

(b) Find all the basic feasible solutions of the following system of equations.

$$2x_1 + x_2 - x_2 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_2 = 3$$

பின்வரும் சமன்பாடுகளின் அனைத்து
அடிப்படை சாத்தியத் தீர்வுகளைக் காண்க.

$$2x_1 + x_2 - x_2 = 2$$

$$3x_1 + 2x_2 + x_2 = 3$$

12. (a) Use simplex method :

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

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

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 12 \text{ where,}$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

சிம்ப்ளெக்ஸ் முறையைப் பயன்படுத்துக.

$$\text{மீப்பெருதாக்கு } Z = 5x_1 + 3x_2$$

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

$$5x_1 + 2x_2 \leq 10$$

$$3x_1 + 8x_2 \leq 12 \text{ மற்றும்,}$$

$$x_1, x_2 \geq 0.$$

(Or)

(b) Use Penalty method (Big M) to

$$\text{Maximize } Z = x_1 + x_2 + x_4$$

$$\text{subject to } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_5 = 4$$

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

$$\text{where } x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0.$$

(b) தண்டனை முறைப்படி தீர் (பெரிய M)

$$\text{மீப்பெரிதாக்கு } Z = x_1 + x_2 + x_4$$

$$\text{கட்டுப்பாடுகள் } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 + x_5 = 4$$

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

$$\text{மற்றும் } x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0.$$

13. (a) Prove that dual of dual is the primal.

இருமைக்கு இருமை முதன்மை என நிரூபி.

(Or)

(b) State and prove Fundamental theorem of duality.

இருமையின் அடிப்படைத் தேற்றத்தை எழுதி நிரூபி.

14. (a) Describe VOGEL's approximation method to solve a transportation problem.

போக்குவரத்துப் பிரச்சினையைத் தீர்க்க உதவும் VOGEL-ன் தோராய முறையை விவரி.

(Or)

- (b) Determine the initial basic feasible solution for the following transportation problem :

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
O ₁	6	4	1	5	14
O ₂	8	9	2	7	16
O ₃	4	3	6	2	5
	6	10	15	4	

- (b) கீழ் கண்ட போக்குவரத்துப் பிரச்சனையின் அடிப்படை சாத்தியத் தீர்வைக் காண்க.

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	
O ₁	6	4	1	5	14
O ₂	8	9	2	7	16
O ₃	4	3	6	2	5
	6	10	15	4	

15. (a) Explain Hungarian Algorithm of solving an assignment problem.

ஒதுக்கீட்டுப் பிரச்சனையைத் தீர்க்க ஹங்கேரி முறையை விவரி.

(Or)

- (b) There are five jobs, each of which is to be processed through two machines M_1, M_2 in the order μ_1, μ_2 , processing hours are as follows :

Job	1	2	3	4	5
M_1	3	8	5	7	4
M_2	4	10	6	5	8

Determine the optimum sequence for the five jobs.

ஐந்து வேலையாட்கள் M_1, M_2 என்ற இரு இயந்திரங்களில் M_1, M_2 வரிசை மூலம் மெருகூட்டப்படுகின்றது. மெருகூட்டத் தேவைப்படும் நேரங்கள் பின்வருமாறு

வேலை	1	2	3	4	5
M_1	3	8	5	7	4
M_2	4	10	6	5	8

Answer any **three** questions.

16. What do you mean by a general LPP ? Give the matrix form of representing a general LPP by means of an example.

ஒரு LPP-ன் பொது வடிவம் என்பது யாது ? அதனை அணி வடிவில் எழுதி உதாரணத்துடன் விவரிக்க.

17. Use Two-phase Simplex method to solve the following L.P.P.

$$\text{Maximize } Z = 2x_1 + x_2 + 3x_3$$

$$\text{subject to : } x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 5$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12$$

$$\text{where } x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

இரு கட்ட முறையைப் பயன்படுத்தி மேல்கண்ட நேரிய செயல் திட்ட அமைப்பை தீர்.

18. Use Dual Simplex method to solve the following LPP :

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

$$\text{subject to } x_1 + x_2 \geq 1$$

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

$$\text{where } x_1, x_2 \geq 0.$$

இரும சிம்ப்ளக்ஸ் முறையைப் பயன்படுத்தி கீழ் வரும் LPP-ஐத் தீர்க்க.

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

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

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

$$\text{மற்றும் } x_1, x_2 \geq 0.$$

19. Solve the following transportation problem.

	D ₁	D ₂	D ₂	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	

பின் வரும் போக்குவரத்துக் கணக்கைத் தீர்க்க.

	D ₁	D ₂	D ₂	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	

20. Solve the following assignment problem.

பின் வரும் ஒதுக்கீட்டுப் பிரச்சனையின் தீர்வு காண்க.

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

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Fifth Semester

Mathematics

Elective : ASTRONOMY—I

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Prove that the sum of the three sides of a spherical triangle is less than 360° .

ஒரு கோள முக்கோணத்தின் மூன்று பக்கங்களின் கூடுதல் 360° ஐ விடக் குறைவு என நிரூபி.

2. Write down Napier Rules.

நேபியரின் விதிகளை எழுதுக.

3. Define : Morning and Evening stars.

வரையறு : காலை மற்றும் மாலை நட்சத்திரங்கள்.

4. Define : Dip of Horizon.

வரையறு : அடிவானத் தாழ்வு.

5. Explain the phenomenon of Twilight.

மங்கிய ஒளி பற்றி விவரி.

6. Define : Parallax.

வரையறு : தோற்றப்பிழை (parallax).

7. State Kepler's Laws.

கெப்ளரின் விதிகளைக் கூறுக.

8. Define : Perigee and Apogee.

வரையறு : அண்மைநிலை மற்றும் புவிச் சேய்மைநிலை.

9. If at an apparent noon at a certain place the time by the chronometer is 19 h. 40 m. 12 s and the equation of time for the day is $-3 \text{ m.}11\text{s}$, find the longitude of the place.

ஓரிடத்தில் ஒரு நாள் மதியத்தில் காலக்கணிப்பு மணி காட்டும் நேரம் 19 h. 40 m. 12 s ; நேரத்தின் சமன்பாடு $-3 \text{ m.}11\text{s}$ எனில், அவ்விடத்தின் நெட்டாங்கு காண்க.

10. At a place the sun has equal altitudes at 7h 20m and 9 h 36m chronometer time. Find the longitude of the place, given that the equation of time on the day is 12 m 11 s.

ஓரிடத்தில் காலக் கணிப்பு காட்டும் நேரங்கள் 7h 20m மற்றும் 9h 36m ல் சூரியன் சம உயரங்களில் இருக்கின்றது. நேரத்தின் சமன்பாடு 12 m 11 s எனில், அவ்விடத்தின் நெட்டாங்கு காண்க.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions.

11. (a) If $A' B' C'$ is the polar triangle of ABC , prove that ABC is the polar triangle of $A' B' C'$.

$A' B' C'$ என்பது ABC ன் போலார் முக்கோணம் எனில் ABC என்பது $A' B' C'$ ன் போலார் முக்கோணம் என நிரூபி.

(Or)

(b) In a spherical triangle ABC, prove that :

$$\frac{\sin (A+B)}{\sin C} = \frac{\cos a + \cos b}{1 + \cos c} .$$

கோள முக்கோணம் ABC-ல்

$$\frac{\sin (A+B)}{\sin C} = \frac{\cos a + \cos b}{1 + \cos c} \text{ என நிறுவுக.}$$

12. (a) Explain the Horizontal system of co-ordinates.

கிடை ஆய கட்டமைப்பை விவரி.

(Or)

(b) Prove that $\tan \alpha = \cos w \tan$.

நிறுவுக : $\tan \alpha = \cos w \tan$.

13. (a) Find the condition that twilight may last throughout night.

மங்கிய ஒளி இரவு முழுவதும் கிடைக்க, நிபந்தனையைக் காண்க .

(Or)

- (b) Prove that $p = \frac{a}{d} \sin z$.

$p = \frac{a}{d} \sin z$ என்பதை நிரூபி.

14. (a) Find the eccentricity of the earth's in orbit around the sun.

சூரியனை சுற்றும் பூமிப் பாதையின் e மதிப்பைக் காண்க.

(Or)

- (b) Explain the deductions of Newton from Kepler's Laws.

கெப்லரின் விதிகளில் இருந்து கிடைக்கப்பெற்ற நியூட்டனின் கோட்பாடுகளை விவரி.

15. (a) Prove that $m = u - e \sin u$.

$m = u - e \sin u$ என நிறுவுக.

(Or)

- (b) Explain the captain summer's method of determining the position of a ship at sea.

கேப்டன் சும்மரின் முறையில் கடலில் உள்ள ஒரு கப்பலின் இருப்பிடத்தை அறிவதைப் பற்றி விவரி.

Answer any **three** questions.

16. Find the values of $\sin \frac{A}{2}$, $\cos \frac{A}{2}$ and $\tan \frac{A}{2}$.

$\sin \frac{A}{2}$, $\cos \frac{A}{2}$ மற்றும் $\tan \frac{A}{2}$ இவற்றின் மதிப்புகளைக் காண்க.

17. Trace the variations in the duration of day and night during the year at (i) a place on the equator (b) a place in the North Torriod Zone.

ஒரு வருடத்தில் பகல் இரவு நேரங்களில் ஏற்படும் மாறுதல்களைக் கீழ்க்காணும் இடங்களில் காண்க :

(அ) பூமத்திய ரேகையில்.

(ஆ) வட வெப்ப மண்டலத்தில்

18. Derive the Cassini's formula for refraction.

ஒளிச் சிதறலலுக்கான காசினி சூத்திரத்தைக் காண்க.

19. Prove that $\tan \frac{v}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \tan \frac{u}{2}$.

$\tan \frac{v}{2} = \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} \tan \frac{u}{2}$ என நிறுவுக.

20. If l_1, l_2, l_3 be the lengths of the meridian shadows of three equal vertical rods on the same day at three different places on the same meridian and ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 are the latitudes of the places then prove that

$$\sum \frac{l_1(l_2 - l_3)^2}{\tan(\phi_1 - \phi_2)} = 0.$$

l_1, l_2, l_3 என்பன மூன்று சம அளவுள்ள செங்குத்தான உருளைகளின் ஒரே நாளில் வெவ்வேறு இடங்களில் காணப்படும் உச்சி வட்ட நிழல்களின் நீளங்கள்; மற்றும் ϕ_1, ϕ_2, ϕ_3 என்பன அவ்விடங்களின் அகலங்கள் எனில்

$$\sum \frac{l_1 (l_2 - l_3)^2}{\tan(\phi_1 - \phi_2)} = 0 \quad \text{என நிறுவுக.}$$

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010**Fifth Semester****Mathematics****Elective - PROGRAMMING IN C**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 60 Marks

Part - A

(10 × 1½ = 15)

Answer **ALL** the questions

1. Write four basic types of constants in C.

C மொழியிலுள்ள மாறிலிகளின் நான்கு அடிப்படை வகைகளை எழுதுக.

2. How many times the statement for ($i=1, i<10, i++$) printf (“welcome\n”); prints ‘welcome’?

for ($i=1, i<10, i++$) printf (“welcome\n”); என்ற கூற்று ‘welcome’ என்று எத்தனை முறை எழுதும்?

3. What is an array? Give example.

தொடர் என்றால் என்ன? உதாரணம் கொடு.

4. Explain strlen()?

strlen()-ஐ விவரிக்க.

5. Distinguish between automatic and static variables.

Automatic மாறி, static மாறி ஆகியவற்றின் வேறுபாட்டைக் கூறுக.

6. Define structure. Give an example.

கூட்டமைப்பு வரையறு. ஒரு உதாரணம் கொடு.

7. Define pointer.

Pointer வரையறு.

8. Why is it sometimes desirable to pass a pointer to a function as an argument?

ஒரு சார்புக்கு pointer-ஐ சில சமயங்களில் அனுப்புவது விரும்பத்தக்கது ஏன் ?

9. In which header file is the structure type FILE defined?

கட்டமைப்பு வகை FILE எந்த தலையாய file-ல் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

10. What are the difference between scanf and fscanf?

scanf மற்றும் fscanf ஆகிய சார்புகளுக்கு இடைபட்ட வேறுபாட்டை கூறு.

Part - B

(5 × 3 = 15)

Answer **all** questions.

11. a) What are the datatypes available in C? Explain any two with example.

C-ல் உள்ள datatypes யாவை? அவற்றில் ஏதேனும் இரண்டினை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

(OR)

b) Explain the for statement in C with example.

C-மொழியிலுள்ள for கூற்றினை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

12. a) Explain two dimensional arrays in C-language.

C-மொழியில் இரு பரிமாணத் தொடரை விவரி.

(OR)

b) Explain any two string handling functions..

எழுத்திலக்க சார்புகள் ஏதேனும் இரண்டினை விவரி.

13. a) Explain nested structures.

பின்னப்பட்ட கட்டமைப்புகள் விவரி.

(OR)

b) What is a recursion? Explain with examples.

மறுவரும்படி என்றால் என்ன? உதாரணத்துடன் விளக்குக.

14. a) Write a C Program to find the sum of all the elements in an array using pointers.

குறி எண்கள் மூலம் ஒரு தொடரில் தேக்கப்பட்டுள்ள உறுப்புகளின் கூட்டுத் தொகையைக் காணும் C-செயல் திட்டம் எழுதுக.

(OR)

b) Write a program using pointers to determine the length of a character string.

ஒரு எழுத்திலக்கத்தின் எழுத்துக்களின் எண்ணிக்கையை குறி எண்களின் மூலம் காணுவதற்கான செயல் திட்டம் எழுது.

15. a) Explain fprintf and fscanf with example.

fprintf மற்றும் fscanf இவைகளை எடுத்துக் காட்டுடன் விளக்கு.

(OR)

b) Explain enum data types with example.

enum data வகைகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

Part - C

(3 × 10 = 30)

Answer any **THREE** questions.

16. Explain the different forms of if statement with examples.

if கூற்றின் பல்வேறு அமைப்பினை உதாரணத்துடன் விளக்குக.

17. Write a program to find the addition of two matrices.

இரண்டு அணிகளின் கூடுதல் காண ஒரு செயல் திட்டம் எழுதுக.

18. Write a program using function to sort an array of integers.

சார்புகளைப் பயன்படுத்தி முழு எண்களை வரிசைப் படுத்த செயல் திட்டம் ஒன்று எழுதுக.

19. Two files DATA 1 and DATA 2 contain sorted lists of integers. Write a program to produce a third file DATA which holds a single sorted, merged list of these two lists.

இரண்டு கோப்புகள் DATA 1, மற்றும் DATA 2களில் வரிசைப்படுத்தப்பட்ட முழு எண்களின் பட்டியல்கள் உள்ளன. இரண்டு பட்டியல்களையும் ஒன்றாக சேர்த்து

வரிசைப்படுத்தப்பட்ட தனிப்பட்டியலாக DATA என்ற மூன்றாவது கோப்பில் இடம் பெற ஒரு செயல் திட்டம் எழுதுக.

20. How to use a pointer variable as a member of a structure? Explain with an example.

குறி எண் மாறிலியை structure-ல் உறுப்பாக எவ்வாறு பயன்படுத்துவது? ஒரு உதாரணத்துடன் விளக்குக.

————— *** —————

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010**Fifth Semester****Mathematics****Elective - ASTRONOMY-II**

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part - A

(10 × 2 = 20)

Answer **ALL** the questions.

1. Explain Gregorian Calendars.

கிரிகோரியன் நாட்காட்டியினை விவரித்தெழுது.

2. Explain how to find the sidereal time from mean solar time at the given instant.

ஒரு தருணத்தில் சராசரி ஞாயிற்றுவழி நேரத்திலிருந்து மீன்ஞாயிறு வழி நேரத்தைக் காணும் முறையை விளக்குக.

3. Define aberation and state the effect of aberration.

ஒளிப் பிறழ்ச்சியை வரையறுத்து அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் கூறுக.

4. If the light takes 5 years to reach the earth from the star, what is its parallax.

விண்மீனிலிருந்து ஒளியானது புவியை வந்ததடய 5 ஆண்டுகள் ஆகுமெனில் அதன் தோற்றப்பிழை என்ன?

5. Describe the phenomena of precession.

பின்னகர்ச்சி நிகழ்ச்சியினை விவரி.

6. Explain Harvest moon.

அறுவடை முழுமதியினை விவரி.

7. Write short note on Metonic cycle.

மெடானிக் வளையம் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

8. List the name of the planets in order in the solar system.

சூரியக் குடும்பத்திலுள்ள கோலங்களின் பெயர்களை வரிசைப்படுத்து.

9. Write short notes on variable stars.

மாறும் விண்மீன்களைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

10. Write short notes on Saros of Chaldeans.

சால்டியன்களின் சாரோஸினைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

Part - B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions.

11. a) Find the sidereal time at Madras (Longitude 5m21SE) at 7.30 p.m. on 1st April given that the sidereal time of mean midnight at Greenwich was 0h 38m 53s.

கிரீன்விச்சில் சராசரி நள்ளிரவின்போது மீன்வழி நேரம் 0ம38நி53வி என இருக்கையில் ஏப்ரல் முதல் தேதி பிற்பகல் 7.30 மணியளவில் சென்னையில் சரியான மீன்வழி நேரத்தைக் காண்க.

(OR)

- b) Derive the lengths of seasons in terms of the longitude of perigee.

பருவநிலை மாறுதல்களின் காலங்களை பெரிஜி என்னும் புள்ளியின் நெட்டாங்கு மூலமாகக் காண்க.

12. a) Find the aberation of a star at a given instant in any given direction.

ஒரு தருணத்தில் குறிப்பிட்ட திசையின் விண்மீனின் ஒளிப் பிறழ்ச்சியைக் கண்டுபிடி.

(OR)

- b) Find roughly the distance of a star whose parallax is $0.5''$ given that parallax of sun is $9''$ and earth radius is 6400 kms.

ஒரு விண்மீன் மற்றும் கதிரவனின் தோற்றப் பிழைகள் முறையே $0.5''$ மற்றும் $9''$ என்றால் உத்தேசமாக அவ்விண்மீனின் தூரத்தைக் காண்க. இங்கு புவியின் ஆரம் 6400 கிலோ மீட்டர்கள் என்க.

13. a) Discuss the effects of precession on the co-ordinates of stars, poles, length of seasons and equinoctial point .

விண்மீனின் வானக் கூறுகள், துருவங்கள், பருவகாலங்கள் மற்றும் சம இரவுப் புள்ளிகள் ஆகியன பின்னகர்ச்சியால் எவ்வாறு பாதிக்குமென விளக்குக.

(OR)

- b) Explain Elongation and phase of the moon.

திங்களின் திசைவிலக்கம் மற்றும் திங்களின் பிறையளவை விளக்குக.

14. a) Describe the motion of the inferior planet in a synodic period.

ஞாயிற்று வழிக் காலத்தில் உட்கோளின் இயக்கத்தை விவரி.

(OR)

b) Explain Bode's law.

போடின் விதியினை விளக்குக.

15. a) Write short notes on Novae.

நோவாயைப் பற்றி சிறு குறிப்பு தருக.

(OR)

b) Write short notes on Nebulae.

நெபுலாவைப் பற்றி சிறு குறிப்பு தருக.

Part - C

(3 × 10 = 30)

Answer any **THREE** questions.

16. (a) Explain how seasons are caused and account for the climate conditions in different seasons at different places.

(b) Find the sidereal time on interval of 16 h 18 m 24 s of mean time.

(அ) பருவங்கள் தோன்றக் காரணம் என்ன என்பதையும் ஒவ்வொரு இடத்திலும் வெவ்வேறு பருவங்களால்

(ஆ) 16 ம 18 நி 24 வி சராசரி ஞாயிற்று வழிக்காலத்தை மீன் வழிக் காலமாக கண்டுபிடி.

17. Find the effects of aberation of light on the longitude and latitude of a star.

ஒளிப்பிறழ்ச்சியின் காரணமாக ஒரு விண்மீனின் நெட்டாங்கு அகலாங்கு ஆகியவற்றில் ஏற்படும் விளைவுகளைக் காண்க.

18. Find the maximum and minimum number of eclipses in a year.

ஒரு வருட காலத்தில் ஏற்படும் மறைப்புகளின் மீப்பெரு மற்றும் மீச்சிறு எண்ணிக்கையினைக் காண்க.

19. The distance of the superior planet from the sun is n^2 times that of the earth from the sun. Show that its retrograde motion lasts for

$$\frac{n^3}{\pi(n^3 - 1)} \text{Cos}^{-1} \left(\frac{n}{n^2 - n + 1} \right) \times 365.25 \text{ days.}$$

சூரியனிலிருந்து ஏழு புறக்கோளின் தூரம் புவியானது சூரியனிலிருந்து உள்ள தூரத்தைப் போல் n^2 அலகுகள் எனில் அதன் பிற்போக்கு இயக்கம்

$$\frac{n^3}{\pi(n^3 - 1)} \text{Cos}^{-1} \left(\frac{n}{n^2 - n + 1} \right) \times 365.25 \text{ நாட்கள் நீடிக்கு}$$

மெனக் காட்டுக.

20. Write notes on:

(a) Meteors

(b) Ocean tides

(c) Milky way.

குறிப்பு தருக:

(அ) எரிமீன்கள்

(ஆ) சமுத்திர அலைகள்

(இ) பால்வழிச்சாலை.

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2010

Fifth Semester

Mathematics—Elective

FUZZY ALGEBRA

(CBCS—2008 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part- A

(10 × 2 = 20)

Answer **all** questions.

1. Define Normal and Subnormal fuzzy set.

நார்மல் மற்றும் உபநார்மல் ஃபஸ்ஸி கணங்களை வரையறு.

2. Define support of fuzzy set with example.

ஃபஸ்ஸி கணத்தின் தாங்கி (சப்போர்ட்) யை உதாரணத்துடன் வரையறு.

3. Define fuzzy intersection with example.

ஃபஸ்ஸி கணங்களின் வெட்டு சேர்ப்பினை (இன்டர்செக்ஷன்) உதாரணத்துடன் வரையறு.

4. State D'Morgan's laws.

டி மார்கனின் விதிகளை எழுதுக.

5. If $A \in \mathcal{F}(X)$ and $\alpha \in [0,1]$, prove that $\alpha_{+A} \subseteq \alpha_A$.

$A \in \mathcal{F}(X)$ மற்றும் $\alpha \in [0,1]$ எனில் $\alpha_{+A} \subseteq \alpha_A$ என காட்டுக.

6. State the first Decomposition theorem.

முதலாவது பிரிவுதேற்றத்தை (டி கம்பொசிஷன்) எழுதுக.

7. State the boundary conditions on fuzzy complement.

ஃபஸ்ஸி மாற்றிற்கான (காம்ப்ளிமென்ட்) எல்லை கட்டுப்பாடுகளை எழுதுக.

8. State the monotonicity condition on fuzzy complement.

ஃபஸ்ஸி மாற்றிற்கான மோனடானிசிட்டி கட்டுப்பாடுகளை எழுதக.

9. Define fuzzy ideal with example.

ஃபஸ்ஸி ஐடியலை உதாரணத்துடன் வரையறு.

10. Define Fuzzy group and give an example.

ஃபஸ்ஸி குலத்தை வரையறை செய்து ஓர் உதரணம் தருக.

Part- B

(5 × 5 = 25)

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

11. (a) Write short notes on fuzzy sets and height of a fuzzy set with examplpes.

ஃபஸ்ஸி கணம் மற்றும் அதன் உயரம் ஆகியவை குறித்து சிறு குறிப்பு வரைக.

(Or)

- (b) Write short notes on fuzzy points, support and α -cut with examples.

ஃபஸ்ஸி புள்ளி, தாங்கி மற்றும் α -வெட்டு ஆகியவை பற்றி உதாரணத்துடன் சிறு குறிப்பு எழுதுக.

12. (a) Write any five properties of fuzzy intersection with suitable examples.

ஃபஸ்ஸி வெட்டு, இணப்பின் (இன்டர்செக்ஷன்) ஏதேனும் ஐந்து பண்புகளை உதாரணத்துடன் எழுதுக.

(Or)

(b) Explain all standard fuzzy operations.

அனைத்து ஃபஸ்ஸி சேர்ப்புகளையும் விளக்குக.

13. (a) Let $A, B \in \mathcal{F}(X)$. Prove the following for all $\alpha, \beta \in [0,1]$.

(i) $\alpha_{(A \cap B)} = \alpha_A \cap \alpha_B$ and $\alpha_{(A \cup B)} = \alpha_A \cup \alpha_B$

(ii) $\alpha \leq \beta \Rightarrow \alpha_A \supset \beta_A$ and $\alpha_{+A} \supseteq \beta_{+A}$.

$A, B \in \mathcal{F}(X)$ எனில் அனைத்து $\alpha, \beta \in [0,1]$ க்கும் கீழ்கண்டவற்றை நிறுவுக.

(i) $\alpha_{(A \cap B)} = \alpha_A \cap \alpha_B$ மற்றும் $\alpha_{(A \cup B)} = \alpha_A \cup \alpha_B$

(ii) $\alpha \leq \beta \Rightarrow \alpha_A \supset \beta_A$ மற்றும் $\alpha_{+A} \supseteq \beta_{+A}$.

(Or)

- (b) Let $A_i \in \mathcal{F}(X)$ for all $i \in I$, where I is an index set. Prove that $\bigcup_{i \in I} \alpha A_i \subseteq \alpha \left(\bigcup_i A_i \right)$ and $\bigcap_{i \in I} \alpha A_i = \alpha \left(\bigcap_{i \in I} A_i \right)$.

I என்ற குறியீட்டு கணத்தின் அனைத்து i க்கும் $A_i \in \mathcal{F}(X)$ எனில் $\bigcup_{i \in I} \alpha A_i \subseteq \alpha \left(\bigcup_i A_i \right)$ மற்றும் $\bigcap_{i \in I} \alpha A_i = \alpha \left(\bigcap_{i \in I} A_i \right)$ எனவும் நிறுவுக.

14. (a) Prove that every fuzzy complement has atmost one equilibrium.

எந்த ஒரு ஃபஸ்ஸி மாற்று (காம்ப்ளிமென்ட்) க்கும் அதிக பட்சம் ஒரு சமநிலைப் புள்ளி தான் இருக்க முடியும் என நிறுவுக.

(Or)

- (b) Explain fuzzy complement properties.

ஃபஸ்ஸி மாற்றின் (காம்ப்ளிமென்ட்) பண்புகளை விவரி.

15. (a) Let μ be a fuzzy subgroup of a group G and $x \in G$. Prove that $\mu(xy) = \mu(y)$ for every $y \in G$ iff $\mu(x) = \mu(e)$.

μ என்பது குலம் G ன் ஒரு உபஃபஸ்ஸி உபகுலம் மற்றும் $x \in G$ எனில் அனைத்து $y \in G$ க்கும் $\mu(xy) = \mu(y)$ ஆக இருக்க தேவையானதும் போதுமானதுமான கட்டுப்பாடு $\mu(x) = \mu(e)$ என இருப்பதே என்று நிறுவுக.

(Or)

- (b) Explain α -cuts of fuzzy ideals with examples.

ஃபஸ்ஸி ஐடியலின் α -வெட்டுகளை உதாரணத்துடன் விவரி.

Part- C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Prove that a fuzzy set A on \mathbb{R} is convex iff

$$A(\lambda x_1 + (1 - \lambda)x_2) \geq \min \{A(x_1), A(x_2)\} \quad \forall x_1, x_2 \in \mathbb{R} \quad \text{and all } \lambda \in [0, 1].$$

R ன் ஃபஸ்ஸி கணம் A குவிந்ததாக இருக்க தேவையானதும் போதுமானதுமான கட்டுப்பாடு எல்லா $x_1, x_2 \in R$ மற்றும் $\lambda \in [0,1]$ க்கும் $A(\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2) \geq \min \{A(x_1), A(x_2)\}$ ஆக இருத்தலே என நிறுவுக.

17. State D'Morgan's laws and verify them with suitable examples.

டி மார்கன் விதிகளை எழுதி, தகுந்த உதாரணங்கள் கொண்டு சரி பார்க்க.

18. State and prove the Second Decomposition theorem.

இரண்டாவது பிரிவு (டி காம்போசிசன்) தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

19. State and prove the first characterization theorem of fuzzy complement.

ஃபஸ்ஸி மாற்றின் (காம்ப்ளிமென்ட்) முதலாவது குணாதிசய தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

20. (a) Let G be a group and A be a fuzzy subgroup of G . Prove that the level subset A_t , for $t \in [0,1], t \leq A(e)$ is a subgroup of G , where e is the identity of G .

A என்பது G என்ற குலத்தின் உபஃபஸ்ஸி குலம் மற்றும் e என்பது G -ன் அலகு உறுப்பு எனில் , $A_t, t \in [0,1], t \leq A(e)$ என்னும் அலகு உபகணம் G ன் உபகுலமாகும் என நிரூபி.

- (b) A fuzzy subset μ of a group G is a fuzzy subgroup of G iff $\mu(xy^{-1}) \geq \min\{\mu(x), \mu(y)\}$ for every $x, y \in G$. Prove

G என்ற குலத்தின் ஃபஸ்ஸி உபகணம் μ , அதன் ஃபஸ்ஸி உபகுலமாக அடைய தேவையானதும் போதுமானதும் நிபந்தனை எல்லா $x, y \in G$ க்கும் $\mu(xy^{-1}) \geq \min\{\mu(x), \mu(y)\}$ ஆக இருத்தலே என நிறுவுக.
