

(7 pages)

S.No. 2240

17UMAA01

(For the candidates admitted from 2017–2018 onwards)

B.Sc./B.C.A. DEGREE EXAMINATION,
NOVEMBER 2017.

First Semester

Allied — ALGEBRA AND CALCULUS

(Common for B.C.A., Che, Geology/
App. Geo/ Ele/ IS/ Phy/ Stat, CS)

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Form a quadratic equation one of whose roots is $1 + i$.
 $1 + i$ -ஐ ஒரு மூலமாகக் கொண்ட ஒரு இருபடி சமன்பாட்டினை அமை.
2. State Descarte's rule of signs.
குறியீட்டிற்கான டெஸ்கார்ட்டின் விதியைக் கூறு.
3. State Cayley-Hamilton theorem.
கெய்லி-ஹேமில்டன் தேற்றத்தைக் கூறு.

4. Show that the matrices P and PAP^{-1} have the same characteristic roots.

P , PAP^{-1} என்ற அணிகள் ஒரே சிறப்பு மூலங்களை கொண்டிருக்கும் எனக் காட்டு.

5. Write the Cartesian formula for finding the radius of curvature.

வளைவாரத்தை காண உதவும் கார்டீசியன் சூத்திரத்தை எழுது.

6. What is the relation between curvature and radius of curvature?

வளைவிற்கும், வளைவாரத்திற்கும் இடையேயான தொடர்பு என்ன?

7. Form the partial differential equation by eliminating arbitrary constants a and b from $z = ax + by + ab$.

$z = ax + by + ab$ -லிருந்து எதேச்சை மாறிலிகள் a , b -ஐ நீக்கி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டினை அமை.

8. Form the partial differential equation by eliminating arbitrary function from $Z = f(x - y)$.

$Z = f(x - y)$ -லிருந்து எதேச்சை சார்பை நீக்கி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டினை அமை.

9. State Bernoulli's formula for integration.

தொகையீட்டிற்கான பெர்னெளலியின் சூத்திரத்தைக் கூறு.

10. Evaluate $\int \tan^{-1} x dx$.

மதிப்பிடுக: $\int \tan^{-1} x dx$

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Prove that in a polynomial equation with rational coefficients, irrational roots occurs in pairs.

விகிதமுறு கெழுக்களை கொண்ட பல்லுறுப்பு கோவையில் விகிதமுறா மூலங்கள் இணைச்சோடி மூலங்களாக அமையும் எனக் காட்டு.

Or

(b) Remove the second term from the equation

$$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0.$$

$x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிலிருந்து இரண்டாம் உறுப்பை நீக்குக.

12. (a) Prove that the characteristic roots of unitary matrix are of unit modulus.

அலகு அணியின் சிறப்பியல்பு மூலங்களை ஓரலகு மட்டு மதிப்பு உடையன என நிரூபி.

Or

(b) Find the characteristic vectors of the matrix $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் சிறப்பியல்பு வெக்டர்களைக் காண்க.

13. (a) Show that the radius of curvature at the point (x, y) on the curve $y = \cosh \frac{x}{c}$ is $\frac{y^2}{c}$.

(x, y) என்ற புள்ளியிடத்து $y = \cosh \frac{x}{c}$ என்ற

வளைவரையின் வளைவாரம் $\frac{y^2}{c}$ எனக் காட்டு.

Or

(b) Find the radius of curvature at any point on the curve $r^n = a^n \cos n\theta$.

$r^n = a^n \cos n\theta$ என்ற வளைவரையின் எந்தவொரு புள்ளியிடத்தும் வளைவாரத்தைக் காண்க.

14. (a) Find the partial differential equation of all spheres with centre on the x -axis.

x -அச்சில் மையத்தைக் கொண்ட எல்லா கோளங்களின் பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டினைக் காண்க.

Or

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

தீர்க்க : $(y+z)p + (z+x)q = x+y$.

15. (a) Establish reduction formula for $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x dx$.

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n x dx$ -ன் குறைப்பு சூத்திரத்தைக் காண்க.

Or

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

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

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve : $3x^6 + x^5 - 27x^4 + 27x^2 - x - 3 = 0$.

தீர்க்க : $3x^6 + x^5 - 27x^4 + 27x^2 - x - 3 = 0$.

17. Verify Cayley-Hamilton theorem for the matrix

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ and hence find its inverse.

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ என்ற அணிக்கு கெய்லி ஹேமில்டன்

தேற்றத்தை சரிபார். மேலும் அதன் எதிர்-அணியைக் காண்க.

18. The tangents at two points P and Q on the curve $x = a(\theta - \sin\theta)$ and $y = a(1 - \cos\theta)$ are at right angles. Show that if ρ_1, ρ_2 be the radii of curvature at these points, then $\rho_1^2 + \rho_2^2 = 16a^2$.

$x = a(\theta - \sin\theta)$, $y = a(1 - \cos\theta)$ என்ற

வளைவரையில் P மற்றும் Q என்ற புள்ளிகளிடத்து உள்ள தொடுகோடுகள் செங்குத்தாக வெட்டிக் கொள்கின்றன.

ρ_1, ρ_2 என்பன அப்புள்ளிகளிடத்து உள்ள

வளைவாரங்கள் எனில் $\rho_1^2 + \rho_2^2 = 16a^2$ எனக் காட்டு.

19. Solve : $(mz - ny)p - (nx - lz)q = ly - mx$.

தீர்க்க : $(mz - ny)p - (nx - lz)q = ly - mx$.

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

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