

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. Write Bernoulli's formula.

பெர்னோலியின் வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.

2. Evaluate :  $\int_0^{\pi/2} \sin^7 x \, dx$ .விடுவிக்க :  $\int_0^{\pi/2} \sin^7 x \, dx$ .3. Solve :  $(D^2 + 5D + 4)y = 0$ .தீர்க்க :  $(D^2 + 5D + 4)y = 0$ .4. Eliminate  $a$  and  $b$  from :  $z = axy + b$ . $z = axy + b$  ல் இருந்து  $a$  மற்றும்  $b$  ஐ நீக்குக.5. Find  $L(e^{-ax})$ . $L(e^{-ax})$  ஐக் காண்க.6. Find  $L^{-1}\left(\frac{s}{s^2+4}\right)$ . $L^{-1}\left(\frac{s}{s^2+4}\right)$  ஐக் காண்க.7. Find  $\nabla\phi$  if  $\phi = x^2y^3z^2$ . $\phi = x^2y^3z^2$  எனில்  $\nabla\phi$  ஐக் காண்க.

8. Define solenoidal vector.

சொலனாய்டல் வெக்டர் : வரையறு.

9. Find the maximum directional derivative of

 $\phi = 2x^2 + 3y^2 + 5z^2$  at the point (1,1, -4). $\phi = 2x^2 + 3y^2 + 5z^2$  க்கு (1,1, -4) எனும் புள்ளியில்

மீட்டெடு திசை வகைக் கெழு காண்க.

10. State Gauss theorem.

கால்ஸ் தேற்றத்தை எழுதுக.

J B.Sc (Phy) - Mathematics II

2

72076/SBAMN

11. Find the work done in moving a particle in a force field  $\vec{F} = 3xy\vec{i} - 5z\vec{j} + 10x\vec{k}$  along the curve  $x = t^2 + 1$ ;  $y = 2t^2$ ;  $z = t^3$  from (2, 2, 1) to (5, 8, 8). $\vec{F} = 3xy\vec{i} - 5z\vec{j} + 10x\vec{k}$  எனும் விசை யானது  $x = t^2 + 1$ ;  $y = 2t^2$ ;  $z = t^3$  எனும் வளைவரை வாயிலாக ஒரு துகளை (2, 2, 1) எனும் புள்ளியிலிருந்து (5, 8, 8) எனும் புள்ளிக்கு நகர்த்தும் பொழுது, அது செய்த வேலை என்ன?

12. State Stoke's theorem.

ஸ்டோக்ஸின் தேற்றத்தை எழுதுக.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. Evaluate  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} \, dx$ .விடுவிக்க :  $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} \, dx$ .14. Find the cosine series for the function  $f(x) = x$  in  $(0, \pi)$ . $f(x) = x$  எனும் சார்புக்கு  $(0, \pi)$  ல் கொலைன் தொடரைக் காண்க.15. Solve :  $(D^2 - 4D + 13)y = e^{2x} \cdot \cos 3x$ .தீர்க்க :  $(D^2 - 4D + 13)y = e^{2x} \cdot \cos 3x$ .16. Solve :  $px + qy = p + q$ .தீர்க்க :  $px + qy = p + q$ .17. Find  $L(t^2 \cos at)$ . $L(t^2 \cos at)$  ஐக் காண்க.18. If  $\nabla\phi = (6xy + z^3)\vec{i} + (3x^2 - z)\vec{j} + (3xz^2 - y)\vec{k}$ , find  $\phi$ . $\nabla\phi = (6xy + z^3)\vec{i} + (3x^2 - z)\vec{j} + (3xz^2 - y)\vec{k}$  எனில்  $\phi$  ஐக் காண்க.19. Using stoke's theorem, evaluate  $\int_C (\sin z \, dx - \cos x \, dy + \sin y \, dz)$  where  $C$  is the boundary of the rectangle  $0 \leq x \leq \pi$ ;  $0 \leq y \leq 1$ ;  $z = 3$ .ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி  $\int_C (\sin z \, dx - \cos x \, dy + \sin y \, dz)$  விடுவிக்க. இங்கு  $C$  என்பது  $0 \leq x \leq \pi$ ;  $0 \leq y \leq 1$ ;  $z = 3$  என்ற செவ்வகத்தின் எல்லையாகும்.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Obtain a reduction formula for  $\int_0^{\pi/2} \sin^n x \, dx$ .

$$\int_0^{\pi/2} \sin^n x \, dx \text{ ன் சுருக்க வாய்ப்புரிட்டைத் தருவி.}$$

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

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

22. Solve using Laplace transform :

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 4 \frac{dy}{dt} + 13y = 2e^{-t} \quad \text{given that } y(0) = 0; \quad y'(0) = -1.$$

லாபலாஸ் உருமாற்றை பயன்படுத்தி தீர்க்க :

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 4 \frac{dy}{dt} + 13y = 2e^{-t} \quad \text{இங்கு } y(0) = 0; \quad y'(0) = -1.$$

23. Prove that  $\nabla \times (\nabla \times \vec{A}) = \nabla(\nabla \cdot \vec{A}) - \nabla^2 \vec{A}$ .

$\nabla \times (\nabla \times \vec{A}) = \nabla(\nabla \cdot \vec{A}) - \nabla^2 \vec{A}$  என நிரூபி.

5 72076/SBAMN

24. Verify : Green's theorem for

$\int_C (3x^2 - 8y^2) dx + (4y - 6xy) dy$ , where  $C$  is the boundary of the region  $R$  enclosed by the straight lines  $y = 0$ ;  $x + y = 1$ ;  $x = 0$ .

$C$  என்பது நேர்க்கோடுகள்  $y = 0$ ;  $x + y = 1$ ;  $x = 0$  ஐ உள்ளடக்கிய பகுதி  $R$  ன் எல்லை எளிற்  $\int_C (3x^2 - 8y^2) dx + (4y - 6xy) dy$  க்கு கிரீன் தேற்றத்தை சரிபார்க்க.

6 72076/SBAMN