

(6 pages)

APRIL 2021

72076/SBAMN

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — ($10 \times 2 = 20$ marks)

Answer any TEN questions.

1. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \, dx$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \, dx$.

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

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

3. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^6 x \, dx$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^6 x \, dx$.

4. Find the particular integral of

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

$(D^3 - 3D^2 + 4D - 2)y = e^x$ ன் சிறப்பு தொகையீடில் காண்க.

5. Form the PDE by eliminating the arbitrary constants in $z = (x - a)^2 + (y - b)^2 + 1$.

$z = (x - a)^2 + (y - b)^2 + 1$ லிருந்து a மற்றும் b யை நீக்கி பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டை உருவாக்குக.

6. Eliminate the arbitrary function from $z = f(x - y)$.

$z = f(x - y)$ லிருந்து தன்னிச்சையான சார்பு f ஐ நீக்குக.

7. Evaluate $L(\sin 3t)$.

மதிப்பிடுக $L(\sin 3t)$.

8. Evaluate $L^{-1}\left(\frac{1}{s^3}\right)$.

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

9. Find $grad\phi$ if $\phi = xyz$ at $(1, 1, 1)$.

$\phi = xyz$ எனில் $grad\phi$ ஐ $(1, 1, 1)$ என்ற புள்ளியில் காண்க.

10. If $\text{div } \vec{F} = 0$ then what do you mean by \vec{F} .

$\text{div } \vec{F} = 0$ எனில் \vec{F} என்னவென்று சொல்வீர்கள்.

11. State Green's theorem.

கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை கூறுக.

12. State Stoke's theorem.

ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை கூறுக.

PART B — ($5 \times 5 = 25$ marks)

Answer any FIVE questions.

13. Find the Fourier coefficient a_0 in the Fourier

series for $f(x) = \begin{cases} -\pi & \text{in } -\pi < x < 0 \\ x & \text{in } 0 < x < \pi \end{cases}$.

$f(x) = \begin{cases} -\pi & \text{in } -\pi < x < 0 \\ x & \text{in } 0 < x < \pi \end{cases}$ என்ற பூரியர் தொடரின்

பூரியர் குணகம் a_0 ஐ காண்க.

14. Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^9 x \cos^5 x \, dx$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\pi/2} \sin^9 x \cos^5 x \, dx$.

15. Solve $(D^2 + 4)y = \sin 2x$.

தீர்க்க $(D^2 + 4)y = \sin 2x$.

16. Solve $px + qy = x$.

மதிப்பிடுக $px + qy = x$.

17. Evaluate :

(a) $L(t^2 + e^{-t} \sin t)$

(b) $L^{-1}\left(\frac{5s-13}{s^2-6s+25}\right)$.

மதிப்பிடுக :

(அ) $L(t^2 + e^{-t} \sin t)$

(ஆ) $L^{-1}\left(\frac{5s-13}{s^2-6s+25}\right)$.

18. If $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ prove that $\nabla r = \frac{\vec{r}}{r}$.

$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ எனில் $\nabla r = \frac{\vec{r}}{r}$ என நிறுவுக.

19. If $\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j}$ evaluate $\int \vec{F} \cdot d\vec{r}$ along the line $y = x$ from $(0, 0)$ to $(1, 1)$.

$\vec{F} = x^2\vec{i} + y^2\vec{j}$ எனில் $y = x$ என்ற கோட்டில் $(0, 0)$ to $(1, 1)$ வரை $\int \vec{F} \cdot d\vec{r}$ ஐ மதிப்பிடுக.

PART C — ($3 \times 10 = 30$ marks)

Answer any THREE questions.

20. Show that the Fourier series for $f(x) = x$ in

$$(-\pi, \pi) \text{ is given by } f(x) = 2 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sin nx}{n}.$$

$(-\pi, \pi)$ ல் $f(x) = x$ என்ற சார்பின் பூரியர் தொடரானது

$$f(x) = 2 \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{\sin nx}{n} \text{ என நிறுவுக.}$$

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

$$\text{தீர்க்க } (mz - ny)p + (nx - lz)q = ly - mx.$$

22. Solve $y'' - 3y' + 2y = e^{3t}$ given $y(0) = y'(0) = 0$.

தீர்க்க $y'' - 3y' + 2y = e^{3t}$ இங்கு $y(0) = y'(0) = 0$ எனக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

23. Find the value of the constants a, b, c so that the vector

$$\vec{F} = (x + 2y + az)\vec{i} + (bx - 3y - z)\vec{j} + (4x + cy + 2z)\vec{k}$$

is irrotational.

வெக்டர்

$$\vec{F} = (x + 2y + az)\vec{i} + (bx - 3y - z)\vec{j} + (4x + cy + 2z)\vec{k} \text{ ஈ}$$

முலற்றது எனில் மாறிலிகள் a, b, c ன் மதிப்பைக் காண்க.

24. Verify Green's theorem in the plane for $\int_c (x^2 dx + xy dy)$ where c is the curve in the XY plane given by $x = 0, y = 0, x = a, y = a$.

$\int_c (x^2 dx + xy dy)$ என்பதற்கு கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை
சரிபார்க்க இங்கு c என்பது XY என்ற தளத்தில்
 $x = 0, y = 0, x = a, y = a$ என்ற வளைவரையை
கொண்டது.
