

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions each in 30 words.

1. Define scalar product of two vectors.
இரு வெக்டர்களின் ஸ்கேலார் பெருக்கலை வரையறு.
2. For the position vector $\vec{r} = \vec{i}x + \vec{j}y + k\vec{z}$, show that $\text{div } \vec{r} = 3$.
நிலை திசையன் $\vec{r} = \vec{i}x + \vec{j}y + k\vec{z}$ எனில் $\text{div } \vec{r} = 3$ என நிறுவுக.
3. What do you mean by β -function?
பீடா சார்பு என்றால் என்ன?
4. Find the value of $\sqrt{\frac{1}{9}} \sqrt{\frac{2}{9}} \sqrt{\frac{3}{9}} \dots \sqrt{\frac{8}{9}}$.
 $\sqrt{\frac{1}{9}} \sqrt{\frac{2}{9}} \sqrt{\frac{3}{9}} \dots \sqrt{\frac{8}{9}}$ மதிப்பை கண்டுபிடி.
5. Define Hermitian matrix.
ஹெர்மிசன் அணியை வரையறு.
6. Write down the characteristic equation of a matrix.
ஒரு அணியின் பண்பியல் சமன்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.
7. Define an analytic function of a complex variable.
சிக்கலான மாறியின் பகுப்பாய்வு செயல்பாட்டை வரையறு.

8. What are complex numbers?

சிக்கலெண்கள் என்றால் என்ன?

9. What is Fourier Series?

ஃபூரியர் தொடர் என்றால் என்ன?

10. Mention any two uses of fourier series.

பூரியர் தொடரின் ஏதேனும் இரு பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

11. Define curl of a vector function.

கர்லின் வெக்டர் சார்பை வரையறு.

12. State Stoke's theorem.

ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தைத் தருக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions each in 200 words.

13. For the position vector $\vec{r} = \vec{i}x + \vec{j}y + k\vec{z}$, show that

$$\operatorname{div}\left(\frac{\vec{r}}{r^3}\right) = 0.$$

நிலை திசையன் $\vec{r} = \vec{i}x + \vec{j}y + k\vec{z}$ எனில் $\operatorname{div}\left(\frac{\vec{r}}{r^3}\right) = 0$

என நிறுவுக.

14. Obtain the relation between beta and gamma function.

பீடா மற்றும் காஃமா சார்புகளுக்கிடையேயான தொடர்பை பெறுக.

15. Elucidate the properties of eigen values and eigen vectors.

ஐகன் மதிப்புகள் மற்றும் ஐகன் வெக்டர்களின் பண்பியல்புகளை தெளிவாக எடுத்துரைக்கவும்.

16. Enumerate the properties of moduli and graphical analysis of complex numbers.

மாடுலியின் பண்பியல்புகளையும், சிக்கலெண்களின் வரைகளை பகுப்பாய்வையும் விவாதி.

17. Expand as a Fourier series the output of halfwave rectifier.

அரை அலைதிருத்தியின் பூரியர் தொடர் வெளியீட்டை விரிவாக்குக.

18. Briefly explain line and volume integrals.

வரி மற்றும் தொகுதி ஒருங்கிணைப்பை சுருக்கமாக விளக்குக.

19. Show that $\int_0^{\infty} e^{-t^2} t^{2n-1} dt$.

$\int_0^{\infty} e^{-t^2} t^{2n-1} dt$ என நிறுவுக.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions each in 500 words.

20. State and prove Gauss divergence theorem.

காஸ் டைவரஜன் தேற்றத்தை கூறி நிரூபி.

21. Obtain the series solution of legendre differential equation.

லெஜன்ட்ரே வகைச் சமன்பாட்டின் தொடர் தீர்வை பெறுக.

22. Find the characteristic equation of the following matrix and verify the Cayley-Hamilton theorem.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

கீழ்க்கண்ட அணியின் $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ பண்பியல்

சமன்பாட்டினைக் கண்டறிந்து கேலே-ஹாமில்டன் தேற்றத்தை சரிபார்க்கவும்.

23. Obtain the Fourier series expansion $f(x)=x \sin x$ in the interval $-\pi < x < \pi$. Hence deduce that

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1 \cdot 3} - \frac{1}{3 \cdot 5} + \dots - \frac{1}{5 \cdot 7} \dots$$

$f(x)=x \sin x$ கான பூரியர் தொடரியை $-\pi < x < \pi$ இடைவெளியில் காண்க, மேலும்

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{1 \cdot 3} - \frac{1}{3 \cdot 5} + \dots - \frac{1}{5 \cdot 7} \dots \text{ என சுருக்குக.}$$

24. Obtain the polar form of Cauchy-Riemann equation.

Cauchy-Riemann னின் போலார் அமைப்பை பெறுக.