

**QP.No. : BB 788**

**5SCH**

B.Sc. B.Ed. (4 — YEAR INTEGRATED)  
DEGREE EXAMINATION, JANUARY 2022.

(For the candidates admitted during the Academic Year  
2017–2018 onwards)

Fifth Semester

Core Paper — VII — MATHEMATICAL PHYSICS

Time : 3 hours

Maximum Marks : 70

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL the questions.

1. ஸ்கேலர் புலத்தின் சாய்வின் அளவு என்றால் என்ன?

What is gradient of a scalar field?

2. ஸ்டோக்ஸ் விதிக்கான கணித கோவையை தருக.

Give an mathematical expression for Stoke's Theorem.

3. கேலே-ஹேமில்டன் கோட்பாட்டை கூறுக.

State Cayley-Hamilton's Theorem.

4. ஸ்கியூ-ஹெர்மிஷியன் அணியின் ஐகன் மதிப்பு சுழியாக அல்லது கற்பனை மதிப்பாக இருக்கும் என காண்க.

Show that the eigen values of skew-hermitian matrix are either zero or purely imaginary.

5. செங்குத்து அணி என்றால் என்ன?

What is Orthogonal Matrix?

6. ஒருபடியில்லாத நேர் சமன்பாடுகள் கொண்ட அமைப்பு எந்த நிலையில் தீர்வு இல்லாமல் இருக்கும் எனக் கூறுக.

State the condition under which a system of non-homogeneous linear equations will have no solution.

7.  $F(t) = 1$  -ன் லாப்லாஸ் டிரான்ஸ்பாமை கண்டுபிடி.

Find the Laplace transform of  $F(t) = 1$ .

8. காமா செயற்பாட்டின் லாப்லாஸ் டிரான்ஸ்பாமை தருக.

Give the Laplace transform of Gamma function.

9. கூட்டுசராசரி என்றால் என்ன?

What is Arithmetic Mean?

10. சீரிசைச் சராசரி — வரையறு.

Define : Harmonic Mean.

PART B — (5 × 4 = 20 marks)

Answer ALL the questions.

11.  $\operatorname{divcurl} A = 0$  நிரூபி.

Prove that  $\operatorname{divcurl} A = 0$ .

12. ஒற்றை அணியின் ஒவ்வொரு ஐகன் மதிப்பின் தனி மதிப்பு ஒன்று எனக் காண்பி.

Show that the modulus of each eigen value of a unitary matrix is unity.

13. கொடுக்கப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளை அணி முறையை பயன்படுத்தி தீர்வு காண்க.

$$x + 2y + 3z = 10$$

$$2x - 3y + z = 1$$

$$3x + y - 2z = 9$$

Solve the following system of equations by using matrix method.

$$x + 2y + 3z = 10$$

$$2x - 3y + z = 1$$

$$3x + y - 2z = 9$$

14. வகையீட்டுச் சமன்பாடுகள் முறையில்  $\sin \sqrt{t}$  -ன் லாப்லாஸ் டிரான்ஸ்பாம் கணக்கிடுக.

Compute Laplace transform of  $\sin \sqrt{t}$  by differential equations.

15. திட்டவிலக்கம் மற்றும் வர்க்கமூல வர்க்க சராசரி விலக்கத்திற்கு இடையேயான தொடர்பை நிறுவுக.

Establish the relation between Standard deviation and Root mean square deviation.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer any FIVE questions.

(Five out of Eight question)

16. கீரின்ஸ் தேற்றத்தை கூறி நிரூபி.  
State and prove Green's Theorem.
17. கொடுக்கப்பட்ட அணியின் சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டை காண்க.  
மேலும் கேலே-ஹேமில்டன் விதியை சரிபார்க்க.

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

Find the characteristic equation of the given matrix and verify Cayley-Hamilton's Theorem.

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

18. கொடுக்கப்பட்ட  $A$  அணியை மூலைவிட்டமாக்குக.

$$A = \begin{bmatrix} q & p & p \\ p & q & p \\ p & p & q \end{bmatrix}$$

Diagonalise the matrix.

$$A = \begin{bmatrix} q & p & p \\ p & q & p \\ p & p & q \end{bmatrix}$$

19.  $t \sin at$  மற்றும்  $t \cos at$  லேப்லாஸ் டிரான்ஸ்பாம் காண்க.

Find the Laplace transform of  $t \sin at$  and  $t \cos at$ .

20. கீழ்காணும் விவரங்களுக்கு சராசரி, இடைநிலை மற்றும் முகடு காண்க :

விடுப்பு நாட்கள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
5 குறைவாக	29
10 குறைவாக	124
15 குறைவாக	349
20 குறைவாக	442
25 குறைவாக	478
30 குறைவாக	487
35 குறைவாக	493
40 குறைவாக	497
45 குறைவாக	500

Find the values of mean, median and mode of the following grouped cumulative data :

No. of days absent	No. of Students (F)
Less than 5	29
Less than 10	124
Less than 15	349
Less than 20	442
Less than 25	478
Less than 30	487
Less than 35	493
Less than 40	497
Less than 45	500

21.  $A = 2xz^2\hat{i} - yz\hat{j} + 3xz^3\hat{k}$  என்றால் (அ)  $\nabla \times A$  (ஆ)  $\nabla \times (\nabla \times A)$  யின் மதிப்பை கொடுக்கப்பட்ட புள்ளி  $(1, 1, 1)$  காண்க.

If  $A = 2xz^2\hat{i} - yz\hat{j} + 3xz^3\hat{k}$  find (a)  $\nabla \times A$  (b)  $\nabla \times (\nabla \times A)$  at the point  $(1, 1, 1)$ .

22. கொடுக்கப்பட்ட அணியின் ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் வெக்டர்களை கண்டுபிடி.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

Determine the eigen values and eigen vectors of a given matrix.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

23. லேப்லாஸ் டிரான்ஸ்பாம் கண்டறியும் முறைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

Explain with examples, the methods of finding Laplace transform.

---