Padasalai's

Telegram Groups!

(தலைப்பிற்கு கீழே உள்ள லிங்கை கிளிக் செய்து குழுவில் இணையவும்!)

- Padasalai's NEWS - Group
https://t.me/joinchat/NIfCqVRBNj9hhV4wu6_NqA

- Padasalai's Channel - Group
https://t.me/padasalaichannel

- Lesson Plan - Group
https://t.me/joinchat/NIfCqVWwo5iL-21gpzrXLw

- 12th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_12th

- 11th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_11th

- 10th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_10th

- 9th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_9th

- 6th to 8th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_6to8

- 1st to 5th Standard - Group
https://t.me/Padasalai_1to5

- TET - Group
https://t.me/Padasalai_TET

- PGTRB - Group
https://t.me/Padasalai_PGTRB

- TNPSC - Group
https://t.me/Padasalai_TNPSC

MATHEMATICS

+2

MODEL QUESTION PAPERS BOOK

- ✓ BASED ON NEW SYLLABUS
- ✓ 5 SETS OF QUESTION PAPERS
- ✓ BILINGUVAL
- ✓ NON INTERSECTED

Prepared by

S.Manikandan.,M.Sc.,B.Ed.,

Principal, PV Matric Hr. Sec. School., Sivathapuram, Salem.

Padasalai.Net

Beyond Knowledge

SPONSERD BY

KNOWLEDGE INSITITUTE OF TECHNOLOGY

A Premier Engineering Institution Promoted by Eminent Engineering Professors

Accredited by NAAC | Accredited by NBA (CSE, ECE, EEE, MECH)

(Approved by AICTE, New Delhi and Affiliated to Anna University, Chennai)

Kakapalayam (PO), Salem – 637 504, Tamil Nadu

KNOWLEDGE INSITITUTE OF TECHNOLOGY

Kakapalayam (PO), Salem – 637 504, Tamil Nadu

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR/ மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

MATHEMATICS / கணிதம்

MODEL QUESTION PAPER - 1

Time Allowed: 2.30 Hours] [Maximum Marks:90

நேரம் : *2.30* மணி மொத்த மதிப்பெண்கள் *90*

Instructions: (a) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

அ. அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகியுள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக்கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.

(b) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

ஆ. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மேட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்க்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

SECTION/ பகுதி – I

Note: (i) **All** questions are **compulsory.** 20X 1 =20

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

(ii) Choose the correct or most suitable answer from the given **four** alternatives. Write the option code and the corresponding answer.

கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை குறியீட்டுடன் சேர்த்து எழுதவும்.

1. If A=$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ and B=$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ then |adj(AB)| =

A=$\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$ மற்றும் B=$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$ எனில் adj(AB)| =

(1) -40 (2) – 80 (3) -60 (4) -20

2. If $(AB)^{-1}$=$\begin{bmatrix} 12 & -17 \\ -19 & 27 \end{bmatrix}$ and A^{-1}=$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ then B^{-1} =

If $(AB)^{-1}$=$\begin{bmatrix} 12 & -17 \\ -19 & 27 \end{bmatrix}$ மற்றும் A^{-1}=$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ எனில் B^{-1} =

(1) $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 8 & 5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 8 & -5 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$

3. The value of $\sum_{i=1}^{13}(i^n + i^{n-1})$ is

$\sum_{i=1}^{13}(i^n + i^{n-1})$ இன் மதிப்பு

(1) $1 + i$ (2) $2i$ (3) 1 (4) 0

4. The conjugate of a complex number is $\frac{1}{i-2}$. Then, the complex number is

ஒரு கலப்பெண்ணின் இணைகலப்பெண் $\frac{1}{i-2}$ எனில், அந்த கலப்பெண்

(1) $\frac{1}{i+2}$ (2) $\frac{-1}{i+2}$ (3) $\frac{-1}{i-2}$ (4) $\frac{1}{i-2}$

5. A zero of $x^3 + 64$ is
$x^3 + 64$ ன் ஒரு பூஜ்ஜியமாக்கி
(1) 0 (2) 4 (3) 4i (4) -4

6. The value of $\sin^{-1}(\cos x),\ 0 \leq x \leq \pi$ is
$\sin^{-1}(\cos x),\ 0 \leq x \leq \pi$ ன் மதிப்பு
(1) $\pi - x$ (2) $x - \frac{\pi}{2}$ (3) $\frac{\pi}{2} - x$ (4) $x - \pi$

7. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{2}{9}\right)$ is equal to
$\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{2}{9}\right)$ என்பதின் சமம்
(1) $\frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ (2) $\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ (3) $\frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ (4) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

8. The sum of the focal distances of any point on an ellipse is equal to length of the
(1) Major Axis (2) Minor Axis (3) Latus rectum (4) Line joining the foci
நீள்வட்டத்தின் மீதுள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிலிருந்து குவிய தொலைவுகளின் கூடுதல் ______ -ன் நீளத்திற்கு சமம்
(1) நெட்டச்சு (2) குற்றச்சு (3) செவ்வகலம் (4) குவியங்களை இணைக்கும் கோடு

9. If x+y = k is a normal to the parabola $y^2 = 12x$, then the value of k
x+y = k என்ற நேர்கோடு $y^2 = 12x$ என்ற பரவளையதிற்கு செங்கோட்டு சமன்பாடாக உள்ளதெனில் k இன் மதிப்பு
(1) 3 (2) -1 (3) 1 (4) 9

10. If $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ are three unit vectors such that $\vec{a}$ is perpendicular to $\vec{b}$, and is parallel to $\vec{c}$ then $\vec{a}$ X($\vec{b}$ X $\vec{c}$) is equal to
$\vec{b}$ க்கு செங்குத்தாகவும் $\vec{c}$ க்கு இணையாகவும் உள்ள வெக்டர் $\vec{a}$ என்றுள்ளவாறு ஓரலகு வெக்டர்கள் $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ எனில் $\vec{a}$ X($\vec{b}$ X $\vec{c}$) க்கு சமமானது
(1) $\vec{a}$ (2) $\vec{b}$ (3) $\vec{c}$ (4) $\vec{0}$

11. A balloon rises straight up at 10 m/s. An observer is 40 m away from the spot where the balloon left the ground. Find the rate of change of the balloon's angle of elevation in radian per second when the balloon is 30 metres above the ground.
(1) $\frac{3}{25}$ radians/sec (2) $\frac{4}{25}$ radians/sec
(3) $\frac{1}{5}$ radians/sec (4) $\frac{1}{3}$ radians/sec
ஒரு பலூனனது செங்குத்தாக மேல்நோக்கி /மீ 10வி வீதத்தில் செல்கிறது .பலூன் செலுத்தப்பட்ட இடத்திலிருந்து மீ 40 தொலைவில் இருந்து ஒருவர் இதை பார்க்கிறார் .பலூனின் ஏற்றக்கோணத்தில் ஏற்படும் மாறுபாட்டு வீதத்தை பலூன் தரையிலிருந்து 30 மீட்டர் உயரத்தில் இருக்கும்பொழுது காண்க
(1) $\frac{3}{25}$ ரேடியன் / வினாடி (2) $\frac{4}{25}$ ரேடியன் / வினாடி
(3) $\frac{1}{5}$ ரேடியன் / வினாடி (4) $\frac{1}{3}$ ரேடியன் / வினாடி

12. The point of inflection of the curve y=$(x-1)^3$ is
y=$(x-1)^3$ என்ற வளைவரையின் வளைவு மாற்றுப்புள்ளி
(1) (0,0) (2) (0,1) (3) (1,0) (4) (1,1)

13. The solution of $\frac{\partial y}{\partial x} + ysinx = 0$ is
$\frac{\partial y}{\partial x} + ysinx = 0$ என்ற வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் தீர்வு
(1) $y = Ce^{-cosx}$ (2) $y = Ce^{cosx}$ (3) $y = Ce^{sinx}$ (4) $y = Ce^{-sinx}$

14. The percentage error of fifth root of 31 is approximately how many times the percentage error in 31?
- 31ன்ஆம் 5 படி மூல சதவீதப் பிழை-31 , ன் சதவீத பிழையைப்போல் எத்தனை மடங்காகும் ?
(1) $\frac{1}{31}$ (2) $\frac{1}{5}$ (3) 5 (4) 31

15. The Value of $\int_{-1}^{2} |x| \ dx$ is
$\int_{-1}^{2} |x| \ dx$ இன் மதிப்பு
(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{5}{2}$ (4) $\frac{7}{2}$

16. The value of $\int_0^a (\sqrt{a^2-x^2})^3 \, dx$ is
$\int_0^a (\sqrt{a^2-x^2})^3 \, dx$ இன் மதிப்பு
(1) $\frac{\pi a^3}{16}$ (2) $\frac{3\pi a^4}{16}$ (3) $\frac{3\pi a^2}{8}$ (4) $\frac{3\pi a^4}{8}$

17. If a die is thrown once, the expectation of the number on it is
ஒரு பகடையை ஒரு முறை உருட்டுவதால் விழும் எண்ணின் கணித எதிர்பார்ப்பு
(1) 3 (2) 6 (3) 1/6 (4) 3.5

18. The general solution of the differential equation $\frac{\partial y}{\partial x} = \frac{y}{x}$ is
$\frac{\partial y}{\partial x} = \frac{y}{x}$ எனும் வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வு
(1) xy= k (2) y=k log x (3) y=kx (4) logy = kx

19. A pair of dice numbered 1, 2, 3, 4, 5, 6 of a six-sided die and 1, 2, 3, 4 of a four-sided die is rolled and the sum is determined. Let the random variable X denote this sum. Then the number of elements in the inverse image of 7 is
1,2,3,4,5,6 எண்ணிடப்பட்ட அறுபக்க பகடையும் *1,2,3,4* என எண்ணிடப்பட்ட நான்கு பக்க பகடையும் ஜோடியாக உருட்டப்பட்டு இரண்டு காட்டும் எங்களின் கூட்டல் தொகை தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இந்த கூட்டலை குறிக்கும் சமவாய்ப்பு மாறி x என்க. இனி *7* இன் நேர்மாறு பிம்பத்தின் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

20. Subtraction is not a binary operation in
கழித்தலின் கீழ் பின்வரும் கணம் அடைவு பெறவில்லை .
(1) R (2) Z (3) N (4) Q

SECTION/ பகுதி – II

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. 7×2 =14

(ii) Question number 30 is compulsory / வினா எண் 30 கட்டாய வினாவாகும்.

21. Find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் நேர்மாறு காண்க.

22. Write $\frac{10-5i}{6+2i}$ in rectangular form .

$\frac{10-5i}{6+2i}$ யை செவ்வக வடிவில் எழுதுக.

23. Solve the equation $x^4 - 14x^2 + 45 = 0$

$x^4 - 14x^2 + 45 = 0$ என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்க.

24. Find the principal value of $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$.

$\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ இன் முதன்மை மதிப்பை காண்க.

25. Find the equation of the tangent at t=2 to the parabola $y^2=8x$.[Use Parametric form]

$y^2=8x$ என்ற பரவளையதிற்க்கு $t=2$ ல் தொடுகொட்டின் சமன்பாட்டை காண்க. [துணையலகு வடிவத்தை பயன்படுத்து]

26. Find the Area of the Triangle Whose vertices are A(3,-1,2) , B(1,-1,-3) and C(4,-3,1).

A(3,-1,2) , B(1,-1,-3) மற்றும் C(4,-3,1) ஆகியவற்றை உச்சிப்புள்ளிகளாக கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பு காண்க.

27 Evaluate $\lim_{x\to 0^+} x \log x$.

மதிப்பிடுக $\lim_{x\to 0^+} x \log x$.

28. If w(x,y,z)= $x^2y + y^2z + z^2x$, $x, y, z \in R$, find the differential dw.

w(x,y,z)= $x^2y + y^2z + z^2x$, $x, y, z \in R$ எனில் dw யை காண்க.

29. Evaluate $\int_0^3 (3x^2 - 4x + 5)dx$

மதிப்பிடுக $\int_0^3 (3x^2 - 4x + 5)dx$

30. Suppose that f(x) given below represents a probability mass function.

x	1	2	3	4	5	6
f(x)	c^2	$2c^2$	$3c^2$	$4c^2$	c	2c

Find the value of c.

ஒரு நிகழ்தகவு நிறை சார்பு பின் வருமாறு வரையறுக்கப்பட்டால் c இன் மதிப்பை காண்க.

x	1	2	3	4	5	6
f(x)	c^2	$2c^2$	$3c^2$	$4c^2$	c	2c

SECTION/ பகுதி – III

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. 7×3 =21

(ii) Question number 40 is compulsory / வினா எண் 40 கட்டாய வினாவாகும்.

31. Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} 2 & -2 & 4 & 3 \\ -3 & 4 & -2 & -1 \\ 6 & 2 & -1 & 7 \end{bmatrix}$ by reducing it to a row-echelon form.

$\begin{bmatrix} 2 & -2 & 4 & 3 \\ -3 & 4 & -2 & -1 \\ 6 & 2 & -1 & 7 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரத்தை காண்க

32. If $\vec{a}, \vec{b}$ are two vectors such that $|\vec{a}+\vec{b}| = |\vec{a}|$, then prove that $2\vec{a}+\vec{b}$ is perpendicular to $\vec{b}$

$\vec{a}, \vec{b}$ ஆகிய இரு வெக்டர்களுக்கு $|\vec{a}+\vec{b}| = |\vec{a}|$ எனில் $2\vec{a}+\vec{b}$ யும் $\vec{b}$ யும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து என நிறுவுக.

33. Find the square root of $6-8i$.

$6-8i$ ன் வர்க்க மூலம் காண்க

34. Find the value of $\sin^{-1}\left(\sin\frac{5\pi}{9}\cos\frac{\pi}{9}+\cos\frac{5\pi}{9}\sin\frac{\pi}{9}\right)$

$\sin^{-1}\left(\sin\frac{5\pi}{9}\cos\frac{\pi}{9}+\cos\frac{5\pi}{9}\sin\frac{\pi}{9}\right)$ இன் மதிப்பு காண்க.

35. Find the circumference and area of the circle $x^2+y^2-2x+5y+7=0$

$x^2+y^2-2x+5y+7=0$ என்ற வட்டத்தின் பரப்பு மற்றும் சுற்றளவு காண்க

36. Find the slope of tangent and normal to the curve $x^2+y^2+2y=0$ at (-1,2)

$x^2+y^2+2y=0$ என்ற வளைவரைக்கு *(-1,2)* என்ற புள்ளியிடத்து தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சாய்வு காண்க.

37. A coat of paint of thickness 0 2 . cm is applied to the faces of a cube whose edge is 10 cm. Use the differentials to find approximately how many cubic centimeters of paint is used to paint this cube. Also calculate the exact amount of paint used to paint this cube.

10 செ மீ பக்க அளவு கொண்ட ஒரு கன சதுரத்தின் பக்கங்களுக்கு *0.2* செ.மீ கனத்திற்கு வர்ணம் பூசப்படுகின்றது. வகையீடுகளைப் பயன்படுத்தி அந்த கனசதுரத்தின் வர்ணப்பூச்சிற்கு தோராயமாக எத்தனை கன செ.மீ அளவிற்கு வர்ணம் பயன்படுத்தப்பட்டது எனக் காண்க . மேலும் துல்லியமாக எவ்வளவு வர்ணம் பயன்படுத்தப்பட்டது என்பதையும் காண்க .

38. Evaluate $\int_1^2 \frac{x}{(x+1)(x+2)}\,dx$

மதிப்பிடுக $\int_1^2 \frac{x}{(x+1)(x+2)}\,dx$

39. Prove that $p \to (\neg q V r) \equiv \neg p V(\neg q V r)$ using truth table.

$p \to (\neg q V r) \equiv \neg p V(\neg q V r)$ என்பதை மெய்யட்டவனை மூலம் நிறுவுக.

40. Solve $\frac{dy}{dx}+2y=e^{-x}$ தீர்க்க $\frac{dy}{dx}+2y=e^{-x}$

SECTION/ பகுதி – IV

Note: Answer all the questions / அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் 7×5 =35

41. (i) Investigate the values of λ and μ the system of linear equations

$2x + 3y + 5z = 9; 7x + 3y - 5z = 8; 2x + 3y + \lambda z = \mu$ have

(i) no solution (ii) a unique solution (iii) an infinite number of solutions.

λ, μ இன் எம்மதிப்பிற்கு $2x + 3y + 5z = 9; 7x + 3y - 5z = 8; 2x + 3y + \lambda z = \mu$ என்ற சமன்பாடுகளின் தொகுப்பானது (i) யாதொரு தீர்வும் பெற்றிராது (ii) ஒரே ஒரு தீர்வைப் பெற்றிருக்கும் (iii) எண்ணிக்கையற்ற தீர்வுகளைப்பெற்றிருக்கும் என்பதனை ஆராய்க.

[OR]

(ii) If $\vec{a} = \hat{\imath} - \hat{\jmath},\ \vec{b} = \hat{\imath} - \hat{\jmath} - 4\hat{k}, \vec{c} = 3\hat{\jmath} - \hat{k}$ and $\vec{d} = 2\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} + \hat{k}$, verify that

a. $(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a}, \vec{b}, \vec{d}]\vec{c} - [\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]\vec{d}$

b. $(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a}, \vec{c}, \vec{d}]\vec{b} - [\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}]\vec{a}$

$\vec{a} = \hat{\imath} - \hat{\jmath},\ \vec{b} = \hat{\imath} - \hat{\jmath} - 4\hat{k}, \vec{c} = 3\hat{\jmath} - \hat{k}$ மற்றும் $\vec{d} = 2\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} + \hat{k}$, எனில் பின்வருவனவற்றை சரிபார்

a. $(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a}, \vec{b}, \vec{d}]\vec{c} - [\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}]\vec{d}$

b. $(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{c} \times \vec{d}) = [\vec{a}, \vec{c}, \vec{d}]\vec{b} - [\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}]\vec{a}$

42. (i) On lighting a rocket cracker it gets projected in a parabolic path and reaches a maximum height of $4m$ when it is $6m$ away from the point of projection. Finally it reaches the ground $12m$ away from the starting point. Find the angle of projection.

ஒரு ராக்கெட்வெடியானது கொளுத்தும் பொழுது அது ஒரு பரவளையப் பாதையில் செல்கிறது. அதன்உச்ச உயரம் 4மீ-ஐ எட்டும்போது அது கொளுத்தப்பட்ட இடத்திலிருந்து கிடைமட்டத் தூரம் 6மீதொலைவிலுள்ளது இறுதியாககிடைமட்டமாக12மீ தொலைவில் தரையைவந்தடைகிறது. எனில் புறப்பட்ட இடத்தில் தரையுடன்ஏற்படுத்தப்படும் எரிகோணம் காண்க.

[OR]

(ii) If $z = x + iy$ is a complex number such that $Im\left(\frac{2z+1}{iz+1}\right) = 0$. Show that the locus of z is $2x^2 + 2y^2 + x - 2y = 0$.

$z = x + iy$ எனில் $Im\left(\frac{2z+1}{iz+1}\right) = 0$ ல் z நியமபாதை $2x^2 + 2y^2 + x - 2y = 0$ என நிறுவுக

43. (i) Solve the equation $6x^4 - 5x^3 - 38x^2 - 5x + 6 = 0$ if it is known that $\frac{1}{3}$ is a solution.

$6x^4 - 5x^3 - 38x^2 - 5x + 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு $\frac{1}{3}$ ஒரு தீர்வெனில் பிற தீர்வுகளை காண்க.

[OR]

(ii) Prove that $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z = \tan^{-1}\left[\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}\right]$

$\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z = \tan^{-1}\left[\frac{x+y+z-xyz}{1-xy-yz-zx}\right]$ என நிறுவுக

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

44. (i) Sand is pouring from the pipe at the rate of $12cm^3/s$. The falling sand forms a cone on a ground in such a way the height of the cone is always one sixth of radius of base. How fast the height of sand cone increasing when the height is 4 cm?

மேலே இருந்து கீழே கொட்டும் மணலானது தரையுடன் ஒரு கூம்பு வடிவத்தை ஏற்படுத்துகிறது. அதன் கனஅளவு அதிகரிக்கும் விதம் *12cm3/s* . அதன் உயரம் *4* செ.மீ ஆக இருக்கும்பொழுது அதன் உயரம் அதிகரிக்கும் விதத்தை காண்க.

[OR]

(ii) Find the Volume of a right circular cone with base Radius r and Height h.

அடிப்பக்க ஆரம் r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு கூம்பின் கன அளவை காண்க

45. (i) Find the dimensions of the rectangle with maximum area that can be inscribed in a circle of radius 10 cm.

***10* செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டத் தினுள் அமைக்கப்படும் செவ்வகங்களுள் மீப்பெரு பரப்புடைய செவ்வகத்தின் பரிமாணங்களைக் காண்க.**

[OR]

(ii) Verify (a) closure Property (b) Commutative Property (c) Associative property (d)existence of identity and (e) existence of inverse for the following operation On the given set. m*n=m+n-mn , m,n∈ Z

ஈருறுப்புச் செயலி * ஆனது m*n=m+n-mn , m,n∈ Z **என வரையறுக்கப்பட்டால், Z ஆனது (a) அடைவுப்பண்பு (b) பரிமாற்றுப்பண்பு (c) சேர்ப்புப்பண்பு (d) சமனிப்பண்பு (e) எதிர்மறைப்பண்பு ஆகிவற்றை பெற்றுள்ளதா என காண்க.**

46. (i) If $u=\sin^{-1}\left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right)$, show that $x\frac{\partial u}{\partial x}+y\frac{\partial u}{\partial y}=\frac{1}{2}\ tanu$.

$u=\sin^{-1}\left(\frac{x+y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}\right)$ **எனில்** $x\frac{\partial u}{\partial x}+y\frac{\partial u}{\partial y}=\frac{1}{2}\ tanu$ **என நிறுவுக**

[OR]

(ii) Find the binomial distribution function for each of the following.

(a) Five fair coins are tossed once and X denotes the number of heads.

(b) A fair die is rolled 10 times and X denotes the number of times 4 appeared.

பின்வருவனவற்றுக்கு ஈருறுப்பு பரவல் காணவும்.

(a) ஐந்து சீரான நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன மற்றும் தலைகளின் எண்ணிக்கையை x குறிக்கிறது என்க.

(b) ஒரு சீரான பகடை *10* முறை உருட்டப்படுகிறது மற்றும் எண் *4* தோன்றுவதன் எண்ணிக்கையை x குறிக்கிறது என்க.

47. (i) The region enclosed by the circle $x^2+y^2=a^2$ is divided into two segments by the line x=h . Find the area of the smaller segment.

$x^2+y^2=a^2$ **என்ற வட்டதில் உள்ள அரங்கத்தின் பரப்பை *x=h* என்ற கோடு இரு பகுதியாக பிரிக்கிறது எனில் சிறிய பகுதியின் பரப்பைக் காண்க.**

[OR]

(ii) Find the particular solution of the differential equation

$(3xy+y^2)dx+(x^2+xy)dy=0\ for\ x=1\ and\ y=1$

கீழ்க்கண்ட வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வினை காண்க

$(3xy+y^2)dx+(x^2+xy)dy=0\ for\ x=1\ and\ y=1$

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

ANSWER KEY – MODEL QUESTION PAPER NO 1 SECTION – I

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
1	(2) – 80	11	(2) $\frac{4}{25}$ radians/sec
2	(1) $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -3 & 8 \end{bmatrix}$	12	(3) (1,0)
3	(1) $1+i$	13	(2) $y = Ce^{cosx}$
4	(2) $\frac{-1}{i+2}$	14	(2) $\frac{1}{5}$
5	(4) -4	15	(3) $\frac{5}{2}$
6	(3) $\frac{\pi}{2} - x$	16	(2) $\frac{3\pi a^4}{16}$
7	(4) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$	17	(4) 3.5
8	(1) Major Axis / நெட்டச்சு	18	(3) y=kx
9	(4) 9	19	(4) 4
10	(2) $\vec{b}$	20	(3) N

SECTION II

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
21	$\begin{bmatrix} 13 & 8 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$	26	$\frac{1}{2}\sqrt{165}$
22	$\frac{5}{4}(1-i)$	27	0
23	3, -3 , $\sqrt{5}$, -$\sqrt{5}$	28	$dw = (2xy + z^2)dx + (2yz + x^2)dy + (2zx + y^2)dz$
24	$\frac{\pi}{3}$	29	24
25	x-2y+8=0	30	1/5

SECTION III

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
31	$\rho(A) = 3$	36	Slope of tangent 1/3 Slope of Normal -3
32	To Prove	37	$60cm^3$, $61.2\ cm^3$
33	$\pm(2\sqrt{2} - i\sqrt{2})$	38	$log\,\frac{32}{27}$
34	$\frac{\pi}{3}$	39	To Prove
35	Circumference is π ; Area is $\frac{\pi}{4}$	40	$ye^{2x} = e^x + C$

SECTION IV

Q.NO	ANSWER		ANSWER
41	(i) $\lambda = 5, \lambda \neq 5\ \&\ \lambda \neq 9, \lambda = 5\&\ \lambda = 9$	Or	(ii) To Prove
42	(i) $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$	Or	(ii) To Prove
43	(i) $3, \frac{1}{3}, -2, -\frac{1}{2}$	Or	(ii) To Prove
44	(i)$\frac{1}{48\pi}\ cm^3/sec$	Or	(ii) $\frac{\pi r^2 h}{3}$
45	(i)$20\sqrt{2}, 20\sqrt{2}$	Or	(ii) Satisfies all expect inverse.
46	(i) To Prove	Or	(ii) $f(x) = \binom{5}{x}\left(\frac{1}{2}\right)^n, x = 0,1,2 \ldots n$ $f(x) = \binom{10}{x}\left(\frac{1}{6}\right)^x\left(\frac{5}{6}\right)^{10-x}, x = 0,1,2..10$
47	(i)$a^2\cos^{-1}\left(\frac{h}{a}\right) - h\sqrt{a^2 - h^2}$	Or	(ii)$x^2y^2 + 2x^3y = 3$

KNOWLEDGE INSITITUTE OF TECHNOLOGY

Kakapalayam (PO), Salem – 637 504, Tamil Nadu

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR/ மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

MATHEMATICS / கணிதம்

MODEL QUESTION PAPER - 2

Time Allowed: 2.30 Hours] [Maximum Marks:90

நேரம் : 2.30 மணி மொத்த மதிப்பெண்கள் 90

Instructions: (a) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

அ. அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகியுள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக்கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.

(b) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

ஆ. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மேட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்க்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

SECTION/ பகுதி – I

Note: (i) **All** questions are **compulsory.** 20X 1 =20

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

(ii) Choose the correct or most suitable answer from the given **four** alternatives. Write the option code and the corresponding answer.

கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை குறியீட்டுடன் சேர்த்து எழுதவும்.

01. If $A\begin{bmatrix}1 & -2\\1 & 4\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}6 & 0\\0 & 6\end{bmatrix}$, then A=

$A\begin{bmatrix}1 & -2\\1 & 4\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}6 & 0\\0 & 6\end{bmatrix}$, எனில் A=

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

02. If A , B and C are invertible matrices of some order , then which one of the following is not true?

A , B மற்றும் C என்பன நேர்மாறு காணத்தக்கவாறு ஏதேனுமொரு வரிசையில் இருப்பின் பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மையல்ல?

(1) $adj\ A = |A|A^{-1}$ (2) $adj(AB) = (adjA)(adjB)$

(3) $detA^{-1} = (detA)^{-1}$ (4) $(ABC)^{-1} = C^{-1}B^{-1}A^{-1}$

03. If $Z=\frac{(\sqrt{3}+i)^3\ (3i+4)^2}{(8+6i)^2}$, then $|z|$ is equal to

$Z=\frac{(\sqrt{3}+i)^3\ (3i+4)^2}{(8+6i)^2}$ எனில் , $|z|$ இன் மதிப்பு

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

04. The Volume of the parallelepiped whose three coterminous edges are represented by the vectors $\vec{i}+\vec{j}, \vec{j}+\vec{k}, \vec{k}+\vec{i}$

$\vec{i}+\vec{j}, \vec{j}+\vec{k}, \vec{k}+\vec{i}$ ஆகியவற்றை அடுத்தடுத்த முனைகளாக கொண்ட இணைகர திண்மத்தின் கனஅளவு

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 1

05. A polynomial equation in x of degree n always has

(1) n distinct roots (2) n real roots

(3) n imaginary roots (4) at most one root.

x ல் n படியுள்ள ஒரு பல்லுறுப்புக் கோவை பெற்றுள்ள மூலங்கள்

(1) n வெவ்வேறு படியுள்ள மூலங்கள் (2) n மெய்யெண் மூலங்கள்

(3) n கலப்பெண் மூலங்கள் (4) அதிகபட்சம் ஒரு மூலம்

06. $\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{12}{13}\right) + \sec^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) - \csc^{-1}\left(\frac{13}{12}\right)$ is equal to

$\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{12}{13}\right) + \sec^{-1}\left(\frac{5}{3}\right) - \csc^{-1}\left(\frac{13}{12}\right)$ என்பதன் மதிப்பு

(1) 2π (2) π

(3) 0 (4) $\tan^{-1}\frac{12}{65}$

07. The equation $\tan^{-1}x - \cot^{-1}x = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ has

(1) No Solution (2) unique solution

(3) Two Solution (4) Infinite number of solution

$\tan^{-1}x - \cot^{-1}x = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு

(1) தீர்வு இல்லை (2) ஒரு தீர்வு

(3) இரு தீர்வு (4) எண்ணற்ற தீர்வு

08. Consider an ellipse whose centre is of the origin and its major axis is along x-axis. If its eccentricity is $\frac{3}{5}$ and the distance between its foci is 6, then the area of the quadrilateral inscribed in the ellipse with diagonals as major and minor axis of the ellipse is

மையம் ஆதிப்புள்ளியாகவும் நெட்டச்சு x அச்சாகவும் உள்ள நீள்வட்டதைக் கருத்தில் கொள்க. அதன் மையதொலைத் தகவு $\frac{3}{5}$ மற்றும் குவியங்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் 6 எனில் அந்த நீள்வட்டத்தின் உள்ளே நெட்டச்சு மற்றும் குற்றச்சுகளை மூளை விட்டங்களாக கொண்டு வரையப்படும் நாற்கரத்தின் பரப்பு

(1) 8 (2) 32 (3) 80 (4) 40

09. If a vector $\vec{\alpha}$ lies in the plane of $\vec{\beta}$ and $\vec{\gamma}$, then

$\vec{\beta}$ மற்றும் $\vec{\gamma}$ ஆகியவை அமைந்துள்ள தளத்தில் $\vec{\alpha}$ அமைந்துள்ளது எனில் ,

(1) $[\vec{\alpha}\,\vec{\beta}\,\vec{\gamma}] = 1$ (2) $[\vec{\alpha}\,\vec{\beta}\,\vec{\gamma}] = -1$ (3) $[\vec{\alpha}\,\vec{\beta}\,\vec{\gamma}] = 0$ (4) $[\vec{\alpha}\,\vec{\beta}\,\vec{\gamma}] = 2$

10. The equation of the ellipse whose centre is (0,0) , focus is (-3,0) and semi major axis is 5 is

(0,0) யை மையமாகவும் $(-3,0)$ யை குவியமாகவும், அரை நெட்டச்சின் நீளம் 5 ஆகவும் கொண்ட நீள்வட்டத்தின் சமன்பாடு

(1) $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$ (2) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$ (3) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{12}=1$ (4) $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$

11. A stone is thrown up vertically. The height it reaches at time t seconds is given by x=$80t-16t^2$. The stone reches the maximum height in time t seconds is given by
ஒரு கல்லானது செங்குத்தாக மேல்நோக்கி எறியப்படுகிறது. t நேரத்தில் அது அடைந்த உயரம் **x=** $80t-16t^2$**.** கல் அதிகபட்ச உயரத்தை t வினாடி நேரத்தில் அடைந்தால் t ஆனது
(1) t=2 (2) t= 2.5 (3) t=3 (4) t= 3.5

12. The curve y=ax^4+bx^2 with ab>0
(1) has no horizontal tangent (2) is concave up
(3)is concave down (4) has no points of inflection
y=ax^4+bx^2 என்ற வளைவரை
(1) கிடைமட்ட தொடுகோடு பெறவில்லை (2) மேற்புறமாக குழிவு
(3)கீழ்புறமாக குழிவு (4) வளைவுமாற்றுப் புள்ளியை பெறவில்லை

13. If f(x)= e^{e^x} , then the Value of f(0) is
f(x)= e^{e^x} எனில் $f(0)$ இன் மதிப்பு
(1) e^2 (2) e (3) 1 (4) e^e

14. If u(x,y)=$e^{x^2+y^2}$, then $\frac{\partial u}{\partial x}$ is equal to
$u(x,y)$=$e^{x^2+y^2}$, எனில் $\frac{\partial u}{\partial x}$ ன் மதிப்பு
(1) $e^{x^2+y^2}$ (2) 2xu (3) x^2u (4) y^2u

15. The value of $\int_0^{\pi} e^{\cos^2 x} \cos^3[(2n+1)x]\ dx\ is$
$\int_0^{\pi} e^{\cos^2 x} \cos^3[(2n+1)x]\ dx$ இன் மதிப்பு
(1) $\frac{\pi}{2}$ (2) π (3) 0 (4) 2

16. The value of $\int_0^{a} (\sin^{-1} x)^2\ dx\ is$
$\int_0^{a} (\sin^{-1} x)^2\ dx$ இன் மதிப்பு
(1) $\frac{\pi^2}{4}-1$ (2) $\frac{\pi^2}{4}+2$ (3) $\frac{\pi^2}{4}+1$ (4) $\frac{\pi^2}{4}-2$

17. G is a Group and a∈ G , Then $(a^{-1})^{-1}$ is
(1) a^{-2} (2) a^{-1} (3) a^2 (4) a

18. The solution of $\frac{\partial y}{\partial x}+p(x)y=0$ is
$\frac{\partial y}{\partial x}+p(x)y=0$ இன் தீர்வு
(1) $y=ce^{\int pdx}$ (2) $y=ce^{-\int pdx}$ (3) $x=ce^{-\int pdy}$ (4) $x=ce^{\int pdy}$

19. A random variable X has binomial distribution with n = 25 and p = 0.8 then standard deviation of X is
n=25 மற்றும் p= 0.8 கொண்ட ஒரு ஈருறுப்பு பரவலில் சமவாய்ப்பு மாறி x எனில் திட்டவிலக்கத்தின் மதிப்பு
(1) 6 (2) 4 (3) 3 (4) 2

20. Which one of the following is a binary operation on N?
(1) Subtraction (2) Multiplication (3) Division (4) All the above
பின்வருபவைகளில் எது N -ன் மீது ஓர் ஈருறுப்புச் செயலி ஆகும்.
(1) கழித்தல் (2) பெருக்கல் (3) வகுத்தல் (4) அனைத்தும்

SECTION/ பகுதி – II

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. $7\times2=14$

(ii) Question number 30 is compulsory / வினா எண் *30* கட்டாய வினாவாகும்.

21. Simplify $\sum_{n-1}^{10} i^{n+50}$.

சுருக்குக $\sum_{n-1}^{10} i^{n+50}$.

22. Find the number of positive and negative roots of the equation $x^7-6x^6+7x^5+5x^2+2x+2$.

$x^7-6x^6+7x^5+5x^2+2x+2$ என்ற சமன்பாட்டின் மிகை மற்றும் குறை தீர்வுகளின் எண்ணிக்கையை காண்க .

23. Find the centre and radius of the following circles. $x^2+(y+2)^2=0$

$x^2+(y+2)^2=0$ என்ற வட்டத்தின் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.

24. Find the angle between the planes $\vec{r}.(\hat{\imath}+\hat{\jmath}-2\hat{k})=3$ and 2x-2y+z=2 .

$\vec{r}.(\hat{\imath}+\hat{\jmath}-2\hat{k})=3$ மற்றும் 2x-2y+z=2 ஆகிய தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் காண்க.

25. Write the McLaurin series expansion for e^x.

e^x இன் மெக்லார் விரிவை காண்க

26. Using derivative, find the approximate percentage increase in the area of a circle if its radius is increased by 2% .

ஒரு வட்டத்தின் ஆரம் *2%* அதிகரித்தால் அதன் பரப்பளவில் ஏற்படும் சதவிகித பிழையை காண்க.

27. Evaluate $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 x \ \ dx$

மதிப்பிடுக $\int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{4}} \sin^2 x \ \ dx$

28. Find the solution to the differential equation $\frac{dy}{dx}=x^3e^{-2y}$

வகைக்கெழு சமன்பாட்டை தீர்க்க $\frac{dy}{dx}=x^3e^{-2y}$

29. Three fair coins are tossed simultaneously. Find the probability mass function for number of heads occurred.

மூன்று சீரான நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன. கிடைக்கும் தலைகளுக்கான நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பினை காண்க.

30. Prove that $q\longrightarrow p\equiv \neg p\rightarrow \neg q$

$q\longrightarrow p\equiv \neg p\rightarrow \neg q$ என்பதை மெய் அட்டவணை மூலம் நிறுவுக.

SECTION/ பகுதி – III

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. 7×3 =21

(ii) Question number 40 is compulsory / வினா எண் 40 கட்டாய வினாவாகும்.

31. If $A = \frac{1}{9}\begin{bmatrix} -8 & 1 & 4 \\ 4 & 4 & 7 \\ 1 & -8 & 4 \end{bmatrix}$, prove that $A^{-1} = A^T$

$A = \frac{1}{9}\begin{bmatrix} -8 & 1 & 4 \\ 4 & 4 & 7 \\ 1 & -8 & 4 \end{bmatrix}$, எனில்$A^{-1} = A^T$ என நிறுவுக.

32. Prove by vector method that the area of the quadrilateral $ABCD$ having diagonals $AC$and $BD$is $\frac{1}{2}|\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{BD}|$.

AC **மற்றும்** ***BD*** **ஆகியவற்றை மூலை விட்டங்களாக கொண்ட ஒரு நாற்கரத்தின் பரப்பு** $\frac{1}{2}|\overrightarrow{AC} \times \overrightarrow{BD}|$ **என வெக்டர் முறையில் நிறுவுக.**

33. Represent the complex number $1 + i\sqrt{3}$ in polar form.

$1 + i\sqrt{3}$ யை போலர் வடிவத்தில் எழுதுக.

34. If p and q are the roots of the equation $x^2 + nx + n = 0$, show that $\sqrt{\frac{p}{q}} + \sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt{\frac{n}{l}} = 0.$

$x^2 + nx + n = 0$ இன் மூலங்கள் p மற்றும் q எனில் $\sqrt{\frac{p}{q}} + \sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt{\frac{n}{l}} = 0.$ என நிறுவுக

35. Find the value of $2\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

$2\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \sin^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ ன் மதிப்பைக் காண்க

36. If the equation $3x^2 + (3 - p)xy + qy^2 - 2px = 8pq$ represents a circle, find p and q. Also determine the centre and radius of the circle.

$3x^2 + (3 - p)xy + qy^2 - 2px = 8pq$ என்பதுஒரு வட்டத்தின் சமன்பாடு எனில் p மற்றும் q இன் மதிப்பை காண்க. மேலும் வட்டத்தின் மையம் மற்றும் ஆரத்தை கணக்கிடு.

37. If the radius of the sphere, with radius 10 cm, has to decrease by 0.1cm , approximately how much will it's volume decrease?

10 **செ.மீ ஆரமுடைய கோளத்தில் ஆரம்** ***0.1*** **செ.மீ குறைகிறது எனில் அதன் கனஅளவு எவ்வளவு குறைகிறது?**

38. Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+5\cos^2 x}$

தீர்க்க $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1+5\cos^2 x}$

39. Find the mean and variance of random variable, X whose probability density function is $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & for\ x \geq 0 \\ 0 & otherwise \end{cases}$

X என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்திச்சார்பு $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & for\ x \geq 0 \\ 0 & otherwise \end{cases}$ எனில் சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க

40. Find the local extrema of the function $f(x) = x^4 + 32x$.

என்ற சார்பின் இடம்சார்ந்த அறுதி மதிப்புகளை காண்க.

SECTION/ பகுதி – IV

Note: **Answer all the questions /** அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் **7×5 =35**

41. (i) Solve the following system of linear equation

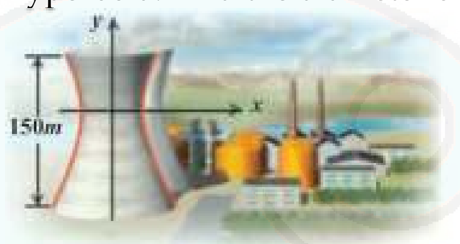
$x - y + 2z = 7$, $3x + 4y - 5z = -5$, $2x - y + 3z = 12$

கீழ்காணும் நேரிய சமன்பாட்டுத் தொகுப்பை தீர்க்க

$x - y + 2z = 7$, $3x + 4y - 5z = -5$, $2x - y + 3z = 12$

[OR]

(ii) Cross section of a Nuclear cooling tower is in the shape of a hyperbola with equation $\frac{x^2}{30^2} - \frac{y^2}{44^2} = 1$The tower is 150m tall and the distance from the top of the tower to the centre of the hyperbola is half the distance from the base of the tower to the centre of the hyperbola. Find the diameter of the top and base of the tower.



ஒரு அணு உலைகுளிரூட்டும் தூணின்குறுக்கு வெட்டு அதிபரவளைய வடிவில் உள்ளது. மேலும் அதன்சமன்பாடு $\frac{x^2}{30^2} - \frac{y^2}{44^2} = 1$ தூண் *150*மீ உயரமுடையது. மேலும் அதிபரவளையத்தின்மையத்திலிருந்து தூணின்மேல்பகுதிக்கான தூரம் மையத்திலிருந்து அடிப்பகுதிக்கு உள்ளதூரத்தில் பாதியாகஉள்ளது. தூணின்மேற்பகுதி மற்றும் அடிப்பகுதியின்விட்டங்களைக்காண்க.

42. (i) If p and q are the roots of the equation $x^2 + nx + n = 0$,show that $\sqrt{\frac{p}{q}} + \sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt{\frac{n}{l}} = 0$.

$x^2 + nx + n = 0$ இன் மூலங்கள் p மற்றும் q எனில் $\sqrt{\frac{p}{q}} + \sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt{\frac{n}{l}} = 0$ என நிறுவுக

[OR]

(ii) If $\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z = \pi$, show that $x + y + z = xyz$

$\tan^{-1} x + \tan^{-1} y + \tan^{-1} z = \pi$ எனில் $x + y + z = xyz$ என நிறுவுக.

43. (i) Obtain the Cartesian equation for the locus of $z = x + iy$ in each of the following case:

$|z - 4|^2 - |z - 1|^2 = 16$

$z = x + iy$ எனில் Z இன் நியமப்பாதையை $|z - 4|^2 - |z - 1|^2 = 16$ யை பொறுத்து காண்க

[OR]

(ii) Find the parametric form of vector equation, and Cartesian equations of the plane passing through the points $(2, 2, 1), (9, 3, 6)$ and perpendicular to the plane $2x + 6y + 6z = 9$.

$(2, 2, 1), (9, 3, 6)$ என்ற புள்ளி வழியாகவும் $2x + 6y + 6z = 9$ என்ற தளத்திற்கு செங்குத்தாகவும் உள்ள தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளை காண்க.

44. (i) Evaluate $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tan x}$ மதிப்பிடுக $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} (\sin x)^{\tan x}$

[OR]

(ii) Find the Area of the region bounded by the parabola $y^2 = x$ and the line $y = x - 2$

$y^2 = x$ எனும் வளைவரை $y = x - 2$ எனும் கோட்டுடன் அடைபடும் பரப்பை காண்க.

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

45. (i) Find the points on the curve $y=x^3$ at which the slope of the tangent is equal to y coordinate of the point.

$y=x^3$ என்ற வளைவரியின் மீதுள்ள புள்ளியின் y ஆய அச்சுச் தொலைவும் தோடு கோட்டின் சாய்வும் சமமாக உள்ளபடி புள்ளிகளை கண்டறிக.

[OR]

(ii) Two balls are chosen randomly from an urn containing 8 white and 4 black balls. Suppose that we win Rs 20 for each black ball selected and we lose Rs10 for each white ball selected. Find the expected winning amount and variance.

8 வெள்ளை மற்றும் *4* கருப்பு பந்துகள் கொண்ட ஒரு கூடை யிலிருந்து இரு பந்துகள் சமவாய்ப்பு முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு கருப்பு பந்துக்கும் ரூ.*20* வெல்லும் தொகையாகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒவ்வொரு வெள்ளை பந்துக்கும் ரூ*10* தோற்கும் தொகையாகவும் கருதுக. எதிர்பாரக்கப்படும் வெல்லும் தொகையை மற்றும் பரவற்படி காண்க.

46. (i) Show that $\int_0^1(\tan^{-1}x+\tan^{-1}(1-x))dx=\frac{\pi}{2}-\log 2$

$\int_0^1(\tan^{-1}x+\tan^{-1}(1-x))dx=\frac{\pi}{2}-\log 2$ என நிறுவுக.

[OR]

(ii) Assume that the rate at which radioactive nuclei decay is proportional to the number of such nuclei that are present in a given sample. In a certain sample 10% of the original number of radioactive nuclei have undergone disintegration in a period of 100 years. What percentage of the original radioactive nuclei will remain after 1000 years?

ஒரு மாதிரியில் காணப்படும் கதிரியக்க அணுக்கருக்கள் சிதைவுறும் வீதமானது அந்நேரத்தில் அந்த மாதிரியில் காண ப்படும் அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கைக்கு விகிதமாக அமைந்துள்ளது. *100* ஆண்டு கால இடைவெளியில் ஒரு மாதிரியில் ஆரம்பத்தில் காணப்படும் கதிரியக்க அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கையில் *10%* சிதைவுறுகிறது. *1000* ஆண்டுகள் முடிவில் ஆரம்பத்தில் காணப்படும் கதிரியக்க அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கையில் எவ்வளவு மீதமிருக்கும்?

47. (i) Let $w(x,y,z)=\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}},(x,y,z)\neq(0,0,0).$ *Show that* $\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}=1$

$w(x,y,z)=\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}},(x,y,z)\neq(0,0,0)$ எனில் $\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 w}{\partial z^2}=1$ என காண்பி.

[OR]

(ii) Verify (a) closure Property (b) Commutative Property (c) Associative property (d)existence of identity and (e) existence of inverse for the operation $+_5$ on Z_5 Using table corresponding to the addition modulo 5.

மட்டு கூட்டல் செயலி $+_5$ யை பொறுத்து Z_5 (a) அடைவுப்பண்பு (b) பரிமாற்றுப்பண்பு (c) சேர்ப்புப்பண்பு (d) சமனிப்பண்பு (e) எதிர்மறைப்பண்பு ஆகிவற்றை பெற்றுள்ளதா என காண்க.

****

ANSWER KEY – MODEL QUESTION PAPER NO 2

SECTION – I

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
1	(3) $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$	11	(2) t= 2.5
2	(2) $adj(AB) = (adjA)(adjB)$	12	(4) has no points of inflection வளைவுமாற்றுப் புள்ளியை பெறவில்லை
3	(3) 2	13	(2) e
4	(1) 2	14	(2) 2xu
5	(2)n imaginary roots	15	(3) 0
6	(3) 0	16	(4) $\frac{\pi^2}{4} - 2$
7	(2) unique solution / ஒரு தீர்வு	17	(4) a
8	(4) 40	18	(2) $y = ce^{-\int pdx}$
9	**(3)** $[\vec{\alpha}\ \vec{\beta}\ \vec{\gamma}] = 0$	19	(4) 2
10	**(1)** $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$	20	(2) Multiplication பெருக்கல்

SECTION II

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
21	1-i	26	4%
22	One Positive Roots & At least two now negative Roots .	27	$\frac{\pi - 2}{4}$
23	Centre (0,-2) . Radius is 0.	28	$2e^{2y} = x^4 + C$
24	$\theta = \cos^{-1}(\frac{2}{3\sqrt{6}})$	29	f(x)= $\begin{cases} \frac{1}{8} & x = 0,3 \\ \frac{3}{8} & x = 1,2 \end{cases}$
25	$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \cdots.$	30	To Prove

SECTION III

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
31	To Prove	36	C(1,0) , r=5 Units
32	To Prove	37	40 π cm^3
33	$2\left(cos\left(\frac{\pi}{3} + 2k\pi\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3} + 2k\pi\right)\right)$	38	$\frac{\pi}{2\sqrt{6}}$
34	To Prove	39	$\frac{1}{\lambda}$ *and* $\frac{2}{\lambda^2}$
35	$\frac{5\pi}{6}$	40	Loc/ Max at x=0 Loc/min value is 0 Loc/min at x=1 loc/min value is -2

SECTION IV

Q.NO	ANSWER		ANSWER
41	(i)$x = 2 , y = 1$ *and* $z = 3$	Or	(ii) 45.41m , 74.45 m
42	(i) To Prove	Or	**(ii)** To Prove
43	(i) 6x+1=0	Or	(ii)$\vec{r}.(3\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} - 5\hat{k}) = 9; 3x + 4y - 5z - 9 = 0$
44	(i) $\frac{1}{e}$	Or	(ii) 9/2 units
45	(i) (0,0) and (3,27)	Or	(ii) Mean o , Variance $\frac{4000}{11}$
46	(i)To Prove	Or	(ii) $\frac{9^{10}}{10^8}$% of the radioactive element Will remain after 1000 yrs.
47	(i) To Prove	Or	(ii) satisfies all axioms.

KNOWLEDGE INSITITUTE OF TECHNOLOGY

Kakapalayam (PO), Salem – 637 504, Tamil Nadu

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR/ மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

MATHEMATICS / கணிதம்

MODEL QUESTION PAPER - 3

Time Allowed: 2.30 Hours] [Maximum Marks:90

நேரம் : 2.30 மணி மொத்த மதிப்பெண்கள் 90

Instructions: (a) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

அ. அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகியுள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக்கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.

(b) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

ஆ. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மேட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்க்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

SECTION/ பகுதி – I

Note: (i) **All** questions are **compulsory.** 20X 1 =20

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

(ii) Choose the correct or most suitable answer from the given **four** alternatives. Write the option code and the corresponding answer.

கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை குறியீட்டுடன் சேர்த்து எழுதவும்.

01. If $A^T A^{-1}$ is symmetric , then A² =

$A^T A^{-1}$ ஆனது சமச்சீர் எனில் A² =

(1) A^{-1} (2) $(A^T)^2$ (3) A^T (4)) $(A^{-1})^2$

02. If A = $\begin{bmatrix} \frac{3}{5} & \frac{4}{5} \\ x & \frac{3}{5} \end{bmatrix}$ and $A^T = A^{-1}$, then the value of x is

A = $\begin{bmatrix} \frac{3}{5} & \frac{4}{5} \\ x & \frac{3}{5} \end{bmatrix}$ மற்றும் $A^T = A^{-1}$, எனில் x ன் மதிப்பு

(1) $-\frac{4}{5}$ (2) $\frac{-3}{5}$ (3) $\frac{3}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$

03. If $|z| = 1$, then the value of $\frac{1+z}{1+\bar{z}}$ is

$|z| = 1$ எனில் $\frac{1+z}{1+\bar{z}}$ ன் மதிப்பு

(1) Z (2) $\bar{z}$ (3) $\frac{1}{z}$ (4) 1

04. If z is a complex numbers such that $z\epsilon C\backslash R$ and z+$\frac{1}{z}\epsilon$R, then $|Z|$ is

Z என்ற கலப்பெண்ணானது $z\epsilon C\backslash R$ ஆகவும் z+$\frac{1}{z}\epsilon$R எனவும் இருந்தால் $|Z|$ ன் மதிப்பு

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

05. The polynomial $x^3 - kx^2 + 9x$ has three zeros if and only if, k satisfies

$x^3 - kx^2 + 9x$ எனும் பல்லுறுப்புக் கோவைக்கு மூன்று மெய்யெண் பூஜ்ஜியமாக்கிகள் இருப்பதற்கு தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை

(1) $|k| \le 6$ (2) k=0 (3) $|k| > 6$ (4) $|k| \ge 6$

06. If $\sin^{-1} x + \sin^{-1} y + \sin^{-1} z = \frac{3\pi}{2}$ then the value of

$x^{2017} + x^{2018} + x^{2019} - \frac{9}{x^{101}+x^{101}+x^{101}}$ is

$\sin^{-1} x + \sin^{-1} y + \sin^{-1} z = \frac{3\pi}{2}$ எனில் , $x^{2017} + x^{2018} + x^{2019} - \frac{9}{x^{101}+x^{101}+x^{101}}$ ன் மதிப்பு

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

07. $\sin(\tan^{-1} x)$, $|x| < 1$ is equal to

$\sin(\tan^{-1} x)$, $|x| < 1$ என்பதற்கு சமம்

(1) $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ (2) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ (4) $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

08. Area of the greatest rectangle inscribed in the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ is

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டதினுள் வரையப்படும் மிகபெரும் செவ்வகத்தின் பரப்பு

(1) 2ab (2) ab (3) $\sqrt{ab}$ (4) $\frac{a}{b}$

09. The focus of the parabola $y^2 - 8x - 2y + 17 = 0$ is

$y^2 - 8x - 2y + 17 = 0$ எனும் பரவளையத்தின் குவியம்

(1) (1,4) (2) (3,1) (3) (4,1) (4) (1,3)

10. Which of the complex number is nearer to origin ?

கீழ்க்கண்ட கலப்பெண்களில் ஆதிபுள்ளிக்கு மிக அருகில் உள்ள கலப்பெண் எது?

(1) 1+4i (2) -3+2i (3) 4-3i (4) 1+2i

11. The tangent to the curve $y^2 - xy + 9 = 0$ is vertical when

$y^2 - xy + 9 = 0$ என்ற வளைவரையின் தொடுகோடு எப்பொழுது நிலைக்குத்தாக இருக்கும் ?

(1) y=0 (2) $y=\pm\sqrt{3}$ (3) $y=\frac{1}{2}$ (4) $y=\pm 3$

12. The maximum product of two positive numbers, when their sum of the squares is 200 , is

இரண்டு மிகை எண்களின் கூடுதல் *200* எனில் அவற்றின் பெருக்கல் பலனின் பெரும மதிப்பு

(1) 100 (2) $25\sqrt{7}$ (3) 28 (4) $24\sqrt{14}$

13. If $u=x^y y^x$, then $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} =$

$u=x^y y^x$ எனில் $x\frac{\partial u}{\partial x} + y\frac{\partial u}{\partial y} =$

(1) (x+y) u (2) (x+y+log u)u (3) x+y+logu (4) u(x+y+logu)u

14. If we measure the side of a cube to be 4 cm with an error of 0.1 cm, then the error in our calculation of the volume is

(1) 0.4 cu.cm (2) 0.45 cu.cm (3) 2 cu.cm (4) 4.8 cu.cm

ஒரு கன சதுரத்தின் பக்க அளவு *4* செ.மீ, பக்க அளவின் பிழை *0.1* செ.மீ எனில் அதன் கன அளவில் ஏற்படும் பிழை

(1) 0.4 கன செ மீ. (2) 0.45 கன செ மீ. (3) 2 கன செ மீ. (4) 4.8 கன செ மீ.

15. The Value of $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x \, dx$

$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x \cos x \, dx$ இன் மதிப்பு

(1) $\frac{3}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 0 (4) $\frac{2}{3}$

16. If $\int_0^a \frac{1}{4+x^2} dx = \frac{\pi}{8}$ then a is

$\int_0^a \frac{1}{4+x^2} dx = \frac{\pi}{8}$ எனில் *a* இன் மதிப்பு

(1) 4 (2) 1 (3) 3 (4) 2

17. A=$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ and B=$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ then A ∧ B

A=$\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ மற்றும் B=$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ எனில் A ∧ B

(1) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

18. The solution of the differential equation $\frac{\partial y}{\partial x} = 2xy$ is

$\frac{\partial y}{\partial x} = 2xy$ எனும் வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் தீர்வு

(2) (1) $y = Ce^{x^2}$ (2) $y = 2x^2 + C$ (3) $y = Ce^{-x^2} + C$ (4) $y = x^2 + C$

19. Which of the following is a discrete random variable?

I. The number of cars crossing a particular signal in a day.

II. The number of customers in a queue to buy train tickets at a moment.

III. The time taken to complete a telephone call.

(1) I and II (2) II only (3) III only (4) II and III

பின்வருவனவற்றுள் எது தனிநிலை சமவாய்ப்பு மாறி

i. ஒரு நாளில் குறிப்பிட்ட சமிக்கையைக் கடக்கும் மகிழுந்துகளின் எண்ணிக்கை

ii. ஒரு குறிப்பிட்ட கணத்தில் தொடர் வண்டி பயணச்சீட்டு வாங்க வரிசையில் காத்திருக்கும் பயணிகளின் எண்ணிக்கை

iii. ஒரு தொலைபேசி அழைப்பை மட்டுமே நிறைவு செய்யும் காலம்

(1) I மற்றும் II (2) II மட்டும் (3) III மட்டும் (4) II மற்றும் III

20. The operation * defined by a*b = $\frac{ab}{7}$ is not a binary operation on

* என்ற ஈருருப்புச் செயலி a*b = $\frac{ab}{7}$ என வரையறுக்கப்படுகிறது .* மீது ஈருருப்புச் செயலி ஆகாது ?

(1) Q^+ (2) Z (3) R (4) C

SECTION/ பகுதி – II

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. **7×2 =14**

(ii) Question number 30 is compulsory / வினா எண் *30* கட்டாய வினாவாகும்.

21. Solve 6x-7y = 16 , 9x-5y=35 By using Cramer's Rule.

கிரேமர் விதியை பயன்படுத்தி தீர்க்க : 6x-7y = 16 , 9x-5y=35.

22. Prove that z is real if and only if $= \bar{z}$.
Z ஒரு மெய்எண்ணாக இருந்தால் மட்டுமே $z = \bar{z}$ என நிறுவுக.

23. *If* $x^2 + 2(k+2)x + 9k = 0$ *has equal roots find k.*
$X^2 + 2(k+2)x + 9k = 0$ இன் மூலங்கள் சமம் எனில் k இன் மதிப்பை காண்க.

24. Evaluate $\sin(\cos^{-1}\frac{1}{2})$.
$\sin(\cos^{-1}\frac{1}{2})$ இன் மதிப்பை காண்க.

25. The line 3x+4y-12=0 meets the coordinate axes at A and B . Find the equation of the circle drawn on AB as diameter.
3x+4y-12=0 என்ற நேர்கோடு ஆய அச்சு கோடுகளை முறையே *A* மற்றும் *B* ஆகிய இடங்களில் சந்திக்கிறது. *AB* யை விட்டமாக கொண்ட வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க.

26. Find the length of the perpendicular from the point (1,-2,3) to the plane x-y+z=5.
(1,-2,3) என்ற புள்ளியிலிருந்து *x-y+z=5* என்ற தளத்திற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோட்டின் நீளத்தைக் காண்க.

27. The sides of the equilateral triangle are increasing at the rate of 2 cm/sec . Find the rate at which its area increases , when side is 10 cm long.
ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் பக்கம் *2* செ.மீ/ வினாடி வீதத்தில் அதிகரித்தால் அதன் பக்கம் *10* செ.மீ ஆக இருக்கும்பொழுது பரப்பு அதிகரிக்கும் வீதம்.

28. Evaluate $\int_1^2 \frac{x^3-1}{x^2}\,dx$
மதிப்பிடு $\int_1^2 \frac{x^3-1}{x^2}\,dx$

29. Solve $\frac{\partial y}{\partial x} + \frac{y}{x} = sinx.$
தீர்க்க $\frac{\partial y}{\partial x} + \frac{y}{x} = sinx.$

30. Prove that, In an algebraic structure the identity element (if exist) must be unique.
ஒரு குலத்திற்கு சமனி உறுப்பு இருக்குமேயானல் அது ஒருமைத்தன்மை வாய்ந்து என நிருபி.

SECTION/ பகுதி – III

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. **7×3 =21**

(ii) Question number 40 is compulsory / வினா எண் *40* கட்டாய வினாவாகும்.

31. If $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, show that $A^{-1} = \frac{1}{2}(A^2 - 3I)$

$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ எனில் $A^{-1} = \frac{1}{2}(A^2 - 3I)$ என நிறுவுக .

32. Find the fourth roots of unity
ஒன்றின் நான்காம் படி மூலத்தை காண்க

33. Solve: $(2x-1)(x+3)(x-2)(2x+3)+20=0$

தீர்க்க $(2x-1)(x+3)(x-2)(2x+3)+20=0$

34. Find the value, if it exists. If not, give the reason for non-existence. $\tan^{-1}\left(\sin\left(-\frac{5\pi}{2}\right)\right)$

மதிப்பு உள்ளதெனில் $\tan^{-1}\left(\sin\left(-\frac{5\pi}{2}\right)\right)$ மதிப்பு காண்க. மதிப்பு இல்லையெனில் அதற்கான காரணம் தருக.

35. If U(x,y,z) = $\log(x^3+y^3+z^3)$ find $\frac{\partial U}{\partial x}+\frac{\partial U}{\partial x}+\frac{\partial U}{\partial z}$

U(x,y,z) = $\log(x^3+y^3+z^3)$ எனில் $\frac{\partial U}{\partial x}+\frac{\partial U}{\partial x}+\frac{\partial U}{\partial z}$ யைக் காண்க.

36. Find the volume of the spherical cap of height h cut of from a sphere of radius r.

ஆரம் r மற்றும் h உயரம் கொண்ட ஒரு கோளத்தின் தொப்பியின் கனஅளவு காண்க

37. Solve $\sin\frac{dy}{dx}=a,\ \ y(o)=1$

தீர்க்க $\sin\frac{dy}{dx}=a,\ \ y(o)=1$

38. Verify that $(p\bar{v}q)\wedge(p\bar{v}\neg q)$ is contradiction.

$(p\bar{v}q)\wedge(p\bar{v}\neg q)$ என்பது ஒரு முரண்பாடு என நிறுவுக.

39. If $y=2\sqrt{2}x+c$ is a tangent to the circle $x^2+y^2=16$, find the value of c.

$y=2\sqrt{2}x+c$ என்ற கோடு $x^2+y^2=16$ என்ற வட்டத்திற்கு தொடுகோடு எனில் c இன் மதிப்பு காண்க.

40. Prove that $[\vec{a}-\vec{b},\vec{b}-\vec{c},\vec{c}-\vec{a}]=0$

$[\vec{a}-\vec{b},\vec{b}-\vec{c},\vec{c}-\vec{a}]=0$ என நிறுவுக.

SECTION/ பகுதி – IV

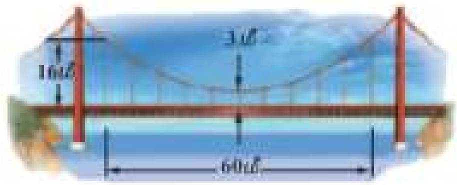
Note: Answer all the questions / அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் **7×5 =35**

41. (i) If A=$\begin{bmatrix}1 & -1 & 0\\ 2 & 3 & 4\\ 0 & 1 & 2\end{bmatrix}$ and B=$\begin{bmatrix}2 & 2 & -4\\ -4 & 2 & -4\\ 2 & -1 & 5\end{bmatrix}$ are square matrices , find A.B and hence solve the system of equations : $x-y=3\,;2x+3y+4z=17\,;and\ y+2z=7.$

A=$\begin{bmatrix}1 & -1 & 0\\ 2 & 3 & 4\\ 0 & 1 & 2\end{bmatrix}$ மற்றும் B=$\begin{bmatrix}2 & 2 & -4\\ -4 & 2 & -4\\ 2 & -1 & 5\end{bmatrix}$ எனில் ***A.B*** யைக் காண்க மற்றும் $x-y=3\,;2x+3y+4z=17\,;\ y+2z=7.$ ஆகிய சமன்பாடுகளை தீர்க்க

[OR]

(ii) Parabolic cable of a 60m portion of the roadbed of a suspension bridge is positioned as shown below. Vertical Cables are to be spaced every 6m along this portion of the roadbed. Calculate the lengths of first two of these vertical cables from the vertex.



ஒரு தொங்கு பாலத்தின்*60*மீ சாலைப்பகுதிக்கு பரவளைய கம்பி வடம் படத்தில் உள்ளவாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. செங்குத்துக்கம்பி வடங்கள் சாலைப்பகுதியில் ஒவ்வொன்றுக்கும் *6*மீ இடைவெளி இருக்குமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. முனையிலிருந்து முதல் இரண்டு செங்குத்து கம்பி வடங்களுக்கான நீளத்தைக்காண்க.

42. (i) Prove that $2\tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)+\sec^{-1}\left(\frac{5\sqrt{2}}{7}\right)+2\tan^{-1}\left(\frac{1}{8}\right)=\frac{\pi}{4}$

$2\tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)+\sec^{-1}\left(\frac{5\sqrt{2}}{7}\right)+2\tan^{-1}\left(\frac{1}{8}\right)=\frac{\pi}{4}$ **என நிறுவுக**

[OR]

(ii) Find all cube root of $\sqrt{3}+i$.

$\sqrt{3}+i$ **இன் அனைத்து முப்படி மூலங்களையும் காண்க**

43. (i) Solve the equation $x^4-14x^2+45=0$

$x^4-14x^2+45=0$ **யை தீர்க்க**

[OR]

(ii) By vector method, prove that $\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cos\beta+\sin\alpha\sin\beta$

வெக்டர் முறைப்படி தீர்க்க $\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cos\beta+\sin\alpha\sin\beta$

44. (i) Sketch the curve $y=f(x)=\ x^3-6x-9$

$y=f(x)=\ x^3-6x-9$ **இன் வரைபடத்தை வரைக.**

[OR]

(ii) If $w(x,y)=xy+\sin(xy)$ then prove that $\frac{\partial^2 w}{\partial y\partial x}=\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}$.

$w(x,y)=xy+\sin(xy)$ **எனில்** $\frac{\partial^2 w}{\partial y\partial x}=\frac{\partial^2 w}{\partial x\partial y}$ **என நிறுவுக**

45. (i) A hollow cone with base radius a cm and height b cm is placed on a table . Show that the volume of the larger cylinder that can be hidden underneath is 4/9 times volume of the cone.

ஆரம் *a* செ.மீ மற்றும் உயரம் *b* செ.மீ கொண்ட ஒரு வெற்றுக் கூம்பு மேசையின் மேல் வைக்கப்படுகிறது. இதன் அடியில் மறைத்து வைக்கக்கூடிய மிகப்பெரிய உருளையின் அளவு கூம்பின் அளவைப்போல் *4/9* மடங்கு என்பதைக் காட்டுக.

[OR]

(ii) A tank initially contains 50 litres of pure water. Starting at time t = 0 a brine containing with 2 grams of dissolved salt per litre flows into the tank at the rate of 3 litres per minute. The mixture is kept uniform by stirring and the well-stirred mixture simultaneously flows out of the tank at the same rate. Find the amount of salt present in the tank at any time t > 0 .

ஆரம்பத்தில் ஒரு தொட்டியில் *50* லிட்டர் தூய்மையான தண்ணீர் உள்ளது.தொடக்க நேரம் *t = 0* -ல் ஒரு லிட்டர் ஒரு லிட்டர் நீரில் *2* கிராம் வீதம் கரைக்க ப்பட்ட உப்புக் கரைசலானது ஒரு நிமிடத்திற்கு *3* லிட்டர் வீதம் தொட்டியில் விடப்படுகிறது. இக்கலவையானது தொடர்ந்து கலக்கப்பட்டு சீராக வைக்க ப்படுகிறது. மேலும், அதே நேரத்தில் நன்கு கலக்கப்பட்ட இக்கலவை யானது அதே வீதத்தில் தொட்டியிலிருந்து வெளியேறுகிறது. *t > 0* எனும் ஏதேனும் ஒரு நேரத்தில் தொட்டியில் உள்ள உப்பின் அளவினைக் காண்க.

46. (i) A watermelon has an ellipsoid shape which can be obtained by revolving an ellipse with major-axis 20 cm and minor-axis 10 cm about its major-axis. Find its volume using integration.

ஒரு தர் பூசணியானது நீள்வட்ட திண்ம வடிவில் *(ellipsoid shape)* உள்ளது. இந்த நீள்வட்ட திண்மத்தை பெற நெட்டச்சின் நீளம் *20* செ.மீ . குற்ற ச்சின் நீளம் *10*செ.மீ கொண்ட நீள்வட்டத்தை நெட்டச்சைப் பொறுத்து சுழற்ற வேண்டும் எனில் தர்பூசணியின் கனஅளவை தொகுதியிடலை பயன்படுத்தி காண்க

[OR]

(ii) If X is the random variable with probability density function f(x) given by,

$$f(x) = \begin{cases} x-1 & 1 \le x < 2 \\ -x+3 & 2 \le x < 3 \\ 0 & Otherwise \end{cases}$$ Find (a) Distribution function F(x) (b) P(1.5≤ $x \le 2.5$)

x என்ற சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x)$ என்பது

$$f(x) = \begin{cases} x-1 & 1 \le x < 2 \\ -x+3 & 2 \le x < 3 \\ 0 & Otherwise \end{cases}$$ **(*a*)பரவல் சார்பு *F*(*x*) யை காண்க (*b*)** P(1.5≤ $x \le 2.5$)

47. (i) Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{4\sin^2 x + 5\cos^2 x}$.

மதிப்பிடுக $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{4\sin^2 x + 5\cos^2 x}$.

[OR]

(ii) Verify (a) closure Property (b) Commutative Property (c) Associative property (d)existence of identity and (e) existence of inverse for the operation x_{11} on a Subset of A={1,3,4,5,9} of the set of remainders {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}

மட்டு *11*ஐப் பொறுத்து எச்சத் தொகுதிகளின் கணம் *{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}*-இன் உட்கணம் *A = {1,3,4,5,9}* -ன் மீது $\times 11$ என்ற செயலிக்கு *(a)* அடைவுப்பண்பு *(b)* பரிமாற்றுப்பண்பு *(c)* சேர்ப்புப்பண்பு *(d)* சமனிப்பண்பு *(e)* எதிர்மறைப்பண்பு ஆகிவற்றை பெற்றுள்ளதா என காண்க.

ANSWER KEY – MODEL QUESTION PAPER NO 3

SECTION – I

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
1	(2) $(A^T)^2$	11	(4) y=±3
2	(1)$-\frac{4}{5}$	12	(1) 100
3	(1)Z	13	(2) (x+y+log u)u
4	(2) 1	14	(4) 4.8 cu.cm
5	(4) $\|k\| \geq 6$	15	(1) $\frac{3}{2}$
6	(1)0	16	(2) 1
7	(4) $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$	17	(4) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
8	(1) 2ab	18	(1) $y = Ce^{x^2}$
9	(3) (4,1)	19	(1) I and II
10	(4) 1+2i	20	(4) C

SECTION II

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
21	x=5 y=2	26	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
22	To prove	27	$10\sqrt{3}$ cm²/sec
23	k=4 or 1	28	1
24	$\sqrt{3}/2$	29	(y+cosx)x=sinx+c
25	$x^2 + y^2 - 4x - 3y = 0$	30	To Prove

SECTION III

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
31	To Prove	36	$\frac{1}{3}\pi h^2(3r - h)$
32	1, i, -1, -i	37	$sin\left(\frac{y-1}{x}\right) = a$
33	$\left\{1, -2, \frac{-1+2\sqrt{5}}{2}, \frac{-1+2\sqrt{5}}{2}\right\}$	38	To Prove
34	$-\frac{\pi}{4}$	39	C=±12
35	$\frac{3(x^2+y^2+z^2)}{(x^3+y^3+z^3)}$	40	To Prove

SECTION IV

Q.NO	ANSWER		ANSWER
41	(i) $x = 2, y = -1, and\ z = 4$	Or	(ii) 3.52 m , 5.08 m
42	(i) To Prove	Or	(ii) $2^{\frac{1}{3}}\left(cos\left(\frac{\pi+12k\pi}{18}\right) + isin\left(\frac{\pi+12k\pi}{18}\right)\right)$k=0,1,2.
43	(i) $\pm 3, \pm\sqrt{5}$	Or	(ii) To Prove
44	(i) Refer Example 7.70 T.B.Pg.No 51	Or	(ii) To Prove
45	(i) To Prove	Or	(ii) x=$100\left(1 - e^{-\frac{3t}{50}}\right)$
46	(i)$\frac{1000}{3}\pi\ cm^3$	Or	(ii)(a) $\begin{cases} 0 & -\infty < x < 1 \\ \frac{(x-1)^2}{2} & 1 \leq x < 2 \\ 1 - \frac{(3-x)^2}{2} & 2 \leq x < 3 \\ 1 & 3 \leq x < \infty \end{cases}$ b)0.75
47	(i)$\frac{\pi}{4\sqrt{5}}$	Or	(ii)Refer Example 12.10 B.pg.No 235

KNOWLEDGE INSITITUTE OF TECHNOLOGY

Kakapalayam (PO), Salem – 637 504, Tamil Nadu

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR/ மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

MATHEMATICS / கணிதம்

MODEL QUESTION PAPER - 4

Time Allowed: 2.30 Hours] [Maximum Marks:90

நேரம் : 2.30 மணி மொத்த மதிப்பெண்கள் 90

Instructions: (a) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

அ. அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகியுள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக்கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.

(b) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

ஆ. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மேட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்க்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

SECTION/ பகுதி – I

Note: (i) **All** questions are **compulsory.** **20X 1 =20**

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

(ii) Choose the correct or most suitable answer from the given **four** alternatives. Write the option code and the corresponding answer.

கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை குறியீட்டுடன் சேர்த்து எழுதவும்.

01. The Rank of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{bmatrix}$ is

$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 8 \\ -1 & -2 & -3 & -4 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரம்

(1) 1 (2) 2 (3) 4 (4) 3

02. The principal argument of $(\sin 40° + i\, cos 40°)^5$ is

$(\sin 40° + i\, cos 40°)^5$ ன் முதன்மை வீச்சு

(1) -110° (2)-70° (3) 70° (4) 110°

03. If $\omega \neq 1$ is a cubic root of unity and $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -\omega^2 - 1 & \omega^2 \\ 1 & \omega^2 & \omega^7 \end{vmatrix} = 3k$, then k is equal to

$\omega \neq 1$ என்பது ஒன்றின் முப்படி மூலம் மற்றும் $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -\omega^2 - 1 & \omega^2 \\ 1 & \omega^2 & \omega^7 \end{vmatrix} = 3k$ எனில் k இன் மதிப்பு

(1) 1 (2) -1 (3) $\sqrt{3}i$ (4)- $\sqrt{3}i$

04. If $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$, then the angle between $\vec{a}$ and $2\vec{b}$ is

$|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ எனில் $\vec{a}$ மற்றும் $2\vec{b}$ க்கு இடைப்பட்ட கோணம்

(1) 45° (2) 60° (3) 90° (4) 70°

05. The polynomial x^3+2x+3 has

(1) one negative and two imaginary zeros
(2) one positive and two imaginary zeros
(3) three real zeros (4) no zeros

x^3+2x+3 எனும் பல்லுறுப்புக் கோவைக்கு

(1) ஒரு குறை மற்றும் இரு மெய் எண் பூஜ்ஜியமாக்கிகள் இருக்கும்
(2) ஒரு மிகை மற்றும் இரு மெய்யற்ற கலப்பெண் பூஜ்ஜியமாக்கிகள் இருக்கும்
(3) மூன்று மெய்எண் பூஜ்ஜியமாக்கிகள் இருக்கும்
(4) பூஜ்ஜியமாக்கிகள் இல்லை.

06. If $\cot^{-1}(\sqrt{\sin\alpha})+\tan^{-1}(\sqrt{\sin\alpha})=u$, then cos 2u is equal to

$\cot^{-1}(\sqrt{\sin\alpha})+\tan^{-1}(\sqrt{\sin\alpha})=u$ எனில் cos 2u ன் மதிப்பு

(1) $\tan^2\alpha$ (2) 0 (3) -1 (4) $\tan 2\alpha$

07. If $\cot^{-1}2$ and $\cot^{-1}3$ are two angles of a triangle , then the third angle is

$\cot^{-1}2$, $\cot^{-1}3$ ஆகியன முக்கோணத்தின் இரு கோணங்கள் எனில் மூன்றாவது கோணத்தின் மதிப்பு

(1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\frac{3\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{3}$

08. Tangents are drawn to the hyperbola $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=1$ parallel to the straight line 2x-y=1. One of the points of contact of tangents on the hyperbola is

2x-y=1 என்ற கோட்டிக்கு இணையாக $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{4}=1$ என்ற நீள்வட்டத்திற்கு தொடுகோடுகள் வரையப்பட்டால் தொடுபுள்ளிகளில் ஒன்று

(1) $\left(\frac{9}{2\sqrt{2}},\frac{-1}{\sqrt{2}}\right)$ (2) $\left(\frac{-9}{2\sqrt{2}},\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (3) $\left(\frac{9}{2\sqrt{2}},\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (4) $(3\sqrt{3},-2\sqrt{2})$

09. If $\vec{a}.\vec{b}=\vec{b}.\vec{c}=\vec{c}.\vec{a}=0$ then the value of $[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}]$ is

$\vec{a}.\vec{b}=\vec{b}.\vec{c}=\vec{c}.\vec{a}=0$ எனில் $[\vec{a}\,\vec{b}\,\vec{c}]$ ன் மதிப்பு

(1) $|\vec{a}|\,|\vec{b}|\,|\vec{c}|$ (2) $\frac{1}{3}|\vec{a}|\,|\vec{b}|\,|\vec{c}|$ (3) 1 (4) -1

10. $\frac{(\cos\theta+i\sin\theta)^4}{(\sin\theta+i\cos\theta)^4}=$

(1) $\cos 8\theta+i\sin 8\theta$ (2) $\sin 8\theta+i\cos 8\theta$ (3) $2\cos 8\theta$ (4) $\cos 8\theta-i\sin 8\theta$

11. Angle between $y^2=x$ and $x^2=y$ at the origin is

ஆதியில் $y^2=x$ மற்றும் $x^2=y$ என்ற வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்

(1) $\tan^{-1}\frac{3}{4}$ (2) $\tan^{-1}\frac{4}{3}$ (3) $\frac{\pi}{2}$ (4)) $\frac{\pi}{4}$

12. The minimum value of the function |3-x|+9 is

|3-x|+9 என்ற சார்பின் குறைந்த மதிப்பு

(1) 0 (2) 3 (3) 6 (4) 9

13. In Z , * is defined by a*b = a+b+1 . The identity element is

z ல் * ஆனது a*b = a+b+1 என வரையறுக்கப்பட்டால் சமனி உறுப்பு

(1) 0 (2) -1 (3) 1 (4) 2

Send Your Question Papers & Answer Keys to Our E-mail ID: Padasalai.Net@gmail.com

14. If $w(x,y,z) = x^2(y-z) + y^2(z-x) + z^2(x-y)$, then $\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$ is

$w(x,y,z) = x^2(y-z) + y^2(z-x) + z^2(x-y)$, எனில் $\frac{\partial w}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z}$ இன் மதிப்பு

(1) $xy + yz + zx$ (2) $x(y+z)$ (3) $y(z+x)$ (4) 0

31. The area between $y^2 = 4ax$ and its latus rectum is

$y^2 = 4ax$ என்ற வளைவரைக்கும் அதன் செவ்வகலத்திற்கும் இடைப்பட்ட பரப்பு

(1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{4}{3}$ (3) $\frac{8}{3}$ (4) $\frac{5}{3}$

16. The Value of $\int_0^\infty e^{-3x}\, x^2\, dx$

$\int_0^\infty e^{-3x}\, x^2\, dx$ இன் மதிப்பு

(1) $\frac{7}{27}$ (2) $\frac{5}{27}$ (3) $\frac{4}{27}$ (4) $\frac{2}{27}$

17. If $\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$ then

$\frac{dy}{dx} = \frac{x-y}{x+y}$ எனில்

(1) $2xy+y^2-x^2=c$ (2) $x^2+ y^2 -x +y =c$ (3) $x^2+ y^2 - 2xy = 0$ (4) $x^2 - y^2 + 2xy = c$

18. The number of arbitrary constants in the general solution of order n and n+1 are respectively

வரிசை *n* மற்றும் *n+1* கொண்ட வகைக்கெழு சமன்பாடுகளின் பொதுத் தீர்வுகளில் உள்ள மாறத்தக்க மாறிலிகளின் எண்ணிக்கை முறையே

(1) n-1 , n (2) n , n+1 (3) n+1 , n+2 (4) n+1 , n

19. Let X have a Bernoulli distribution with mean 0.4, then the variance of (2X–3) is

சராசரி *0.4* கொண்ட ஒரு பெர்னோலி பரவல் *X* எனில் *(2x-3)* - யின் பரவல்

(1) 0.24 b) 0.48 (3) 0.6 (4) 0.96

20. If a*b = $\sqrt{a^2+b^2}$ on the real numbers then * is

(1) commutative but not associative

(2) associative but not commutative

(3) both commutative and associative

(4) neither commutative nor associative

R இன் * ஆனது a*b = $\sqrt{a^2+b^2}$ எனில்

(1) பரிமாற்று விதிக்கு கட்டுப்படும் ஆனால் சே ர்ப்பு விதியை நிறை வு செ ய்யா து.

(2) சே ர்ப்பு விதிக்கு கட்டுப்படும் ஆனால் பரிமாற்று விதியை நிறை வு செய்யா து.

(3) பரிமாற்று விதி மற்றும் சேர்ப்பு விதிகளை நிறைவு செய்யும்.

(4) பரிமாற்று விதி மற்றும் சேர்ப்பு விதிகளை நிறைவு செய்யாது.

SECTION/ பகுதி – II

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. **7×2 =14**

(ii) Question number 30 is compulsory / வினா எண் *30* கட்டாய வினாவாகும்.

31. Find rank of the matrix by using minor method $\begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 \\ 3 & -6 & -3 & 1 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 \\ 3 & -6 & -3 & 1 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் தரத்தை சிற்றணிக்கோவையை பயன்படுத்திக் காண்க.

31. Construct the cubic equation with roots 2, ½ and 1.

2, ½ மற்றும் 1 ஆகியவற்றை மூலங்களாக கொண்ட முப்படிக்கோவையை காண்க.

23. Find the domain of the $\tan^{-1}\sqrt{9-x^2}$.
$\tan^{-1}\sqrt{9-x^2}$ இன் சார்பகத்தை காண்க.

24. If $|\vec{a}+\vec{b}| = 60$, $|\vec{a}-\vec{b}| = 40$ and $|\vec{a}| = 22$ then find $|\vec{b}|$.
$|\vec{a}+\vec{b}| = 60$, $|\vec{a}-\vec{b}| = 40$ மற்றும் $|\vec{a}| = 22$ எனில் $|\vec{b}|$ யைக் காண்க.

25. Suppose f(x) is differentiable function for all x with $f'(x) \leq 29$ and $f(2) = 17$. What is the maximum value of f(7)?
$f(x)$ என்ற வகையிடத்தக்க சார்பு $f'(x) \leq 29$ மற்றும் $f(2) = 17$ என்றவாறு உள்ளதெனில் $f(7)$ இன் அதிகபட்ச மதிப்பை காண்க.

26. If $w(x,y) = x^3 - 3xy + 2y^2, x, y \in R$ find the linear approximation for w at (1,-1)
$w(x,y) = x^3 - 3xy + 2y^2, x, y \in R$ என்ற நேரிய சமன்பாடு தொகுப்பின் w இன் தோராய மதிப்பை (1,-1) ல் காண்க.

27. Evaluate $\int_0^\infty e^{-ax}\, x^n\, dx$
மதிப்பிடுக $\int_0^\infty e^{-ax}\, x^n\, dx$

28. Find the differential equation for the family of all straight lines passing through the origin.
ஆதி வழியாக செல்லும் நேர் கோடுகளின் தொகுதியின் சமன்பாட்டை காண்க.

29. Four fair coins are tossed once. Find the probability mass function for number of heads occurred.
நன்கு சீரான நாணயங்கள் ஒரு முறை சுண்டப்படுகின்றன. தலைகளின் எண்ணிக்கை நிகழ்விற்கு நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு காண்க.

30. Prove De Morgan's law by using Truth Table.
டீ மார்கன் விதியை மெய் அட்டவணை மூலம் நிரூபி.

SECTION/ பகுதி – III

Note: **(i) Answer any SEVEN questions /** எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. **7×3 =21**

(ii) Question number 40 is compulsory / வினா எண் **40** கட்டாய வினாவாகும்.

31. Show that the equation $z^3 + 2\bar{z} = 0$ has five solutions.
$z^3 + 2\bar{z} = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு ஐந்து மூலங்கள் உண்டு என நிறுவுக

32. Discuss the maximum possible number of positive and negative roots of the polynomial equation
$9x^9 - 4x^8 + 4x^7 - 3x^6 + 2x^5 + x^3 + 7x^2 + 7x + 2 = 0$.
$9x^9 - 4x^8 + 4x^7 - 3x^6 + 2x^5 + x^3 + 7x^2 + 7x + 2 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மிகை மற்றும் குறை தீர்வுகளின் எண்ணிக்கையை காண்க.

33 Solve $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$

தீர்க்க $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$

34. Show that the points $(2,3,4), (-1,4,5)$ and $(8,1,2)$ are collinear.

$(2,3,4), (-1,4,5)$ மற்றும் $(8,1,2)$ ஆகிய புள்ளிகள் ஒரு கோடமையும் புள்ளிகள் என நிறுவுக.

35. Find two positive number whose sum is 12 and their product is maximum.
இரண்டு மிகை எண்களின் கூடுதல் *12* மற்றும் அவ்விரு எண்களின் பெருக்குதொகை பெருமம் எனில் அவ்விரு எண்களை காண்க.

36. Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\sqrt{tanx}+\sqrt{cotx})\,dx$

மதிப்பிடுக $\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\sqrt{tanx}+\sqrt{cotx})\,dx$

37. solve $x\frac{dy}{dx}+y=xlogx$

தீர்க்க $x\frac{dy}{dx}+y=xlogx$`

38. The mean and variance of a binomial variate X are respectively 2 and 1.5. Find
(i) P(x=0) (ii) P(x=1) (iii) P(X≥1)
ஒரு ஈருறுப்பு மாறி *x* இன் சராசரி மற்றும் பரவற்படி *2, 1.5* எனில் பின்வருவனவற்றை காண்க
(i) P(x=0) (ii) P(x=1) (iii) P(X≥1)

39. By using truth table verify that $p\wedge(q\wedge r)\equiv(p\wedge q)\wedge r$
மெய்அட்டவணை மூலம் சரிபார் $p\wedge(q\wedge r)\equiv(p\wedge q)\wedge r$.

40. If $w(x,y,z)=x^3+y^3+z^3+3xyz$ show that $\frac{\partial^2 v}{\partial y\,\partial z}=\frac{\partial^2 v}{\partial z\,\partial y}$

$w(x,y,z)=x^3+y^3+z^3+3xyz$ எனில் $\frac{\partial^2 v}{\partial y\,\partial z}=\frac{\partial^2 v}{\partial z\,\partial y}$ என காண்பி

SECTION/ பகுதி – IV

Note: Answer all the questions / அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் **7×5 =35**

41. (i) Test for consistency of the following system of linear equations and if possible solve: $x+2y-z=3; 3x-y+2z=1; x-2y+3z=3;\ x-y+z+1=0$

பின்வரும் சமன்பாடுகளின் ஒருங்கமைவுத் தன்மையை ஆராய்க

$x+2y-z=3; 3x-y+2z=1; x-2y+3z=3;\ x-y+z+1=0$

[OR]

(ii) Solve the equation $z^3+8i=0$, Where z∈C .

பின்வரும் சமன்பாட்டை தீர்க்க $z^3+8i=0$ இங்கு z∈C.

42. (i) Solve the equation (2x-3)(6x-1)(3x-2)(x-12)-7=0
தீர்க்க (2x-3)(6x-1)(3x-2)(x-12)-7=0

[OR]

(ii) If $\cos^{-1}x+\cos^{-1}y+\cos^{-1}z=\pi$ and o<x,y,z<1 show that $x^2+y^2+z^2+2xyz=1$.
$\cos^{-1}x+\cos^{-1}y+\cos^{-1}z=\pi$ எனில் $x^2+y^2+z^2+2xyz=1$. என காண்பி

43. (i) A search light has a parabolic reflector (has a cross section that forms a 'bowl'). The parabolic bowl is 40*cm* wide from rim to rim and 30*cm* deep. The bulb is located at the focus.

(a) What is the equation of the parabola used for reflector?

(b) How far from the vertex is the bulb to be placed so that the maximum distance covered?

ஒரு தேடும் விளக்கு பரவளைய பிரதிபலிப்பான்களை கொண்டது (குறுக்கு வெட்டு ஒரு கிண்ணவடிவம்). பரவளைய கிண்ணத்தின்விளிம்புகளுக்கு இடையேஉள்ளஅகலம் 40 செ.மீ மற்றும் ஆழம் 30 செ.மீ. குமிழ் குவியத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

(1) பிரதிபலிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பரவளையத்தின்சமன்பாடு என்ன?

(2) ஒளி அதிகபட்சம் தூரம் தெரிவதற்கு குமிழ் பரவளையத்தின்முனையிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் பொருத்தப்பட வேண்டும்.

[OR]

(ii) Find the parametric vector, non-parametric vector and Cartesian form of the equations of the plane passing through the points $(3, 6, -2), (-1, -2, 6)$, and $(6, -4, -2)$.

$(3, 6, -2), (-1, -2, 6)$, மற்றும் $(6, -4, -2)$ ஆகிய புள்ளி வழியாக செல்லும் தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளை காண்க .

44. (i) A farmer plans to fence a rectangular pasture adjacent to a river. The pasture must contain 1,80,000 sq.mtrs in order to provide enough grass for herds. No fencing is needed along the river. What is the length of the minimum needed fencing material?

ஒரு விவசாயி ஒரு நதியை ஒட்டிய செவ்வக மேய்ச்சல் நிலத்திற்கு வேலி அமைக்க திட்டமிட்டுள்ளார் . மந்தைகளுக்கு போதுமான புல் வழங்க மேய்ச்சல் நிலம் 1,80,000 சதுர மீட்டர் பரப்பளவு இருக்க வேண்டும். ஆற்றின் குறுக்கே வேலி அமைக்கத் தேவையில்லை .வேலி அமைக்க தேவையான குறைந்தபட்ச வேலிக் கம்பியின் நீளம் என்ன?

[OR]

(ii) Find the area smaller of the smaller region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ and straight line 3x+4y=12.

$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ என்ற நீள்வட்டமும் *3x+4y=12* என்ற நேர் கோடும் ஒன்றை ஒன்று வெட்டிக் கொள்வதால் அடைபடும் சிறிய வேட்டுதுண்டின் பரப்பை காண்க

45. (i) Find the angle between $y=x^2$ and $y=(x-3)^2$.

$y=(x-3)^2$ மற்றும் $y=x^2$ ஆகிய வளைவரைகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணத்தை காண்க.

[OR]

(ii) If $V(x,y)=e^x(x\cos y - y\sin y)$ then prove that $\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} = 0$.

$V(x,y)=e^x(x\cos y - y\sin y)$ எனில் $\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} = 0$. என நிறுவுக.

46. (i) Evaluate $\int_0^{2a} x^2\sqrt{2ax - x^2}\, dx$

மதிப்பிடுக $\int_0^{2a} x^2\sqrt{2ax - x^2}\, dx$

[OR]

(ii) Suppose a person deposits 10,000 Indian rupees in a bank account at the rate of 5% per annum compounded continuously. How much money will be in his bank account 18 months later?

வருடத்திற்கு *5%* தொடர்கூட்டு வீதத்தில் ஒருவர் ரூபாய் *10,000*-த்தை வங்கிக் கணக்கில் முதலீடு செய்கிறார். *18* மாதங்களுக்குப் பின்னர் அவர் வங்கிக் கணக்கில் எவ்வளவு தொகை இருக்கும்?

47. (i) A retailer purchases a certain kind of electronic device from a manufacturer. The manufacturer indicates that the defective rate of the device is5%.The inspector of the retailer randomly picks 10 items from a shipment. What is the probability that there will be (i) at least one defective item (ii) exactly two defective items.

ஒரு உற்பத்தியாளரிடமிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட மின்வகைக் கருவியை ஒரு விற்பனையாளர் கொள்முதல் செய்கிறார். உற்பத்தியாளர் கருவியின் பழுதாகும் சதவீதம் *5%* எனக் கூறுகிறார். கொள்முதல் செய்யப்பட்ட சரக்கிலிருந்து *10* பொருட்களை விற்பனையாளரின் பரிசோதகர் சமவாய்ப்பு முறையில் பரிசோதிக்கிறார். அவற்றுள் *(i)* குறைந்தபட்சம் ஒரு பழுதான பொருள் *(ii)* சரியாக இரு பொருட்கள் பழுதாக இருக்க நிகழ்தகவு காண்க.

[OR]

(ii) Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ be three Boolean matrices of same type. Find (a) $A \vee B$ (b) $A \wedge B$ (c) $(A \vee B) \wedge C$ (d) $(A \wedge B) \vee C$

$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ **ஆகிய பூலியன் அணிகளுக்கு பின்வருவனவற்றை கண்டுபிடி** (a) $A \vee B$ (b) $A \wedge B$ (c) $(A \vee B) \wedge C$ (d) $(A \wedge B) \vee C$

****

ANSWER KEY – MODEL QUESTION PAPER NO 4

SECTION - I

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
1	(1) 4	11	(3) $\frac{\pi}{2}$
2	(1) -110°	12	(4) 9
3	(4)- $\sqrt{3}i$	13	(2) -1
4	(3) 90^{o}	14	(4) 0
5	(1) one negative and two imaginary zeros	15	(1) $\frac{2}{3}$
6	(3) -1	16	(4) $\frac{2}{27}$
7	(2) $\frac{3\pi}{4}$	17	(2) $x^2+ y^2 -x +y =c$
8	(3) $\left(\frac{9}{2\sqrt{2}},\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$	18	(2) n , n+1
9	**(1)** $\lvert\vec{a}\rvert\ \lvert\vec{b}\rvert\ \lvert\vec{c}\rvert$	19	(4) 0.96
10	(1) $\cos 8\theta + i\sin 8\theta$	20	(3) both commutative and associative

SECTION II

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
21	$\rho(A) = 2$	26	6x-7y-7
22	$x^3 - 4x^2 - 4x + 16 = 0$	27	$\frac{n!}{a^{n+1}}$
23	[-3,3]	28	$y= x\frac{dy}{dx}$
24	46	29	x: 0, 1, 2, 3, 4; f(x): 1/16, 1/4, 3/8, 1/4, 1/16
25	162	30	To Prove

Q.29:

x	0	1	2	3	4
f(x)	1/16	1/4	3/8	1/4	1/16

SECTION III

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
31	To Prove	36	$\pi\sqrt{2}$
32	At most four positive roots and at most two negative roots.	37	$4yx = 2x^2logx - x^2 + 4c$
33	$x = \pm\frac{1}{\sqrt{2}}$	38	$\left(\frac{3}{4}\right)^8, 2\left(\frac{3}{4}\right)^7, 1-\left(\frac{3}{4}\right)^8$
34	To Prove	39	To Prove
35	6,6 max value is 36	40	To verify

SECTION IV

Q.NO	ANSWER		ANSWER
41	(i) Inconsistent No Solution	Or	(ii)$\sqrt{3} - i\, , 2i\, , -\sqrt{3} - i$
42	(i) $\frac{1}{2}, \frac{5}{3}, \frac{13+\sqrt{143}i}{12}, \frac{13-\sqrt{143}i}{12}$	Or	(ii)To Prove
43	$(i)y^2 = \frac{40}{3}x$, 10/3 cm	Or	(ii)$\vec{r}.(3\vec{\imath} + 6\vec{\jmath} - 2\vec{k}) + s(-4\vec{\imath} - 8\vec{\jmath} + 8\vec{k}) + t(3\vec{\imath} - 2\vec{\jmath}) = 0$ 2x+3y+4z-16=0
44	(i)1200 m	Or	(ii)$(3\pi - 6)sq.units$
45	(i)$\theta = \tan^{-1}\left[\frac{4}{3}\right]$	Or	(ii) To Prove
46	(i) πa^4	Or	(ii) $P=10000\ e^{0.075}$
47	(i) $a) 1 - 0.95^{10}$ $b) \binom{10}{2}(0.05)^2(0.95)^2$	Or	(ii)a) $\begin{bmatrix}1&1&1&1\\1&1&1&1\\1&0&0&1\end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&0&0&1\end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix}1&1&0&1\\0&1&1&0\\1&1&1&1\end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix}1&1&0&1\\0&1&1&0\\1&1&1&1\end{bmatrix}$

KNOWLEDGE INSITITUTE OF TECHNOLOGY

Kakapalayam (PO), Salem – 637 504, Tamil Nadu

HIGHER SECONDARY SECOND YEAR/ மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

MATHEMATICS / கணிதம்

MODEL QUESTION PAPER - 5

Time Allowed: 2.30 Hours] [Maximum Marks:90

நேரம் : 2.30 மணி மொத்த மதிப்பெண்கள் 90

Instructions: (a) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.

அ. அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகியுள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக்கொள்ளவும். அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின் அறைக் கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.

(b) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

ஆ. நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மேட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்க்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

SECTION/ பகுதி – I

Note: (i) **All** questions are **compulsory.** **20X 1 =20**

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்

(ii) Choose the correct or most suitable answer from the given **four** alternatives. Write the option code and the corresponding answer.

கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை குறியீட்டுடன் சேர்த்து எழுதவும்.

01. Let A=$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ and 4B=$\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & x \\ -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$. If B is the inverse of A, then the value of x is

A=$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ மற்றும் 4B=$\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & x \\ -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ என்க. A யின் நேர்மாறு B எனில் x ன் மதிப்பு?

(1) 1 (2) 4 (3) 3 (4) 1

02. If $\rho(A) = \rho([A|B])$, then the system AX=B of linear equation is

(1) consistent and has a unique solution (2) consistent

(3) consistent and has infinitely many solution (4) inconsistent

$\rho(A) = \rho([A|B])$, எனில் AX=B என்ற நேரியச் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பானது

(1) ஒருங்கமைவு உடையது மற்றும் ஒரே ஒரு தீர்வு பெற்றிருக்கும்

(2) ஒருங்கமைவு உடையது

(3) ஒருங்கமைவு உடையது மற்றும் எண்ணற்ற தீர்வுகள் பெற்றிருக்கும்

(4) ஒருங்கமைவு அற்றது.

03. The Principal argument of the complex number $\frac{(1+i\sqrt{3})^2}{4i(1-i\sqrt{3}}$ is

$\frac{(1+i\sqrt{3})^2}{4i(1-i\sqrt{3}}$ என்ற கலப்பெண்ணின் முதன்மை வீச்சு

(1) $\frac{2\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{6}$ (3) $\frac{5\pi}{6}$ (4) $\frac{\pi}{2}$

04. The value of $\left(\frac{1+\sqrt{3}i}{1-\sqrt{3}i}\right)^{10}$ *is*

$\left(\frac{1+\sqrt{3}i}{1-\sqrt{3}i}\right)^{10}$ இன் மதிப்பு

(1) $cis\ \frac{2\pi}{3}$ (2) $cis\ \frac{4\pi}{3}$ (3) - $cis\ \frac{2\pi}{3}$ (4) - $cis\ \frac{4\pi}{3}$

05. The number of positive zeros of the polynomial $\sum_{j=0}^{n} n_{C_r}\,(-1)^r x^r$ is

$\sum_{j=0}^{n} n_{C_r}\,(-1)^r x^r$ எனும் பல்லுறுப்புக்கோவையின் மிகைஎண் பூஜ்ஜியமாக்கிகளின் எண்ணிக்கை

(1) 0 (2) n (3) <n (4) r

06. If $\cos^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$ for some $x \epsilon R$, then the value of $\tan^{-1} x$ is

சில $x \epsilon R$ $\cos^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$ எனில் $\tan^{-1} x$ ன் மதிப்பு

(1) $-\frac{\pi}{10}$ (2) $\frac{\pi}{5}$ (3) $\frac{\pi}{10}$ (4) $-\frac{\pi}{5}$

07. The domain of the function defined by f(x)=$\sin^{-1}\sqrt{x-1}$ is

f(x)=$\sin^{-1}\sqrt{x-1}$ என வரையறுக்கப்படும் சார்பகம்

(1) [1,2] (2) [-1,1] (3) [0,1] (4) [-1,0]

08. The circle passing through (1,-2) and touching the axis of x at (3,0) passes through the point

(1,-2) என்ற புள்ளி வழியாகவும் (3,0) என்ற புள்ளியில் *x* அச்சை தொட்டு செல்வதுமான வட்டம் பின் வரும் புள்ளிகளில் எந்த புள்ளி வழியாக செல்லும்

(1) (-5,2) (2) (2,-5) (3) (5,-2) (4) (-2,5)

09. Which one of the following is false?

கீழ் கண்டவற்றுள் எது தவறு?

(1) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$ (2) $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$

(3) $(\vec{a} x \vec{b}) x \vec{c} = \vec{a} x (\vec{b} x \vec{c})$ (4) $\vec{a}.\vec{b} = \vec{b}.\vec{a}$

10. The minimum value of $2x^3 - 9x^2 + 12x - 4$ is

$2x^3 - 9x^2 + 12x - 4$ இன் மீச்சிறு மதிப்பு

(1) 1 (2) 3 (3) 0 (4) -2

11. What is the value of the limit $\lim_{x\to 0}\left(\cot x - \frac{1}{x}\right)$?

$\lim_{x\to 0}\left(\cot x - \frac{1}{x}\right)$ ன் மதிப்பு

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) ∞

12. The function $\sin^4 x + \cos^4 x$ is increasing interval

$\sin^4 x + \cos^4 x$ என்ற சார்பு இறங்கும் எல்லை

(1) $\left[\frac{5\pi}{8}, \frac{3\pi}{4}\right]$ (2) $\left[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{8}\right]$ (3) $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ (4) $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$

13. If $\frac{dy}{dx} + y\cot x = cosec\ x$ then

$\frac{dy}{dx} + y\cot x = cosec\ x$ எனில்

(1) y cosx = c+x (2) y sin x= c-x (3) y cosx= c-x (4)y sin x=c+x

14. $f(x,y,z) = xy + yz + zx$, then $f_x - f_z$ is equal to
$f(x,y,z) = xy + yz + zx$, எனில் $f_x - f_z$ இன் மதிப்பு
(1) $z - x$ (2) $y - z$ (3) $x - z$ (4) $y - x$

15. The value of $\int_0^{\pi} \frac{dx}{1+5^{cosx}}$ is
$\int_0^{\pi} \frac{dx}{1+5^{cosx}}$ இன் மதிப்பு
(1) $\frac{\pi}{2}$ (2) π (3) $\frac{3\pi}{2}$ (4) 2π

16. The Value of $\int_0^{\pi} \sin^4 x \; dx$
$\int_0^{\pi} \sin^4 x \; dx$ இன் மதிப்பு
(1) $\frac{3\pi}{10}$ (2) $\frac{3\pi}{8}$ (3) $\frac{3\pi}{4}$ (4) $\frac{3\pi}{2}$

17. An unbiased coin is tossed 4 times . The Expectation of the number of heads is
ஒரு சீரான நாணயத்தை நான்கு முறை சுண்டும்பொழுது தலை கிடைப்பதற்க்கான நிகழ்ச்சியின் எதிர்பார்தல்
(1) 2 (1)1 (3) 3 (4)4

18. The number of arbitrary constants in the particular solution of a differential equation of third order is
மூன்றாம் வரிசை வகைக்கெழு சமன்பாட்டின் குறிப்பிட்ட தீர்வில் உள்ள மாறத்தக்க மாறிகளின் எண்ணிக்கை
(1) 3 (2) 2 (3) 1 (4) 0

19. A computer salesperson knows from his past experience that he sells computers to one in every twenty customers who enter the showroom. What is the probability that he will sell a computer to exactly two of the next three customers?
ஒரு கணினி விற்பனையயாளர் தனது கடந்த கால அனுபவத்திலிருந்து தனது காட்சிகூடத் திற்குள் நுழையும் ஒவ்வொரு இருபது வாடிக்கையாளர் களில் ஒருவருக்கு கணினிகளை விற்கிறார் என்ப து தெ ரியும். அடுத்த மூன்று வாடிக்கையாளர்களில் சரியாக இரண்டு பே ருக்கு அவர் ஒரு கணினியை விற்கும் நிகழ்தகவு என்ன ?
(1) $\frac{57}{20^3}$ (2) $\frac{57}{20^2}$ (3) (1) $\frac{19^3}{20^3}$ (4) $\frac{57}{20}$

20. If a compound statement involves 3 simple statements, then the number of rows in the truth table is
ஒரு கூட்டுக் கூற்றில் 3 தனிக் கூற்றுகள் உட்படுத்தப்பட்டிருந்தால் அம்மெய்மை அட்டவணை யின் நிரைகளின் எண்ணிக்கை.
(1) 9 (2) 8 (3) 6 (4) 3

SECTION/ பகுதி – II

Note: (i) Answer any SEVEN questions / எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. **7×2 =14**
(ii) Question number 30 is compulsory / வினா எண் **30** கட்டாய வினாவாகும்.

21. Find the Inverse of $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$ by using Gauss – Jordan Method.
காஸ் ஜோர்டான் முறையை பயன்படுத்தி $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$ என்ற அணியின் நேர்மாறு காண்க.

22. Find the modulus of $(1+3i)^3$.
$(1+3i)^3$ யின் மட்டு மதிப்பை காண்க.

23. Find the value of $\cos^{-1}(\cos\frac{\pi}{7}\cos\frac{\pi}{17}-\sin\frac{\pi}{7}\sin\frac{\pi}{17})$

$\cos^{-1}(\cos\frac{\pi}{7}\cos\frac{\pi}{17}-\sin\frac{\pi}{7}\sin\frac{\pi}{17})$ இன் மதிப்பை காண்க .

24. For the ellipse $x^2+3y^2=a^2$ Find the length of major and minor Axis.

$x^2+3y^2=a^2$ என்ற நீள்வட்டத்தின் நெட்டச்சு மற்றும் குற்றச்சு ஆகியவற்றின் நீளங்களை காண்க.

25. Show that the function $f(x) = 4x^3-18x^2+27x-7$ is always increasing on R.

$f(x) = 4x^3-18x^2+27x-7$ ஆனது *R* ல் திட்டமாக ஏறும் சார்பு என நிறுவுக.

26. Show that $F(x,y)=\frac{x^2+5xy-10y^2}{3x+7y}$ is a homogeneous function of degree 1.

$F(x,y)=\frac{x^2+5xy-10y^2}{3x+7y}$ என்ற நேரிய சமன்பாட்டு தொகுப்பின் படி *1* என நிறுவுக.

27. Evaluate $\int_0^1 x^3(1-x)^4\,dx$

மதிப்பிடுக $\int_0^1 x^3(1-x)^4\,dx$

28. The p.d.f of x is given by $f(x)=\begin{cases} k\,x\,e^{-2x} & for\ x>0 \\ 0 & for\ x\le 0\end{cases}$ Find the value of k.

$f(x)=\begin{cases} k\,x\,e^{-2x} & for\ x>0 \\ 0 & for\ x\le 0\end{cases}$ என்பது நிகழ்தகவு நிறைச் சார்பு எனில் k இன் மதிப்பை காண்க.

29. Construct truth table for (pvq)v¬q. also Check Tautology .

(pvq)v¬q இன் மெய் அட்டவணை கண்டு பிடித்து அது மெய்மையா என ஆராய்க.

30. Find the differential equation of the family of parabolas $y^2=4ax$, where a is an arbitrary constant.

$y^2=4ax$ என்ற பரவளையத்தின் வகைக்கெழு சமன்பாட்டை காண்க. இங்கு a என்பது மாறத்தக்க மாறிலி.

SECTION/ பகுதி – III

Note: **(i) Answer any SEVEN questions /** எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளி. **7×3 =21**

(ii) Question number 40 is compulsory / வினா எண் *40* கட்டாய வினாவாகும்.

31. Verify $(AB)^{-1}=B^{-1}A^{-1}$ with $A=\begin{bmatrix}0 & -3\\ 1 & 4\end{bmatrix}, B=\begin{bmatrix}-2 & -3\\ 0 & -1\end{bmatrix}$

$A=\begin{bmatrix}0 & -3\\ 1 & 4\end{bmatrix}, B=\begin{bmatrix}-2 & -3\\ 0 & -1\end{bmatrix}$ எனில் $(AB)^{-1}=B^{-1}A^{-1}$ என்பதை சரிபார் .

32. Solve $\sin^2 x-5\sin x+4=0$

தீர்க்க $\sin^2 x-5\sin x+4=0$

33. Prove that the ellipse $x^2+4y^2=8$ and the hyperbola $x^2-2y^2=4$ intersect orthogonally.

$x^2+4y^2=8$ என்ற நீள்வட்டமும் $x^2-2y^2=4$ என்ற அதிபரவளையமும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து என நிறுவுக

34. Let g(x,y) $= 2y + x^2,\ x = 2r - s\ , y = r^2 + 2s\ \ r, s \in R\ \ then\ find\ \frac{\partial g}{\partial r}, \frac{\partial g}{\partial s}$

g(x,y) $= 2y + x^2,\ x = 2r - s\ , y = r^2 + 2s\ \ r, s \in R$ எனில் $\frac{\partial g}{\partial r}, \frac{\partial g}{\partial s}$ யைக் காண்க

35. Find the Area of the region bounded by ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ என்ற நீள்வட்டத்தால் அடைபடும் பரப்பை காண்க

36. Solve $(x^3 + y^3)dy - x^2ydx = 0$.

தீர்க்க $(x^3 + y^3)dy - x^2ydx = 0$.

37. Find the probability mass function and cumulative distribution function of number of girl child in families with 4 children, assuming equal probabilities for boys and girls.

மகன் மற்றும் மகளுக்கு சமவாய்ப்பு நிகழ்தகவுகள் எனக் கருதி *4* குழந்தைகள் கொண்ட ஒரு குடும்பத்தில் உள்ள மகள்களின் எண்ணிக்கைக்கு நிகழ்தகவு நிறை சார்பினையும் குவிவு பரவல் சார்பினையும் காண்க.

38. Prove that $p \to (q \to r) \equiv (p \wedge q) \to r$

$p \to (q \to r) \equiv (p \wedge q) \to r$ என நிறுவுக

39. Prove $2\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{31}{17}\right)$

$2\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{31}{17}\right)$ என நிறுவுக

40. If $\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} - \hat{k},\ \vec{b} = 3\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} + 2\hat{k},\ \vec{c} = -\hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$, verify that

(i) $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{b} \cdot \vec{c})\vec{a}$ (ii) $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}$

$\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} - \hat{k},\ \vec{b} = 3\hat{\imath} + 5\hat{\jmath} + 2\hat{k},\ \vec{c} = -\hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$ எனில், கீழ்க்கண்டவற்றை பரிசோதித்தறிக

(i) $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{b} \cdot \vec{c})\vec{a}$ (ii) $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{a} \cdot \vec{b})\vec{c}$

SECTION/ பகுதி – IV

Note: Answer all the questions / அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் **7×5 =35**

41. (i) Solve, by Cramer's rule, the system of equations

$x_1 - x_2 = 3; 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 17; x_2 + 2x_3 = 7$

கிரேமர் விதிப்படி தீர்க்க $x_1 - x_2 = 3; 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 17; x_2 + 2x_3 = 7$

[OR]

(ii) If $z = (cos\theta + isin\theta)$, show that $z^n + \frac{1}{z^n} = 2\cos n\theta$ and $z^n - \frac{1}{z^n} = 2i\ sin\ n\theta$

$z = (cos\theta + isin\theta)$, எனில் $z^n + \frac{1}{z^n} = 2\cos n\theta$ மற்றும் $z^n - \frac{1}{z^n} = 2i\ sin\ n\theta$ என நிறுவுக

42. (i) Show that the normal at any point θ to the curve x=acos θ + a θ sin θ , y= a sin θ - a θcos θ is at a constant distance from the origin.

x=acos θ + a θ sin , y= a sin θ - a θcos θ என்ற துணையலகு உடைய வளைவரைக்கு வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோடு ஆதியுடன் ஏற்படுத்தும் தொலைவு ஒரு மாறிலி என நிறுவுக,.

[OR]

(ii) Evaluate $\int_0^4 \frac{1}{sinx+cosx}\,dx$ மதிப்பிடுக $\int_0^4 \frac{1}{sinx+cosx}\,dx$

43. (i) Assume that water issuing from the end of a horizontal pipe, $7.5m$ above the ground, describes a parabolic path. The vertex of the parabolic path is at the end of the pipe. At a position $2.5m$ below the line of the pipe, the flow of water has curved outward $3m$ beyond the vertical line through the end of the pipe. How far beyond this vertical line will the water strike the ground?

தரைமட்டத்திலிருந்து 7.5மீ உயரத்தில் தரைக்கு இணையாகப் பொருத்தப்பட்ட ஒரு குழாயிலிருந்து வெளியேறும் நீர்தரையைத் தொடும் பாதைஒரு பரவளையத்தைஏற்படுத்துகிறது. மேலும் இந்தப் பரவளையப் பாதையின்முனைகுழாயின்வாயில் அமைகிறது. குழாய்மட்டத்திற்கு 2.5மீ கீழேநீரின்பாய்வானது குழாயின்முனைவழியாகச்செல்லும் நிலைக்குத்துக் கோட்டிற்கு 3மீ தூரத்தில் உள்ளது. எனில் குத்துக் கோட்டிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்திற்கு அப்பால் நீரானது தரையில் விழும் என்பதைக்காண்க.

[OR]

(ii) Find the non-parametric form of vector equation, and Cartesian equation of the plane passing through the point $(2,3,6)$ and parallel to the straight lines $\frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{3}=\frac{z-3}{1}$ and $\frac{x+3}{2}=\frac{y-3}{-5}=\frac{z+1}{-3}$

$(2,3,6)$ என்ற புள்ளி வழியாகவும் $\frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{3}=\frac{z-3}{1}$, $\frac{x+3}{2}=\frac{y-3}{-5}=\frac{z+1}{-3}$ ஆகிய கோடுகளுக்கு இணையாகவும் உள்ள தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளை காண்க

44. (i) If the roots of $x^3+px^2+qx+r=0$ are in H.P. prove that $9pqr=27rq+2p$

$x^3+px^2+qx+r=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் *H.P* யில் உள்ளது எனில் $9pqr=27rq+2p$ என நிறுவுக

[OR]

(ii) Evaluate $\sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)+\sec^{-1}\left(\frac{5}{4}\right)\right)$

மதிப்பிடுக $\sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)+\sec^{-1}\left(\frac{5}{4}\right)\right)$

45. (i) For the function $f(x)=4x^3+3x^2-6x+1$ find point of inflection.

$f(x)=4x^3+3x^2-6x+1$ என்ற வளைவரைக்கு வளைவுமாற்று புள்ளியை காண்க.

[OR]

(ii) Find the Volume of a sphere when rotating a circle with radius a.

a அலகு ஆரமுடைய வட்டத்தை சுழற்றுவதால் கிடைக்கும் ஒரு கோளத்தின் கன அளவு காண்க

46. (i) Find the area of the region bounded by the curve $y=\sin x$ and $y=\cos x$ between $x=\frac{\pi}{4}$ and $x=\frac{5\pi}{4}$

$y=\sin x$ மற்றும் $y=\cos x$ ஆகிய வளைவரைகளால் அடைபடும் பரப்பை $x=\frac{\pi}{4}$ முதல் $x=\frac{5\pi}{4}$ வரை காண்க

[OR]

(ii) Solve $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$

தீர்க்க $\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$

47. (i) If the probability that a fluorescent light has a useful life of at least 600 hours is 0.9, find The probabilities that among 12 such lights
(i) exactly 10 will have a useful life of at least 600 hours;
(ii) at least 11 will have a useful life of at least 600 hours;
(iii) at least 2 will *not* have a useful life of at least 600 hours.

ஒரு பாதரச ஆவி விளக்கின் பயன்படும் காலம் குறைந்தபட்சம் *600* மணித்துளிகளுக்கான நிகழ்தகவு *0.9* எனில் அத்தகைய *12* விளக்குகளில்
(i) சரியாக *10* விளக்குகளின் பயன்படும் காலம் குறைந்தபட்சம் *600* மணித்துளிகளுக்கான நிகழ்தகவு;
(ii) குறைந்தபட்சம் *11* விளக்குகளின் பயன்படும் காலம் குறைந்தபட்சம் *600* மணித்துளிகளுக்கான நிகழ்தகவு
(iii) குறைந்தபட்சம் *2* விளக்குகளின் பயன்படும் காலம் குறைந்தபட்சம் *600* மணித்துளிகள் கூட இல்லாததற்கா ன நிகழ்தகவு ஆகியவற்றைக் காண்க.

[OR]

(ii) Using the equivalence property, show that $p \leftrightarrow q = (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$

$p \leftrightarrow q = (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$ என்பதை சமமானவை பண்புகளை பயன்படுத்தி காண்க

****

ANSWER KEY – MODEL QUESTION PAPER NO 5

SECTION - I

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
1	(4) 1	11	(4) ∞
2	(2) consistent / ஒருங்கமைவு உடையது	12	(3) $\left[\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2}\right]$
3	(4) $\frac{\pi}{2}$	13	(4)y sin x=c+x
4	(1) $cis\ \frac{2\pi}{3}$	14	(1) $z-x$
5	(2) n	15	(1) $\frac{\pi}{2}$
6	(3)$\frac{\pi}{10}$	16	(2) $\frac{3\pi}{8}$
7	(1)[1,2]	17	(1) 2
8	(3) (5,-2)	18	(4) 0
9	(3) $(\vec{a}x\vec{b})x\vec{c}=\vec{a}x(\vec{b}x\vec{c})$	19	(1) $\frac{57}{20^3}$
10	(3) 0	20	(2) 8

SECTION II

Q.NO	ANSWER	Q.NO	ANSWER
21	$\begin{bmatrix}-2 & 1\\-5 & 2\end{bmatrix}$	26	To Prove
22	$10\sqrt{10}$	27	1/280
23	$\frac{24\pi}{119}$	28	4
24	2a, $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$	29	Tautology
25	To prove	30	$\frac{dy}{dx}=\frac{y}{2x}$

SECTION III

<table>
<tr><th>Q.NO</th><th>ANSWER</th><th>Q.NO</th><th>ANSWER</th></tr>
<tr><td>31</td><td>To verify</td><td>36</td><td>$y=Ce^{\frac{x^3}{3y^3}}$</td></tr>
<tr><td>32</td><td>$\frac{\pi}{2}+2\pi n, no\ solutionn\ for\ sinx=4$</td><td>37</td><td>
<table>
<tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td>f(x)</td><td>$\frac{1}{16}$</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td>$\frac{3}{8}$</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td>$\frac{1}{16}$</td></tr>
<tr><td>F(x)</td><td>$\frac{1}{16}$</td><td>$\frac{5}{16}$</td><td>$\frac{11}{16}$</td><td>$\frac{15}{16}$</td><td>1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>33</td><td>To Prove</td><td>38</td><td></td></tr>
<tr><td>34</td><td>$\frac{\partial g}{\partial r}=12r-4s\ ;\ \frac{\partial g}{\partial s}=2s-4r+4$</td><td>39</td><td>To Prove</td></tr>
<tr><td>35</td><td>πab</td><td>40</td><td>To Verify</td></tr>
</table>

SECTION IV

Q.NO	ANSWER		ANSWER
41	(i) $x_1=2\,;x_2=-1\ ;x_3=4$	Or	(ii) To Prove
42	(i) To Prove	Or	**(ii)** $\frac{1}{\sqrt{2}}\log(\sqrt{2}+1)$ Type equation here.
43	(i)$3\sqrt{3}m$	Or	(ii) $\vec{r}=(\hat{\imath}-2\hat{\jmath}+4\hat{k});x-2y+4z-20=0$
44	(i) To Prove	Or	(ii) $\frac{24}{25}$
45	(i) $\left(-\frac{1}{4},\frac{21}{8}\right)$	Or	(ii)$\frac{4}{3}\pi a^3\ cu.units$Type equation here.
46	(i)$2\sqrt{2}$	Or	(ii) $\sin^{-1}y=\sin^{-1}x+c$
47	(i) $\binom{12}{10}(0.9)^{10}(0.1)^2$ (ii) $2.1\,(0.9)^{11}$ $(iii)1-[\,2.1\,(0.9)^{11}$	Or	(ii) **To Prove**