

Tsi12M

தென்காசி மாவட்டம்

இரண்டாம் திருப்புகல் பொதுத் தேர்வு - 2025



வகுப்பு 12

கால அளவு: 3.00 மணிநேரம்

தரணிதரணியல்

மதிப்பெண்கள்: 90

பகுதி - I

குறிப்பு: i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும் 20×1=20

ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையிளையும் சேர்த்து எழுதுக

- 1) A என்ற  $3 \times 3$  வரிசையுடைய அணிக்கு  $|3 \text{ ad}| |A| = 3$  எனில்  $|A|$  ன் மதிப்பு
- a)  $\frac{1}{3}$                       b)  $-\frac{1}{3}$                       c)  $\pm \frac{1}{3}$                       d)  $\pm 3$
- 2)  $A = \begin{bmatrix} 1 & \tan \frac{\theta}{2} \\ -\tan \frac{\theta}{2} & 1 \end{bmatrix}$  மற்றும்  $AB = I_2$  எனில் B =
- a)  $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right)A$                       b)  $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right)A^T$                       c)  $(\cos^2 \theta)I$                       d)  $\left(\sin^2 \frac{\theta}{2}\right)A$
- 3)  $\left|z - \frac{3}{2}\right| = 2$ , எனில்,  $|z|$  ன் மீச்சிறு மதிப்பு
- a) 1                              b) 2                              c) 3                              d) 5
- 4)  $x^2 + x + 1 = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள்  $\alpha$  மற்றும்  $\beta$  எனில்  $\alpha^{2020} + \beta^{2020}$  ன் மதிப்பு
- a) -2                              b) -1                              c) 1                              d) 2
- 5)  $x^3 + 64$  ன் ஒரு பூச்சியமாக்கி
- a) 0                              b) 4                              c) 4i                              d) -4
- 6)  $x^3 - kx^2 + 9x$  எனும் பல்லுறுப்புக் கோவைக்கு மூன்று மெய்யெண் பூச்சியமாக்கிகள் இருப்பதற்கு தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை
- a)  $|k| \leq 6$                       b)  $k = 0$                       c)  $|k| > 6$                       d)  $|k| \geq 6$
- 7) சில்  $x \in \mathbb{R}$  க்கு  $\cos^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$  எனில்  $\tan^{-1} x$  ன் மதிப்பு
- a)  $\frac{-\pi}{10}$                               b)  $\frac{\pi}{5}$                               c)  $\frac{\pi}{10}$                               d)  $\frac{-\pi}{5}$
- 8)  $x^2 = 8y - 1$  என்ற பரவளையத்தின் முனை
- a)  $\left(-\frac{1}{8}, 0\right)$                       b)  $\left(\frac{1}{8}, 0\right)$                       c)  $\left(-6, \frac{9}{2}\right)$                       d)  $\left(\frac{9}{2}, -6\right)$
- 9)  $(x-3)^2 + (y-4)^2 = \frac{y^2}{9}$  என்ற நீள்வட்டத்தின் மையத்தொலைத் தகவு
- a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                               b)  $\frac{1}{3}$                               c)  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$                               d)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- 10) ஒரு கோட்டின் திசைக்கொசைன்கள்  $\frac{1}{c}, \frac{1}{c}, \frac{1}{c}$  எனில்
- a)  $c = \pm 3$                       b)  $c = \pm\sqrt{3}$                       c)  $c > 0$                       d)  $0 < c < 1$

Tsi12M

2

- 11)  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  என்பன  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \frac{\vec{b} + \vec{c}}{\sqrt{2}}$  எனுமாறுள்ள ஒரு தளம் அமையா மூன்று வெக்டர்கள் எனில்  $\vec{a}$  மற்றும்  $\vec{b}$  ஆகியவற்றுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்  
 a)  $\frac{\pi}{2}$                       b)  $\frac{3\pi}{4}$                       c)  $\frac{\pi}{4}$                       d)  $\pi$
- 12)  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^2 x + \cos x \, dx$  இன் மதிப்பு  
 a)  $\frac{3}{2}$                       b)  $\frac{1}{2}$                       c)  $\frac{2}{3}$                       d) 0
- 13)  $x^2 e^{-2x}$ ,  $x > 0$  என்ற சார்பின் பெரும் மதிப்பு  
 a)  $\frac{1}{e}$                       b)  $\frac{1}{2e}$                       c)  $\frac{1}{e^2}$                       d)  $\frac{4}{e^4}$
- 14)  $u(x, y) = x^2 + 3xy + y - 2019$  எனில்  $\left. \frac{\partial u}{\partial x} \right|_{(4, -5)}$  ன் மதிப்பு  
 a) -4                      b) -3                      c) -7                      d) 13
- 15)  $\frac{dy}{dx} + y = \frac{1+y}{\lambda}$  என்ற வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் தொகையீட்டுக் காரணி  
 a)  $\frac{x}{e^{\lambda}}$                       b)  $\frac{e^{\lambda}}{x}$                       c)  $\lambda e^x$                       d)  $e^x$
- 16)  $\frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^{1/3} + x^{1/4} = 0$  எனும் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் வரிசை மற்றும் படி முறையே  
 a) 2, 3                      b) 3, 3                      c) 2, 6                      d) 2, 4
- 17) கழித்தலின் கீழ் பின்வரும் கணம் அடைவு பெறவில்லை  
 a) R                      b) Z                      c) N                      d) Q
- 18) R ன் மீது  $a * b = \sqrt{a^2 + b^2}$  எனில் \* ஆனது  
 a) பரிமாற்று விதிக்கு கட்டுப்படும் ஆனால் சேர்ப்பு விதியை நிறைவு செய்யாது  
 b) சேர்ப்பு விதிக்கு கட்டுப்படும் ஆனால் பரிமாற்று விதியை நிறைவு செய்யாது  
 c) பரிமாற்று விதி மற்றும் சேர்ப்பு விதியை நிறைவு செய்யும்  
 d) பரிமாற்று விதி மற்றும் சேர்ப்பு விதியை நிறைவு செய்யாது
- 19) ஒரு சமவாய்ப்பு மாறியின் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு  $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{பிறழ்வுகளுக்கு} \end{cases}$  எனில்  
 a ன் மதிப்பு  
 a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4
- 20)  $n = 25$  மற்றும்  $P = 0.8$  என்று உள்ள ஈருறுப்பு பரவல் கொண்ட சமவாய்ப்பு மாறி X எனில் X-ன் திட்டவிலகத்தின் மதிப்பு  
 a) 6                      b) 4                      c) 3                      d) 2.

## பகுதி - II

எவையேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி.  
 வினா எண் 30க்கு கட்டாயமாக விடையளி.

7x2=14

21)  $\text{adj}(A) = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 0 \\ 6 & 2 & -6 \\ -3 & 0 & 6 \end{bmatrix}$  எனில்  $A^{-1}$  ஐக் காண்க.

- 22)  $|z| = 2$  எனில்  $3 \leq |z + 3 + 4i| \leq 7$  எனக் காட்டுக  
 23)  $x^4 - 14x^2 + 45 = 0$  எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க  
 24) x ன் எந்த மதிப்பிற்கு  $\sin x = \sin^{-1} x$  ஆகும்?



Tsi12M

3

- 25)  $x^2+6x+4y+5=0$  என்ற பரவளையத்திற்கு  $(1, -3)$  என்ற புள்ளியில் தொடுகோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.
- 26)  $2\vec{i} + 6\vec{j} + 3\vec{k}$  என்ற நிலைவெக்டரை கொண்ட புள்ளி வழியாகச் செல்வதும்  $\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$  என்ற வெக்டருக்குச் செங்குத்துமான தளத்தின் வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.
- 27) மதிப்பிடுக:  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$
- 28) சார்பு  $F(x, y) = \frac{x^2 + 5xy - 10y^2}{3x + 7y}$  படி, 1 உடைய சமபடித்தான் சார்பு எனக் காட்டுக.
- 29)  $\frac{dy}{dx} = \frac{-x}{y}$  எனும் வகைக் கெழுச்சமன்பாட்டின் தீர்வு  $x^2+y^2=r^2$  என நிறுவுக. இங்கு  $r$  என்பது மாறிலியாகும்.
- 30)  $m = \left\{ \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} : a \in \mathbb{R} - \{0\} \right\}^*$  என்பது அணிப்பெருக்கல் எனக் காண்க. \* ஆனது  $m$ ன் மீது அடைவு பெற்றுள்ளதா எனத் தீர்மானிக்க. அவ்வாறெனில் \* ஆனது  $m$ ன் மீது சமனிப்பண்பு மற்றும் எதிர்மறைப் பண்புகளை நிறைவு செய்யுமா எனவும் சோதிக்க.

பகுதி - III

7x3=21

எவையேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி.  
வினா எண் 40க்கு கட்டாயமாக விடையளி.

- 31) ஒரு போட்டித் தேர்வில் ஒவ்வொரு சரியான விடைக்கும் ஒரு மதிப்பெண் வழங்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு தவறான விடைக்கும்  $\frac{1}{4}$  மதிப்பெண் குறைக்கப்படுகிறது. ஒரு மாணவர் 100 கேள்விகளுக்குப் பதியளித்து 80 மதிப்பெண்கள் பெறுகிறார் எனில் அவர் எத்தனை கேள்விகளுக்குச் சரியாக பதில் அளித்திருப்பார்? (கிராமரின் விதியைப் பயன்படுத்தி தீர்க்கவும்)
- 32)  $z = x + iy$  என்ற ஏதேனும் ஒரு கலப்பெண்  $\left| \frac{z - 4i}{z + 4i} \right| = 1$  எனுமாறு அமைந்தால்  $z$ ன் நியமப்பாலை மெய்அச்சு எனக் காட்டுக.
- 33)  $ix^2 + nx + n = 0$  எனும் சமன்பாட்டின் மூலங்கள்  $p$  மற்றும்  $q$  எனில்  $\sqrt{\frac{p}{q}} + \sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt{\frac{n}{1}} = 0$  எனக் காட்டுக.
- 34)  $4x^2 - 36y^2 = 144$  என்ற அதிபரவளையத்தில் முனைகள், குவியங்கள் காண்க.
- 35)  $2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$  என்னும் விசை ஆதிப்புள்ளி வழியாகச் செயல்படுகிறது எனில்  $(2, 0, -1)$  என்ற புள்ளியைப் பொறுத்து அவ்விசையின் முறுக்குத்திறனின் எண்ணளவு மற்றும் திசை கொசைன்களைக் காண்க.
- 36)  $p \rightarrow q$  மற்றும்  $q \rightarrow p$  ஆகியவைகள் சமானமற்றவை எனக் காட்டுக
- 37) ஆரம்  $a$  உடைய கோளத்தின் கனஅளவைக்காண்க.
- 38) ஒரு கோள வடிவ மழைத்துளியானது அதன் வளைபரப்பின் மாறுவீதத்திற்கு நேர்விதித்தில் ஆவியாகிறது மழைத்துளியின் ஆரத்தின் மாறுவீதத்தை உள்ளடக்கிய வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டை உருவாக்குக.
- 39) ஓர் ஈருறுப்பு சமவாய்ப்பு மாறி  $X$ ன் சராசரி மற்றும் திட்டவிலக்கம் முறையே 6 மற்றும் 2 ஆகும். i) நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு ii)  $P(X \geq 2)$  ஆகியவற்றைக் காண்க.
- 40)  $\cot^{-1} \left( \frac{1}{7} \right) = \theta$  எனில்,  $\cos \theta$  மதிப்பு காண்க.

Tsi12M

4

பகுதி - IV

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி.

7x5=35

- 41) a) காஸ்ஸீயன் நீக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி  $C_2H_6 + O_2 \rightarrow H_2O + CO_2$  என்ற வேதியியல் எதிர்வினைச் சமன்பாட்டை சமநிலைப்படுத்துக  
(அல்லது)
- b) ஆரம் a செ.மீ மற்றும் உயரம் b செ.மீ கொண்ட ஒரு வெற்றுக் கூம்பு ஒரு மேசையின் மீது வைக்கப்படுகிறது. இதன் அடியில் மறைத்து வைக்கக்கூடிய மிகப்பெரிய உருளையின் கனஅளவு கூம்பின் கன அளவைப் போல்  $\frac{4}{9}$  மடங்கு என்பதைக் காட்டுக
- 42) a)  $z = x + iy$  மற்றும்  $\arg\left(\frac{z-i}{z+2}\right) = \frac{\pi}{4}$  எனில்  $x^2 + y^2 + 3x - 3y + 2 = 0$  எனக் காட்டுக  
(அல்லது)
- b)  $u = \sec^{-1}\left(\frac{x^3 - y^3}{x + y}\right)$  எனில்  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 2 \cot u$  என நிறுவுக
- 43) a) வளைவரைகள்  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$  மற்றும் கோடுகள்  $x = 0$  மற்றும்  $x = \pi$  ஆகியவற்றுக்கு இடையே அடைபடும் அரங்கத்தின் பரப்பைக் காண்க.  
(அல்லது)
- b)  $x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$  என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க
- 44) a) நிருபி  $\tan |\sin^{-1}x| = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ ,  $-1 < x < 1$ .  
(அல்லது)
- b) வருடத்திற்கு 5% தொடர்சூட்டுத் வீதத்தில் ஒருவர் ₹10,000த்தை வங்கிக் கணக்கில் முதலீடு செய்கிறார். 18 மாதங்களுக்குப் பின்னர் அவர் வங்கிக் கணக்கில் எவ்வளவு தொகை இருக்கும்?
- 45) a) 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.  
(அல்லது)
- b) (1,1) (2, -1) மற்றும் (3, 2) என்ற மூன்று புள்ளிகள் வழிச்செல்லும் வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க.
- 46) a) 1.2 மீ நீளமுள்ள தடி அதன் முனைகள் எப்போதும் ஆய அச்சுகளைத் தொட்டுச் செல்லுமாறு நகருகிறது. தடியின் X-அச்சு முனையிலிருந்து 0.3 மீ தூரத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளி P-ன் நியமப்பாதை ஒரு நீள்வட்டம் என நிறுவுக. மேலும் அதன் மையத்தொலைத்தகவும் காண்க.  
(அல்லது)
- b)  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$  மற்றும்  $\frac{x-4}{5} = \frac{y-1}{2} = z$  என்ற கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியைக் காண்க.
- 47) a)  $A = Q \setminus \{1\}$  என்க. A ன் மீது \* பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது.  $x * y = x + y - xy$ . \* ஆனது A-ன் மீது அடைவு பெற்றுள்ளதா? அவ்வாறெனில் A ன் மீது \* ஆனது (i) பரிமாற்று விதி மற்றும் (ii) சேமிப்பு விதிகளை நிறைவு செய்யுமான எனச் சோதிக்க. மேலும் (iii) சமனிப்பண்பு (iv) எதிர்மறைப்பண்புகளை நிறைவு செய்யுமான எனவும் சோதிக்க.  
(அல்லது)
- b) ஒரு முக்கோணத்தின் உச்சிகளிலிருந்து அவற்றிற்கு எதிரேயுள்ள பக்கங்களுக்கு வரையப்படும் செங்குத்து கோடுகள் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும் என நிறுவுக



Tsi12M

Tenkasi District  
Common Second Revision Examination - 2025
**Standard 12**  
**MATHEMATICS**  
**Part - I**

Time: 3.00 Hours

Marks: 90

**Note:** i) All questions are compulsory. **20x1=20**  
 ii) Choose the correct or most suitable answer from the given four alternatives. Write the option code and the corresponding answer.

1) If A is a  $3 \times 3$  matrix such that  $|3 \text{ adj } A| = 3$  then  $|A|$  is equal to

- a)  $\frac{1}{3}$                       b)  $-\frac{1}{3}$                       c)  $\pm \frac{1}{3}$                       d)  $\pm 3$

2) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & \tan \frac{\theta}{2} \\ -\tan \frac{\theta}{2} & 1 \end{bmatrix}$  and  $AB = I_2$ , then B =

- a)  $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right)A$                       b)  $\left(\cos^2 \frac{\theta}{2}\right)A^T$                       c)  $(\cos^2 \theta)I$                       d)  $\left(\sin^2 \frac{\theta}{2}\right)A$

3) If  $\left|z - \frac{3}{2}\right| = 2$ , then the least value of  $|z|$  is

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 5

4) If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of  $x^2 + x + 1 = 0$ , then  $\alpha^{2020} + \beta^{2020}$  is

- a) -2                      b) -1                      c) 1                      d) 2

5) A zero of  $x^3 + 64$  is

- a) 0                      b) 4                      c)  $4i$                       d) -4

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

- a)  $|k| \leq 6$                       b)  $k = 0$                       c)  $|k| > 6$                       d)  $|k| \geq 6$

7) If  $\cot^{-1} x = \frac{2\pi}{5}$  for some  $x \in \mathbb{R}$ , then value of  $\tan^{-1} x$  is

- a)  $-\frac{\pi}{10}$                       b)  $\frac{\pi}{5}$                       c)  $\frac{\pi}{10}$                       d)  $-\frac{\pi}{5}$

8) The vertex of the parabola  $x^2 = 8y - 1$  is

- a)  $\left(-\frac{1}{8}, 0\right)$                       b)  $\left(\frac{1}{8}, 0\right)$                       c)  $\left(-6, \frac{9}{2}\right)$                       d)  $\left(\frac{9}{2}, -6\right)$

9) The eccentricity of the ellipse  $(x-3)^2 + (y-4)^2 = \frac{y^2}{9}$  is

- a)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       b)  $\frac{1}{3}$                       c)  $\frac{1}{3\sqrt{2}}$                       d)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

10) If the direction cosines of a line  $\frac{1}{c}, \frac{1}{c}, \frac{1}{c}$ , then

- a)  $c = \pm 3$                       b)  $c = \pm \sqrt{3}$                       c)  $c > 0$                       d)  $0 < c < 1$

11) If  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  are three non-coplanar vectors such that  $\vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c}) = \frac{\vec{b} + \vec{c}}{\sqrt{2}}$ , then

the angle between  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  is

- a)  $\frac{\pi}{2}$                       b)  $\frac{3\pi}{4}$                       c)  $\frac{\pi}{4}$                       d)  $\pi$

Tsi12M

- 12) The value of  $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin^2 x + \cos x \, dx$  is
- a)  $\frac{3}{2}$       b)  $\frac{1}{2}$       c)  $\frac{2}{3}$       d) 0
- 13) The maximum value of the functions.  $x^2 e^{-2x}$ ,  $x > 0$  is
- a)  $\frac{1}{e}$       b)  $\frac{1}{2e}$       c)  $\frac{1}{e^2}$       d)  $\frac{4}{e^4}$
- 14) If  $u(x, y) = x^2 + 3xy + y - 2019$ , then  $\frac{\partial u}{\partial x} \Big|_{(1, -5)}$  is
- a) -4      b) -3      c) -7      d) 13
- 15) The integrating factor of the differential equation  $\frac{dy}{dx} + y = \frac{1+y}{x}$  is
- a)  $\frac{x}{e^x}$       b)  $\frac{e^x}{x}$       c)  $\lambda e^x$       d)  $e^x$
- 16) The order and degree of the differential equation  $\frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^{1/3} + x^{1/4} = 0$  are respectively
- a) 2, 3      b) 3, 3      c) 2, 6      d) 2, 4
- 17) Subtraction is not a binary operation in
- a) R      b) Z      c) N      d) Q
- 18) If  $a * b = \sqrt{a^2 + b^2}$  on the real number then \* is
- a) commutative but not associative      b) associative but not commutative  
c) both commutative and associative      d) neither commutative nor associative
- 19) If  $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$  is a probability density function of a random variable, then the value of a is
- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4
- 20) A random variable X has binomial distribution with  $n = 25$  and  $P = 0.8$  then standard deviation of X is
- a) 6      b) 4      c) 3      d) 2

## Part - II

- Note: i) Answer any 7 questions.  
ii) Q.No. 30 is compulsory.

7x2=14

21) If  $\text{adj}(A) = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 0 \\ 6 & 2 & -6 \\ -3 & 0 & 6 \end{bmatrix}$ , find  $A^{-1}$

- 22) If  $|z| = 2$ , show that  $3 \leq |z + 3 + 4i| \leq 7$ .
- 23) Solve the equation:  $x^4 - 14x^2 + 45 = 0$
- 24) For what value of x does  $\sin x = \sin^{-1} x$ ?
- 25) Find the equations of tangent to the parabola  $x^2 + 6x + 4y + 5 = 0$  at  $(1, -3)$
- 26) Find the vector and Cartesian equations of the plane passing through the point with position. Vector  $2\vec{i} + 6\vec{j} + 3\vec{k}$  and normal to the vector  $\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$

Tsi12M

3

27) Evaluate:  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x} \right)$

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

29) Show that  $x^2 + y^2 = r^2$ , where  $r$  is a constant, is a solution of the differential equation  $\frac{dy}{dx} = \frac{-x}{y}$

30) Let  $m = \left\{ \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} : a \in \mathbb{R} - \{0\} \right\}$  and let  $*$  be the matrix multiplication. Determine whether  $m$  is closed under  $*$ . If so, examine the existence of identity, existence of inverse properties for the operation  $*$  on  $m$ .

### Part - III

Note: i) Answer any 7 questions.

7x3=21

ii) Q.No. 40 is compulsory.

31) In a competitive examination, one mark is awarded for every correct answer while  $\frac{1}{4}$  mark is deducted for every wrong answer. A student answered 100 questions and got 80 marks. How many questions did he answer correctly? (Use Cramer's rule to solve the problem)

32) If  $z = x + iy$  is a complex number such that  $\left| \frac{z - 4i}{z + 4i} \right| = 1$  show that the locus of  $z$  is real axis

33) If  $p$  and  $q$  are the roots of the equation  $lx^2 + nx + n = 0$ , show that

$$\sqrt{\frac{p}{q}} + \sqrt{\frac{q}{p}} + \sqrt{\frac{n}{l}} = 0$$

34) Find the vertices, foci for the hyperbola  $4x^2 - 36y^2 = 144$ .

35) Find the magnitude and the direction cosines of the torque about the point  $(2, 0, -1)$  of a force  $2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ , whose line of action passes through the origin.

36) Show that  $p \rightarrow q$  and  $q \rightarrow p$  are not equivalent.

37) Find the volume of a sphere of radius  $a$ .

38) Assume that a spherical rain drop evaporates at a rate proportional to its surface area. Form a differential equation involving the rate of change of the radius of the rain drop

39) The mean and standard deviation of a binomial variate are respectively 6 and 2. Find (i) The probability mass function (ii)  $P(x \geq 2)$

40) If  $\cot^{-1} \left( \frac{1}{7} \right) = \theta$ , find the value of  $\cos \theta$

### Part - IV

Answer all the questions.

7x5=35

41) a) By using Gaussian elimination method, balance the chemical equation:  
 $C_2H_6HO_2 \rightarrow H_2O + CO_2$

(OR)

b) A hollow cone with base radius  $a$  cm and height  $b$  cm is placed on a table. Show that the volume of the largest cylinder that can be hidden underneath is  $\frac{4}{9}$  times volume of the cone.



Tsi12M

4

42) a) If  $z = x + iy$  and  $\arg\left(\frac{z-1}{z+2}\right) = \frac{\pi}{4}$ , show that  $x^2 + y^2 + 3x - 3y + 2 = 0$

(OR)

b) If  $u = \sec\left(\frac{x^4 - y^4}{x + y}\right)$  prove that  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = 2 \cot u$

43) a) Find the area of the region bounded between the curves  $y = \sin x$  and  $y = \cos x$  and the lines  $x = 0$  and  $x = \pi$

(OR)

b) Solve the following equation.  $x^4 - 10x^3 + 26x^2 - 10x + 1 = 0$

44) a) Prove that  $\tan |\sin^{-1}x| = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ ,  $-1 < x < 1$ .

(OR)

b) Suppose a person deposits ₹10,000 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?

45) a) A retailer purchases a certain kind of electronic device from a manufacturer. The manufacturer indicates that the defective rate of the device is 5%. 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?

(OR)

b) Find the equation of the circle passing through the points (1,1) (2, -1) and (3, 2)

46) a) A rod of length 1.2m moves with its ends always touching the coordinate axes. The locus of a point P on the rod, which is 0.3m from the end in contact with x-axis is an ellipse. Find the eccentricity.

(OR)

b) Find the point of intersection of the lines  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$  and

$$\frac{x-4}{5} = \frac{y-1}{2} = z$$

47) a) Let A be  $\mathbb{Q} \setminus \{1\}$ . Define \* on A by  $x * y = x + y - xy$ . If \* binary on A? If so, examine (i) commutative properties (ii) associative properties (iii) existence of identity (iv) existence of inverse properties for the operation \* on A

(OR)

b) Prove by vector method that the perpendicular from the vertices to the opposite sides of a triangle are concurrent.

-----



பெண்: 12

புதுச்சேரி

கூடுதல்: I

- 1) c)  $\pm \frac{1}{3}$
- 2) b)  $(\cos^2 \theta)^{17}$
- 3) a) 1
- 4) b) -1
- 5) d) -4
- 6) d)  $|k| \geq 6$
- 7) c)  $\pi/10$
- 8)  $(0, \frac{1}{8})$  M.A
- 9) b)  $\frac{1}{3}$
- 10) b)  $c = \pm \sqrt{3}$
- 11) b)  $\frac{3\pi}{4}$
- 12) c)  $\frac{2}{3}$
- 13) e)  $\frac{1}{e^2}$
- 14) c) -7
- 15) b)  $\frac{e^\lambda}{x}$
- 16) a) 2, 3
- 17) c) N
- 18) c)  $\frac{1}{\sin^2 \theta}$
- 19) a) 1
- 20) d) 2

S: JOHNIE  
PAHSS  
AVUDAYANNOOR

கூடுதல்: II

- 21)  $|adj A| = 36 > 0$   
 $A^{-1} = \frac{1}{\sqrt{36}} adj A$   
 $A^{-1} = \frac{1}{6} \begin{pmatrix} 0 & -2 & 0 \\ 6 & 2 & -6 \\ -3 & 0 & 6 \end{pmatrix}$
- 22)  $|z+3+4i| \leq |z| + |3+4i|$   
 $\leq 2+5$   
 $\leq 7$   
 $|z+3+4i| \geq |z| - |3+4i|$   
 $\geq |2-5| \geq 3$   
 $\therefore 3 \leq |z+3+4i| \leq 7$
- 23)  $t = x^2$   
 $\Rightarrow t^2 - 14t + 45 = 0$   
 $t = 5, 9$   
 $x = \pm 3, x = \pm \sqrt{9}$
- 24)  $x = 0$  மூலம்  
 $\sin^{-1} x = \sin x$
- 25)  $\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 $m = -2$   
 $y+3 = -2(x-1)$   
 $2x+y+1=0$
- 26)  $\vec{r} \cdot \vec{n} = \vec{a} \cdot \vec{n}$   
 $\vec{r} \cdot (\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}) = 35$   
 $x+3y+5z=35$

சமன்பாடுகள்  
 $x+3y+5z-35=0$

27)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x}) = \infty - \infty$  (Indef)

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x \sin x} = \frac{0}{0}$

பெருக்கல் விதியை  
 $= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \cos x + \sin x} = \frac{0}{0}$

பெருக்கல் விதியை  
 $= 0$

28)  $F(x, y) = \lambda F(x, y)$

$\therefore F(x, y) = 0$

பெருக்கல் விதியை

29)  $x^2 + y^2 = r^2$

$2x + 2y \frac{dy}{dx} = 0$

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

30)  $A = \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} b & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

$AB = \begin{pmatrix} ab & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  EM டிரான்சு  
 2 மீட்டர்

$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  EM டிரான்சு  
 2 மீட்டர்

$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{a} & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  EM டிரான்சு  
 2 மீட்டர்.

கூடுதல்: III

31)  $x - 5y, y - 10z$

$x+y = 100$   $x - \frac{y}{4} = 80$

$\Delta = -5/4, \Delta x = -105$

$x = 84$

32)  $|z - 4i| = |z + 4i|$   
 $|x + iy - 4i| = |x + iy + 4i|$   
 $x^2 + (y - 4)^2 = x^2 + (y + 4)^2$   
 $\Rightarrow y = 0$  (On the x-axis)

33)  $(x^2 + px + q) = 0$   
 $x^2 + \frac{p}{2}x + \frac{q}{2} = 0$   
 $p + q = -\frac{p}{2}, pq = \frac{q}{2}$   
 $\sqrt{\frac{p}{2}} + \sqrt{\frac{q}{2}} + \sqrt{\frac{q}{2}} = \frac{p+q}{\sqrt{pq}} + \frac{\sqrt{q}}{\sqrt{2}}$   
 $\sqrt{\frac{p}{2}} + \sqrt{\frac{q}{2}} + \sqrt{\frac{q}{2}} = 0$

34)  $\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{4} = 1 \Rightarrow a^2 = 36, b^2 = 4$   
 Vertices  $(\pm 6, 0)$   $c^2 = a^2 + b^2$   
 $c = 2\sqrt{10}$   
 Foci  $(\pm 2\sqrt{10}, 0)$

35)  $\vec{r} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$   $\vec{OA} = -2\hat{i} + \hat{k}$   
 $M = \vec{r} \times \vec{F} = -\hat{i} - 2\hat{k}$   
 $|\vec{r} \times \vec{F}| = \sqrt{5}$  Magnitude of moment  
 $(-\frac{1}{\sqrt{5}}, 0, \frac{2}{\sqrt{5}})$

36)

P	Q	P → Q	Q → P
T	T	T	T
T	F	F	T
F	T	T	F
F	F	T	T

(Following)

37)  $x^2 + y^2 = a^2 \Rightarrow y = \sqrt{a^2 - x^2}$   
 $V = \pi \int_{-a}^a y^2 dx = 2\pi \int_0^a (a^2 - x^2) dx$   
 $V = \frac{4}{3} \pi a^3$

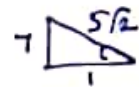
S. JOHNNIE  
 PUNITHA ARULAPPAR HSS,  
 AVUDAYANDOR.

38)  $V = \frac{4}{3} \pi r^3, S = 4\pi r^2$   
 $\frac{dV}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt} = -kS$   
 $\frac{4}{3} 3\pi r^2 \frac{dr}{dt} = -k4\pi r^2$

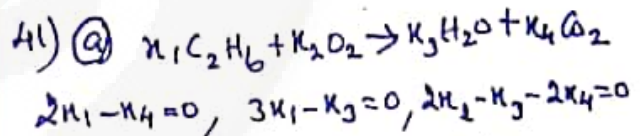
$\frac{dr}{dt} = -k$

39)  $np = 6, npq = 4 \Rightarrow p = \frac{1}{3}, q = \frac{2}{3}$   
 $n = 18$   
 Binomial distribution  $P(x) = {}^{18}C_x (\frac{1}{3})^x (\frac{2}{3})^{18-x}$   
 $P(x \geq 2) = 1 - [P(x=0) + P(x=1)]$   
 $= 1 - \frac{20}{3} (\frac{2}{3})^{17}$

40)  $\cot^{-1}(\frac{1}{7}) = \theta \Rightarrow \theta = \cot \theta = \frac{1}{7}$   
 $\therefore \tan \theta = \frac{7}{1}$   
 $\cos \theta = \frac{1}{\sqrt{50}}$



UBS:  $\frac{1}{\sqrt{50}}$



$\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & -1 \\ 3 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

$\sim \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & -2 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & -2 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

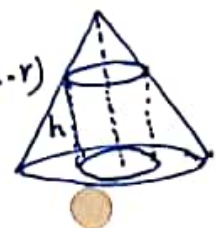
$x_4 = t, x_3 = \frac{3t}{2}, x_2 = \frac{7t}{4}, x_1 = \frac{t}{2}$   
 $t = 4$  then  $x_1 = 2, x_2 = 7, x_3 = 6, x_4 = 4$   
 (OR)

b)  $\frac{b}{a} = \frac{h}{a-r} \Rightarrow h = \frac{b}{a}(a-r)$

$V = \pi r^2 h = \frac{\pi b}{a} (ar^2 - r^3)$

$V' = \frac{\pi b}{a} (2ar - 3r^2)$

$V'' = \frac{\pi b}{a} (2a - 6r)$





$V' = 0$  மீதான  $V = \frac{2a}{3}$

$V = \frac{4}{3} (\frac{1}{3} \pi a^2 h)$

$V = \frac{4}{3}$  கனம் கொடுக்கிறது

(42) a)  $\arg\left(\frac{z-i}{z+2}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{y-1}{x}\right) - \tan^{-1}\left(\frac{y}{x+2}\right)$

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

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 3x - 3y + 2 = 0$

(b)  $\text{Secu} = \frac{x^3 - y^3}{x+y} = f$

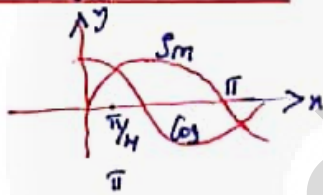
$f(x, y) = t^2 f(x, y)$  ஹோமோஜீனியஸ்

$x \frac{df}{dx} + y \frac{df}{dy} = 2f \Rightarrow$

$x \text{ Secutanu} \frac{du}{dx} + y \text{ Secutanu} \frac{du}{dy} = 2 \text{ Secu}$

$x \frac{du}{dx} + y \frac{du}{dy} = 2 \text{ cotu}$

(43) a)  $y = \sin x$   
 $y = \cos x$



$x = \pi/4$   
 $x = 5\pi/4$   
 $\text{வலிவு} = \int_0^{\pi/4} (\cos x - \sin x) dx + \int_{\pi/4}^{\pi} (\sin x - \cos x) dx$

$= \left(\frac{2}{\sqrt{2}} - 1\right) + \left(1 + \frac{2}{\sqrt{2}}\right) = 2\sqrt{2}$

(b)  $x^2 + \frac{1}{x^2} - 10\left(x + \frac{1}{x}\right) + 26 = 0$

$y = x + \frac{1}{x} \Rightarrow y^2 - 10y + 24 = 0$

$y = 6 \Rightarrow x = 3 \pm 2\sqrt{2}$

$y = 4 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{3}$

(44) a)  $x = 0$  மீதான  $LHS = RHS = 0$

$0 < x < 1$   $\theta = \sin^{-1} x$  மீதான

$\tan \theta = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

$\therefore \tan(\sin^{-1} x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \rightarrow (2)$

$-1 < x < 0$  மீதான  $\theta = \sin^{-1} x$

$x = \sin \theta \Rightarrow \tan \theta = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \rightarrow (3)$

$\therefore \tan(\sin^{-1} x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} \quad -1 < x < 1$

(b) ஜனிய பரிமாண  $t$ -பெரிய

$\frac{dP}{dt} dP \Rightarrow P = Ce^{kt}$

$t = 0, P = 10000 \Rightarrow C = 10000$

$P = 10000e^{0.05t} \quad t = 3/2$  மீதான

$P = 10000e^{0.075}$

(45) a)  $n = 10, p = 0.05, q = 0.95$

$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - (0.95)^{10}$

$P(X = 2) = {}^{10}C_2 (0.05)^2 (0.95)^8$

(b)  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

$2g + 2f + c = -2, 4g - 2f + c = 5$

$6g + 4f + c = -13$

$g = -5/2, f = -1/2, c = 4$

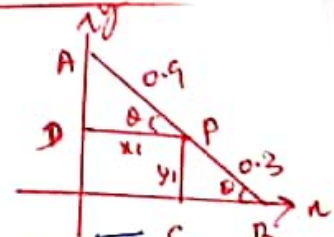
மையிடுகிற கம்பென்  $x^2 + y^2 - 5x - y + 4 = 0$

(46)  $\sin \theta = \frac{y_1}{0.3}$

(a)  $\cos \theta = \frac{x_1}{0.9}$

$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

$\frac{x_1^2}{(0.9)^2} + \frac{y_1^2}{(0.3)^2} = 1$



$e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$

$e = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

(b)  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4} = s$

$\frac{x-4}{5} = \frac{y-1}{2} = z = t$  மீதான

$(2s+1, 3s+2, 4s+3) = (5t+4, 2t+1, t)$   
 $t = -1, s = -1$  மீதான  $(-1, -1, -1)$

தகவல்கள்

(அ)  $x * y = 1$  எனில்

(ஆ)  $x + y - xy = 1 \Rightarrow y - xy = 1 - x$   
 $\Rightarrow y = 1$  (எனவே)  $y + 1$   
 எனவே  $x * y \neq 1 \in A$

பரிசீலனை

$x + y - yx = x + y - xy$   
 $x * y = y * x$

பரிசீலனை

$x * (y * z) = x + y + z - xy - yz - zx + xyz$

$(x * y) * z = x + y + z - xy - yz - zx + xyz$

பரிசீலனை

$x * e = x$

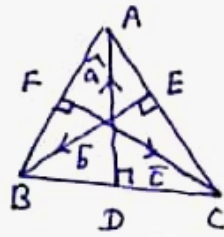
$x + e - xe = x \Rightarrow e = 0 \in A$

பரிசீலனை

$x * x^{-1} = e$

$\Rightarrow x + x^{-1} - xx^{-1} = 0 \Rightarrow x^{-1} = \frac{-x}{1-x} \neq 0$

(ஆ)



(ஆ)

$\vec{OA} \cdot \vec{BC} = 0$

$\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \rightarrow (1)$

$\vec{OB} \cdot \vec{CA} = 0$

$\Rightarrow \vec{b} \cdot (\vec{a} - \vec{c}) = 0 \Rightarrow \vec{b} \cdot \vec{a} - \vec{b} \cdot \vec{c} = 0 \rightarrow (2)$

(1) & (2) ஐ கழித்து கிடைக்க

$\vec{a} \cdot \vec{c} - \vec{b} \cdot \vec{c} = 0 \Rightarrow \vec{c} \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = 0$

$\vec{OC} \cdot \vec{BA} = 0$

எனவே நான் உண்மை.

S. JOHNNIE

PUNITHA ARULAPPAR HSS,  
 AVUDAYANOOK, TENKASI - DT