

வகுப்பு : 12

தேர்வு  
எண்

காலாண்டுப் பொதுத் தேர்வு 2022 - 23

நேரம் : 3.00 மணி

கணிதம்

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 90]

பகுதி - அ

குறிப்பு : (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். 20X1=20  
(ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினைத் தேர்ந்தெடுத்து குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக.

- $|\text{adj}(\text{adj}A)| = |A|^4$ , எனில், சதுர அணி A-யின் வரிசையானது  
(a) 3 (b) 4 (c) 2 (d) 5
- $A = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  எனில்  $9I_2 - A = \text{-----}$   
(a)  $A^{-1}$  (b)  $\frac{A^{-1}}{2}$  (c)  $3A^{-1}$  (d)  $2A^{-1}$
- $\frac{-3}{1+i}$  என்ற கலப்பெண்ணின் முதன்மை வீச்சு  
(a)  $\frac{-5\pi}{6}$  (b)  $\frac{-2\pi}{3}$  (c)  $\frac{-3\pi}{4}$  (d)  $\frac{-\pi}{2}$
- $|z_1| = 1, |z_2| = 2, |z_3| = 3$  மற்றும்  $|9z_1z_2 + 4z_1z_2 + z_2z_3| = 6$ , எனில்  $|z_1 + z_2 + z_3|$  -ன் மதிப்பு  
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4
- $x^3 - kx^2 + 9x$  எனும் பல்லுறுப்புக் கோவைக்கு மூன்று மெய்யெண் பூச்சியமாக்கிகள் இருப்பதற்கு தேவையானதும் மற்றும் போதுமானதுமான நிபந்தனை  
(a)  $|k| \leq 6$  (b)  $k = 0$  (c)  $|k| > 6$  (d)  $|k| \geq 6$
- $x$  ல்  $n$  படியுள்ள ஒரு பல்லுறுப்புக் கோவைச் சமன்பாடு பெற்றுள்ள மூலங்கள்  
(a)  $n$  வெவ்வேறு மூலங்கள் (b)  $n$  மெய்யெண் மூலங்கள்  
(c)  $n$  கலப்பெண் மூலங்கள் (d) அதிகபட்சம் ஒரு மூலம்
- $\sin^{-1} x + \cot^{-1} \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{\pi}{2}$ , எனில்  $x$  -ன் மதிப்பு  
(a)  $\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{1}{\sqrt{5}}$  (c)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$  (d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\sin^{-1} \left( \sin \left( \frac{2\pi}{3} \right) \right)$  -ன் மதிப்பு  
(a)  $\frac{2\pi}{3}$  (b)  $\frac{\pi}{3}$  (c)  $\frac{\pi}{2}$  (d)  $\frac{\pi}{4}$
- $3x^2 + by^2 + 4bx - 6by + b^2 = 0$  என்ற வட்டத்தின் ஆரம்  
(a) 1 (b) 3 (c)  $\sqrt{10}$  (d)  $\sqrt{11}$
- $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  என்ற நீள்வட்டத்தினுள் வரையப்படும் மிகப்பெரிய செவ்வகத்தின் பரப்பு  
(a)  $2ab$  (b)  $ab$  (c)  $\sqrt{ab}$  (d)  $\frac{a}{b}$

CH/12/Mat / 1

11.  $x + 2y + 3z + 7 = 0$  மற்றும்  $2x + 4y + 6z + 7 = 0$  ஆகிய தளங்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு
- (a)  $\frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}}$  (b)  $\frac{7}{2}$  (c)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$  (d)  $\frac{7}{2\sqrt{2}}$
12.  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  என்பன  $[\vec{a} \vec{b} \vec{c}] = 3$ , எனுமாறுள்ள ஒரு தளம் அடையா, மூன்று பூச்சியமற்ற வெக்டர்கள் எனில்  $\{[\vec{a} \times \vec{b}, \vec{b} \times \vec{c}, \vec{c} \times \vec{a}]\}$
- (a) 81 (b) 9 (c) 27 (d) 18
13.  $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-2}$ ,  $z = 2$  மற்றும்  $\frac{x-1}{1} = \frac{2y+3}{3} = \frac{z+5}{2}$  என்ற கோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம்
- (a)  $\frac{\pi}{6}$  (b)  $\frac{\pi}{4}$  (c)  $\frac{\pi}{3}$  (d)  $\frac{\pi}{2}$
14.  $A^T A^{-1}$  ஆனது சமச்சீர் எனில்  $A^2 = \text{-----}$
- (a)  $A^{-1}$  (b)  $(A^T)^2$  (c)  $AT$  (d)  $(A^{-1})^2$
15.  $|z - 2 + i| \leq 2$ , எனில்,  $|z|$  -ன் மீப்பெரு மதிப்பு
- (a)  $\sqrt{3} - 2$  (b)  $\sqrt{3} + 2$  (c)  $\sqrt{5} - 2$  (d)  $\sqrt{5} + 2$
16.  $x^3 - 64$  -ன் ஒரு பூச்சியமாக்கி
- (a) 0 (b) 4 (c)  $4i$  (d) -4
17.  $\sin^{-1} \frac{x}{5} + \operatorname{cosec}^{-1} \frac{5}{4} = \frac{\pi}{2}$  எனில் x is
- (a) 4 (b) 5 (c) 2 (d) 3
18.  $x^2 = 24y$  என்ற பரவளையத்தின் இயக்குவரையின் சமன்பாடு
- (a)  $x = -6$  (b)  $x = 6$  (c)  $y = -6$  (d)  $y = 6$
19. (1,-2) என்ற புள்ளி வழியாகவும், (3,0) என்ற புள்ளியில் X அச்சைத் தொட்டுச் செல்வதுமான வட்டம் பின்வரும் புள்ளிகளில் எந்தப் புள்ளி வழியாகச் செல்லும்?
- (a) (-5,2) (b) (2,-5) (c) (5,-2) (d) (-2,5)
20. ஆதியிலிருந்து  $2x + 3y + \lambda z = 1$ ,  $\lambda > 0$  என்ற தளத்திற்கு வரையப்படும் செங்குத்தின் நீளம்  $\frac{1}{5}$  எனில்,  $\lambda$ -ன் மதிப்பு
- (a)  $2\sqrt{3}$  (b)  $3\sqrt{2}$  (c) 0 (d) 1

பகுதி - ஆ

குறிப்பு (i) எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

7X2= 14

(ii) வினா எண் 30-க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

21. A என்பது ஒற்றை வரிசையுடைய பூச்சியமற்றக் கோவை அணி எனில்  $|\operatorname{adj} A|$  என்பது மிகை என நிறுவுக.
22.  $|3z - 5 + i| = 4$  என்ற சமன்பாடு வட்டத்தைக் குறிக்கிறது எனக் காட்டுக. மேலும் இதன் மையம் மற்றும் ஆரம் காண்க.
23. 12 மீட்டர் உயரமுள்ள ஒரு மரம் இரு பகுதிகளாக முறிந்துள்ளது. முறிந்த இடம் வரை இருக்கும் கீழ்ப்பகுதி, உடைப்பின் மேற்பகுதியின் நீளத்தின் கனமூலம் ஆகும். இந்தத் தகவலை கீழ்ப்பகுதியின் நீளம் காணும் வகையில் கணிதவியல் கணக்காக மாற்றுக.
24.  $\cos^{-1}(-x) = \pi - \cos^{-1}(x)$  என்பது மெய்யாகுமா? விடைக்கு தக்க காரணம் கூறுக.

25.  $y = 2\sqrt{2x} + C$  என்ற கோடு  $x^2 + y^2 = 16$ , என்ற வட்டத்தின் தொடுகோடு எனில், C ன் மதிப்பு காண்க.
26.  $(\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})) \vec{a} = (\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{a} \times \vec{c})$  என நிறுவுக.
27.  $\begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha & 0 \\ \sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  என்ற அணியின் நேர்மாறு காண்க.
28.  $\sum_{k=1}^8 \left( \cos \frac{2k\pi}{9} + i \sin \frac{2k\pi}{9} \right)$  -ன் மதிப்பு காண்க.
29.  $x^3 + px^2 + qx + r = 0$  -ன் மூலங்கள் கூட்டுத்தொடர் முறையில் இருப்பதற்கான நிபந்தனையைப் பெறுக.
30.  $\tan^{-1}(\sqrt{3}) - \sec^{-1}(-2)$  -ன் மதிப்பு காண்க.

பகுதி - இ

குறிப்பு (i) எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

7X3= 21

(ii) வினா எண் 40-க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும்.

31. வேதியாளர் ஒருவரிடம் 50% அமிலத்தன்மை கொண்ட ஒரு கரைசலும் மற்றும் 25% அமிலத்தன்மை கொண்ட மற்றொரு கரைசலும் உள்ளது. அவர் 10 லிட்டர் கரைசலில் 40% அமிலத்தன்மை உள்ளவாறு ஒரு கரைசலை உருவாக்க இருவகைக் கரைசல்கள் ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் எத்தனை லிட்டர் சேர்க்க வேண்டும்? (கிராமரின் விதியைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்க)
32.  $\left( \frac{1+i}{1-i} \right)^5 - \left( \frac{1+i}{1+i} \right)^5$  -ஐ செவ்வக வடிவில் சுருக்குக.
33.  $4^x - 3(2^{x+2}) + 2^5 = 0$  எனும் சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் அனைத்து மெய்யெண்களையும் காண்க.
34.  $6x^2 < 1$  எனில்,  $\tan^{-1} 2x + \tan^{-1} 3x = \frac{\pi}{4}$  ஐ தீர்க்க.
35.  $x^2 + y^2 = 16$  என்ற வட்டத்தின் நாண்  $3x + y + 5 = 0$  னை விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் சமன்பாடு காண்க.
36. ஒரே அடிப்பாகத்தின் மீதமைந்த இரு இணைகோடுகளுக்கு இடைப்பட்ட இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமமானவை என வெக்டர் முறையில் நிறுவுக.
37.  $x + 2y + 3z = 0$ ,  $3x + 4y + 4z = 0$ ,  $7x + 10y + 12z = 0$  என்ற சமன்பாட்டுத் தொகுப்பைத் தீர்க்கவும்.
38.  $\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$  என்ற நிலைவெக்டரைக் கொண்ட புள்ளியின் பிம்பப் புள்ளியை  $\vec{r}$ .  $(\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}) = 38$  என்ற தளத்தில் காண்க.
39.  $x$  -ன் எந்த மதிப்பிற்கு,  $\frac{\pi}{2} < \cos^{-1}(3x - 1) < \pi$  மெய்யாகும்?
40.  $y^2 = 4ax$  என்ற பரவளையத்திற்கு ' $t_1$ ' மற்றும் ' $t_2$ ' ஆகிய புள்ளிகளில் அமையும் தொடுகோடுகள்  $[at_1, t_2, a(t_1 + t_2)]$  என்ற புள்ளியில் சந்திக்கின்றன என நிறுவுக.

பகுதி - ஈ

குறிப்பு (i) அனைத்து வினாவிற்கும் விடையளிக்கவும்.

7X5= 35

41. (a)  $px + by + cz = 0$ ,  $ax + qy + cz = 0$ ,  $ax + by + rz = 0$  என்ற சமன்பாடுகளின் தொகுப்பு வெளிப்படையற்றத் தீர்வு பெற்றுள்ளது மற்றும்  $p \neq a$ ,  $q \neq b$ ,  $r \neq c$ , எனில்  $\frac{p}{p-q} + \frac{q}{q-b} + \frac{r}{r-c} = 2$ . என நிறுவுக.

(அல்லது)

- (b)  $Z_1, Z_2$  மற்றும்  $Z_3$  ஆகியவை  $|z| = 2$  என்ற வட்டத்தின் மீதமைந்த சமபக்க முக்கோணத்தின் உச்சிப்புள்ளிகள் என்க. மேலும்  $Z_1 = 1 + i\sqrt{3}$  எனில்  $Z_2$  மற்றும்  $Z_3$  ஐக் காண்க.

42. (a)  $ax^2 + bx + c$  ஐ  $x + 3$ ,  $x - 5$  மற்றும்  $x - 1$  ஆல் வகுக்கும்போது மீதியானது முறையே 21, 61 மற்றும் 9 எனில்  $a, b$  மற்றும்  $c$  ஐக் காண்க. (காஸ்ஸியன் நீக்கல் முறையை உபயோகிக்கவும்)

(அல்லது)

CH/12/Mat/3

(b)  $\frac{1+z}{1-z} = \cos 2\theta + i \sin 2\theta$ , எனில்  $z = i \tan \theta$  என நிறுவுக.

43. (a)  $6x^5 - x^4 - 43x^3 + 43x^2 + x - 6 = 0$  என்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

(அல்லது)

(b) d-யை பொது வித்தியாசமாகக் கொண்டு  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  ஒரு கூட்டுத்தொடர் எனில்

$$\tan \left[ \tan^{-1} \left( \frac{d}{1+a_1 a_2} \right) + \tan^{-1} \left( \frac{d}{1+a_2 a_3} \right) + \dots + \tan^{-1} \left( \frac{d}{1+a_n a_{n-1}} \right) \right] = \frac{a_n - a_1}{1 + a_1 a_n} \text{ என நிறுவுக.}$$

44. (a)  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$  எனும் முப்படிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களின் வர்க்கங்களை மூலங்களாகக் கொண்ட ஒரு சமன்பாட்டை உருவாக்குக.

(அல்லது)

(b)  $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{\lambda} = \frac{z}{2}$  மற்றும்  $\frac{x+1}{5} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{\lambda}$  ஆகிய கோடுகள் ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன.

எனில்  $\lambda$  -ன் மதிப்பைக் காண்க. மேலும், இவ்விரு கோடுகளைக் கொண்ட தளங்களின் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

45. (a) மையத்தொலைத்தகவு  $\frac{1}{2}$  குவியங்களில் ஒன்று (2,3) மற்றும் ஒரு இயக்குவரை  $x = 7$  உடைய நீள்வட்டத்தின்

சமன்பாடு காண்க. மேலும் நெட்டச்சு, குற்றச்சு நீளங்களைக் காண்க.

(அல்லது)

(b) வெக்டர் முறையில்  $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$  என நிறுவுக.

46. (a)  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{64} = 1$  என்ற அதிபரவளையத்திற்கு,  $10x - 3y + 9 = 0$  என்ற நேர்க்கோட்டிற்கு இணையான தொடுகோட்டுச்

சமன்பாடுகளைக் காண்க.

(அல்லது)

(b) (4,3,2) என்ற புள்ளியில் இருந்து  $x + 2y + 3z = 2$  என்ற தளத்திற்கு வரையப்படும் செங்குத்தின் அடியின் அச்சத் தூரங்களையும், செங்குத்தின் நீளத்தையும் காண்க.

47. (a) ஒரு ராக்கெட் வெடியானது கொளுத்தும்போது அது ஒரு பரவளையப் பாதையில் செல்கிறது. அதன் உச்ச உயரம் 4 மீ-ஐ எட்டும் போது அது கொளுத்தப்பட்ட இடத்திலிருந்து கிடைமட்டத் தூரம் 6 மீ தொலைவில் உள்ளது. இறுதியாக கிடைமட்டமாக 12 மீ தொலைவில் தரையை வந்தடைகிறது எனில் புறப்பட்ட இடத்தில் தரையுடன் ஏற்படுத்தும் எறிகோணம் காண்க.

(OR)

(b)  $A = \begin{bmatrix} 8 & -6 & 2 \\ -6 & 7 & -4 \\ 2 & -4 & 3 \end{bmatrix}$  எனில்  $A(\text{adj}A) = (\text{adj}A)A = |A|I_3$  என்பதைச் சரிபார்க்க.