S

சிறப்புத் தேர்வு - 2020

பன்னிரெண்டாம் வகுப்பு

கணிதம்

பதிவு எண் : | | | | | | |

நேரம்: 2.30 மணி *மதிப்பெண்கள்: 90*

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக: 20 x 1 = 20

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

   a) -40 b) -80 c) -60 d) -20

2. $x + y = k$ என்ற நேர்கோடு பரவளையம் $y^2 = 12x$ ன் செங்கோட்டு சமன்பாடாக உள்ளது எனில் k-ன் மதிப்பு a) 3 b) -1 c) 1 d) 9

3. $z = x + iy$ என்ற கலப்பெண்ணிற்க்கு $|z + 2| = |z - 2|$ எனில் z-ன் நியமப்பாதை

   a) மெய் அச்சு b) கற்பனை அச்சு c) நீள்வட்டம் d) வட்டம்

4. $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ என்பன $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \frac{\vec{b}+\vec{c}}{\sqrt{2}}$ எனுமாறுள்ள ஒரு தளம் அமையா மூன்று வெக்டார்கள் எனில் $\vec{a}$ மற்றும் $\vec{b}$ ஆகியவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கோணம்

   a) $\pi/2$ b) $3\pi/4$ c) $\pi/4$ d) π

5. $x^2 + 64$ ன் ஒரு பூச்சியமாக்கி

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

6. $\tan^{-1}\left(\frac{1}{4}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{2}{9}\right)$ என்பதின் சமம்

   a) $\frac{1}{2}\cos^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ b) $\frac{1}{2}\sin^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ c) $\frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{3}{5}\right)$ d) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$

7. பின்வருவனவற்றுள் எவை / எவைகள் உண்மையானவை?

   i) ஒரு சமச்சீர் அணியின் சேர்ப்பு அணி சமச்சீராக இருக்கும்.

   ii) ஒரு மூலைவிட்ட அணியின் சேர்ப்பு அணி மூலைவிட்ட அணியாக இருக்கும்.

   iii) A என்பது n வரிசையுடைய ஒரு சதுர அணி மற்றும் λ என்பது ஒரு திசையிலி எனில் $adj(\lambda A) = \lambda^n\, adj(A)$.

   iv) $A(adj\,A) = (adj\,A) = |A|\,I$

   a) (i) மட்டும் b) (ii) மற்றும் (iii) c) (iii) மற்றும் (iv) d) (i),(ii) மற்றும் (iv)

8. $(x-3)^2 + (y-4)^2 = \frac{y^2}{9}$ என்ற நீள்வட்டத்தின் மையத்தொலைத் தகவு

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

9. $Z\bar{Z}$ ன் மதிப்பு a) $|Z|$ b) $|Z|^2$ c) $2|Z|$ d) $2|Z|^2$

10. $\vec{\beta}$ மற்றும் $\vec{\gamma}$ ஆகியவை அமைக்கும் தளத்தில் $\vec{\alpha}$ அமைந்துள்ளது எனில்

    a) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 1$ b) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = -1$ c) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 0$ d) $[\vec{\alpha}, \vec{\beta}, \vec{\gamma}] = 2$

11. $y^2 - xy + 9 = 0$ என்ற வளைவரையின் தொடுகோடு எப்போது நிலைகுத்தாக இருக்கும்?

    a) $y = 0$ b) $y = \pm\sqrt{3}$ c) $y = \frac{1}{2}$ d) $y = \pm 3$

D. KARTHIC M.SC.,B.ED.

12. $y = (x-1)^3$ என்ற வளைவரையின் வளைவு மாற்றப்புள்ளி

a) (0, 0) b) (0, 1) c) (1, 0) d) (1, 1)

13. $u = (x-y)^2$ எனில் $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}$ ன் மதிப்பு

a) 1 b) −1 c) 0 d) 2

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

a) 4 b) 1 c) 3 d) 2

15. f(x) ஓர் இரட்டைப்படை சார்பு எனில் $\int_{-a}^{a} f(x)dx =$ ______.

a) $\int_0^{2a} f(x)dx$ b) $2\int_0^a f(x)dx$ c) $\int_a^0 f(x)dx$ d) $\frac{a}{2}\int_0^a f(x)dx$

16. $\log\left(\frac{dy}{dx}\right) = x + y$ எனும் வகைக்கெழுச் சமன்பாட்டின் பொதுத்தீர்வு

a) $e^x + e^y = c$ b) $e^x + e^{-y} = c$ c) $e^{-x} + e^y = c$ d) $e^{-x} + e^{-y} = c$

17. n = 25 மற்றும் p = 0.8 என்று உள்ள ஈருறுப்பு பரவல் கொண்ட சமவாய்ப்பு மாறி X எனில் X-ன் திட்டவிலக்கத்தின் மதிப்பு

a) 6 b) 4 c) 3 d) 2

18. சராசரி 0.4 கொண்ட ஓர் பெர்னோலி பரவல் X எனில் (2X − 3) ன் பரவற்படி

a) 0.24 b) 0.48 c) 0.6 d) 0.96

19. Q என்ற கணத்தில் $a \odot b = a + b + ab$ என வரையறு. பின்னர் $3 \odot (y \odot 5) = 7$ ன் தீர்வு

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

20. ஒரு கூட்டுக்கூற்றில் 5 தனிக்கூற்றுகள் உட்படுத்தப்பட்டிருந்தால் அம்மெய்மை அட்டவணையின் நிரைகளின் எண்ணிக்கை

a) 25 b) 10 c) 5 d) 32

பகுதி - ஆ

II. எவையேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி: *(வினா எண் 30 கட்டாய வினா)* 7 x 2 = 14

21. சுருக்குக: $i^{129} + i^{\frac{1}{129}}$

22. $2x^4 - 8x^3 + 6x^2 - 3 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலங்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல் காண்க.

23. A என்பது n வரிசையுடைய பூச்சியமற்ற கோவை அணி எனில் $(\text{adj } A)^T = (\text{adj } A^T)$ என நிறுவுக.

24. நேர்மாறு அணி காணல் மூலம் தீர்க்க : 2x + 5y = −2, 2 + 2y = −3

25. $Z_1 = 3 - 2i$, $Z_2 = 6 + 4i$ எனில் $\frac{Z_1}{Z_2}$ ஐ செவ்வக வடிவில் காண்க.

D. KARTHIC M.SC.,B.ED.

26. $2+\sqrt{3}i$ ஐ மூலமாகக் கொண்ட குறைந்தபட்ச படியுடன் விகிதமுறு கெழுக்களுடைய ஓர் பல்லுறுப்புக் கோவை சமன்பாட்டைக் காண்க.

27. ஒரு தனிநிலை சார்பு X இன் நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பானது

X	1	2	3	4	5	6
f(x)	k	2k	6k	5k	6k	10k

எனில் i) $P(2 < X < 6)$ ii) $P(X \leq 4)$ காண்க.

28. ஒரு மின் சோதனையில் ஒரு குறிப்பிட்ட சாதனத்தின் தாங்கும் திறனுக்கான நிகழ்தகவு $\frac{3}{4}$. சோதிக்கப்பட்ட ஐந்தில் சரியாக மூன்று சாதனங்களின் தாங்கு திறனுக்கான நிகழ்தகவைக் கண்டறிக.

29. * என்ற ஓர் ஈருறுப்பு செயலி Q ன் மீது பின்வருமாறு வரையறுக்கப்படுகிறது. $a * b = \left(\frac{a+b}{2}\right)$; $\forall\, a,b \in Q$. இதில் * ஆனது சமனிப்பண்பு மற்றும் எதிர்மறைப் பண்பு உண்மையாகுமா? என சோதிக்க.

30. $(p \wedge q) \wedge \neg(p \vee q)$ மெய் அட்டவணை அமைக்க.

பகுதி - இ

III. எவையேனும் 7 வினாக்களுக்கு விடையளி: *(வினா எண். 40 கட்டாய வினா)* 7 x 3 = 21

31. $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 5 & -2 \end{bmatrix}$ என்ற அணிக்கு காஸ்-ஜோர்டான் நீக்கல் முறையில் நேர்மாறு காண்க.

32. $|z-4| = 16$ என்ற சமன்பாட்டில் $z = x + iy$ ன் நியமப்பாதையை கார்டீசியன் வடிவில் காண்க.

33. $x^4 - 9x^2 + 20 = 0$ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

34. முக்கோணச் சமனிலியை எழுதி நிறுவுக.

35. $4^x - 3(2^{x+2}) + 2^5 = 0$ எனும் சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் அனைத்து மெய்யெண்களையும் காண்க.

36. மூன்று சீரான நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன. கிடைக்கும் தலைகளின் எண்ணிக்கைக்கான நிகழ்தகவு நிறை சார்பினைக் காண்க.

37. 600 டிக்கெட்டுகள் கொண்ட ஒரு லாட்டரியில் ஒரு பரிசு ரூ.200 க்கும், நான்கு பரிசுகள் ரூ.100க்கும், ஆறு பரிசுகள் ரூ.50க்கும் எனக் கொடுக்கிறது. டிக்கெட் செலவு ரூ.2 என்றால் ஒரு டிக்கெட்டின் எதிர்பார்க்கப்படும் வெற்றித் தொகையைக் கண்டறியவும்.

38. ஓர் இயற்கணித அமைப்பில் ஓர் உறுப்பின் எதிர்மறை (இருப்பின்) ஒருமைத்தன்மை வாய்ந்தது என நிறுவுக.

39. மெய்மை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி $\neg(p \vee q) \vee (\neg p \wedge q)$ மற்றும் $\neg p$ என்ற கூற்றுகள் சமானமானவையா எனச் சோதிக்க.

40. கிராமரின் விதிப்படி தீர்க்க : $\frac{3}{x} + 2y = 12$, $\frac{2}{x} + 3y = 13$

பகுதி - ஈ

IV. அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி: 7 x 5 = 35

41. a) பின்வரும் அதிபரவளையத்தின் மையம், குவியங்கள், முனைகள் மற்றும் இயக்குவரைகள் காண்க : $9x^2 - y^2 - 36x - 6y + 18 = 0$ ***(அல்லது)***

Common Exam

D. KARTHIC M.SC.,B.ED.

b) தரை மட்டத்திலிருந்து 7.5 மீ உயரத்தில் தரைக்கு இணையாகப் பொருத்தப்பட்ட ஒரு குழாயிலிருந்து வெளியேறும் நீர் தரையைத் தொடும் பாதை ஒரு பரவளையத்தை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் இந்தப் பரவளையப் பாதையின் முனை குழாயின் வாயில் அமைகிறது. குழாய் மட்டத்திற்கு 2.5 மீ கீழே நீரின் பாய்வானது குழாயின் முனை வழியாகச் செல்லும் நிலை குத்துக் கோட்டிற்கு 3 மீ தூரத்தில் உள்ளது எனில், குத்துக் கோட்டிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்திற்கு அப்பால் நீரானது தரையில் விழும் என்பதைக் காண்க.

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

(அல்லது)

b) $(3,1,-2)$, $(-1,6,-2)$ மற்றும் $(4,-2,-6)$ ஆகிய ஒரே கோட்டிலமையாத மூன்று புள்ளிகள் வழிச் செல்லும் தளத்தின் துணையலகு, துணையலகு அல்லாத வெக்டர் மற்றும் கார்டீசியன் சமன்பாடுகளைக் காண்க.

43\. a) ஒன்றின் நான்காம்படி மூலங்களைக் காண்க.

(அல்லது)

b) $Z = x + iy$ மற்றும் $\arg\left(\frac{z-1}{z+1}\right) = \frac{\pi}{3}$ எனில், $\sqrt{3}x^2 = \sqrt{3}y^2 - 2y - \sqrt{3} = 0$ எனக்காட்டுக.

44\. a) தீர்க்க : $(x-4)(x-7)(x-2)(x+1) = 16$

(அல்லது)

b) தீர்க்க : $x^4 + 3x^3 - 3x - 1 = 0$

45\. a) நீள்வட்டத்தின் சமன்பாடு $\frac{(x-11)^2}{484} + \frac{y^2}{64} = 1$ (x மற்றும் y ன் மதிப்புகள் செமீ-ல் அளக்கப்படுகின்றது). நோயாளியின் சிறுநீரகக் கல் மீது அதிர்வலைகள் படுமாறு நோயாளி எந்த இடத்தில் இருக்க வேண்டும் எனக் காண்க.

(அல்லது)

b) ஒரு மாதிரியில் காணப்படும் கதிரியக்க அணுக்கருக்கள் சிதைவுறும் வீதமானது அந்நேரத்தில் அந்த மாதிரியில் காணப்படும் 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 மீதம் இருக்கும்?

46\. a) $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-hx}, & x \geq 0 \\ 0, & \text{பிற மதிப்புகளுக்கு} \end{cases}$ எனும் நிகழ்தகவு அடர்த்தி சார்பு உள்ள ஒரு சமவாய்ப்பு மாறி X-க்கு சராசரி மற்றும் பரவற்படி காண்க.

(அல்லது)

b) இரு சீரான பகடைகள் ஒருமுறை உருட்டப்படுகின்றன. கிடைத்த நான்குகளின் எண்ணிக்கைகக்கான நிகழ்தகவு நிறைச்சார்பு காண்க.

47\. a) சமானமானவை பண்புகளைப் பயன்படுத்தி $p \leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$ எனக்காட்டுக.

(அல்லது)

b) கொடுக்கப்பட்ட கணத்தின் மீது பின்வரும் செயலானது (i) அடைவுப் பண்பு (ii) பரிமாற்றுப் பண்பு (iii) சேர்ப்புப் பண்பு (iv) சமனிப் பண்பு (v) எதிர்மறைப் பண்பு ஆகியவற்றைப் பெற்று இருக்குமா எனச் சரிபார்க்க.

$m * n = m + n - mn$; $m, n \in Z$

******

D. KARTHIC M.SC.,B.ED.