

மேல்நிலை முதலாம் ஆண்டு  
காலாண்டுத்தேர்வு கணிதவியல்  
மாதிரி வினாத்தாள் - 1

நேரம் : 2.30 மணி]

[மொத்த மதிப்பெண்கள் : 90

- அறிவுரைகள் :** (1) அனைத்து வினாக்களும் சரியாக பதிவாகி உள்ளதா என்பதனைச் சரிபார்த்துக் கொள்ளவும், அச்சுப்பதிவில் குறையிருப்பின், அறைக்கண்காணிப்பாளரிடம் உடனடியாக தெரிவிக்கவும்.
- (2) நீலம் அல்லது கருப்பு மையினை மட்டுமே எழுதுவதற்கும், அடிக்கோடிடுவதற்கும் பயன்படுத்த வேண்டும். படங்கள் வரைவதற்கு பென்சில் பயன்படுத்தவும்.

**பிரிவு - I**

- குறிப்பு :** (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.  $20 \times 1 = 20$
- (ii) கொடுக்கப்பட்ட நான்கு விடைகளில் மிகவும் ஏற்புடைய விடையினை தேர்ந்தெடுத்து, குறியீட்டுடன் விடையினையும் சேர்த்து எழுதுக

1.  $A = \{(x, y) : y = \sin x, x \in R\}$  மற்றும்  $B = \{(x, y) : y = \cos x, x \in R\}$  எனில்,  $A \cap B$ -ல் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை  
(1) இல்லை (2) எண்ணிலடங்காதது  
(3) ஒன்று (4) தீர்மானிக்க இயலாது
2. மூன்று உறுப்புகள் கொண்ட ஒரு கணத்தின் மீதான தொடர்புகளின் எண்ணிக்கை  
(1) 9 (2) 81 (3) 512 (4) 1024
3.  $f : [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]$  என்ற சார்பு  $f(x) = \sin x$  என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில்,  $f$  ஆனது  
(1) ஒன்றுக்கொன்று (2) மேற்கோர்த்தல்  
(3) இருபுறச்சார்பு (4) வரையறுக்க இயலாது
4.  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  என்ற சார்பு  $f(x) = 1 - |x|$  என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில்  $f$ -ன் வீச்சகம்  
(1)  $\mathbb{R}$  (2)  $(1, \infty)$  (3)  $(-1, \infty)$  (4)  $(-\infty, 1]$
5. மெய்யெண் கெழுக்களைக் கொண்ட ஒரு இருபடிச்சமன்பாட்டுக்கு மெய்யெண் மூலங்கள் இல்லையெனில், இதன் தன்மைக்காட்டி  
(1) 0 (2)  $< 0$  (3)  $> 0$  (4) 1
6.  $|x + 2| \leq 9$  எனில்,  $x$  அமையும் இடைவெளி  
(1)  $(-\infty, -7)$  (2)  $[-11, -7]$  (3)  $(-\infty, -7) \cup [11, \infty)$  (4)  $(-11, 7)$

7.  $x^2 - kx + 16 = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள்  $a$  மற்றும்  $b$  ஆகியவை  $a^2 + b^2 = 32$  -ஐ நிறைவு செய்யும் எனில்,  $k$  -ன் மதிப்பு/மதிப்புகள்  
 (1) 10 (2) -8 (3) -8, 8 (4) 6
8.  $\sqrt{x+14} < 2$  எனில்,  $x$  அமையும் இடைவெளி  
 (1)  $[-14, -10)$  (2)  $(-14, -10)$   
 (3)  $(-\infty, -10)$  (4)  $[-14, -10]$
9.  $\cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \cos 3^\circ + \dots + \cos 179^\circ$  -ன் மதிப்பு  
 (1) 0 (2) 1 (3) -1 (4) 89
10. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியானதல்ல?  
 (1)  $\sin \theta = -\frac{3}{4}$  (2)  $\cos \theta = -1$  (3)  $\tan \theta = 25$  (4)  $\sec \theta = \frac{1}{4}$
11. ஒரு சக்கரமானது 2 ஆரையன்கள் அளவில்/ விகலைகள் சுழல்கிறது எனில், 10 முழுச்சுற்றுகள் சுற்றுவதற்கு எத்தனை விகலைகள் எடுத்துக்கொள்ளும்?  
 (1)  $10\pi$  விகலைகள் (2)  $20\pi$  விகலைகள்  
 (3)  $5\pi$  விகலைகள் (4)  $15\pi$  விகலைகள்
12.  $\frac{\sin 10^\circ - \cos 10^\circ}{\cos 10^\circ + \sin 10^\circ}$  -ன் மதிப்பு  
 (1)  $\tan 35^\circ$  (2)  $\sqrt{3}$  (3)  $\tan 75^\circ$  (4) 1
13. அடுத்தடுத்த  $r$  மிகை முழுஎண்களின் பெருக்கற்பலன் வகுபடும் எண்  
 (1)  $r!$  (2)  $(r-1)!$  (3)  $(r+1)!$  (4)  $r^r$
14. 44 மூலைவிட்டங்கள் உள்ள ஒரு பலகோணத்தின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை  
 (1) 4 (2) 4! (3) 11 (4) 22
15.  ${}^nC_4, {}^nC_5, {}^nC_6$  ஆகியவை கூட்டுத்தொடரில் உள்ளன எனில்,  $n$  -ன் மதிப்பு  
 (1) 14 (2) 11 (3) 9 (4) 5
16. 3, 4, 5 மற்றும் 6 என்ற இலக்கங்கள் திரும்ப வராமல் உருவாக்கப்படும் எல்லா 4 - இலக்க எண்களின் ஒன்றாவது இடத்தில் உள்ள இலக்கங்களின் கூடுதல்  
 (1) 432 (2) 108 (3) 36 (4) 72
17. இரு எண்களின் கூட்டுச்சராசரி  $a$  மற்றும் அவற்றின் பெருக்குச்சராசரி  $g$  எனில்  
 (1)  $a \leq g$  (2)  $a \geq g$  (3)  $a = g$  (4)  $a > g$
18.  $(2x+3y)^{20}$  என்பதன் விரிவாக்கத்தில்  $x^8 y^{12}$  -ன் கெழு  
 (1) 0 (2)  $2^8 3^{12}$  (3)  $2^8 3^{12} + 2^{12} 3^8$  (4)  ${}^{20}C_8 2^8 3^{12}$
19.  $\frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{6!} + \dots$  என்ற கூடுதலின் மதிப்பு  
 (1)  $\frac{e^2 + 1}{2e}$  (2)  $\frac{(e+1)^2}{2e}$  (3)  $\frac{(e-1)^2}{2e}$  (4)  $\frac{e^2 + 1}{2e}$
20.  $52^{40}$  -ஐ 17-ஆல் வகுக்கக் கிடைக்கும் மீதி  
 (1) 1 (2) 3 (3) 5 (4) 6

## பிரிவு - II

**குறிப்பு :** (i) எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.  $7 \times 2 = 14$

(ii) வினா எண் 30க்கு கட்டாயம் விடையளிக்கவும்.

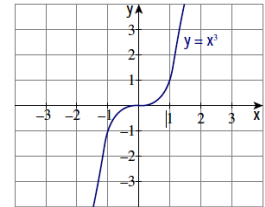
21.  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  மற்றும்  $B = \{3, 4, 5, 6\}$  எனில்  $n((A \cup B) \times (A \cap B) \times (A \Delta B))$ -ஐ காண்க.
22.  $\mathbb{Z}$  என்ற கணத்தில்  $mRn$  என்ற தொடர்பானது  $m - n$  என்பது 12-ன் மடங்கு என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில்  $R$  ஒரு சமானத்தொடர்பு என நிரூபிக்க.
23.  $A \times A$  என்ற கணத்தில் 9 உறுப்புகள் உள்ளன.  $S = \{(a, b) \in A \times A : a > b\}$  என்ற கணத்தில் உள்ள இரு உறுப்புகள்  $(2, -1)$  மற்றும்  $(2, 1)$  எனில்  $S$ -ல் உள்ள மீதமுள்ள உறுப்புகளைக் காண்க.
24.  $\log a + \log a^2 + \log a^3 + \dots + \log a^n = \frac{n(n+1)}{2} \log a$  என நிறுவுக.
25. தீர்க்க :  $(x-2)(x+3)^2 < 0$ .
26.  $A + B = 45^\circ$  எனில்,  $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$  என நிறுவுக.
27.  $\frac{\sin 4x + \sin 2x}{\cos 4x + \cos 2x} = \tan 3x$  என நிறுவுக.
28. 6 மெய்யெழுத்துகள் மற்றும் 4 உயிர் எழுத்துக்களிலிருந்து 3 மெய்யெழுத்துகள் மற்றும் உயிர் எழுத்துகள் உள்ள எத்தனை சரங்களை உருவாக்கலாம்?
29.  $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = 1 - \frac{1}{n+1}$  என நிறுவுக.
30.  $\log_4 2 - \log_8 2 + \log_{10} 2 + \dots$  என்ற தொடரின் கூடுதல்  $1 - \log_e 2$  எனக் காட்டுக

## பிரிவு - III

**குறிப்பு :** (i) எவையேனும் ஏழு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.  $7 \times 2 = 14$

(ii) வினா எண் 40க்கு கட்டாயம் விடையளிக்கவும்.

31.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  என்ற சார்பு  $f(x) = 3x - 5$  என வரையறுக்கப்பட்டின், அது ஒரு இருபுறச் சார்பு என நிரூபித்து அதன் நேர்மாறு காண்க.
32. கொடுக்கப்பட்ட  $y = x^3$  என்ற வளைவரையின் படத்தினைப் பயன்படுத்தி அச்ச மதிப்பு மாறாமல்  $y = (x+1)^3$  என்ற சார்பின் வளைவரையை வரைக.
33.  $k(x-1)^2 = 5x - 7$  என்பதன் ஒரு மூலம் மற்றதன் இருமடங்கு எனில்,  $k = 2$  அல்லது  $-25$  எனக்காட்டுக.



34. பகுதி பின்னங்களாகப் பிரிக்கவும் :  $\frac{10x+30}{(x^2-9)(x+7)}$
35. துறைமுகத்திலிருந்து ஒரு படகு 10 கி.மீ தொலைவு கிழக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. பின்பு, இடக்கைப்பக்கம்  $60^\circ$  கோணத்தில் திரும்பி, 8 கி.மீ பயணம் செய்தால், அப்படகிலிருந்து துறைமுகத்திற்கு உள்ள தொலைவைக் காண்க.
36.  $A+B+C=\frac{\pi}{2}$  எனில்,  $\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C = 4 \cos A \cos B \cos C$  என நிரூபிக்க.
37. 12 வெவ்வேறான புத்தகங்களில் 5 புத்தகங்களை கீழ்க்காணும் நிபந்தனைகளுக்கு உட்பட்டு எத்தனை வெவ்வேறான வழிகளில் தேர்ந்தெடுக்கலாம்?  
 (i) இரண்டு குறிப்பிட்ட புத்தகங்களை எப்பொழுதுமே தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.  
 (ii) இரண்டு குறிப்பிட்ட புத்தகங்களை எப்பொழுதுமே தேர்ந்தெடுக்க கூடாது.
38. 100 மற்றும் 500 -க்கு இடையில் 0, 1, 2, 3, 4, 5 என்ற இலக்கங்களைப் பயன்படுத்தி இலக்கங்கள் திரும்ப வராமல் எத்தனை எண்களை உருவாக்கலாம்?
39.  $\left(x^2 + \frac{1}{x^3}\right)^{10}$  -ன் விரிவாக்கத்தில்  $x^{15}$  -ன் கெழுவைக் காண்க.
40.  $\Delta ABC$  - ல்  $\tan \frac{A}{2} = \frac{5}{6}$  மற்றும்  $\tan \frac{C}{2} = \frac{2}{5}$  எனில்  $a, b, c$  என்பன ஒரு கூட்டுத்தொடரில் உள்ளன என நிரூபிக்க.

#### பிரிவு - IV

குறிப்பு : (i) அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும்.  $7 \times 5 = 35$

41. (a)  $\frac{1}{2\cos x - 1}$  என்ற சார்பின் வீச்சகம்  $\left(-\infty, -\frac{1}{3}\right] \cup [1, \infty)$  என நிரூபிக்க.  
 (அல்லது)  
 (b)  $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  ஆகிய இரு சார்புகள்  $f(x) = 2x - |x|$  மற்றும்  $g(x) = 2x + |x|$  என வரையறுக்கப்படுகிறது எனில்  $f \circ g$  -ஐ காண்க.
42. (a)  $\frac{x+1}{x+3} < 3$  என்பதன் தீர்வு  $(-\infty, -4) \cup (-3, \infty)$  எனக் காட்டுக.  
 (அல்லது)  
 (b)  $2x + 3y \leq 35, y \geq 2, x \geq 5$  ஆகிய சமன்பாடுகள் குறிக்கும் பகுதியைக் காண்க.
43. (a)  $x \cos \theta = y \cos \left(\theta + \frac{2\pi}{3}\right) = z \cos \left(\theta + \frac{4\pi}{3}\right)$  எனில்,  $xy + yz + zx = 0$  என நிரூபிக்க.  
 (அல்லது)  
 (b) தீர்க்க :  $\sqrt{3} \tan^2 \theta + (\sqrt{3} - 1) \tan \theta - 1 = 0$ .

44. (a) APPLE என்ற வார்த்தையில் உள்ள எழுத்துக்களை வரிசை மாற்றத்திற்கு உட்படுத்திக் கிடைக்கும் எழுத்துச் சரங்களை ஆங்கில அகராதியில் உள்ளது போன்று வரிசைப்படுத்தும் போது APPLE என்ற வார்த்தையின் தரம் 12 எனக்காண்க.

(அல்லது)

- (b) ஒரு வண்டியில் 8 இருக்கைகள் உள்ளன. முன்வரிசையில் 2 இருக்கைகளும் அதற்குப் பின்புறம் இரண்டு வரிசைகளில் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று இருக்கைகள் உள்ளன. அந்த வண்டியானது ஏழு நபர்கள் F, M, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> உள்ள ஒரு குடும்பத்திற்கு சொந்தமானது. பின்வரும் நிபந்தனைகளுக்கு உட்பட்டு அக்குடும்பத்தை அந்த வண்டியில் எத்தனை வழிகளில் அமர வைக்கலாம்?

- (i) எந்த கட்டுப்பாடும் இல்லாமல்  
(ii) F அல்லது M வண்டியை ஓட்டவேண்டும்  
(iii) F வண்டியை ஓட்டும்போது D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> சன்னலோர இருக்கையில் அமர்ந்திருக்கவேண்டும்.

45. (a) கணிதத் தொகுத்தறிதல் மூலம், எல்லா இயலெண்கள்  $n$ -க்கும்,

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1} \text{ என நிறுவுக.}$$

(அல்லது)

- (b)  $x$  ஒரு பெரிய எண் எனில்,  $\sqrt[3]{x^3 + 7} - \sqrt[3]{x^3 + 4}$  -ன் மதிப்புதோராயமாக  $\frac{1}{x^2}$  என நிறுவுக.

46. (a)  $\frac{1^3}{1} + \frac{1^3 + 2^3}{1+3} + \frac{1^3 + 2^3 + 3^3}{1+3+5} + \dots$  என்ற தொடரின் முதல் 17 உறுப்புகளின் கூடுதல் காண்க

(அல்லது)

- (b)  $\frac{5}{1 \times 3} + \frac{5}{2 \times 4} + \frac{5}{3 \times 5} + \dots$  என்ற தொடரின் மதிப்பு  $\frac{15}{4}$  எனக்காண்க.

47. (a)  $A = \{2, 3, 5\}$  மற்றும் தொடர்பு  $R = \{(2, 5)\}$  என்க. தொடர்பு  $R$  - ஐ சமானத் தொடர்பாக்க  $R$  உடன் சேர்க்கவேண்டிய குறைந்தபட்ச உறுப்புகளை எழுதுக.

(அல்லது)

- (b)  $x = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta$ ,  $y = \sum_{n=0}^{\infty} \sin^{2n} \theta$  மற்றும்  $z = \sum_{n=0}^{\infty} \cos^{2n} \theta \sin^{2n} \theta$ ,  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  எனில்,  $xyz = x + y + z$  என நிறுவுக.

\*\*\*\*\*