

CMTSE-2023-I

Question Booklet Series

Question Booklet Serial No.

வினாத் தொகுப்பிலுள்ள பக்கங்களின் எண்ணிக்கை :
No. of pages in Question Booklet : **24****C****214847**பதிவேண்
Roll No.

2 4 7 1 0 6 0 8 7

தாள்-I - கணிதவியல்

நேரம் : 2.00 மணி நேரம் மொத்த மதிப்பெண்கள் : 60

தேர்வு எழுதுபவர்களுக்கான அறிவுரைகள்
வினா நூல் தொகுப்பைத் திறப்பதற்கு முன் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிவுரைகளைக் கவனமாக படிக்கவும்.

1. தேர்வு தொடங்கியவுடன் வினாத்தொகுப்பில் பக்கங்கள் ஏதேனும் அச்சிடப்படாமல் உள்ளதா அல்லது கிழிந்துள்ளதா அல்லது விடுபட்டுள்ளதா அல்லது வினாத்தொகுப்பின் வகை (A/B/C/D) குறிப்பிடப்படாமல் உள்ளதா என்பதை சரிபார்க்கவும். அவ்வாறெனில், மாற்று வினாத்தொகுப்பினை உடனடியாக அறைக்கண்காணிப்பாளரிடம் இருந்து பெற்றுக் கொள்ளவும்.
2. தேர்விற்கு வழங்கப்பட்ட OMR விடைத்தாளிலேயே விடைகளைக் குறிக்க வேண்டும்.
3. இவ்வினாத் தொகுப்பில் 60 வினாக்கள் உள்ளன. அனைத்திற்கும் கட்டாயமாக விடையளிக்கப்பட வேண்டும்.
4. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்று விடைகளிலிருந்து சரியான விடையினைக் கண்டறிந்து அதை OMR விடைத்தாளில் உரிய வட்டத்தில் கருப்பு நிற பால்பாயிண்ட் பேனாவினால் நிழலிடப்பட வேண்டும். '✓' மற்றும் 'X' ஆகிய குறியீடுகளை OMR விடைத்தாளில் செய்யக்கூடாது.
5. அனைத்து வினாக்களும் சமமான மதிப்பெண்கள் கொண்டவை.
6. கருப்பு நிறப் பந்து முனைப் பேனாவைத் தவிர வேறு ஏதேனும் வழிகளில் நிழலிடப்பட்டிருப்பின் அவை மதிப்பீடு செய்யப்படமாட்டாது.
7. இவ்வினாத்தாள் தொகுப்பில் கடைசியாக இணைக்கப்பட்டுள்ள வெற்றுத்தாட்களை தேர்வர்கள் கணக்கீடு செய்ய பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். OMR விடைத்தாட்களிலோ தனித்தாட்களிலோ எதுவும் எழுதக்கூடாது.
8. OMR விடைத்தாளை மடக்கவோ, கசக்கவோ கூடாது.
9. OMR விடைத்தாளின் பின்புறத்திலும் எதுவும் எழுதக்கூடாது.
10. தேர்வு முடிவுற்றவுடன் விடைத்தாளை மட்டும் அறைக்கண்காணிப்பாளரிடம் திரும்ப ஒப்படைக்கவும். வினாத்தொகுப்பை தேர்வர்கள் தங்களுடன் எடுத்துச் செல்லலாம்.

பக்கத்தைத் திருப்பிப் பதிலளிக்கத் தொடங்கவும்.

PAPER-I - MATHEMATICS

Time : 2.00 Hours

Max. Marks : 60

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

Read the following instructions carefully before you open the Question Booklet.

1. Immediately after the commencement of the examination, you should check that this test booklet does not have any unprinted or torn or missing test booklet series (A/B/C/D) or items etc. If, so, get it replaced by a complete test booklet from the invigilator.
2. Answers are to be marked in the given OMR Answer sheet.
3. There are 60 questions in this test booklet. All are compulsory.
4. Choose the correct answer from the options given for each question and darken the corresponding circle with black ball point pen in the OMR Answer Sheet. Do not mark '✓' or 'X' in the OMR sheet.
5. All questions carry equal marks.
6. Answers other than those marked by Black Ball Point Pen will not be evaluated.
7. Rough work can be done in the rough sheet appended in the test BOOKLET at the end but not in the OMR sheet/loose paper.
8. The answer sheet is not supposed to be folded or mutilated in any way.
9. You are also not supposed to write anything on the reverse of the answer sheet.
10. Please return the OMR answer sheet only to the invigilator after the examination. You can retain the test booklet.

PLEASE TURN OVER THE PAGE AND START ANSWERING.

1. ABC மற்றும் DEF என்ற இரு வடிவொத்த முக்கோணங்களின் சுற்றளவுகளின் விகிதம் 9 : 4 மற்றும் முக்கோணம் ABC -ன் பரப்பளவு 81 செமீ² எனில், முக்கோணம் DEF -ன் பரப்பளவு.
 - (A) 10 செமீ²
 - (B) 12 செமீ²
 - (C) 14 செமீ²
 - (D) 16 செமீ²

2. கன சதுர வடிவிலான ஒரு சக்கரையின் பக்கங்கள் ஒவ்வொன்றும் 5 மிமீ நீளம் கொண்டவை. ஜானி 10 செ.மீ., 3 செ.மீ. மற்றும் 2 செ.மீ. பரிமாணங்களைக் கொண்ட கனச் செவ்வக வடிவ பொம்மைப் பெட்டியில் அடுக்கினால் கன சதுர வடிவிலான சர்க்கரைகளின் அதிகபட்ச எண்ணிக்கை என்ன ?
 - (A) 120
 - (B) 240
 - (C) 480
 - (D) 600

3. 10 செமீ மற்றும் 5 செமீ ஆரங்களைக் கொண்ட இரண்டு வட்டங்கள் ஒரு புள்ளி P இல் வெளிப்புறமாகத் தொடுகின்றன. இரண்டு வட்டங்களின் ஒரு சோடி பொது தொடுகோடுகள் (P இல் பொதுவான தொடுகோடைத் தவிர) Q என்ற புள்ளியில் வெட்டுகின்றன. எனில், Q-ற்கும் அதன் அருகில் உள்ள வட்டத்தின் மையத்திற்கும் உள்ள தூரம்.
 - (A) 15 செமீ
 - (B) 20 செமீ
 - (C) 25 செமீ
 - (D) 30 செமீ

1. Triangles ABC and DEF are similar. If the ratio of the perimeter of the triangle ABC to that of the triangle DEF is 9 : 4 and the area of the triangle ABC is 81 cm², then the area of the triangle DEF is equal to :
 - (A) 10 cm²
 - (B) 12 cm²
 - (C) 14 cm²
 - (D) 16 cm²

2. A sugar cube has sides each of length 5 mm. What is the maximum number of sugar cubes Johny can pack into his toy box which is a cuboid with dimensions 10 cm., 3 cm. and 2 cm. ?
 - (A) 120
 - (B) 240
 - (C) 480
 - (D) 600

3. Two circles of radii 10 cm and 5 cm touch externally at a point P. A pair of common tangents (other than the common tangent at P) to both the circles intersect at a point Q. Then the distance from the centre of the nearest circle to Q is equal to :
 - (A) 15 cm
 - (B) 20 cm
 - (C) 25 cm
 - (D) 30 cm

4. x இல் அமைந்த ஒரு இருபடி பல்லுறுப்புக்கோவை $a^2x^2 + 3a^2x + 9$ க்கு பின்வரும் எம்மதிப்பிற்கு ஒரு முழு வர்க்கமாகும்.

- (A) $a=0$ மட்டும்
 (B) $a=0$ அல்லது $a=\pm 1$
 (C) $a=0$ அல்லது $a=\pm 2$
 (D) $a=0$ அல்லது $a=\pm 3$

5. $x^4 + 2x^3 + ax^2 + bx + 9$ என்ற பல்லுறுப்புக்கோவை ஒரு முழு வர்க்கம் எனில், a மற்றும் b இன் மதிப்புகள்

- (A) $a=0, b=1$
 (B) $a=7, b=6$
 (C) $a=3, b=9$
 (D) $a=2, b=-1$

6. $x^2 + 8x - 5 = 0$ என்ற இருபடி சமன்பாட்டின் மூலங்கள் α மற்றும் β எனில், கீழ்க்காணும் சமன்பாடுகளில் $\frac{\alpha}{\beta}$ மற்றும் $\frac{\beta}{\alpha}$ என்ற

மூலங்களைக் கொண்ட சமன்பாடு எது ?

- (A) $x^2 + 70x + 1 = 0$
 (B) $3x^2 + 72x + 3 = 0$
 (C) $5x^2 + 74x + 5 = 0$
 (D) $7x^2 + 76x + 7 = 0$

4. The quadratic polynomial $a^2x^2 + 3a^2x + 9$ in x is a perfect square for :

- (A) $a=0$ only
 (B) $a=0$ or $a=\pm 1$
 (C) $a=0$ or $a=\pm 2$
 (D) $a=0$ or $a=\pm 3$

5. If the polynomial $x^4 + 2x^3 + ax^2 + bx + 9$ is a perfect square, then the values of a and b are given by :

- (A) $a=0, b=1$
 (B) $a=7, b=6$
 (C) $a=3, b=9$
 (D) $a=2, b=-1$

6. Let α and β be the roots of the equation $x^2 + 8x - 5 = 0$. Then which one of the following equations has the roots $\frac{\alpha}{\beta}$ and

$\frac{\beta}{\alpha}$?

- (A) $x^2 + 70x + 1 = 0$
 (B) $3x^2 + 72x + 3 = 0$
 (C) $5x^2 + 74x + 5 = 0$
 (D) $7x^2 + 76x + 7 = 0$

7. 15 செமீ ஆரம் உள்ள ஒரு வட்டத்தில், 24 செமீ நீளம் உள்ள ஒரு நாணுக்கு இணையாக, ஒரு தொடுகோடு வரையப்படுகிறது. வட்டத்தின் மையத்தில் இருந்து நாணின் முனைப்புள்ளிகளின் வழியே செல்லும் ஆரக் கோடுகளால் தொடுகோட்டில் அமையும் கோட்டுத்துண்டின் நீளம்.

- (A) 36 செமீ
(B) 38 செமீ
(C) 40 செமீ
(D) 42 செமீ

8. $A + B = 90^\circ$ எனில், $\sqrt{\frac{\tan A \tan B + \tan A \cot B}{\sin A \sec B}} =$

- (A) cosecA
(B) $\sqrt{1 + \sec^2 A}$
(C) $1 + \tan^2 A$
(D) secA

9. 20 செமீ உயரம் உள்ள ஒரு இடைக்கண்டத்தின் கன அளவு 500 செமீ^3 . இடைக்கண்டத்தின் இரு வட்டவடிவ பக்கங்களின் ஆரங்களை வெளி மற்றும் உள் ஆரங்களாகக் கொண்ட ஓர் உள்ளீடற்ற கோளத்தின் கன அளவு 500 செமீ^3 எனில், வெளி மற்றும் உள் ஆரங்களின் வித்தியாசம்.

- (A) 4 செமீ
(B) 5 செமீ
(C) 9 செமீ
(D) 10 செமீ

7. In a circle of radius 15 cm, a tangent is drawn parallel to a chord of length 24 cm. The length of the segment on the tangent line, intercepted by the two radial lines each passing through an end-point of the chord and the centre of the circle, is equal to :

- (A) 36 cm
(B) 38 cm
(C) 40 cm
(D) 42 cm

8. If $A + B = 90^\circ$, then $\sqrt{\frac{\tan A \tan B + \tan A \cot B}{\sin A \sec B}}$ is equal to :

- (A) cosecA
(B) $\sqrt{1 + \sec^2 A}$
(C) $1 + \tan^2 A$
(D) secA

9. A frustum with height 20 cm has volume 500 cm^3 . A hollow sphere with the same inner and outer radii as those of the base of the frustum has volume 500 cm^3 . Then the difference between the outer and inner radii is :

- (A) 4 cm
(B) 5 cm
(C) 9 cm
(D) 10 cm

0. A மற்றும் B என்பன ஏதேனும் இரண்டு கணங்கள் எனில், பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை?
- (A) $A \cap B \neq \emptyset$ எனில், $A - B \neq A$ மற்றும் $B - A \neq B$
- (B) $A \cup B \neq \emptyset$ எனில், $A - B \neq A$ மற்றும் $B - A \neq \emptyset$
- (C) $A \cap B = \emptyset$ மற்றும் $A - B = A$ எனில், $B - A \neq B$
- (D) $A \cup B = \emptyset$ மற்றும் $A - B = B$ எனில், $B - A \neq \emptyset$
11. 25 செமீ மற்றும் 39 செமீ ஆரங்கள் கொண்ட இரு வட்டங்களின் பொது நாண் AB யின் நீளம் 30 செமீ ஆகும். இந்த நாண் இரு வட்டங்களின் மையங்களை இணைக்கும் கோட்டுத்துண்டை பிரிக்கும் விகிதம்.
- (A) 5 : 6
- (B) 5 : 7
- (C) 5 : 8
- (D) 5 : 9
12. ஒரு முக்கோணம் ABC இல், AD என்பது $\angle A$ இன் கோண இருசம வெட்டி ஆகும். D என்பது BC இன் மீதமைந்த ஒரு புள்ளியாகும். $AB = 15$ செமீ, $AC = 16$ செமீ மற்றும் $BD = 3$ செமீ எனில், DC யின் மதிப்பு.
- (A) $\frac{14}{5}$ செமீ
- (B) $\frac{16}{5}$ செமீ
- (C) $\frac{17}{5}$ செமீ
- (D) $\frac{21}{5}$ செமீ
10. Let A and B be any two sets. Then which one of the following is true ?
- (A) If $A \cap B \neq \emptyset$, then $A - B \neq A$ and $B - A \neq B$
- (B) If $A \cup B \neq \emptyset$, then $A - B \neq A$ and $B - A \neq \emptyset$
- (C) If $A \cap B = \emptyset$ and $A - B = A$, then $B - A \neq B$
- (D) If $A \cup B = \emptyset$ and $A - B = B$, then $B - A \neq \emptyset$
11. A chord AB of length 30 cm is common to two circles of radii 25 cm and 39 cm. Then the ratio in which the chord AB divides the line segment from the centre of the smaller circle to that of the larger circle, is equal to :
- (A) 5 : 6
- (B) 5 : 7
- (C) 5 : 8
- (D) 5 : 9
12. In a triangle ABC, AD is the angle bisector of $\angle A$, where D is a point on BC. If $AB = 15$ cm, $AC = 16$ cm and $BD = 3$ cm, then DC is equal to :
- (A) $\frac{14}{5}$ cm
- (B) $\frac{16}{5}$ cm
- (C) $\frac{17}{5}$ cm
- (D) $\frac{21}{5}$ cm

13. ஒரு வட்டத்தில் $AB=7$ செ.மீ. என்ற நாணும், மற்றும் CD என்ற நாணும் ஒன்றுக்கொன்று E என்ற புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்கிறது. மேலும் $AE:EB=3:4$ மற்றும் $EC=2$ செமீ எனில், ED யின் நீளம்.

(A) 5 செமீ

(B) 6 செமீ

(C) 7 செமீ

(D) 8 செமீ

14. ஓர் உள்ளீடற்ற கோளத்தின் வெளிப்புற மேற்பரப்பு 32 சதுர அலகுகள் மற்றும் அதன் உட்பரப்பு 24 சதுர அலகுகள் ஆகும். உள்ளீடற்றக் கோளத்தை பாதியாக வெட்டி, பின்னர் ஒரு பாதியை எடுத்து மீண்டும் பாதியாக (செங்குத்தாக) வெட்டுவதாகக் கொண்டால் கிடைக்கும் ஒரு உருவத்தின் மொத்தப் பரப்பளவு என்ன? (உள்ளீடற்ற கோளத்தின் நான்கில் ஒரு பங்கு).

(A) 20 சதுர அலகுகள்

(B) 18 சதுர அலகுகள்

(C) 16 சதுர அலகுகள்

(D) 15 சதுர அலகுகள்

13. A chord AB of length 7 cm of a circle intersects another chord CD at E in such way that $AE : EB = 3 : 4$ and $EC = 2$ cm. The ED is equal to :

(A) 5 cm

(B) 6 cm

(C) 7 cm

(D) 8 cm

14. The outer surface area of a hollow sphere is 32 square units and the inner surface area is 24 square units. Suppose we cut the hollow sphere in half, and then take one half and cut it in half again (along a perpendicular plane), what is the total surface area of the resultant figure (one fourth of the hollow sphere) ?

(A) 20 square units

(B) 18 square units

(C) 16 square units

(D) 15 square units

15. ஒரு கடையில் சாக்லேட் மற்றும் வெண்ணிலா ஐஸ்கிரீம்கள் விற்கப்படுகிறது. வாடிக்கையாளர்கள் தங்கள் ஐஸ்கிரீமிற்கு ஒரு கப் அல்லது கூம்பு தேர்வு செய்யலாம். சாக்லேட் சுவையைத் தேர்ந்தெடுப்பவர்களில், 30 சதவீதம் பேர் அதை ஒரு கோப்பையில் சாப்பிட விரும்புகிறார்கள். மேலும் வெண்ணிலாவைத் தேர்ந்தெடுப்பவர்களில் 40 சதவீதம் பேர் அதை ஒரு கோப்பையில் சாப்பிட விரும்புகிறார்கள். கடைக்கு வரும் 100 குழந்தைகளில், அவர்களில் பாதி பேர் சாக்லேட் சாப்பிடுகிறார்கள், அவர்களில் பாதி பேர் வெண்ணிலா சாப்பிடுகிறார்கள். செல்வி ஒரு கூம்பில் ஐஸ்கிரீமை எடுக்கிறார். அவளுக்கு சாக்லேட் ஐஸ்கிரீம் இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

- (A) 0.5
(B) 0.3
(C) $\frac{11}{18}$
(D) $\frac{7}{13}$

16. பின்வருவனவற்றுள்

$2\sqrt{17+4\sqrt{15}} + 3\sqrt{17-4\sqrt{15}}$ க்கு சமமானது எது?

- (A) $10\sqrt{3} - \sqrt{5}$
(B) $5\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$
(C) $10\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$
(D) $5\sqrt{3} - 2\sqrt{5}$

15. A shop sells chocolate and vanilla icecreams. Customers can choose a cup or a cone for their ice cream. Out of those who choose chocolate flavour, 30% choose to have it in a cup, and 40% of those who choose vanilla choose to have it in a cup. Out of 100 children who visit the shop, half of them have chocolate and half of them have vanilla. Selvi takes the icecream in a cone. What is the probability that she has chocolate icecream?

- (A) 0.5
(B) 0.3
(C) $\frac{11}{18}$
(D) $\frac{7}{13}$

16. Which one of the following is equal to

$2\sqrt{17+4\sqrt{15}} + 3\sqrt{17-4\sqrt{15}}$?

- (A) $10\sqrt{3} - \sqrt{5}$
(B) $5\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$
(C) $10\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$
(D) $5\sqrt{3} - 2\sqrt{5}$

17. ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தின் சுற்று-வட்டத்தின் பரப்பளவு முக்கோணத்தின் பரப்பளவைவிட 1 செமீ² அதிகம் எனில், வட்டத்தின் பரப்பளவு (செமீ² இல்)

- (A) $2\pi/(2\pi - 3\sqrt{3})$
 (B) $2\pi/(2\pi + 3\sqrt{3})$
 (C) $4\pi/(4\pi - 3\sqrt{3})$
 (D) $4\pi/(4\pi + 3\sqrt{3})$

18. m என்ற எந்தவொரு இயல் எண்ணிற்கும் $5^m \equiv 2 \pmod{9}$ எனில், பின் வருவனவற்றுள் m^2 -ன் மதிப்பிற்குப் பொருந்தும் கூற்று எது?

- (A) m^2 என்பது $4k+1$ வடிவிலும் மற்றும் $6k+1$ வடிவிலும் உள்ளது.
 (B) m^2 என்பது $4k+1$ வடிவத்தில் உள்ளது, ஆனால் $6k+1$ என்ற வடிவத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
 (C) m^2 என்பது $6k+1$ வடிவத்தில் உள்ளது, ஆனால் $4k+1$ வடிவத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
 (D) m^2 ஆனது $4k+1$ வடிவத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை, மற்றும் $6k+1$ வடிவத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

19. ஒரு முக்கோணம் ABC-இல் $\cot A = -\frac{10}{8}$ எனில், $\sec A$ இன் மதிப்பு

- (A) $-\frac{\sqrt{164}}{8}$
 (B) $\frac{\sqrt{164}}{8}$
 (C) $-\frac{\sqrt{164}}{10}$
 (D) $\frac{\sqrt{164}}{10}$

17. If the area of the circumcircle of an equilateral triangle exceeds the area of the triangle by 1 cm², then the area of the circle (in cm²) is equal to :

- (A) $2\pi/(2\pi - 3\sqrt{3})$
 (B) $2\pi/(2\pi + 3\sqrt{3})$
 (C) $4\pi/(4\pi - 3\sqrt{3})$
 (D) $4\pi/(4\pi + 3\sqrt{3})$

18. Let m be any natural number such that $5^m \equiv 2 \pmod{9}$. Then which one of the following is true about m^2 ?

- (A) m^2 is in the form $4k+1$ and also in the form $6k+1$
 (B) m^2 is in the form $4k+1$ but need not be in the form $6k+1$
 (C) m^2 is in the form $6k+1$ but need not be in the form $4k+1$
 (D) m^2 need not be in the form $4k+1$ and need not be in the form $6k+1$

19. In a triangle ABC, $\cot A = -\frac{10}{8}$. Then the value of $\sec A$ is :

- (A) $-\frac{\sqrt{164}}{8}$
 (B) $\frac{\sqrt{164}}{8}$
 (C) $-\frac{\sqrt{164}}{10}$
 (D) $\frac{\sqrt{164}}{10}$

20. அடிப்பக்க ஆரம் r கொண்ட ஓர் நேர்வட்ட உருளை, அடிப்பக்க ஆரம் r கொண்ட ஓர் நேர் வட்டக் கூம்பு மற்றும் ஆரம் r கொண்ட ஒரு கோளத்தின் கன அளவுகள் சமமாக இருந்தால், அவற்றின் உயரங்களைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மை ?

- (A) கூம்பு மற்றும் கோளம் ஒரே உயரத்தையும், உருளை குறைந்த உயரத்தையும் கொண்டுள்ளன.
- (B) கூம்பு மிக உயரமானது, மற்றவை குறைவான உயரத்தைக் கொண்டுள்ளன.
- (C) உருளை மிக உயரமானது, மற்றவை குறைவான உயரத்தைக் கொண்டுள்ளன.
- (D) கோளம் மிக உயரமானது, மற்றவை குறைவான உயரத்தைக் கொண்டுள்ளன.

21. $A(-5, 8)$ மற்றும் $B(-3, 6)$ என்ற புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டின் மீது P என்ற புள்ளி $7 AP = 4 AB$ எனுமாறு அமைந்தால், P யின் ஆயத்தொலைவு.

- (A) $\left(\frac{27}{7}, -\frac{48}{7}\right)$
- (B) $\left(-\frac{47}{10}, 8\right)$
- (C) $\left(-\frac{27}{7}, \frac{48}{7}\right)$
- (D) $\left(-\frac{29}{7}, \frac{50}{7}\right)$

20. If the volumes of a right circular cylinder with base radius r , a right circular cone with base radius r and a sphere of radius r are same, then which one of the following statements about their heights are true ?

- (A) The cone and sphere have the same height and the cylinder has lesser height.
- (B) The cone is the tallest and the others have lesser height.
- (C) The cylinder is the tallest and the others have lesser height.
- (D) The sphere is the tallest and the others have lesser height.

21. The point P on the line segment joining $A(-5, 8)$ and $B(-3, 6)$ is such that $7 AP = 4 AB$. Then P is given by :

- (A) $\left(\frac{27}{7}, -\frac{48}{7}\right)$
- (B) $\left(-\frac{47}{10}, 8\right)$
- (C) $\left(-\frac{27}{7}, \frac{48}{7}\right)$
- (D) $\left(-\frac{29}{7}, \frac{50}{7}\right)$

22. இரண்டு பொது மைய வட்டங்களின் ஆரங்கள் 13 செமீ மற்றும் $\frac{25}{3}$ செமீ ஆகும்.

24 செமீ நீளம் உள்ள பெரிய வட்டத்தின் நாண், சிறிய வட்டத்தை இரு புள்ளிகளில் வெட்டும் எனில், அதன் நீளத்தின் அளவு.

(A) $\frac{38}{3}$ செமீ

(B) $\frac{40}{3}$ செமீ

(C) $\frac{41}{3}$ செமீ

(D) $\frac{44}{3}$ செமீ

23. மஞ்சள் மற்றும் சிவப்பு நிறங்களில் அமைந்த இரு பகடைகள் ஒரே நேரத்தில் வீசப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பகடையிலும் 1 முதல் 6 வரை உள்ள எண்கள் முறையாக அதன் ஆறு முகங்களிலும் எழுதப்பட்டுள்ளன. முகங்களின் மீதுள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகையை நீங்கள் யூகிக்க வேண்டும். இரண்டு பகடைகளும் வெவ்வேறு எண்களைக் காட்டினால், கூட்டுத்தொகை 7 ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு.

(A) $\frac{1}{11}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{7}{36}$

(D) $\frac{1}{5}$

22. Two concentric circles have radii 13 cm and $\frac{25}{3}$ cm. Then the length of the segment of a chord of length 24 cm of the larger circle, intercepted within the smaller circle is equal to :

(A) $\frac{38}{3}$ cm

(B) $\frac{40}{3}$ cm

(C) $\frac{41}{3}$ cm

(D) $\frac{44}{3}$ cm

23. A yellow die and a red die are randomly thrown. Each of the two dice have numbers 1 to 6 written on their six faces. You are to guess the sum of the numbers on the top faces. If the two dice show different numbers, then the probability that the sum is 7 is :

(A) $\frac{1}{11}$

(B) $\frac{1}{6}$

(C) $\frac{7}{36}$

(D) $\frac{1}{5}$

24. ஒரு முக்கோணம் ABC யில், D மற்றும் E என்ற புள்ளிகள் முறையே AB மற்றும் AC என்ற பக்கங்களின் மீது அமைந்துள்ளது. இவ்விரு புள்ளிகள் வழியே செல்லும் நேர்க்கோடு B மற்றும் C என்ற புள்ளிகள் அமைந்த நேர்க்கோட்டை F என்ற புள்ளியில் சந்திக்கிறது. எனில், $3AD = 2DB$, $CF = 4BC$ மற்றும் $EA = 5$ செ.மீ. எனில், AC-யின் மதிப்பு.
- (A) 10 செமீ
(B) 11 செமீ
(C) 12 செமீ
(D) 14 செமீ
25. ஓர் இரு சமபக்க முக்கோணத்தில், ஒரு கோணத்தின் அளவு மற்றொரு கோணத்தின் 3 மடங்கில் 5° குறைவு எனில், பின்வரும் சோடிக் கோணங்களில் எது சாத்தியமானது ?
- (A) 21° மற்றும் 63°
(B) 37° மற்றும் 106°
(C) 27° மற்றும் 63°
(D) 45° மற்றும் 45°
26. a, b, c ஆகியவற்றை பக்கங்களின் நீளங்களாகக் கொண்ட ஒரு முக்கோணத்தில் $a > b > c$ எனுமாறு உள்ளது. மேலும், s என்பது அதன் அரை சுற்றளவு, A என்பது அதன் பரப்பளவு எனில், $A - s^2$ என்ற அளவிற்கு பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மை?
- (A) $0 < A - s^2 < 1$
(B) $A - s^2 < 0$
(C) $1 < A - s^2 < 2$
(D) $A - s^2 = 0$
24. In a triangle ABC, the line through the points D (on AB) and E (on AC) meets the line containing B and C at F. If $3AD = 2DB$, $CF = 4BC$ and $EA = 5$ cm, then AC is equal to :
- (A) 10 cm
(B) 11 cm
(C) 12 cm
(D) 14 cm
25. In an isosceles triangle, the measure of one angle is 5° less than 3 times the measure of another angle. Which one of the following gives possible values of these two angles ?
- (A) 21° and 63°
(B) 37° and 106°
(C) 27° and 63°
(D) 45° and 45°
26. Consider a triangle with sides of length a, b, c such that $a > b > c$. Let s be its semiperimeter and A be its area. Then which one of the following statements about the quantity $A - s^2$ is true ?
- (A) $0 < A - s^2 < 1$
(B) $A - s^2 < 0$
(C) $1 < A - s^2 < 2$
(D) $A - s^2 = 0$

27. S என்ற கணத்தின் ஆதி எண் $n(S)$ என்க. A மற்றும் B ஆகியவை இயல் எண்கள் கணத்தின் ஏதேனும் இரு உட்கணங்கள் எனில், பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை?
- (A) $n(A) \leq n(B)$ எனில், A என்பது B இன் உட்கணம் ஆகும்.
- (B) $n(A) < n(B)$ எனில், A என்பது B இன் உட்கணம் ஆகும்.
- (C) A என்பது B இன் தகு உட்கணம் எனில், $n(A) \leq n(B)$
- (D) A என்பது B இன் உட்கணம் இல்லையென்றால், $n(A) < n(B)$
28. 1 முதல் 50 வரையிலான எண்களைக் கொண்ட ஒரு சக்கரத்தை சுற்றினால், கிடைக்கும் எண் 30-ன் சார்பகா எண்ணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன ?
- (A) 0.28
- (B) 0.5
- (C) 0.25
- (D) 0.22
29. இரண்டு கூட்டுத்தொடர் வரிசைகள் (AP) ஒவ்வொன்றும் 100 உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. முதல் கூட்டுத்தொடர் வரிசையில் முதல் உறுப்பு 1 ஆகவும் மற்றும் பொது வித்தியாசம் 4 ஆகவும் உள்ளது. மேலும், இரண்டாவது கூட்டுத்தொடர் வரிசையில் முதல் உறுப்பு 2 ஆகவும், பொது வித்தியாசம் 5 ஆகவும் உள்ளது. எனில், இரண்டு கூட்டுத்தொடர் வரிசைகளில் எத்தனை உறுப்புகள் (எண்கள்) பொதுவானவை ?
- (A) 20
- (B) 21
- (C) 24
- (D) 25
27. Let $n(S)$ denote the cardinality of any set S. Let A and B be any two subsets of the set of all natural numbers. Then which one of the following is true ?
- (A) If $n(A) \leq n(B)$, then A is a subset of B.
- (B) If $n(A) < n(B)$, then A is a proper subset of B.
- (C) If A is a proper subset of B, then $n(A) \leq n(B)$.
- (D) If A is not a subset of B, then $n(A) < n(B)$.
28. What is the probability that on a wheel with numbers 1 to 50, the spinner lands on a number coprime to 30 ?
- (A) 0.28
- (B) 0.5
- (C) 0.25
- (D) 0.22
29. There are two Arithmetic Progressions (AP) each having 100 terms. The first AP has the first term as 1 and common difference 4, whereas the second AP has first term as 2 and common difference 5. Then, how many numbers are common to both the APs ?
- (A) 20
- (B) 21
- (C) 24
- (D) 25

30. A(a, b), B(2, -7) ஆகிய புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத்துண்டினை மூன்று சமக்கூறிடும் புள்ளிகளில் A-க்கு அருகில் உள்ள புள்ளி (-7, -5) எனில், B-க்கு அருகில் உள்ள புள்ளியின் ஆயத்-
தொலைவு

(A) (-2.5, -6)

(B) (2.5, -6)

(C) (-2.5, 6)

(D) (2.5, 6)

31. ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையில் (பொது வித்தியாசம் d) அமைந்த அடுத்தடுத்த மூன்று உறுப்புகளுடன் ஏதேனும் ஒரு மெய் எண்ணைக் கூட்டினால் கிடைக்கும் மூன்று புதிய உறுப்புகள் ஒரு பெருக்குத் தொடர் வரிசையில் (பொது விகிதம் r) அமையும் எனில், பின்வருவனவற்றில் எது சரியானது ?

(A) $r=1$ மற்றும் $d=0$

(B) $r=1$ ஆனால் $d \neq 0$

(C) $d=0$ ஆனால் $r \neq 1$

(D) $d \neq 0$ மற்றும் $r \neq 1$

30. A point (-7, -5) is one of the point of trisection of the line segment joining a point A(a, b) and B(2, -7), near A. Then the point of trisection near B is given by :

(A) (-2.5, -6)

(B) (2.5, -6)

(C) (-2.5, 6)

(D) (2.5, 6)

31. A certain real number is added to each of the three consecutive terms of an arithmetic progression (common difference d). It is found that the three new terms are in geometric progression (common ratio r). Then which one of the following is true ?

(A) $r=1$ and $d=0$

(B) $r=1$ but $d \neq 0$

(C) $d=0$ but $r \neq 1$

(D) $d \neq 0$ and $r \neq 1$

32. அமெரிக்காவில் ஒரு சாலையில் வாகனங்களின் வேகத்தை அளவிட வேகத்துப்பாக்கி பயன்படுத்தப்படுகிறது. துப்பாக்கி தைவானில் தயாரிக்கப்படுகிறது. மேலும், வேகத்தை கிமீ/மணி நேரத்தில் பதிவு செய்கிறது. ஜனவரி 1 ஆம் தேதி பதிவு செய்யப்பட்ட தரவுகளின் மாறுபாட்டுக் கெழு 15. இருப்பினும், அமெரிக்கா மெட்ரிக் முறையைப் பயன்படுத்தாததால், அமெரிக்காவில் உள்ள போக்குவரத்துத் துறை தரவை மைல்/மணிநேர அடிப்படையில் மாற்றுகிறது. 1 மைல் என்பது தோராயமாக 1.6 கிமீ ஆகும் என்பதை நினைவில் கொள்க. மாற்றப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்ட மாறுபாட்டுக் கெழு என்ன ?

- (A) 9.375
(B) 15
(C) 16.6
(D) 24

33. ஒரு முக்கோணம் ABC-இல் $BC=6$ செ.மீ. மற்றும் $AC=8$ செ.மீ. ஆகும். முக்கோணத்தின் பரப்பளவு $6\sqrt{7}$ செமீ² எனில், $\sin B$ என்பது :

- (A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(D) 1

32. A speed gun is used to measure speeds of vehicles on a road in the USA. The gun is made in Taiwan and so records the speeds in km/hr. The data recorded for 1st January has coefficient of variation 15. However, since the US does not use the metric system, the transport department in the USA converts the data in terms of miles/hr. Note that 1 mile is approximately 1.6 km. What is the coefficient of variation as computed in terms of the converted data ?

- (A) 9.375
(B) 15
(C) 16.6
(D) 24

33. In a triangle ABC, $BC=6$ cm and $AC=8$ cm. If the area of the triangle is $6\sqrt{7}$ cm², then $\sin B$ is equal to :

- (A) $\frac{1}{2}$
(B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(D) 1

34. 5 செமீ ஆரம் உள்ள ஒரு வட்டத்தில், 8 செமீ நீளம் உள்ள ஒரு நாணின் முனைப் புள்ளிகளின் வழியே வரையப்படும் தொடுகோடுகள் P என்ற புள்ளியில் சந்திக்கின்றன. எனில், வட்டத்தின் ஒரு புள்ளியில் இருந்து P-க்கு உள்ள மிகக் குறுகிய தூரம்.
- (A) $\frac{7}{3}$ செமீ
(B) $\frac{10}{3}$ செமீ
(C) $\frac{13}{3}$ செமீ
(D) $\frac{16}{3}$ செமீ
35. பின்வரும் எண்களில் எது $77^3 - (11^2)^3 + 44^3$ இன் ஒரு காரணி?
- (A) 84
(B) 88
(C) 92
(D) 96
36. S என்ற கணத்தின் ஆதி எண் $n(S)$ என்க. A, B மற்றும் C என்பன ஏதேனும் மூன்று கணங்கள் எனில், பின்வருவனவற்றுள் எது $n(A \cap B) - n(A \cap B \cap C)$ க்கு சமமானது?
- (A) $n(A) - n(A \cap C) - n(A - (B \cup C))$
(B) $n(A) + n(A \cap C) - n(A - (B \cup C))$
(C) $n(A) - n(A \cap C) + n(A - (B \cup C))$
(D) $n(A) + n(A \cap C) + n(A - (B \cup C))$
37. ஒரு முக்கோணம் ABC யில் AD, BE மற்றும் CF ஆகியவை சீவியன்கள் ஆகும். மேலும் $3 AF \cdot BD = 2 DC \cdot EA$ மற்றும் $FB = 6$ செ.மீ. எனில், CE யின் மதிப்பு.
- (A) 9 செமீ
(B) 10 செமீ
(C) 11 செமீ
(D) 12 செமீ
34. In a circle of radius 5 cm, tangents drawn from the end-points of a chord of length 8 cm meet at a point P. Then the shortest distance to P from a point on the circle is equal to :
- (A) $\frac{7}{3}$ cm
(B) $\frac{10}{3}$ cm
(C) $\frac{13}{3}$ cm
(D) $\frac{16}{3}$ cm
35. Which one of the following numbers is a factor of $77^3 - (11^2)^3 + 44^3$?
- (A) 84
(B) 88
(C) 92
(D) 96
36. Let $n(S)$ denote the cardinality of any set S. Let A, B and C be any three sets. Then which one of the following is equal to $n(A \cap B) - n(A \cap B \cap C)$?
- (A) $n(A) - n(A \cap C) - n(A - (B \cup C))$
(B) $n(A) + n(A \cap C) - n(A - (B \cup C))$
(C) $n(A) - n(A \cap C) + n(A - (B \cup C))$
(D) $n(A) + n(A \cap C) + n(A - (B \cup C))$
37. In a triangle ABC, AD, BE and CF are cevians so that $3 AF \cdot BD = 2 DC \cdot EA$ and $FB = 6$ cm. Then CE is equal to :
- (A) 9 cm
(B) 10 cm
(C) 11 cm
(D) 12 cm

38. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஒன்று ஒற்றைப்-படை இயல் எண் m க்கு பொருந்தும் ?
- (A) $m^4 - 1$ என்பது 8 ஆல் வகுக்கப்படுகிறது. ஆனால் 16 ஆல் வகுக்கப்பட வேண்டிய அவசியமில்லை.
- (B) $m^4 - 1$ என்பது 16 ஆல் வகுக்கப்படுகிறது. ஆனால் 32 ஆல் வகுக்கப்பட வேண்டிய அவசியமில்லை.
- (C) $m^4 - 1$ என்பது 32 ஆல் வகுக்கப்படுகிறது. ஆனால் 64 ஆல் வகுக்கப்பட வேண்டிய அவசியமில்லை.
- (D) $m^4 - 1$ என்பது 64 ஆல் வகுபடும்.

39. $4 \left(\frac{\sin 48^\circ}{\cos 42^\circ} \right) - \sqrt{3} \left(\frac{\tan 25^\circ \sec 44^\circ}{\operatorname{cosec} 46^\circ \cot 65^\circ \tan 60^\circ} \right)$

இன் மதிப்பு

- (A) $\sqrt{3}$
 (B) $4 - \sqrt{3}$
 (C) 3
 (D) -3

40. $f(x) = \sqrt{3x^2 - 2}$ என்ற சார்பின் x மதிப்புகள் அமையும் மதிப்பகத்தின் இடைவெளி :

- (A) $-\sqrt{\frac{3}{2}}$ மற்றும் $\sqrt{\frac{2}{3}}$
 (B) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ மற்றும் $-\sqrt{\frac{1}{3}}$
 (C) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ மற்றும் $\sqrt{\frac{1}{3}}$
 (D) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ மற்றும் $\sqrt{\frac{3}{2}}$

38. Which one of the following is true for any odd natural number m ?

- (A) $m^4 - 1$ is divisible by 8 but not necessarily by 16
 (B) $m^4 - 1$ is divisible by 16 but not necessarily by 32
 (C) $m^4 - 1$ is divisible by 32 but not necessarily by 64
 (D) $m^4 - 1$ is divisible by 64

39. The value of

$4 \left(\frac{\sin 48^\circ}{\cos 42^\circ} \right) - \sqrt{3} \left(\frac{\tan 25^\circ \sec 44^\circ}{\operatorname{cosec} 46^\circ \cot 65^\circ \tan 60^\circ} \right)$ is :

- (A) $\sqrt{3}$
 (B) $4 - \sqrt{3}$
 (C) 3
 (D) -3

40. The domain of the function $f(x) = \sqrt{3x^2 - 2}$ contains all real numbers x between :

- (A) $-\sqrt{\frac{3}{2}}$ and $\sqrt{\frac{2}{3}}$
 (B) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ and $-\sqrt{\frac{1}{3}}$
 (C) $-\sqrt{\frac{2}{3}}$ and $\sqrt{\frac{1}{3}}$
 (D) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ and $\sqrt{\frac{3}{2}}$

41. A மற்றும் B என்பன ஏதேனும் இரண்டு வெற்றில்லா கணங்கள் எனில், பின்-வருவனவற்றுள் எது உண்மை ?
- (A) $A \subseteq B$ எனில், $A \cup B \subseteq A$
 (B) $A \cup B \subseteq A$ எனில், $A = B$
 (C) $A \subseteq B$ எனில், $A \cup B \subseteq B$
 (D) $A \cup B \subseteq B$ எனில், $A \neq B$
42. $x = y$, $y + z = 5$ என்ற நேரியல் சமன்பாடுகளின் அமைப்பு
- (A) சரியாக 5 தீர்வுகள் பெற்றிருக்கும்
 (B) ஒரே ஒரு தீர்வு பெற்றிருக்கும்
 (C) பூஜ்ஜியமற்ற தீர்வினைப் பெற்றிருக்கும்
 (D) தீர்வுகள் இல்லை
43. a, b, c ஆகியவை மெய்யெண்கள் மற்றும் $(a + b - c)^2 x^2 + 2(a + b)x + (a + b + c) = 0$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு
- (A) மெய் மூலங்கள் இல்லை.
 (B) ஒரே ஒரு மெய்மூலம் பெற்றிருக்கும்
 (C) இரண்டு வேறுபட்ட மெய் மூலங்கள் பெற்றிருக்கும்
 (D) இரண்டு வேறுபட்ட மெய் மூலங்கள் பெற்றிருக்கும், ஆனால், அவை வேறுபட்டவையாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
44. ஒரு முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம் (4, 6) மற்றும் அதன் இரண்டு உச்சிகள் (9, -3) மற்றும் (-6, 2) ஆகும். எனில், முக்கோணத்தின் மூன்றாவது உச்சி.
- (A) (18, 24)
 (B) (3, 7)
 (C) (9, 19)
 (D) (8, 21)
41. Let A and B be any two nonempty sets. Then which one of the following is true ?
- (A) If $A \subseteq B$, then $A \cup B \subseteq A$
 (B) If $A \cup B \subseteq A$, then $A = B$
 (C) If $A \subseteq B$, then $A \cup B \subseteq B$
 (D) If $A \cup B \subseteq B$, then $A \neq B$
42. The system of linear equations $x = y$, $y + z = 5$ has :
- (A) exactly 5 solutions.
 (B) a unique solution.
 (C) a non-zero solution.
 (D) no solutions.
43. Let a, b, c be real numbers. Then, the equation $(a + b - c)^2 x^2 + 2(a + b)x + (a + b + c) = 0$ has :
- (A) no real roots.
 (B) only one real root.
 (C) two distinct real roots.
 (D) two real roots but not necessarily distinct.
44. The centroid of a triangle is (4, 6) and two of its vertices are (9, -3) and (-6, 2). Then the third vertex of the triangle is :
- (A) (18, 24)
 (B) (3, 7)
 (C) (9, 19)
 (D) (8, 21)

45. $\frac{3000}{x-50} + \frac{3000}{x+50} = 11$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு
 (A) தீர்வுகள் இல்லை
 (B) ஒரே ஒரு தீர்வு
 (C) இரண்டு சமமற்ற தீர்வுகள்
 (D) எண்ணற்ற தீர்வுகள்
46. $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ மற்றும் $g(x) = x^3 + 1$ என்பன இரு பல்லுறுப்புக் கோவைகள் எனில் :
 (A) $f(x)$ மற்றும் $g(x)$ சார்பகா கோவைகள் ஆகும்
 (B) $g(x)$ என்பது $f(x)$ ஐ வகுக்கிறது
 (C) $\text{GCD}(f(x), g(x)) = x - 1$
 (D) $\text{GCD}(f(x), g(x)) = x + 1$
47. $f: A \rightarrow B$ மற்றும் $g: B \rightarrow C$ என்பன இரு சார்புகள் என்க. இங்கு A, B மற்றும் C ஆகியவை வெற்றில்லாத கணங்கள் எனில், பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை ?
 (A) f என்பது ஒன்றுக்கொன்று சார்பு எனில், $g \circ f$ என்பதும் ஒன்றுக்கொன்று சார்பு.
 (B) f என்பது மேல் சார்பு எனில், $g \circ f$ என்பதும் மேல் சார்பு.
 (C) $g \circ f$ என்பது ஒன்றுக்கொன்று சார்பு எனில், f என்பதும் ஒன்றுக்கொன்று சார்பு.
 (D) $g \circ f$ என்பது மேல் சார்பு எனில், f என்பதும் மேல் சார்பு.
48. $\frac{x^3}{x^4 + 3x^2 + 2}$ என்ற கோவையானது பெற்றிருப்பது
 (A) ஒரு தனித்துவமான விலக்கப்பட்ட மதிப்பு
 (B) இரண்டு விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள்
 (C) மூன்று விலக்கப்பட்ட மதிப்புகள்
 (D) அதன் மூலம் 0
45. The equation $\frac{3000}{x-50} + \frac{3000}{x+50} = 11$ has :
 (A) no solutions
 (B) a unique solution
 (C) two distinct solutions
 (D) infinite number of solutions
46. Consider the polynomials $f(x) = x^3 + x^2 + x + 1$ and $g(x) = x^3 + 1$. Then :
 (A) $f(x)$ and $g(x)$ are relatively prime
 (B) $g(x)$ divides $f(x)$
 (C) $\text{GCD}(f(x), g(x)) = x - 1$
 (D) $\text{GCD}(f(x), g(x)) = x + 1$
47. Let $f: A \rightarrow B$ and $g: B \rightarrow C$ be functions, where A, B and C are nonempty sets. Then which one of the following is true ?
 (A) If f is one-one, then $g \circ f$ is one-one.
 (B) If f is onto, then $g \circ f$ is onto.
 (C) If $g \circ f$ is one-one, then f is one-one.
 (D) If $g \circ f$ is onto, then f is onto.
48. The expression $\frac{x^3}{x^4 + 3x^2 + 2}$ has :
 (A) a unique excluded value.
 (B) two excluded values.
 (C) three excluded values.
 (D) 0 as its root.

49. ஒரு கலைஞர் பின்வருமாறு ஒரு கலை வடிவத்தினை உருவாக்குகிறார். வெளிப்புற அடிப்பக்க ஆரம் 20 செமீ, உட்புற அடிப்பக்க ஆரம் 10 செமீ மற்றும் உயரம் 1 மீ கொண்ட ஓர் உள்ளீடற்ற நேர்வட்ட உருளை வடிவில் அமைந்த ஒரு மரக்கட்டையின் இரு புறமும் அடிப்பக்க ஆரம் 15 செமீ, 40 செமீ சாயுயரம் கொண்ட இரண்டு நேர்வட்ட கூம்புகளின் அடிப்பக்கமானது உள்ளீடற்ற நேர்வட்ட உருளையின் மேல் மற்றும் அடிப்பக்கத்தில் உள்ள துளையுனுள் ஒட்டப்படுகிறது எனில், கலை வடிவத்தின் வெளிப்புற மொத்த மேற்புறப் பரப்பு என்ன ?

- (A) 6650π செமீ²
 (B) 5550π செமீ²
 (C) 4275π செமீ²
 (D) 3875π செமீ²

50. $P(A \cup B) = P(C \cup D)$ மற்றும் $P(A) = P(C)$ எனுமாறு அமைந்த நிகழ்ச்சிகள் A, B, C மற்றும் D எனில், பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை?

- (A) $P(B) = P(D)$
 (B) $P(A \cap B) = P(C \cap D)$
 (C) $P(\bar{A} \cap B) = P(\bar{C} \cap D)$
 (D) $P(A \cap \bar{B}) = P(C \cap \bar{D})$

51. முக்கோணம் ABC-இல் D என்ற புள்ளி பக்கம் BC-இன் மீது உள்ளது. D யிலிருந்து AB மற்றும் AC-இன் நீளங்கள் சமம். மேலும் $AC = 9$ செமீ, $AB = 15$ செமீ மற்றும் $CD = 6$ செமீ எனில், DB-ன் நீளம்.

- (A) 8 செமீ
 (B) 10 செமீ
 (C) 12 செமீ
 (D) 14 செமீ

49. An artist creates an art piece as follows : A log of wood in the shape of a hollow right circular cylinder has outer base radius 20 cm, inner base radius 10 cm, and height 1 m. Two more pieces of wood in the shape of a right circular cone of base radius 15 cm and slant height 40 cm are pasted to both the top and bottom of the hollow cylinder so that the bases of the conical pieces cover the holes on the top and bottom of the hollow cylinder. What is the total outer surface area of the art work ?

- (A) 6650π cm²
 (B) 5550π cm²
 (C) 4275π cm²
 (D) 3875π cm²

50. Let A, B, C and D be events such that $P(A \cup B) = P(C \cup D)$ and $P(A) = P(C)$. Then which one of the following is true ?

- (A) $P(B) = P(D)$
 (B) $P(A \cap B) = P(C \cap D)$
 (C) $P(\bar{A} \cap B) = P(\bar{C} \cap D)$
 (D) $P(A \cap \bar{B}) = P(C \cap \bar{D})$

51. In a triangle ABC, D is a point on BC whose shortest distances to AB and AC are equal. If $AC = 9$ cm, $AB = 15$ cm and $CD = 6$ cm, then DB is equal to :

- (A) 8 cm
 (B) 10 cm
 (C) 12 cm
 (D) 14 cm

52. x, y, z என்ற மெய் எண்களுக்கு,
 $f(x, y, z) = 2x^3 + x^2 + 2y^3 + 2y^2 + 2z^3 + z^2 - 2xy - 2yz - 6xyz$.

பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மை ?

- (A) $f(x, y, z) > 0$ சில ஆனால் x, y, z இன் அனைத்து மிகை மதிப்புகளுக்கும் அல்ல
 (B) x, y, z இன் அனைத்து மிகை மதிப்புகளுக்கும் $f(x, y, z) \leq 0$
 (C) x, y, z இன் அனைத்து மிகை மதிப்புகளுக்கும் $f(x, y, z) \geq 0$
 (D) $f(x, y, z) < 0$ சில. ஆனால், x, y, z இன் அனைத்து மிகை மதிப்புகளுக்கும் அல்ல.

53. தரையில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து 27 மீட்டர் உயரமுள்ள கட்டிடத்தின் மேல் அமைந்த ஒரு கோபுரத்தின் அடி மற்றும் உச்சியின் ஏற்றக் கோணங்கள் முறையே 30° மற்றும் 45° எனில், கோபுரத்தின் உயரம் :

- (A) $27(\sqrt{2} - 1)$ மீ
 (B) $27(\sqrt{3} - 1)$ மீ
 (C) $27\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ மீ
 (D) $27\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ மீ

54. ஒரு கலங்கரை விளக்கத்தின் உயரம் 15 மீ ஆகவும், அதன் நிழலின் நீளம் $15\sqrt{3}$ மீ ஆகவும் இருந்தால், சூரியனின் ஏற்றக் கோணத்தின் மதிப்பு.

- (A) 45°
 (B) 30°
 (C) 60°
 (D) 90°

52. For real numbers x, y, z , write

$$f(x, y, z) = 2x^3 + x^2 + 2y^3 + 2y^2 + 2z^3 + z^2 - 2xy - 2yz - 6xyz.$$

Then which one of the following is true ?

- (A) $f(x, y, z) > 0$ for some but not for all positive values of x, y, z
 (B) $f(x, y, z) \leq 0$ for all positive values of x, y, z
 (C) $f(x, y, z) \geq 0$ for all positive values of x, y, z
 (D) $f(x, y, z) < 0$ for some but not for all positive values of x, y, z

53. From a point on the ground, the angles of elevation of the bottom and top of a tower fixed at the top of 27 m high building are 30° and 45° respectively. Then, the height of the tower is :

- (A) $27(\sqrt{2} - 1)$ m
 (B) $27(\sqrt{3} - 1)$ m
 (C) $27\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ m
 (D) $27\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ m

54. If the height of a lighthouse is 15 m and the length of its shadow is $15\sqrt{3}$ m, then the value of the angle of elevation of the sun is :

- (A) 45°
 (B) 30°
 (C) 60°
 (D) 90°

55. ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தின் கர்ணத்தின் நீளம் 14 செமீ மற்றும் முக்கோணத்தின் பக்கங்களின் கூடுதல் 30 செமீ எனில், அம்முக்கோணத்தின் மற்ற பக்கங்களின் வித்தியாசம்.

- (A) $\sqrt{136}$ செமீ
 (B) 146 செமீ
 (C) -130 செமீ
 (D) $\sqrt{145}$ செமீ

56. $\cot\theta = \frac{2}{3}$ எனில் $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta}$ இன் மதிப்பு

- (A) $-\frac{1}{5}$
 (B) $\frac{2}{5}$
 (C) $-\frac{2}{5}$
 (D) $\frac{1}{5}$

57. α மற்றும் β ஆகியவை $ax^2 - 2bx - 4a = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள், இங்கு a மற்றும் b ஆகியவை பூஜ்ஜியமற்ற மெய்யெண்கள், எனில்,

- (A) α மற்றும் β இல் ஒன்று மட்டுமே மெய்.
 (B) α மற்றும் β இரண்டும் மெய்யானவை மற்றும் $\alpha = \beta$ ஆகும்.
 (C) α மற்றும் β இரண்டும் மெய்யானவை மற்றும் $\alpha \neq \beta$ ஆகும்.
 (D) α மற்றும் β இரண்டும் மெய்யல்ல.

55. The hypotenuse of a right angled triangle is 14 cm and the sum of the sides of the triangle is 30 cm. Then the difference between the other sides of the triangle is :

- (A) $\sqrt{136}$ cm
 (B) 146 cm
 (C) -130 cm
 (D) $\sqrt{145}$ cm

56. If $\cot\theta = \frac{2}{3}$, then the value of $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta + \cos\theta}$ is :

- (A) $-\frac{1}{5}$
 (B) $\frac{2}{5}$
 (C) $-\frac{2}{5}$
 (D) $\frac{1}{5}$

57. Let α and β be the roots of the equation $ax^2 - 2bx - 4a = 0$, where a and b are nonzero real numbers. Then :

- (A) only one of α or β is real
 (B) both α and β are real and $\alpha = \beta$
 (C) both α and β are real and $\alpha \neq \beta$
 (D) neither α nor β is real

58. N என்பது ஓர் இயல் எண் என்க. கொடுக்கப்பட்ட நிகழ்வெண் பரவல் அட்டவணையில், நிகழ்வெண்கள் N பொருத்து அமைந்துள்ளன.

1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45
$3N$	$15N$	N	$2N$	$3N$	$6N$	$10N$	$8N$	$2N$

$x = \text{சராசரி} - \text{இடைநிலை}$ எனில், x என்ற எண்ணைப் பற்றி பின்வருவனவற்றில் எது உண்மை?

- (A) $-6 \leq x < -3$
 (B) $-3 \leq x < 0$
 (C) $0 \leq x < 3$
 (D) $3 \leq x \leq 6$

59. ஒரே வரிசையில் அமைந்த அனைத்து திசையில் அணிகளுக்கும் (A மற்றும் B) பின்வரும் கூற்றுகளில் எது தவறானது?

- (A) $(AB)^T = A^T B^T$
 (B) $AB - BA = I$, அலகு அணி
 (C) $(AB)^T = B^T A^T$
 (D) $AB = 0$ எனில், $A = 0$ அல்லது $B = 0$ ஆகும்

60. 2028 மீ^2 பரப்பளவு கொண்ட ஒரு முக்கோணத்தின் அடிப்பக்கம் மற்றும் உயரம் $2 : 3$ என்ற விகிதத்தில் உள்ளன. எனில், முக்கோணத்தின் அடிப்பக்கம்

- (A) 54 மீ
 (B) 48 மீ
 (C) 42 மீ
 (D) 52 மீ

- o O o -

58. Let N be a natural number. We are given a grouped frequency table, where the frequencies depend on the number N as follows :

1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45
$3N$	$15N$	N	$2N$	$3N$	$6N$	$10N$	$8N$	$2N$

Which one of the following about the number $x = \text{Mean} - \text{Median}$ is true ?

- (A) $-6 \leq x < -3$
 (B) $-3 \leq x < 0$
 (C) $0 \leq x < 3$
 (D) $3 \leq x \leq 6$

59. Which one of the following statements is FALSE for all scalar matrices A and B of the same order ?

- (A) $(AB)^T = A^T B^T$
 (B) $AB - BA = I$, the unit matrix
 (C) $(AB)^T = B^T A^T$
 (D) $AB = 0$ implies that $A = 0$ or $B = 0$

60. The base and height of a triangle with area 2028 m^2 are in the ratio $2 : 3$. Then the base of the triangle is :

- (A) 54 m
 (B) 48 m
 (C) 42 m
 (D) 52 m

- o O o -