

இரண்டாம் இடைப்பருவத் தேர்வு - 2024

பத்தாம் வகுப்பு

பதிவு எண்:

கணிதம்

நேரம் : 1.30 மணி

பகுதி - அ

மதிப்பெண்கள் : 50

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

7 x 1 = 7

1. A என்ற அணியின் வரிசை 2×3 , B என்ற அணியின் வரிசை 3×4 எனில், AB என்ற அணியின் நிரல்களின் எண்ணிக்கை

அ) 3

ஆ) 4

இ) 2

ஈ) 5

2. $2X + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$ எனில் X என்ற அணியைக் காண்க.

அ) $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

ஆ) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$

இ) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

ஈ) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$

3. ஒரு கோபுரத்தின் உயரத்திற்கும், அதன் நிழலின் நீளத்திற்கும் உள்ள விகிதம் $\sqrt{3} : 1$ எனில், சூரியனைக் காணும் ஏற்றக் கோண அளவானது

அ) 45°

ஆ) 30°

இ) 90°

ஈ) 60°

4. ஒரு கோபுரத்தின் உயரம் 60 மீ ஆகும். சூரியனைக் காணும் ஏற்றக் கோணம் 30° லிருந்து 45° ஆக உயரும் போது கோபுரத்தின் நிழலானது X மீ குறைகிறது எனில் X ன் மதிப்பு

அ) 41.92 மீ

ஆ) 43.92 மீ

இ) 43 மீ

ஈ) 45.6 மீ

5. ஆரம் 5 செமீ மற்றும் சாயுயரம் 13 செமீ உடைய நேர்வட்டக் கூம்பின் உயரம்

அ) 12 செ.மீ

ஆ) 10 செ.மீ

இ) 13 செ.மீ

ஈ) 5 செ.மீ

6. 15 செமீ உயரமும் 16 செமீ விட்டமும் கொண்ட ஒரு நேர்வட்டக் கூம்பின் வளைபரப்பு

அ) 60π ச.செ.மீ

ஆ) 68π ச.செ.மீ

இ) 120π ச.செ.மீ

ஈ) 136π ச.செ.மீ

7. ஓர் இருபடிச் சமன்பாட்டின் வரைபடம் ஒரு _____ ஆகும்.

அ) நேர்க்கோடு

ஆ) வட்டம்

இ) பரவளையம்

ஈ) அதிபரவளையம்

பகுதி - ஆ

II. எவையேனும் 5 வினாக்களுக்கு விடையளி. (வினா எண் 14 கட்டாய வினா)

5 x 2 = 10

8. $a_{ij} = |i - 2|$ வை 3×3 வரிசையைக் கொண்ட அணி $A = [a_{ij}]$ யினைக் காண்க.

9. $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ல் $A + B = B + A$ சரிபார்க்க.

10. ஒரு கோபுரம் தரைக்குச் செங்குத்தாக உள்ளது. கோபுரத்தின் அடிப்பகுதியிலிருந்து தரையில் 48 மீ தொலைவில் உள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து கோபுர உச்சியின் ஏற்றக்கோணம் 30° எனில், கோபுரத்தின் உயரம் காண்க.

11. 13 மீ உயரமுள்ள ஒரு மரத்தின் உச்சியிலிருந்து மற்றொரு மரத்தின் உச்சி மற்றும் அடியின் ஏற்றக்கோணம் மற்றும் இறக்கக்கோணம் முறையே 45° மற்றும் 30° எனில் இரண்டாவது மரத்தின் உயரத்தைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

12. 704 ச.செ.மீ மொத்தப் புறப்பரப்பு கொண்ட ஒரு கூம்பின் ஆரம் 7 செமீ எனில், அதன் சாயுயரம் காண்க.

2

X கணிதம்

13. ஒரு கோளத்தின் புறப்பரப்பு 154 ச.மீ எனில், அதன் விட்டம் காண்க.

14. $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 4 & 16 & 36 \\ 9 & 36 & 81 \end{pmatrix}$ எனில் $(A^T)^T = A$ சரிபார்க்க.

பகுதி - இ

III. எவையேனும் 5 வினாக்களுக்கு விடையளி. (வினா எண் 21 கட்டாய வினா) 5 x 5 = 25

15. பின்வருவனவற்றை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் வரையறை.

i) மூலைவிட்ட அணி (3 x 3)

(2 மதிப்பெண்கள்)

ii) திசையிலி அணி (4 x 4)

(2 மதிப்பெண்கள்)

iii) அலகு அணி (3 x 3)

(1 மதிப்பெண்கள்)

16. $A = \begin{pmatrix} 7 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 9 \\ -4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 & 11 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ எனில், $2A + B$ காண்க.

17. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ எனில் $A(B + C) = AB + AC$ காண்க.

18. இரு கப்பல்கள் கலங்கரைவிளக்கத்தின் இரு பக்கங்களிலும் கடலில் பயணம் செய்கின்றன. இரு கப்பல்களிலிருந்தும் கலங்கரைவிளக்கத்தின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணங்கள் முறையே 30° மற்றும் 45° ஆகும். கலங்கரைவிளக்கத்தின் உயரம் 200 மீ எனில், இரு கப்பல்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவைக் காண்க. ($\sqrt{3} = 1.732$)

19. 1.6 மீ உயரமுள்ள சிலை ஒன்று பீடத்தின் மேல் அமைந்துள்ளது. தரையிலுள்ள ஒரு புள்ளியிலிருந்து 60° ஏற்றக் கோணத்தில் சிலையின் உச்சி அமைந்துள்ளது. மேலும் அதே புள்ளியிலிருந்து பீடத்தின் உச்சியானது 40° ஏற்றக் கோணத்தில் உள்ளது எனில், பீடத்தின் உயரத்தைக் காண்க. ($\tan 40^\circ = 0.8391$, $\sqrt{3} = 1.732$)

20. ஓர் உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரங்களின் விகிதம் 5:7 ஆகும். அதன் வளைபரப்பு 5500 ச.செ.மீ எனில் உருளையின் ஆரம் மற்றும் உயரம் காண்க.

21. அ) 45 செ.மீ உயரமுள்ள ஓர் இடைக்கண்டத்தின் இருபுற ஆரங்கள் முறையே 28 செ.மீ மற்றும் 7 செ.மீ எனில் இடைக்கண்டத்தின் கனஅளவு காண்க.

(அல்லது)

ஆ) பிதாகரஸ் தேற்றம் எழுதி நிறுவுக.

பகுதி - ஈ

IV. விடையளி.

1 x 8 = 8

22. அ) $x^2 - 9x + 20 = 0$ வரைபடம் வரைந்து தீர்வுகளின் தன்மையைக் கூறுக.

(அல்லது)

ஆ) 4 செ.மீ ஆரமுள்ள வட்டம் வரைந்து அதன் மையத்திலிருந்து 11 செ.மீ தொலைவிலுள்ள ஒரு புள்ளியைக் குறித்து, அப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு இரண்டு தொடுகோடுகள் வரைக.

SECOND MID TERM TEST - 2024

Standard X

Reg.No.

--	--	--	--	--

MATHEMATICS

Time : 1.30 hrs

Part - I

Marks : 50

I. Choose the correct answer:

7 x 1 = 7

1. If 'A' is a 2 x 3 matrix, and 'B' is a 3 x 4 matrix, how many columns does AB have?
a) 3 b) 4 c) 2 d) 5
2. Find the matrix 'X' if $2X + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$
a) $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
3. If the ratio of the height of a tower and the length of its shadow is $\sqrt{3} : 1$, then the angle of elevation of the sun has measure
a) 45° b) 30° c) 90° d) 60°
4. A tower is 60 m height. Its shadow reduces by 'x' metres. When the angle of elevation of the sun increases from 30° to 45° , then 'x' is equal to _____
a) 41.92 m b) 43.92 m c) 43 m d) 45.6 m
5. The height of a right circular cone whose radius is 5 cm and slant height is 13 cm will be _____
a) 12 cm b) 10 cm c) 13 cm d) 5 cm
6. The curved surface area of right circular cone of height 15 cm and base diameter 16 cm is _____
a) $60\pi \text{ cm}^2$ b) $68\pi \text{ cm}^2$ c) $120\pi \text{ cm}^2$ d) $136\pi \text{ cm}^2$
7. Graph of a quadratic equation is a _____
a) straight line b) circle c) parabola d) hyperbola

Part - II

II. Answer any 5 questions. (Q.No.14 is compulsory)

5 x 2 = 10

8. Construct a 3 x 3 matrix, whose elements are given by $a_{ij} = |i - 2j|$

9. If $A = \begin{pmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, verify $A + B = B + A$

10. A tower stands vertically on the ground. From a point on the ground, which is 48 m away from the foot of the tower, the angle of elevation of the top of the tower is 30° . Find the height of the tower.
11. From the top of a tree of height 13 m, the angle of elevation and depression of the top and bottom of another tree are 45° and 30° respectively. Find the height of the second tree. ($\sqrt{3} = 1.732$)
12. If the total surface area of a cone of radius 7 cm and 704 cm^2 . Find its slant height.

13. Find the diameter of a sphere whose surface area is 154 cm^2 .

14. If $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 4 & 16 & 36 \\ 9 & 36 & 81 \end{pmatrix}$, show that $(A^T)^T = A$

Part - III

III. Answer any 5 questions. (Q.No.21 is compulsory)

5 x 5 = 25

15. Define the following matrices with examples.

- Diagonal matrix of 3×3 order. (2 marks)
- Scalar matrix of 4×4 order. (2 marks)
- Identity matrix of 3×3 order. (1 mark)

16. If $A = \begin{pmatrix} 7 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 9 \\ -4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 & 11 & -3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 7 & 5 & 0 \end{pmatrix}$, then find $2A + B$

17. If $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$ $C = \begin{pmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$; verify that $A(B + C) = AB + AC$

18. Two ships are sailing in the sea, on either sides of a lighthouse. The angle of elevation of the top of the lighthouse as observed from the ships are 30° and 45° respectively.

If the lighthouse is 200 m height, find the distance between the two ships. ($\sqrt{3} = 1.732$)

19. A statue 1.6 m tall stands on the top of a pedestal. From a point on the ground, the angle of elevation of the top of the statue is 60° and from the same point the angle of elevation of the top of the pedestal is 40° . Find the height of the pedestal.

($\tan 40^\circ = 0.8391$, $\sqrt{3} = 1.732$)

20. The radius and height of a cylinder are in the ratio 5:7 and its curved surface area is 5500 cm^2 . Find its radius and height.

21. a) If the radii of a circular ends of a frustum which is 45 cm high are 28 cm and 7 cm. Find the volume of a frustum.

(OR)

b) State and prove Pythagoras Theorem.

Part - IV

IV. Answer any one of the following.

1 x 8 = 8

22. a) Draw the graph of $x^2 - 9x + 20 = 0$ and state the nature of their solutions.

(OR)

b) Take a point which is 11 cm away from the centre of a circle of radius 4 cm and draw two tangents to the circle from that point.

Second Mid-Term Test - 2024Standard - XMathematics - Answer key

TIRUVALLUR DISTRICT

A K RAJADHURAI, MATHS TEACHER.

GGHSS - PODATURPET - 631208.

I) 1) b) 4 2) b) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ 3) d) 60°

4) b) 43.92m 5) a) 12cm 6) d) $136\pi \text{ cm}^2$

7) c) parabola (கூம்பு வளை)

II

$$a_{ij} = |i - 2j|$$

3x3 matrix A = $\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$

3x3 matrix

$$a_{11} = |1 - 2(1)| = |1 - 2| = |-1| = 1$$

$$a_{12} = |1 - 2(2)| = |1 - 4| = |-3| = 3$$

$$a_{13} = |1 - 2(3)| = |1 - 6| = |-5| = 5$$

$$a_{21} = |2 - 2(1)| = |2 - 2| = 0$$

$$a_{22} = |2 - 2(2)| = |2 - 4| = |-2| = 2$$

$$a_{23} = |2 - 2(3)| = |2 - 6| = |-4| = 4$$

$$a_{31} = |3 - 2(1)| = |3 - 2| = 1$$

$$a_{32} = |3 - 2(2)| = |3 - 4| = |-1| = 1$$

$$a_{33} = |3 - 2(3)| = |3 - 6| = |-3| = 3$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

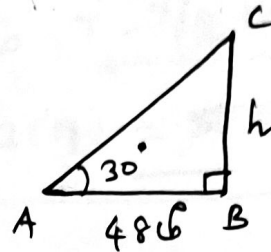
$$9) A + B = \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 16 \\ 6 & 7 \\ 9 & -3 \end{bmatrix} \quad \text{--- ①}$$

$$B + A = \begin{bmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 3 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 4 \\ 8 & -3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 16 \\ 6 & 7 \\ 9 & -3 \end{bmatrix} \quad \text{--- ②}$$

From ① & ② $A + B = B + A$.

10) In Right ΔABC ,

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{48}$$



$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{48} \Rightarrow h = \frac{48}{\sqrt{3}} = \frac{48\sqrt{3}}{3} = \underline{\underline{16\sqrt{3} \text{ m}}}$$

11)

AB, CD \rightarrow Trees (logarithm)

$$AB = CE = 13 \text{ m}$$

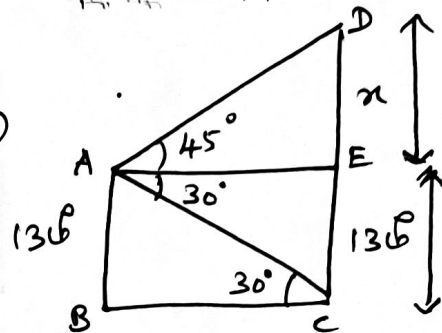
$$\text{Let } DE = x \text{ m}$$

In ΔADE

$$\tan 45^\circ = \frac{x}{AE}$$

$$1 = \frac{x}{AE}$$

$$\boxed{AE = x}$$



In right ΔABC

$$\tan 30^\circ = \frac{13}{BC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{13}{x}$$

$$ED = x = 13\sqrt{3} = 22.516$$

Height of the second tree

$$\text{2nd tree height } CD = CE + ED = 13 + 22.516 = \underline{\underline{35.52 \text{ m}}}$$

12. TSA of cone = $\pi r(l+r) = 704$

பரப்பளவு மொத்தம்

$$\Rightarrow \frac{22}{7} \times r(l+r) = 704$$

$$l+r = \frac{704}{22} = 32$$

$$l = 32 - 7$$

பரப்பளவு மொத்தம் $l = 25 \text{ cm}$

(13) Surface area of sphere = $4\pi r^2 = 154 \text{ m}^2$
 பரப்பளவு $4\pi r^2$

$$4 \times \frac{22}{7} \times r^2 = 154$$

$$r^2 = 154 \times \frac{7}{22} \times \frac{1}{4}$$

$$r^2 = 7 \times 7 \times \frac{1}{4}$$

$$r = 7 \times \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \text{ m}$$

எனவே $r = \underline{\underline{7/2 \text{ m}}}$

எனவே Diameter $2r = 2 \left(\frac{7}{2} \right) = \underline{\underline{7 \text{ m}}}$

(14)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 4 & 16 & 36 \\ 9 & 36 & 81 \end{bmatrix}$$

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 4 & 16 & 36 \\ 9 & 36 & 81 \end{bmatrix}$$

$$(A^T)^T = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 9 \\ 4 & 16 & 36 \\ 9 & 36 & 81 \end{bmatrix} = A$$

III

(15) a) Diagonal Matrix கொண்கிற தர
 A square matrix, all of whose elements except those in the leading diagonal are zero is called a diagonal matrix.

இது ஒரு தரத்தில் கொண்கிற தரம்
 பரப்பளவு பரப்பளவு 2x2 தரத்தில் 2x2 தரம்
 3x3 தரம் தரம் தரம் கொண்கிற தரம் தரம்.

Example: $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 12 \end{bmatrix}_{3 \times 3}$

17) LHS

$$B + C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & 8 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$$

$$A(B+C) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -6 & 8 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 & 12 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{--- ①}$$

RHS

$$AB = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & 4 \\ -13 & 4 \end{bmatrix}$$

$$AC = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -7 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & 8 \\ 16 & 0 \end{bmatrix}$$

$$AB + AC = \begin{bmatrix} -3 & 4 \\ -13 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -4 & 8 \\ 16 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -7 & 12 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \text{--- ②}$$

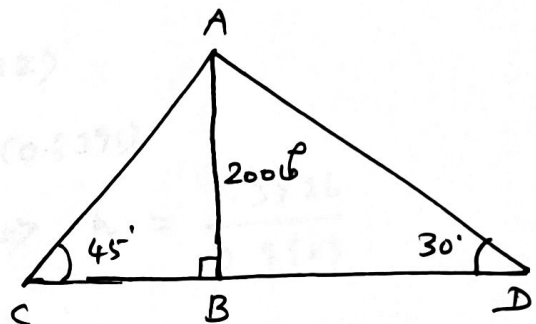
From ① & ②

$$A(B+C) = AB + AC$$

18)

AB → Lighthouse
கனம் கட்டிடம்

C, D → கப்பல்கள் - ships



In right ΔABC ,

$$\tan 45^\circ = \frac{200}{BC}$$

$$1 = \frac{200}{BC}$$

$$\boxed{BC = 200 \text{ m}}$$

In right ΔABD ,

$$\tan 30^\circ = \frac{200}{BD}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{200}{BD}$$

$$BD = 200\sqrt{3}$$

$$\boxed{BD = 346.4 \text{ m}}$$

கனம் கட்டிடம் மற்றும் கப்பல்களின்
The distance between the two ships

$$CD = BC + BD$$

$$= 200 + 346.4 = 546.4 \text{ m}$$

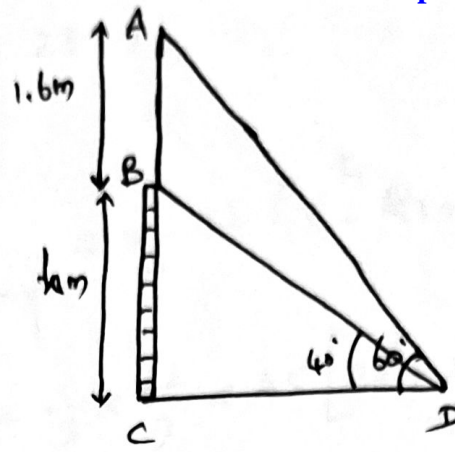
19)

AB - Statue - 1.6m

BC - Pedestal - h m

$$AB = 1.6 \text{ m}$$

$$\text{Let } BC = h \text{ m}$$

In right ΔBCD

$$\tan 40^\circ = \frac{h}{CD}$$

$$0.8391 = \frac{h}{CD}$$

From ②,

$$0.8391 = \frac{h}{\frac{1.6+h}{\sqrt{3}}}$$

In right ΔACD

$$\tan 60^\circ = \frac{AC}{CD}$$

$$\sqrt{3} = \frac{1.6+h}{CD}$$

$$CD = \frac{1.6+h}{\sqrt{3}} \quad \text{--- ②}$$

$$(0.8391)(1.6+h) = h\sqrt{3}$$

$$1.3426 + h(0.8391) = h(1.732)$$

$$1.3426 = h(1.732) - h(0.8391)$$

$$1.3426 = h(0.8929) \Rightarrow h = \frac{1.3426}{0.8929}$$

$$\underline{\underline{h = 1.5 \text{ m}}}$$

20)

$$r:h = 5:7 \Rightarrow \frac{r}{h} = \frac{5}{7} \Rightarrow r = \frac{5}{7}h$$

$$\text{CSA of cylinder} = 5500 \text{ cm}^2$$

$$2\pi rh = 5500$$

$$2 \times \frac{22}{7} \times \frac{5}{7} h \times h = 5500$$

$$h^2 = \frac{5500 \times 7 \times 7}{2 \times 22 \times 5}$$

$$h = 5 \times 7 = 35 \text{ cm}$$

$$r = \frac{5}{7} \times h$$

$$r = \frac{5}{7} \times 35$$

$$\boxed{r = 25 \text{ cm}}$$

$$\boxed{h = 35 \text{ cm}}$$

$$2) a) R = 45 \text{ cm} \quad R = 28 \text{ cm} \quad r = 7 \text{ cm}$$

$$\text{Volume of frustum} = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2)$$

கனவிற்கான சூத்திரம்

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 45 [28^2 + 28(7) + 7^2]$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 45 [784 + 196 + 49]$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 45 \times 1029$$

$$= 48510 \text{ cm}^3$$

b) Pythagoras Theorem - நியூட்டன் தேரம்.

தொகுப்பு:

அ. கி. கிராமநாதன்

காரைக்காலம்

அதர் (6) பாலாச்சாரி வீடு

தஞ்சாவூர்

தொலைபேசி: 9843938366.

மொபைல்: 9843938366.