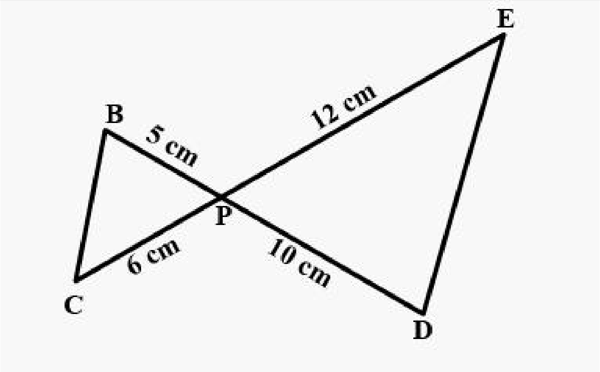
MARKING SCHEME BSEH PRACTICE PAPER 2, 10^{TH} MATHS(BASIC) , March2025
(ENGLISH MEDIUM)

Q. no.	Expected solutions	marks
	Section-A	
1	(d)60	1
2	(d)more than 3	1
3	(c)(x+2)(x-1)=x^2-2x-3	1
4	(c)3 units	1
5	(a) -12	1
6	(a) 50°	1
7	(d) 55°	1
8	(b) $\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}$	1
9	(a)60^0	1
10	(b) $10\sqrt{2}$	1
11	(d) 3	1
12	(a) $\frac{1}{5}$	1
13	Irrational number	1
14	$\sqrt{119}$ cm	1
15	tanθ =a b	1
16	$\frac{1}{2}$	1
17	$\frac{77}{2}$ cm^2 or $\frac{49\pi}{4}$ cm^2	1
18	False	1
19	(a)Both Assertion(A) and Reason (R) are true and Reason (R) is the correct explanation of Assertion(A).	1
20	(b) Both Assertion(A) and Reason (R) are true but Reason (R) is the not correct explanation of Assertion(A).	1
	SECTION-B	
21. (a)	x/2 + 2y/3 = -1 3x + 4y = -6 .... (i)	1/2

	……………………………………………………………………………………………… x-y/3 = 3 3x – y = 9 ……………………………. (ii) ……………………………………………………………………………………………… When the equation (ii) is subtracted from equation (i) we get, 5y = -15 y = -3 ………………………………….(iii) ……………………………………………………………………………………………… When the equation (iii) is substituted in (i) we get, 3x – 12 = -6 3x = 6 x = 2 Hence, x = 2 , y = -3	1/2 1/2 1/2
21. (b)	Using the property of a rectangle, We know that, Lengths are equal, i.e., CD = AB Hence, x + 3y = 13 …(i) ……………………………………………………………………………………………… Breadths are equal, i.e., AD = BC Hence, 3x + y = 7 …(ii) ……………………………………………………………………………………………… On multiplying Eq. (ii) by 3 and then subtracting Eq. (i), We get, 8x = 8 So, x = 1 ……………………………………………………………………………………………… On substituting x = 1 in Eq. (i), We get, y = 4 Therefore, the required values of x and y are 1 and 4, respectively.	1/2 1/2 1/2 1/2
22.	Let (– 4, 6)divide AB internally in the ratio k : 1. Using the section formula, we get $(-4, 6) = (\frac{3k-6}{k+1}, \frac{-8k+10}{k+1})$ ………………………………………………………………………………………………	1

	So, $-4 = \frac{3k-6}{k+1}$ …………………………………………………………………… ⇒ – 4k – 4 = 3k – 6 ⇒ 7k =2 ⇒, k : 1 = 2 : 7 We can check for the y-coordinate also. So, the point (– 4, 6) divides the line segment joining the points A(– 6, 10) and B(3, – 8) in the ratio 2 : 7.	1/2 1/2
23.	 In ΔPBC and ΔPDE, ∠BPC = ∠EPD [vertically opposite angles] PB/PD = 5/10 = ½ … (i) PC/PE = 6/12 = ½ … (ii) …………………………………………………………………… From equation (i) and (ii), We get, PB/PD = PC/PE Since, ∠BPC of ΔPBC = ∠EPD of ΔPDE and the sides including these. …………………………………………………………………… Then, by SAS similarity criteria ΔPBC ~ ΔPDE	1 1/2 1/2
24.	We know that,	

(b)	cos 60° = 1/2 sec 30° = 2/√3 tan 45° = 1 sin 30° = 1/2 cos 30° = √3/2 ……	1/2
	Now, substitute the values in the given problem, we get $(5\cos^2 60° + 4\sec^2 30° – \tan^2 45°)/(\sin^2 30° + \cos^2 30°)$ $= \{5(1/2)^2+4(2/√3)^2-1\}/(1/2)^2+(√3/2)^2$ ……	1/2
	= (5/4+16/3-1)/(1/4+3/4) ={ (15+64-12)/12}/(4/4) ……	1/2
	= 67/12	1/2
24. (a)	LHS = $\sqrt{\frac{1+\mathrm{sinA}}{1-\mathrm{sinA}}} =$ $= \sqrt{\frac{1+sinA}{1-sinA} \times \frac{1+sinA}{1+sinA}}$ ……	1/2
	$=\frac{1+\mathrm{sinA}}{\sqrt{1-\sin^2 \mathrm{A}}}$ ……	1/2

	$= \frac{1+\text{sinA}}{\sqrt{\cos^2 A}}$ …………………………………………………… $= \frac{1+\text{sinA}}{\text{cosA}}$ = secA +tanA = RHS	1/2 1/2
25.	Area swept by the minute hand in 60 minutes = Area of the circle with radius equal to the length of the minute hand = πr^2 …………………………………………………… Area swept by minute hand in 1 minute = $\pi r^2/60$ …………………………………………………… Thus, area swept by minute hand in 5 minutes = $(\pi r^2/60) \times 5 = \pi r^2/12$ [∵Length of the minute hand (r) = 14 cm] …………………………………………………… = $1/12 \times 22/7 \times 14 \times 14\ \text{cm}^2$ = $154/3\ \text{cm}^2$	1/2 1/2 1/2 1/2
SECTION-C		

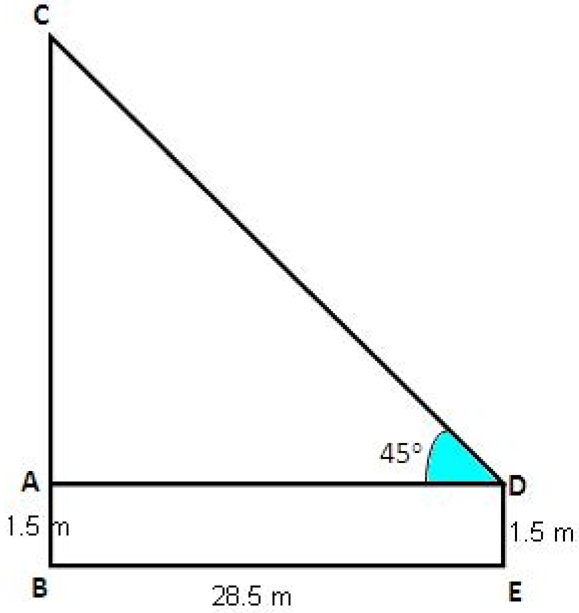
26.	Prove that $\sqrt{2}$ is irrational. Solution: Let, if possible, $\sqrt{2}$ be a rational no. -- $\therefore \sqrt{2} = \frac{p}{q}$, where p and q are co-prime integers and $q \neq 0$. -- $\Rightarrow 2 = \frac{p^2}{q^2}$ $\Rightarrow p^2 = 2\, q^2$ ....(i) $\Rightarrow$ 2 divides p^2 $\Rightarrow$ 2 divides p also. -- Let p = 2m,................................(ii) where m is any integer. $\Rightarrow p^2 = 4m^2$................................(iii) -- From (ii) and (iii) $2q^2 = 4m^2$ $\Rightarrow q^2 = 2m^2$ $\Rightarrow$ 2 divides q^2 $\Rightarrow$ 2 divides q also. $\Rightarrow$ q = 2n.....................................(iv) -- From (i) and (iv) , p and q have 2 as common factor. $\therefore$ p and q are not co-prime. Hence our supposition is wrong. $\therefore \sqrt{2}$ is an irrational number.	1/2 1/2 1/2 1/2 1/2 1/2
27.	$6x^2-3-7x=6x^2-7x-3=0$ $\Rightarrow 6x^2+2x-9x-3=0$	

	$\Rightarrow 2x(3x+1)-3(3x+1)=0$ $\Rightarrow (2x-3)(3x+1)=0$ Zeros = 3/2,−1/3 …… $\alpha+\beta=-b/a\Rightarrow(3/2)+(-1/3)=7/6=-(-7)6=-b/a$ …… $\alpha\beta=c/a\Rightarrow(3/2)(-1/3)=-1/2=-3/6=c/a$ Hence proved.	1 1 1
28. (a)	Let Rahul's age be x years and his son's age be y years. …… Five years hence(later), $x+5=3(y+5)$ $\Rightarrow x+5=3y+15$ $\Rightarrow x-3y=10$.......(1) …… Also, five years ago(before), $x-5=7(y-5)$ $\Rightarrow x-5=7y-35$ $\Rightarrow x-7y=-30$........(2) …… Subtracting equation (2) from (1), $x-3y\ -x+7y\quad = 10+30$ (∵eq.(2) changes its sign)	1/2 1/2 1/2 1/2

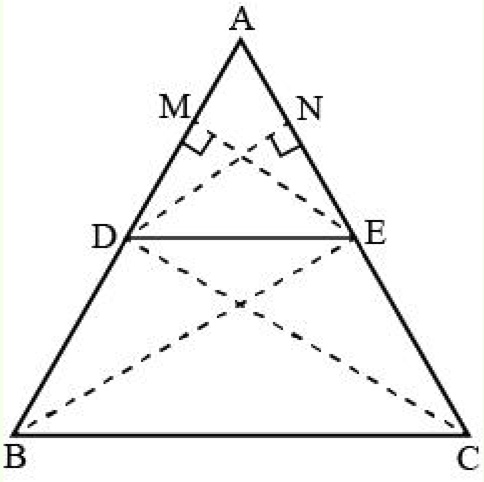
	$4y = 40$ $\Rightarrow y = 10$ ……… Put $y = 10$ in eq. (1), $x - 3(10) = 10$ $\Rightarrow x - 30 = 10$ $\Rightarrow x = 40$ ……… Thus, present age of Rahul=x=40 years and present age of Rahul's son=y=10 years.	1/2 1/2
28. (b)	Let the larger angle = x Smaller angle = y As both angles are supplementary, $x + y = 180$ $\Rightarrow x = 180 - y$ .... (i) ……… Difference is 18 degrees. So, $x - y = 18$ $\Rightarrow x = 18 + y$ .... (i) ……… Substituting the value of x in equation (i) we get, $\Rightarrow 18 + y = 180 - y$ $\Rightarrow - y - y = 18 - 180$ $\Rightarrow - 2y = -162$ $\Rightarrow y = -162/-2$ $\Rightarrow y = 81$ ……… Substituting the value of y in equation (i), we get, $\Rightarrow x = 180 - 81 = 99$	1 1/2 1/2 1/2

	……… Hence, the angles are 99° and 81°.	1/2
29.	We know that the distance between the two points is given by the Distance Formula = $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ By substituting the values of points P (2, - 3) and Q (10, y) in the distance formula, we get ………	1/2
	PQ = $\sqrt{(2 - 10)^2 + (-3 - y)^2} = 10$ PQ = $\sqrt{(-8)^2 + (3 + y)^2} = 10$ ………	1/2
	Squaring on both sides, we get $64 + (y + 3)^2 = 100$ ………	1/2
	$(y + 3)^2 = 36$ $y + 3 = \sqrt{36}$ $y + 3 = \pm 6$ ………	1/2
	y + 3 = 6 or y + 3 = - 6 Therefore, y = 3 or - 9 are the possible values for y.	1
30. (a)	Given, $\cos A + \cos^2 A = 1$ $\Rightarrow \cos A = 1 - \cos^2 A$ $\Rightarrow \cos A = \sin^2 A$ [∵ $\sin^2 A = 1 - \cos^2 A$] ………………………(i) ………	1
	LHS=$(\sin^2 A + \sin^4 A)$ = $(\sin^2 A + (\sin^2 A)^2)$ ………	1/2

	$= (\sin^2A + (\cos A)^2)$ [using (i)]	1
	……	
	$= \sin^2A + \cos^2A$ $= 1 =$ RHS	1/2
30. (b)	LHS$=(\sin A+\text{cosec}A)^2+(\cos A+\sec A)^2$ $=\sin^2A+\text{cosec}^2A+2\sin A\,\text{cosec}A+\cos^2A+\sec^2A+2\cos A\sec A$	1/2
	……	
	$=\sin^2A+\cos^2A+\text{cosec}^2A+\sec^2A+2\sin A\times 1/\sin A+2\cos A\times 1/\cos A$ [$\because \text{cosec}A=1/\sin A$ and $\sec A=1/\cos A$]	1
	……	
	$=1+\text{cosec}^2A+\sec^2A+2+2$ [$\because \sin^2A+\cos^2A=1$]	1/2
	……	
	$=5+(1+\cot^2A)+(1+\tan^2A)$ [$\because 1+\tan^2A=\sec^2A$ and $1+\cot^2A=\text{cosec}^2A$] $=7+\tan^2A+\cot^2A=$ RHS	1
	……	

31.		1/2
	Given the height of the observer be DE = 1.5 m That is AB = 1.5 m Let BC = h is the height of the chimney Hence AC = (h – 1.5) m Given the distance between the observer and the chimney is AD = BE = 28.5 m	1/2
	In right $\triangle CAD, \theta=45^{o}$ tan 45^{o}=AC/AD $\Rightarrow 1=(h-1.5)/28.5$	1
	$\Rightarrow 28.5=h-1.5$ $\Rightarrow h=28.5+1.5=$ 30 m Thus the height of the chimney is 30 m.	1
SECTION-D		
32. (a)	Given, 2nd term, $a_2 = 14$ 3rd term, $a_3 = 18$	1

	Common difference, d = $a_3 - a_2 = 18 - 14 = 4$ ……	
	We know that nth term of an AP is, $a_n = a + (n - 1)d$ $a_2 = a + d$ $14 = a + 4$ $a = 10$ ……	1
	Sum of n terms of AP is given by $S_n = n/2 [2a + (n - 1) d]$ ……	1
	$S_{51} = 51/2 [2 \times 10 + (51 - 1) 4]$ ……	1
	$= 51/2 [20 + 50 \times 4]$ $= 51/2 \times 220$ $= 51 \times 110$ $= 5610$	1
32. (b)	nth term of an AP $a_n = a + (n - 1)d$ Let a be the first term and d the common difference. ……	1/2
	According to the question, $a_3 = 16$ and $a_7 - a_5 = 12$ $a + (3 - 1)d = 16$ $a + 2d = 16$ …….. (1) ……	1
	Using $a_7 - a_5 = 12$ $[a + (7 - 1) d] - [a + (5 - 1) d] = 12$ $[a + 6d] - [a + 4d] = 12$ $2d = 12$ $d = 6$ ……	$1\frac{1}{2}$
	By substituting this in equation (1), we obtain $a + 2 \times 6 = 16$	

	a + 12 = 16 a = 4	1
	Therefore, A.P. will be 4, 4 + 6, 4 + 2 × 6, 4 + 3 × 6, ... Hence, the sequence will be 4, 10, 16, 22, ...	1
33. (a)	**Statement:Basic Proportionality Theorem** Prove that if a line is drawn parallel to one side of a triangle ,the other two sides are divided in the same ratio.	1
	Given: In ΔABC, $DE \parallel BC$	1/2
		1/2
	To prove: $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$	1/2

――

Construction : Draw EM⊥AB and DN⊥AC. Join B to E and C to D 1/2

Proof: In ΔADE and ΔBDE

$$\frac{\textbf{Area of}\Delta\textbf{ADE}}{\textbf{Area of }\Delta\textbf{BDE}}=\frac{\frac{1}{2}\times\textbf{AD}\times\textbf{EM}}{\frac{1}{2}\times\textbf{DB}\times\textbf{EM}}=\frac{\textbf{AD}}{\textbf{DB}}\text{--------------(i)}$$ 1/2

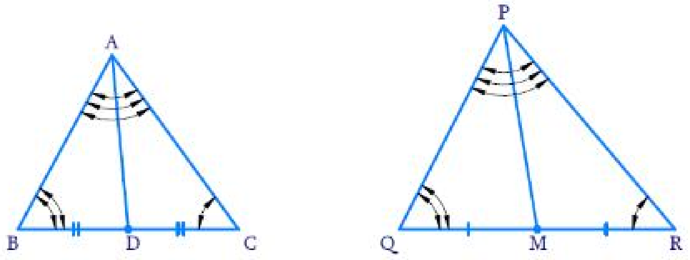
In ΔADE and ΔCDE

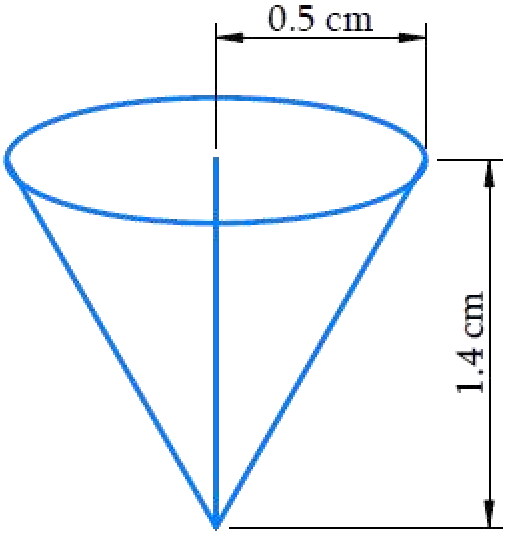
$$\frac{\textbf{Area of}\Delta\textbf{ADE}}{\textbf{Area of }\Delta\textbf{CDE}}=\frac{\frac{1}{2}\times\textbf{AE}\times\textbf{DN}}{\frac{1}{2}\times\textbf{EC}\times\textbf{DN}}=\frac{\textbf{AE}}{\textbf{EC}}\quad\text{--------------(ii)}$$ 1/2

Since, DE||BC [Given]

∴ ar(ΔBDE) = ar(ΔCDE) ------------------------------------- (iii) 1/2

[Δs on the same base and between the same parallel sides are equal in area]

	-- From eq. (i), (ii) and (iii) : $\frac{\mathbf{AD}}{\mathbf{DB}} = \frac{\mathbf{AE}}{\mathbf{EC}}$ Hence proved.	1/2
33. (b)	 …… Given, ΔABC ~ ΔPQR ⇒ ∠ABC = ∠PQR (corresponding angles) --------- (1) ⇒ AB/PQ = BC/QR (corresponding sides) …… ⇒ AB/PQ = (BC/2) / (QR/2) ⇒ AB/PQ = BD/QM (D and M are mid-points of BC and QR) ------------ (2) …… In ΔABD and ΔPQM, ∠ABD = ∠PQM (from 1) AB/PQ = BD/QM (from 2) ⇒ ΔABD ~ ΔPQM (SAS criterion) …… . ⇒ AB/PQ = BD/QM = AD/PM (corresponding sides) ⇒ AB/PQ = AD/PM Hence proved.	1/2 1 1 $1\frac{1}{2}$ 1

34. (a)	 Depth of each conical depression, h_1 = 1.4 cm Radius of each conical depression, r = 0.5 cm Dimensions of the cuboid are 15 cm × 10 cm × 3.5 cm …………………………………………………………………………………………………… Volume of wood in the entire pen stand = volume of the wooden cuboid - 4 × volume of the conical depression …………………………………………………………………………………………………… $= l \times b \times h - 4 \times 1/3\ \pi r^2 h_1$ …………………………………………………………………………………………………… = (15 cm × 10 cm × 3.5 cm) - (4 × 1/3 × 22/7 × 0.5 cm × 0.5 cm × 1.4 cm) …………………………………………………………………………………………………… = 525 cm^3 - 1.47 cm^3 = 523.53 cm^3 The volume of wood in the entire stand is 523.53 cm^3.	1 1 1 1 1
34. (b)	The total surface area of the cube	

$=6\times(\text{edge})^2=6\times5\times5\ \text{cm}^2=150\ \text{cm}^2$. 1

……

The surface area of the block = Total Surface Area of cube - base area of hemisphere + Curved Surface Area of hemisphere 1

……

$=150-\pi r^2+2\pi r^2$

$=(150+\pi r^2)\ \text{cm}^2$, 1

……

$=150\ \text{cm}^2+(22/7\times4.2/2\times4.2/2)\ \text{cm}^2$

$=(150+13.86)\ \text{cm}^2$ 1

……

$=163.86\ \text{cm}^2$ 1

35. (a)

class interval	class-mark (x_i)	Number of children(f_i)	f_ix_i
11-13	12	7	84
13-15	14	6	84
15-17	16	9	144
17-19	18	13	234
19-21	20	f	20f
21-23	22	5	110
23-25	24	4	96
		$\sum f_i=44+f$	$\sum f_ix_i=752+20f$

1+1

……

	Mean $= \overline{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$ …………………………………………………………………………………… $\Rightarrow 18 = \frac{752+20f}{44+f}$ …………………………………………………………………………………… ⇒ 18(44+f) =752+20f ⇒ 792 +18f = 752+ 20f …………………………………………………………………………… ⇒792-752 = 20f -18 f …………………………………………………………………………… ⇒40 = 2f ⇒ f = 20 Hence, missing frequency f =20	1/2 1/2 1/2 1/2 1
35. (b)	From the table, it can be observed that the maximum class frequency is 20, belonging to class interval 40 – 50 Therefore, modal class = 40 – 50 …………………………………………………………………………………… Class size, h = 10 Lower limit of modal class, l = 40 Frequency of modal class, f_1 = 20 Frequency of class preceding modal class, f_0 = 12	1 1

Number of Cars	Frequency
0-10	7
10-20	14
20-30	13
30-40	12
40-50	20
50-60	11
60-70	15
70-80	8

	Frequency of class succeeding the modal class, $f_2 = 11$	
	Mode = $l + [(f_1 - f_0)/(2f_1 - f_0 - f_2)] \times h$	1
	= 40 + [(20 - 12)/(2 × 20 - 12 - 11)] × 10	1/2
	= 40 + [8/(40 - 23)] × 10 = 40 + (8/17) × 10 = 40 + 4.705	1
	= 44.705 ≈ 44.7 Hence, the mode is 44.7	1/2
	Section - E	
36.	(i) Time = $\frac{\text{Distance}}{\text{Speed}}$	1
	(ii)Let the usual speed of plane be x km/h New increased speed of plane= (x + 250)km/h Total distance=1500 km According to question $\frac{1500}{x} - \frac{1500}{x+250} = \frac{1}{2}$	1/2
	$\frac{1500(x\ +250) - 1500x}{x(x+250)} = \frac{1}{2}$ $\frac{1500\text{x}\ +375000 - 1500\text{x}}{\text{x}(\text{x}+250)} = \frac{1}{2}$ X^2 +250 x = 750000 X^2 +250 x - 750000=0	1/2

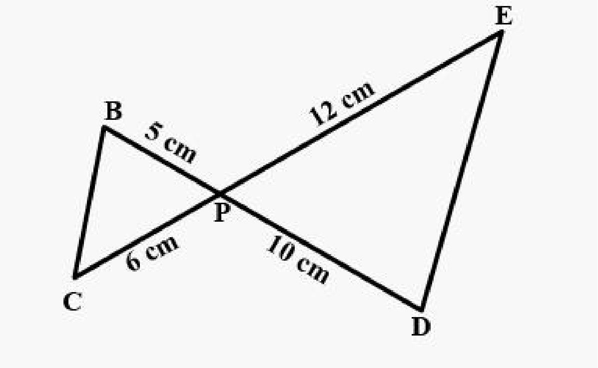
	(iii)(a) X^2 +250 x - 750000=0 X^2 +1000x - 750x- 750000=0 X(x+1000)-750(x +1000)=0 (x+1000)(x-750)=0 …………………………………………………………………………………………… X=-1000 or x = 750 Reject x=-1000, because speed cannot be negative. Hence,usual speed of plane is 750km/h.	1 1
	(iii)(b) X^2 +250 x - 750000=0 X^2 +1000x - 750x- 750000=0 X(x+1000)-750(x +1000)=0 (x+1000)(x-750)=0 …………………………………………………………………………………………… X=-1000 or x = 750 Reject x=-1000, because speed cannot be negative. Hence,new speed of plane is x+250= 750+250=1000km/h.	1 1
37.	(i) Since,radius at a point of contact is perpendicular to tangent. ∴ By Pythagoras theorem, we have PA = $\sqrt{PS^2 + AS^2}$=$\sqrt{12^2 + 5^2}$ =$\sqrt{169}$ = 13 cm …………………………………………………………………………………………… (ii)one common tangent can be drawn when two circles touch externally. …………………………………………………………………………………………… (iii)(a) By Pythagoras theorem, we have BQ = $\sqrt{\mathrm{TQ}^2 + \mathrm{TQ}^2}$=$\sqrt{3^2 + 4^2}$ =$\sqrt{25}$ = 5 cm …………………………………………………………………………………………… QY= BQ- BY = 5-4 =1 cm ……………………………………………………………………………………………	1 1 1 1

	(iii) (b) PK= PA + AK = 13 + 5 = 18 cm	1
	…………………………………………………………………………………………………	
	XY = XK + KY= 10 +8 = 18 cm	1
38.	(i) Total no. of fish in the aquarium = 13+18+12+11= 54 Number of male fish in the aquarium = 36 ∴Number of female fish in the aquarium =54- 36 =18 So,probability of selecting a female fish= $\frac{\text{no. of favourable outcomes}}{\text{total no. of possible outcomes}} = \frac{18}{54} = \frac{1}{3}$	1
	…………………………………………………………………………………………………	
	(ii)The probability of selecting a flowerhorn fish= $\frac{\text{no. of favourable outcomes}}{\text{total no. of possible outcomes}} = \frac{18}{54} = \frac{1}{3}$	1
	…………………………………………………………………………………………………	
	(iii) (a) The probability of selecting a koi fish =$\frac{\text{no. of favourable outcomes}}{\text{total no. of possible outcomes}} = \frac{12}{54} = \frac{2}{9}$	1
	…………………………………………………………………………………………………	
	P(selecting a guppy fish) =$\frac{\text{no. of favourable outcomes}}{\text{total no. of possible outcomes}} = \frac{13}{54}$	1

	(iii) (b)Total no. of angel fish and flowerhorn fish= 18 +11 =29 P (selecting either angel fish or flowerhorn fish)= $\frac{29}{54}$ …… P (selecting neither angel fish nor flowerhorn fish) = =1- P (selecting either angel fish or flowerhorn fish) = 1- $\frac{29}{54} = \frac{25}{54}$	1 1

MARKING SCHEME BSEH PRACTICE PAPER 2, 10TH गणित (आधार) , March2025 (हिंदी माध्यम)		
Q. no.	**Expected solutions**	**marks**
	खण्ड-क	
1	(d)60	1
2	(d) 3 से अधिक	1
3	(c)$(x+2)(x-1)=x^2-2x-3$	1
4	(c)3 इकाई	1
5	(a) -12	1
6	(a) 50°	1
7	(d) 55°	1
8	(b) $\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}$	1
9	(a)60^0	1
10	(b) $10\sqrt{2}$	1
11	(d) 3	1
12	(a) $\frac{1}{5}$	1
13	अपरिमेय संख्या	1
14	$\sqrt{119}$ cm	1
15	$\tan\theta$ =a b	1
16	$\frac{1}{2}$	1
17	$\frac{77}{2}$ cm² or $\frac{49\pi}{4}$ cm²	1
18	असत्य	1
19	(a) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या करता है।	1

20	(b) अभिकथन (A) और तर्क (R) दोनों सही हैं और तर्क (R), अभिकथन(A) की सही व्याख्या नहीं है।	1
	खण्ड -ख	
21. (a)	x/2 + 2y/3 = -1 3x + 4y = -6 .... (i) .... x-y/3 = 3 3x – y = 9 .... (ii) .... जब समीकरण (ii) को समीकरण (i) से घटाया जाता है तो हमें प्राप्त होता है, 5y = -15 y = -3 ....(iii) .... जब समीकरण (iii) को (i) में प्रतिस्थापित किया जाता है तो हमें प्राप्त होता है, 3x – 12 = -6 3x = 6 x = 2 अत:, x = 2 , y = -3	1/2 1/2 1/2 1/2
21. (b)	एक आयत के गुण का उपयोग करते हुए, हम जानते हैं कि, लंबाई समान हैं, i.e., CD = AB Hence, x + 3y = 13 ...(i) .... चौड़ाई बराबर हैं, i.e., AD = BC अत:, 3x + y = 7 ...(ii) .... समीकरण (ii) को 3 से गुणा करके और फिर समीकरण (i) से घटाने पर हमें प्राप्त होता है, 8x = 8 So, x = 1	1/2 1/2 1/2

	समीकरण(i) में x = 1 रखने पर , हमें मिलता है, y = 4 इसलिए, x और y के वांछित मान क्रमशः 1 और 4 हैं	1/2
22.	मान लीजिए (- 4, 6) AB को आंतरिक रूप से k: 1 के अनुपात में विभाजित करता है। विभाजन सूत्र का उपयोग करते हुए, हमें मिलता है $(-4, 6) = (\frac{3k-6}{k+1}, \frac{-8k+10}{k+1})$ …………………………………………………………………… So, $-4 = \frac{3k-6}{k+1}$ …………………………………………………………………… $\Rightarrow -4k - 4 = 3k - 6$ $\Rightarrow 7k = 2$ ⇒, k : 1 = 2 : 7 हम y-निर्देशांक की भी जांच कर सकते हैं। अत:, बिंदु (- 4, 6), बिंदु A(- 6, 10)और बिंदु B(3, – 8) को मिलाने वाले रेखाखंड को 2:7 के अनुपात में विभाजित करता है ।	1 1/2 1/2
23.	 ΔPBC और ΔPDE में, ∠BPC = ∠EPD [शिर्षाभिमुख कोण] PB/PD = 5/10 = ½ … (i) PC/PE = 6/12 = ½ … (ii) …………………………………………………………………… समीकरण (i) और (ii) से,	1

	हमें मिलता है, PB/PD = PC/PE क्योंकि,ΔPBC का ∠BPC= ΔPDE का ∠EPD तथा उनकी सम्मिलित भुजाएं भी समानुपाती हैं …… ∴ SAS समरूपता कसौटी द्वारा ΔPBC ~ ΔPDE	1/2 1/2
24. (b)	हम जानते है कि $\cos 60^\circ = 1/2$ $\sec 30^\circ = 2/\sqrt{3}$ $\tan 45^\circ = 1$ $\sin 30^\circ = 1/2$ $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ …… उपरोक्त मानों को दिए गए प्रश्न में रखने पर $(5\cos^2 60^\circ + 4\sec^2 30^\circ - \tan^2 45^\circ)/(\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ)$ $= \{5(1/2)^2+4(2/\sqrt{3})^2-1\}/(1/2)^2+(\sqrt{3}/2)^2$ …… $= (5/4+16/3-1)/(1/4+3/4)$ $=\{ (15+64-12)/12\}/(4/4)$ …… $= 67/12$	1/2 1/2 1/2 1/2
24. (a)	LHS = $\sqrt{\frac{1+\sin A}{1-\sin A}} =$	

	$= \sqrt{\frac{1+sinA}{1-sinA} \times \frac{1+sinA}{1+sinA}}$	1/2
	$=\frac{1+\sin A}{\sqrt{1-\sin^2 A}}$	1/2
	$=\frac{1+\sin A}{\sqrt{\cos^2 A}}$	1/2
	$=\frac{1+\sin A}{\cos A}$ = secA +tanA = RHS	1/2
25.	मिनट की सुई द्वारा 60 मिनट में तय किया गया क्षेत्रफल =मिनट की सूई की लंबाई के बराबर त्रिज्या वाले वृत्त का क्षेत्रफल=πr^2	1/2
	मिनट की सुई द्वारा 1 मिनट में तय किया गया क्षेत्रफल = $\pi r^2/60$	1/2
	अत:,मिनट की सुई द्वारा 5 मिनट में तय किया गया क्षेत्रफल = $(\pi r^2/60) \times 5 = \pi r^2/12$ [∵मिनट की सुईकी लम्बाई (r) = 14 cm]	1/2

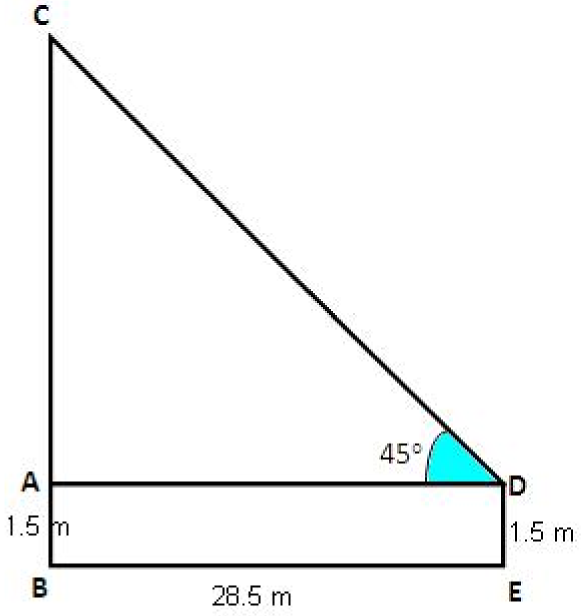
	$= 1/12 \times 22/7 \times 14 \times 14 \text{ cm}^2$ $= 154/3 \text{ cm}^2$	1/2
	खण्ड -ग	
26.	मान लीजिए,यदि संभव हो तो ,$\sqrt{2}$ एक परिमेय संख्या है ।	1/2
	$\therefore \sqrt{2} = \frac{p}{q}$, जहाँ p और q सह अभाज्य पूर्णांक हैं तथा $q \neq 0.$	1/2
	$\Rightarrow 2 = \frac{p^2}{q^2}$ $\Rightarrow p^2 = 2q^2$ ....(i) $\Rightarrow$ 2 , p^2को विभाजित करता है $\Rightarrow$ 2 , p को भी विभाजित करता है ।	1/2
	माना p = 2m,................................(ii) जहाँ m कोई पूर्णांक है । $\Rightarrow p^2 = 4m^2$...............................(iii)	1/2
	(i) और(iii) से $2q^2 = 4m2$ $\Rightarrow q^2= 2m^2$ $\Rightarrow$ 2 , q^2को विभाजित करता है $\Rightarrow$ 2 , q को भी विभाजित करता है । $\Rightarrow$ q = 2n....................................(iv)	1/2
	(ii) और (iv) से, p और q का उभयनिष्ठ गुणनखंड 2 है। $\therefore$ p और q सह-अभाज्य पूर्णांक नहीं हैं अतः हमारी कल्पना गलत है। $\therefore \sqrt{2}$ एक अपरिमेय संख्या है।	1/2

27.	$6x^2-3-7x=6x^2-7x-3=0$ $\Rightarrow 6x^2+2x-9x-3=0$ $\Rightarrow 2x(3x+1)-3(3x+1)=0$ $\Rightarrow (2x-3)(3x+1)=0$ शून्यक$\alpha,\beta= 3/2,-1/3$	1
	$\alpha+\beta=-b/a\Rightarrow(3/2)+(-1/3)=7/6=-(-7)6=-b/a$	1
	$\alpha\beta=c/a\Rightarrow(3/2)(-1/3)=-1/2=-3/6=c/a$ अत: सिद्ध हुआ।	1
28. (a)	माना कि राहुल की आयु x वर्ष है और उसके पुत्र की आयु y वर्ष है।	1/2
	पाँच वर्ष बाद (बाद में), $x+5 = 3(y+5)$ $\Rightarrow x+5 = 3y+15$ $\Rightarrow x-3y = 10$.......(1)	1/2
	साथ ही, पांच साल पूर्व(पहले), $x-5 = 7(y-5)$ $\Rightarrow x-5 = 7y-35$ $\Rightarrow x-7y = -30$........(2)	1/2
	समीकरण (2) को (1) से घटाने पर, $x - 3y - x + 7y = 10 + 30$	

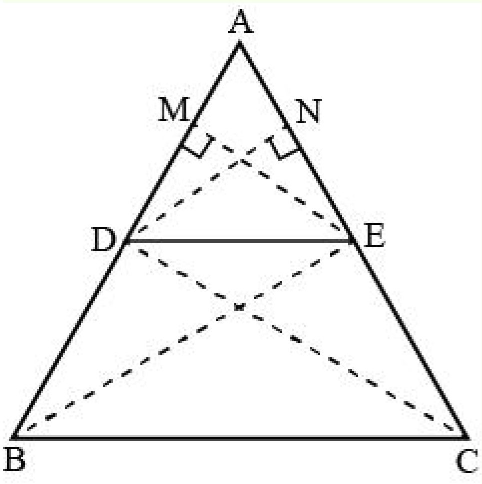
	($\because$समीकरण(2) का चिन्ह बदलता है) $4y = 40$ $\Rightarrow y = 10$ …… समीकरण(1) में $y = 10$ रखने पर। $x - 3(10) = 10$ $\Rightarrow x - 30 = 10$ $\Rightarrow x = 40$ …… अत: राहुल की वर्तमान आयु=x=40 वर्ष और राहुल के पुत्र की वर्तमान आयु=y=10 वर्ष.	1/2 1/2 1/2
28. (b)	माना बड़ा कोण $= x$ छोटा कोण $= y$ चूँकि दोनों कोण संपूरक हैं, $\therefore\ x + y = 180$ $\Rightarrow x = 180 - y$ .... (i) …… अंतर 18 डिग्री है. $\therefore x - y = 18$ $\Rightarrow x = 18 + y$ .... (i) …… समीकरण (i) में x का मान रखने पर हमें मिलता है, $\Rightarrow 18 + y = 180 - y$ $\Rightarrow - y - y = 18 - 180$ $\Rightarrow - 2y = -162$ $\Rightarrow y= -162/-2$ $\Rightarrow y = 81$ ……	1 1/2 1/2

	समीकरण (i) में y का मान रखने पर, हमें मिलता है, x = 180 - 81 = 99 …………………………………………………………………………………………………… इसलिए, कोण 99° और 81° हैं।	1/2 1/2
29.	हम जानते हैं कि दो बिंदुओं के बीच की दूरी, दूरी सूत्र $= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 \quad + (y_2 - y_1)^2}$ द्वारा दी जाती है दूरी सूत्र में बिंदु P (2, - 3) और Q (10, y) के मानों को प्रतिस्थापित करने पर, हमें मिलता है …………………………………………………………………………………………………… PQ = $\sqrt{(2 - 10)^2 + (-3 - y)^2} = 10$ PQ = $\sqrt{(-8)^2 + (3 + y)^2} = 10$ …………………………………………………………………………………………………… दोनों तरफ वर्ग करने पर, हमें मिलता है 64 + $(y + 3)^2$ = 100 …………………………………………………………………………………………………… $(y + 3)^2 = 36$ y + 3 = $\sqrt{36}$ y + 3 = ± 6 …………………………………………………………………………………………………… y + 3 = 6 या y + 3 = - 6 इसलिए, y = 3 या - 9, y के लिए संभावित मान हैं।	1/2 1/2 1/2 1/2 1
30. (a)	दिया है: cos A + $\cos^2$ A = 1 ⇒ cos A = 1 - $\cos^2$ A ⇒cos A = $\sin^2$ A [∵ $\sin^2$ A = 1 - $\cos^2$ A] ………………………(i)	1

	…………………………………………………………………… LHS= $(\sin^2 A + \sin^4 A) = (\sin^2 A + (\sin^2 A)^2)$ ……………………………………………………………………	1/2
	$= (\sin^2 A + (\cos A)^2)$ [(i)का उपयोग करने पर] ……………………………………………………………………	1
	$= \sin^2 A + \cos^2 A$ = 1 = RHS	1/2
30. (b)	LHS=$(\sin A+\text{cosec}A)^2+(\cos A+\sec A)^2$ $=\sin^2 A+\text{cosec}^2 A+2\sin A\,\text{cosec}A+\cos^2 A+\sec^2 A+2\cos A\sec A$ ……………………………………………………………………	1/2
	$=\sin^2 A+\cos^2 A+\text{cosec}^2 A+\sec^2 A+2\sin A\times 1/\sin A+2\cos A\times 1/\cos A$ [∵$\text{cosec}A=1/\sin A$ and $\sec A=1/\cos A$] ……………………………………………………………………	1
	$=1+\text{cosec}^2 A+\sec^2 A+2+2$ [∵$\sin^2 A+\cos^2 A=1$] ……………………………………………………………………	1/2
	$=5+(1+\cot^2 A)+(1+\tan^2 A)$ [∵$1+\tan^2 A=\sec^2 A$ and $1+\cot^2 A=\text{cosec}^2 A$] $=7+\tan^2 A+\cot^2 A$= RHS	1

31.		1/2
	प्रेक्षक की ऊंचाई DE = 1.5 मीटर दी गई है AB = DE=1.5 m माना BC = h चिमनी की ऊँचाई है अत: AC = (h – 1.5) m प्रेक्षक और चिमनी के बीच की दूरी AD = BE = 28.5 मीटर है	1/2
	समकोण $\triangle CAD$ में ,$\theta=45^o$ $\tan 45^o=AC/AD$ $\Rightarrow 1=(h-1.5)/28.5$	1
	$\Rightarrow 28.5=h-1.5$ $\Rightarrow h=28.5+1.5= 30$ m अत: चिमनी की ऊंचाई 30 मीटर है।	1

	खण्ड-घ	
32. (a)	दिया है: दूसरा पद $a_2 = 14$ तीसरा पद $a_3 = 18$ सार्व अंतर $d = a_3 - a_2 = 18 - 14 = 4$ …………………………………………………… हम जानते है कि AP का नवाँ पद होता है: $a_n = a + (n - 1)d$ $a_2 = a + d$ $14 = a + 4$ $a = 10$ …………………………………………………… AP के n पदों का योगफल होता है :$S_n = n/2 [2a + (n - 1) d]$ …………………………………………………… $\therefore S_{51} = 51/2 [2 \times 10 + (51 - 1) 4]$ …………………………………………………… $= 51/2 [20 + 50 \times 4]$ $= 51/2 \times 220$ $= 51 \times 110$ $= 5610$	1 1 1 1 1
32. (b)	AP का नवाँ पद होता है: $a_n = a + (n - 1)d$ जहाँ a प्रथम पद तथा d सार्व अंतर होता है …………………………………………………… प्रश्न के अनुसार , $a_3 = 16$ और $a_7 - a_5 = 12$ $a + (3 - 1)d = 16$ $a + 2d = 16$ .... (1) …………………………………………………… $a_7 - a_5 = 12$ का उपयोग करते हुए $[a + (7 - 1) d] - [a + (5 - 1) d] = 12$	1/2 1

	[a + 6d] - [a + 4d] = 12 2d = 12 d = 6 …………………………………………………………………………… इसे समीकरण (1) में रखने पर हमें प्राप्त होता है : a + 2 × 6 = 16 a + 12 = 16 a = 4 …………………………………………………………………………… अत:अभिष्ठ AP होगी : 4, 4 + 6, 4 + 2 × 6, 4 + 3 × 6, ... या 4, 10, 16, 22, ...	$1\frac{1}{2}$ 1 1
33. (a)	**कथन: आधारभूत समानुपातिकता प्रमेय** **सिद्ध कीजिए कि यदि किसी त्रिभुज की एक भुजा के समानांतर एक रेखा खींची जाए, तो अन्य दो भुजाएँ समान अनुपात में विभाजित हो जाती हैं।** …………………………………………………………………………… **दिया है:** ΔABC में, DE||BC …………………………………………………………………………… 	1 1/2 1/2

……………………………………………………………………………………

सिद्ध करना है : $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$ 1/2

रचना : EM⊥AB तथा DN⊥AC खींचिए। B को E से तथा C को D से मिलाइये । 1/2

प्रमाण: ΔADE तथा ΔBDE में

$$\frac{\Delta ADE\text{का क्षेत्रफल}}{\Delta BDE\text{का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{2}\times AD\times EM}{\frac{1}{2}\times DB\times EM} = \frac{AD}{DB}\text{--------------(i)}$$ 1/2

ΔADE तथा ΔCDE में

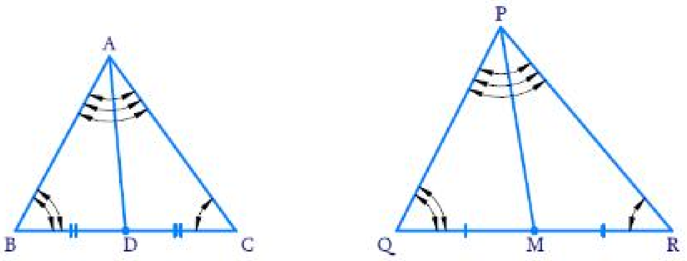
$$\frac{\Delta ADE\text{का क्षेत्रफल}}{\Delta CDE\text{का क्षेत्रफल}} = \frac{\frac{1}{2}\times AE\times DN}{\frac{1}{2}\times EC\times DN} = \frac{AE}{EC} \quad \text{--------------(ii)}$$ 1/2

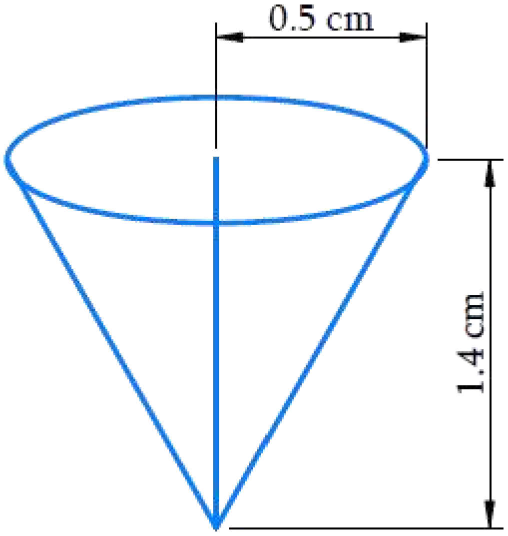
क्योंकि DE||BC [दिया है]

1/2

∴ (ΔBDE) का क्षेत्रफल = (ΔCDE)का क्षेत्रफल ---------------------------- (iii)

[∵एक ही आधार पर और एक ही समानांतर भुजाओं के बीच बनी त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर होता है]

	-- समीकरण (i), (ii) और (iii)से : $\frac{\mathbf{AD}}{\mathbf{DB}} = \frac{\mathbf{AE}}{\mathbf{EC}}$ यही सिद्ध करना था।	1/2
33. (b)		1/2
	.... दिया है : ΔABC ~ ΔPQR ⇒ ∠ABC = ∠PQR (संगत कोण) --------- (1) ⇒ AB/PQ = BC/QR (संगत भुजाएं)	1
	.... ⇒ AB/PQ = (BC/2) / (QR/2) ⇒ AB/PQ = BD/QM (∵D और M ,BC तथाQR के मध्य बिंदु हैं।) ------------ (2)	1
	.... ΔABD तथा ΔPQM में, ∠ABD = ∠PQM ((1)से) AB/PQ = BD/QM ((2)से) ⇒ ΔABD ~ ΔPQM (SAS कसौटी द्वारा)	$1\frac{1}{2}$
	.... ⇒ AB/PQ = BD/QM = AD/PM (संगत भुजाएं) ⇒ AB/PQ = AD/PM यही सिद्ध करना था।	1

34. (a)		
	प्रत्येक शंक्वाकार गड्ढे की गहराई, h_1 =1.4 सेमी प्रत्येक शंक्वाकार गड्ढे की त्रिज्या, r = 0.5 सेमी घनाभ का आयाम 15 सेमी × 10 सेमी × 3.5 सेमी है …………………………………………………………………………………	1
	पूरे पेन स्टैंड में लकड़ी का आयतन = लकड़ी के घनाभ का आयतन - 4 × शंक्वाकार गड्ढे का आयतन …………………………………………………………………………………	1
	$= l \times b \times h - 4 \times 1/3\ \pi r^2 h_1$ …………………………………………………………………………………	1
	= (15 cm × 10 cm × 3.5 cm) - (4 × 1/3 × 22/7 × 0.5 cm × 0.5 cm × 1.4 cm) …………………………………………………………………………………	1
	$= 525\ cm^3 - 1.47\ cm^3$ $= 523.53\ cm^3$ पूरे स्टैंड में लकड़ी का आयतन $523.53\ cm^3$है।	1
34. (b)	घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल	

$=6\times(\text{भुजा})^2=6\times5\times5\ cm^2=150\ cm^2$. 1

………

ब्लॉक का पृष्ठीय क्षेत्रफल = घन का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल - गोलार्ध का आधार क्षेत्रफल + गोलार्ध का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 1

………

$=150-\pi r^2+2\pi r^2$

$=(150+\pi r^2)\ cm^2$, 1

………

$=150\ cm^2+(22/7\times4.2/2\times4.2/2)\ cm^2$

$=(150+13.86)\ cm^2$ 1

………

$=163.86\ cm^2$ 1

35. (a)

वर्ग -अंतराल	वर्ग -चिन्ह(x_i)	बच्चों की संख्या(f_i)	f_ix_i
11-13	12	7	84
13-15	14	6	84
15-17	16	9	144
17-19	18	13	234
19-21	20	f	20f
21-23	22	5	110
23-25	24	4	96
		$\sum f_i=44+f$	$\sum f_ix_i=752+20f$

1+1

………

माध्य $= \overline{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$ 1/2

……

$\Rightarrow 18 = \frac{752+20f}{44+f}$ 1/2

……

$\Rightarrow 18(44+f) = 752+20f$

1/2

$\Rightarrow 792 + 18f = 752 + 20f$

……

$\Rightarrow 792-752 = 20f - 18f$ 1/2

……

$\Rightarrow 40 = 2f$

$\Rightarrow f = 20$ 1

अत:लुप्त बारंबारता $f = 20$

35. (b)

कारों की संख्या	बारंबारता
0-10	7
10-20	14
20-30	13
30-40	12
40-50	20
50-60	11
60-70	15
70-80	8

तालिका से, यह देखा जा सकता है कि अधिकतम वर्ग बारंबारता 20 है, जो वर्ग अंतराल 40 - 50 से संबंधित है। 1

इसलिए, बहुलक वर्ग = 40 – 50

……

वर्ग आमाप h = 10

बहुलक वर्ग की निचली सीमा, $l = 40$ 1

बहुलक वर्ग की बारंबारता, $f_1 = 20$

	बहुलक वर्ग से पहले वाले वर्ग कीबारंबारता, f_0 = 12 बहुलक वर्ग के बाद वाले वर्ग की बारंबारता, f_2 = 11 ……………………………………………………………	
	बहुलक = l + [(f_1 - f_0)/(2f_1 - f_0 - f_2)]× h ……………………………………………………………	1
	= 40 + [(20 - 12)/(2 × 20 - 12 - 11)] × 10 ……………………………………………………………	1/2
	= 40 + [8/(40 - 23)] × 10 = 40 + (8/17) × 10 = 40 + 4.705 ……………………………………………………………	1
	= 44.705 ≈ 44.7 अत: बहुलक 44.7	1/2
	खण्ड-ङ	
36.	(i) समय = $\frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$	1
	(ii)माना विमान की सामान्य गति x किमी/घंटा है विमान की नई बढ़ी हुई गति = (x + 250) किमी/घंटा कुल दूरी=1500 किमी प्रश्न के अनुसार $\frac{1500}{x}-\frac{1500}{x+250}=\frac{1}{2}$ ……………………………………………………………	1/2
	$\frac{1500(x\ +250)-1500x}{x(x+250)}=\frac{1}{2}$ $\frac{1500\text{x}\ +375000-1500\text{x}}{\text{x}(\text{x}+250)}=\frac{1}{2}$ X^2 +250 x = 750000	

	X^2 +250 x - 750000=0	1/2
	(iii)(a) X^2 +250 x - 750000=0 X^2 +1000x - 750x- 750000=0 X(x+1000)-750(x +1000)=0 (x+1000)(x-750)=0 …………………………………………………………………………………………… X=-1000 अथवा x = 750 x=-1000 को अस्वीकार करें, क्योंकि गति ऋणात्मक नहीं हो सकती। अतः, विमान की सामान्य गति 750 किमी/घंटा है।	1 1
	(iii)(b) X^2 +250 x - 750000=0 X^2 +1000x - 750x- 750000=0 X(x+1000)-750(x +1000)=0 (x+1000)(x-750)=0 …………………………………………………………………………………………… X=-1000 अथवा x = 750 x=-1000 को अस्वीकार करें, क्योंकि गति ऋणात्मक नहीं हो सकती। अतः, विमान की नई गति x+250= 750+250=1000 किमी/घंटा है।	1 1
37.	(i) चूँकि, संपर्क बिंदु पर त्रिज्या स्पर्श रेखा के लंबवत होती है। ∴ पाइथागोरस प्रमेय से PA = $\sqrt{PS^2 + AS^2}$=$\sqrt{12^2 + 5^2}$ =$\sqrt{169}$ = 13 cm …………………………………………………………………………………………… (ii)जब दो वृत्त बाह्य रूप से स्पर्श करते हैं तो एक उभयनिष्ठ स्पर्शरेखा खींची जा सकती है। …………………………………………………………………………………………… (iii)(a) पाइथागोरस प्रमेय से BQ = $\sqrt{TQ^2 + TQ^2}$=$\sqrt{3^2 + 4^2}$ =$\sqrt{25}$ = 5 cm	1 1 1

	……………………………………………………………………… QY= BQ- BY = 5-4 =1 cm ……………………………………………………………………… (iii) (b) PK= PA + AK = 13 + 5 = 18 cm ……………………………………………………………………… XY = XK + KY= 10 +8 = 18 cm	1 1 1
38.	(i) एक्वेरियम में कुल मछलियाँ = 13+18+12+11= 54 एक्वेरियम में कुल नर मछलियाँ = 36 ∴एक्वेरियम में मादा मछलियाँ =54- 36 =18 ∴मादा मछली के चयन की प्रायिकता = $\frac{\text{अनुकूल परिणामोंकी संख्या}}{\text{कुल संभावित परिणामों की संख्या}} = \frac{18}{54} = \frac{1}{3}$ ……………………………………………………………………… (ii)फ्लावरहॉर्न मछली को चुनने की प्रायिकता = $\frac{\text{अनुकूल परिणामोंकी संख्या}}{\text{कुल संभावित परिणामों की संख्या}} =$ $\frac{18}{54} = \frac{1}{3}$ ……………………………………………………………………… (iii) (a) 'कोई' मछली के चुनने की प्रायिकता= $\frac{\text{अनुकूल परिणामोंकी संख्या}}{\text{कुल संभावित परिणामों की संख्या}} =$ $\frac{12}{54} = \frac{2}{9}$	1 1 1

	…………………………………………………………………… गप्पी मछली के चुनने की प्रायिकता= $\frac{\text{अनुकूल परिणामोंकी संख्या}}{\text{कुल संभावित परिणामों की संख्या}} = \frac{13}{54}$	1
	(iii) (b)एंजल और फ्लावरहॉर्न मछलियोंकी कुल संख्या= 18 +11 =29 एंजल मछली या फ्लावरहॉर्न मछली को चुनने की प्रायिकता= $\frac{29}{54}$	1
	…………………………………………………………………… न ही एंजल मछली और न ही फ्लावरहॉर्न मछली को चुनने की प्रायिकता= =1- एंजल मछली या फ्लावरहॉर्न मछली को चुनने की क्रमशः प्रायिकता $= 1- \frac{29}{54} = \frac{25}{54}$	1