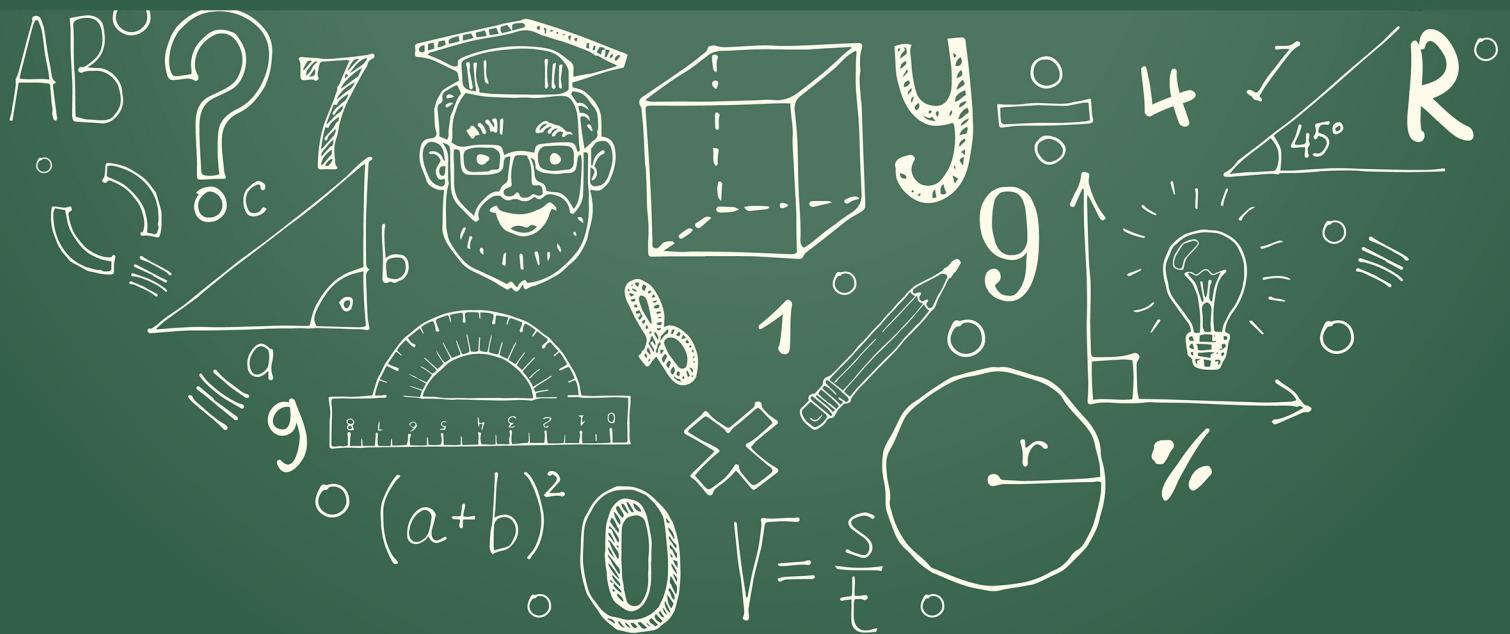


CAREERS360



AP Intermediate 1st Year Mathematics Question Paper (September 2021)





Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

• Reg. No.

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (A)
(English Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

Note :This question paper consists of THREE Sections – A, B and C.

SECTION - A

$$(10 \times 2 = 20)$$

I. Very short answer type questions :

- (i) Answer **ALL** the questions.
- (ii) **Each** question carries **TWO** marks.

1) If $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ and $f : A \rightarrow B$ is a surjection defined by $f(x) = x^2 + x + 1$ then find B . 

2) Find the domain of the real valued function $f(x) = \log(x^2 - 4x + 3)$.

3) Define trace of matrix. Find the trace of A if $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -\frac{1}{2} \\ 0 & -1 & 2 \\ -\frac{1}{2} & 2 & 1 \end{bmatrix}$.

4) Find the Rank of $\begin{bmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$.

5) If the vectors $-3\vec{i} + 4\vec{j} + \lambda\vec{k}$ and $\mu\vec{i} + 8\vec{j} + 6\vec{k}$ are collinear vectors, then find λ and μ .

6) Find the vector equation of the line joining the points $2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k}$ and $-4\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$.

7) If $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$, $\vec{b} = -\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$ then find $\vec{a} \times \vec{b}$ and unit vector perpendicular to both \vec{a} and \vec{b} .

8) Find the period of the function $\tan(x + 4x + 9x + \dots + n^2x)$ where n is any positive integer.



9) Find the maximum and minimum values of $3 \sin x - 4 \cos x$.

10) Show that $\tanh^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \log_e 3$.



SECTION – B

(5×4=20)

II. Short answer type questions :

(i) Answer **ANY FIVE** questions.

(ii) **Each** question carries **FOUR** marks.

11) If $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ and $E = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ then show that $(aI + bE)^3 = a^3I + 3a^2bE$, where I is unit matrix of order 2.



12) Let ABCDEF be a regular hexagon with centre 'O', show that

$$\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3 \overline{AD} = 6 \overline{AO}$$

13) $\bar{a} = 2\bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$, $\bar{b} = -\bar{i} + 2\bar{j} - 4\bar{k}$ and $\bar{c} = \bar{i} + \bar{j} + \bar{k}$, then find $(\bar{a} \times \bar{b}) \cdot (\bar{b} \times \bar{c})$.

14) Find the value of $\sin^2 \frac{\pi}{10} + \sin^2 \frac{4\pi}{10} + \sin^2 \frac{6\pi}{10} + \sin^2 \frac{9\pi}{10}$.

15) Prove that $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = 4$.

16) If $\sin x + \sin y = \frac{1}{4}$ and $\cos x + \cos y = \frac{1}{3}$ then show that

$$(i) \tan\left(\frac{x+y}{2}\right) = \frac{3}{4} \quad (ii) \cot(x+y) = \frac{7}{24}$$



17) In ΔABC , prove that $\cot A + \cot B + \cot C = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{4\Delta}$.

SECTION – C

(5×7=35)

III. Long answer type questions :

(i) Answer **ANY FIVE** questions.

(ii) **Each** question carries **SEVEN** marks.

18) If $f = \{(4, 5), (5, 6), (6, -4)\}$ and $g = \{(4, -4), (6, 5), (8, 5)\}$ then find

(i) $f + g$

(ii) $f - g$

(iii) $2f + 4g$



- (iv) $f + 4$
- (v) fg
- (vi) f/g
- (vii) $|f|$.

19) If $A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ then show that $A^{-1} = A^3$.

20) Solve the following simultaneous linear equations by using Cramer's rule

$$x + y + z = 1, 2x + 2y + 3z = 6, x + 4y + 9z = 3.$$



21) Show that the line joining the pair of points $6\bar{a} - 4\bar{b} + 4\bar{c}, -4\bar{c}$ and the line joining the pair of points $-\bar{a} - 2\bar{b} - 3\bar{c}, \bar{a} + 2\bar{b} - 5\bar{c}$ intersect at the point $-4\bar{c}$ when $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ are non-coplanar vectors.

22) If $\bar{a} = 2\bar{i} + 3\bar{j} + 4\bar{k}, \bar{b} = \bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$ and $\bar{c} = \bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$, then compute $\bar{a} \times (\bar{b} \times \bar{c})$ and verify that it is perpendicular to \bar{a} .



23) If $A + B + C = \pi$, then prove that

$$\cos^2 \frac{A}{2} + \cos^2 \frac{B}{2} + \cos^2 \frac{C}{2} = 2 \left(1 + \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2} \right).$$

24) In $\triangle ABC$ if $a = 13, b = 14, c = 15$, show that $R = \frac{65}{8}, r = 4, r_1 = \frac{21}{2}, r_2 = 12$ and $r_3 = 14$.





Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (A)
(Telugu Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

గుర్తిక : ఈ ప్రశ్నల పత్రంలో **A, B, C** అను మూడు విభాగములున్నాయి.

విభాగము - A

(10×2=20)

I. “అతి స్వల్ప” సమాధాన ప్రశ్నలు.

- (i) అన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు ఫాయిము.
- (ii) ఒకొక్క ప్రశ్నకు రెండు మార్పులు.

1) $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ అయితే $f: A \rightarrow B$ సంగ్రస్త ప్రమేయం $f(x) = x^2 + x + 1$ గా నిర్వచిస్తు ఒకొక్క ప్రశ్నకు రెండు మార్పులు.

2) $f(x) = \log(x^2 - 4x + 3)$ వాస్తవ మూల్య ప్రమేయంకు ప్రదేశం కనుక్కొండి.



3) మాలిక జాడను నిర్వచింపుము మరియు $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -\frac{1}{2} \\ 0 & -1 & 2 \\ -\frac{1}{2} & 2 & 1 \end{bmatrix}$ అయితే మాలిక A యొక్క జాడను కనుగొనుము.

4) $\begin{bmatrix} -1 & -2 & -3 \\ 3 & 4 & 5 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$ మాలిక యొక్క కోటిని కనుక్కొండి.



5) $-3\bar{i} + 4\bar{j} + \lambda\bar{k}$ మరియు $\bar{i} + 8\bar{j} + 6\bar{k}$ సరేఫీయ సదిశవుల ల మరియు మ లను కనుక్కొండి.

6) $2\bar{i} + \bar{j} + 3\bar{k}, -4\bar{i} + 3\bar{j} - \bar{k}$ బిందువులను కలిపి రేఖా సదిశా సమీకరణాన్ని కనుక్కొండి.



7) $\bar{a} = 2\bar{i} - 3\bar{j} + 5\bar{k}$, $\bar{b} = -\bar{i} + 4\bar{j} + 2\bar{k}$ సదిశలు అయితే $\bar{a} \times \bar{b}$ ను కనుక్కొండి \bar{a}, \bar{b} లు రెండింటికి లంబంగా ఉండే యూనిట్ సదిశను కనుక్కొండి.

8) $\tan(x + 4x + 9x + \dots + n^2x)$ (n ధన శ్రీంకం) ప్రమేయంకు అవర్తనం కనుక్కొండి.

9) $3 \sin x - 4 \cos x$ ప్రమేయం యొక్క గరిష్ట మరియు కనిష్ట విలువలు కనుక్కొండి.

10) $\tanh^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} \log_e 3$ అని చూపండి.

విభాగము - B

(5x4=20)

II. “స్వలు” సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) ఏవైనా ఐదు ప్రశ్నలకు సమాధానములు వ్యాయండి.

(ii) ప్రతి ప్రశ్నకు నాలుగు మార్గాలు.

11) $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $E = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ అయితే $(aI + bE)^3 = a^3I + 3a^2bE$ అని చూపండి. (ఇక్కడ I అనేది 2×2 యూనిట్ మాత్రిక్).

12) ABCDEF క్రమపద్ధుణి కేంద్రం 'O' అయితే $\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{AD} + \overline{AE} + \overline{AF} = 3\overline{AD} = 6\overline{AO}$ అని చూపండి.

13) $\bar{a} = 2\bar{i} + \bar{j} - \bar{k}$, $\bar{b} = -\bar{i} + 2\bar{j} - 4\bar{k}$, $\bar{c} = \bar{i} + \bar{j} + \bar{k}$ అయితే $(\bar{a} \times \bar{b}) \cdot (\bar{b} \times \bar{c})$ కనుక్కొండి.

14) $\sin^2 \frac{\pi}{10} + \sin^2 \frac{4\pi}{10} + \sin^2 \frac{6\pi}{10} + \sin^2 \frac{9\pi}{10}$ విలువను కనుక్కొండి.

15) $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} = 4$ అని చూపండి.

16) $\sin x + \sin y = \frac{1}{4}$ మరియు $\cos x + \cos y = \frac{1}{3}$ అయితే.

(i) $\tan\left(\frac{x+y}{2}\right) = \frac{3}{4}$ (ii) $\cot(x+y) = \frac{7}{24}$ అని చూపండి.

17) ΔABC లో $\cot A + \cot B + \cot C = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{4\Delta}$ అని చూపండి.



III. 'దీర్ఘ' సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) ఏదేని ఐదు ప్రశ్నలకు జవాబులు వ్యాయము.

(ii) ఒక్క ప్రశ్నకు ఏడు మార్గము.

18) $f = \{(4, 5), (5, 6), (6, -4)\}$ మరియు $g = \{(4, -4), (6, 5), (8, 5)\}$ అయితే

(i) $f + g$ (ii) $f - g$ (iii) $2f + 4g$ (iv) $f + 4$

(v) fg (vi) f/g (vii) $|f|$ లను కనుక్కొండి.

$$19) A = \begin{bmatrix} 3 & -3 & 4 \\ 2 & -3 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ అయితే } A^{-1} = A^3 \text{ అని చూపండి.}$$

20) కీంది సమీకరణ వ్యవస్థను క్రైమర్ నియమం ఉపయోగించి సాధించండి.

$$x + y + z = 1, 2x + 2y + 3z = 6, x + 4y + 9z = 3$$

21) $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ లు అతలీయ సదిశలైట్, $6\bar{a} - 4\bar{b} + 4\bar{c}, -4\bar{c}$ బిందువులను కలిపే రేఖ
 $-\bar{a} - 2\bar{b} - 3\bar{c}, \bar{a} + 2\bar{b} - 5\bar{c}$ బిందువులను కలిపే రేఖల ఖండన బిందువు $-4\bar{c}$ అని చూపండి.

22) $\bar{a} = 2\bar{i} + 3\bar{j} + 4\bar{k}, \bar{b} = \bar{i} + \bar{j} - \bar{k}, \bar{c} = \bar{i} - \bar{j} + \bar{k}$ అయితే $\bar{a} \times (\bar{b} \times \bar{c})$ ని గణన చేయండి.
ఈ సదిశ \bar{a} కి లంబంగా ఉంటుందని సరి చూడండి.

23) $A + B + C = \pi$ అయితే $\cos^2 \frac{A}{2} + \cos^2 \frac{B}{2} + \cos^2 \frac{C}{2} = 2 \left(1 + \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2} \right)$ అని రుజువు చేయండి.

24) ΔABC లో $a = 13, b = 14, c = 15$ అయితే $R = \frac{65}{8}, r = 4, r_1 = \frac{21}{2}, r_2 = 12, r_3 = 14$
అని చూపండి.





Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 2

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (B)
(English Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

Note : This question paper consists of THREE Sections A, B and C.

SECTION – A

(10×2=20)

- I. Very short answer type questions.
 - (i) Attempt **ALL** questions.
 - (ii) **Each** question carries **TWO** marks.

 - 1) Transform the equation $\sqrt{3}x + y = 4$ into normal form.
 - 2) Find the distance between the parallel lines $5x - 3y - 4 = 0$ and $10x - 6y - 9 = 0$.
 - 3) Find the ratio in which the xz -plane divides the line joining A $(-2, 3, 4)$ and B $(1, 2, 3)$.
 - 4) Find the equation of the plane passing through the point $(1, 1, 1)$ and parallel to the plane $x + 2y + 3z - 7 = 0$.

 - 5) Evaluate $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2}{x^2 - 5x + 6}$.
 - 6) Evaluate $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^3 - 3x + 4}{13x^3 - 5x^2 - 7}$.
 - 7) Find the derivative of $y = \log[\sin(\log x)]$.
 - 8) Find the derivative of the function $e^{\sin^{-1}x}$.
 - 9) Find the slope of the normal to the curve $x = a \cos^3\theta$, $y = a \sin^3\theta$ at $\theta = \frac{\pi}{4}$.
 - 10) Show that the function $f(x) = \sin x$, $(x \in \mathbb{R})$ defined on \mathbb{R} is neither increasing nor decreasing on $(0, \pi)$.



SECTION – B

(5×4=20)

II. Short answer type questions.

(i) Attempt **ANY FIVE** questions.
(ii) **Each** question carries **FOUR** marks.

11) A(2, 3) and B(-3, 4) are two given points. Find the equation of locus of P so that the area of the triangle PAB is 8.5.

12) A(1, 2), B(2, -3) and C(-2, 3) are three points. A point P moves such that $PA^2 + PB^2 = 2PC^2$. Show that the equation to the locus of P is $7x - 7y + 4 = 0$.

13) A triangle of area 24 sq.units is formed by a straight line and the coordinate axis in the first quadrant. Find the equation of the straight line, if it passes through (3, 4).

14) Check the continuity of the following function at 2. 

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(x^2 - 4), & \text{if } 0 < x < 2 \\ 0, & \text{if } x = 2 \\ 2 - 8x^3, & \text{if } x > 2 \end{cases}$$

15) Find the derivative of $\tan 2x$ from the first principle.

16) Show that the curves $6x^2 - 5x + 2y = 0$ and $4x^2 + 8y^2 = 3$ touch each other at $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.

17) Find the interval in which the function $6 - 9x - x^2$ is strictly increasing or strictly decreasing.

SECTION – C

(5×7=35)

III. Long answer type questions.

(i) Attempt **ANY FIVE** questions.
(ii) **Each** question carries **SEVEN** marks.

18) Find the circumcenter of the triangle whose vertices are (-2, 3), (2, -1) and (4, 0).

19) Show that the pair of straight lines $6x^2 - 5xy - 6y^2 = 0$ and $6x^2 - 5xy - 6y^2 + x + 5y - 1 = 0$ form a square. 

20) Find the value of K, if the lines joining the origin to the points of intersection of the curve $2x^2 - 2xy + 3y^2 + 2x - y - 1 = 0$ and the line $x + 2y = K$ are mutually perpendicular.

21) Find the direction cosines of two lines which are connected by the relations $l - 5m + 3n = 0$ and $7l^2 + 5m^2 - 3n^2 = 0$.

22) If $y = x^{\tan x} + (\sin x)^{\cos x}$, find $\frac{dy}{dx}$. 

23) If the tangent at any point on the curve $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ intersects the coordinate axis in A and B, then show that the length AB is constant.

24) A wire of length l is cut into two parts which are bent respectively in the form of a square and a circle. What are lengths of the pieces of the wire respectively so that the sum of the areas is the least?



Total No. of Questions : 24

Total No. of Printed Pages : 3

Reg. No.

--	--	--	--	--	--	--	--

Part – III
MATHEMATICS
Paper – I (B)

(Telugu Version)

Time : 3 Hours

Max. Marks : 75

గునిక : ఈ ప్రశ్న పత్రము నందు **A, B** మరియు **C** అను మూడు విభాగములు కలవు.

విభాగము - A

(10×2=20)

I. అటి స్వల్ప సమాధాన ప్రశ్నలు.

- అన్ని ప్రశ్నలకు జవాబులు ధాయము.
- ఒక్క ప్రశ్నకు రెండు మార్కులు.

1) $\sqrt{3}x + y = 4$ స్మీకరణాన్ని అభిలంబ రూపంలోకి మార్చండి.

2) $5x - 3y - 4 = 0, 10x - 6y - 9 = 0$ సమాంతర రేఖల మధ్య దూరాన్ని కనుక్కొండి.

3) A (-2, 3, 4), B (1, 2, 3) బిందువులను కలిపి రేఖా ఖండాన్ని xz-తలం విభజించే నిష్పత్తిని కనుక్కొండి.

4) (1, 1, 1) గుండ్య పోతూ $x + 2y + 3z - 7 = 0$ తలానికి సమాంతరంగా ఉండే తలం స్మీకరణాన్ని రాయండి.

5) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 3x^2}{x^2 - 5x + 6}$ ను కనుక్కొండి.

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^3 - 3x + 4}{13x^3 - 5x^2 - 7}$ అవధి గణించండి.



7) $y = \log(\sin(\log x))$ అఱుతే $\frac{dy}{dx}$ ను కనుక్కొండి.

8) $e^{\sin^{-1}x}$ ప్రమేయం యొక్క అవకలజాన్ని కనుక్కొండి.

9) $x = a \cos^3 \theta, y = a \sin^3 \theta$, వక్రానికి $\theta = \frac{\pi}{4}$ వద్ద అభిలంబ రేఖ వాలు కనుక్కొండి.

10) $f(x) = \sin x, x \in \mathbb{R}$ ప్రమేయం \mathbb{R} పై శుద్ధ ఆరోహణం లేదా శుద్ధ అవరోహణం $(0, \pi)$ మీద కాదని చూపండి.

విభాగము - B

(5x4=20)

II. స్వలు సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) ఏపైనా ఈదు ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

(ii) ఒకోక్క ప్రశ్నకు నాలుగు మార్గులు.

11) $A(2, 3), B(-3, 4)$ లు దత్త బిందువులు త్రిభుజం PAB వైశాల్యం 8.5 ఉండేటట్లుగా P బిందు పథ సమీకరణం కనుక్కొండి.

12) $A(1, 2), B(2, -3), C(-2, 3)$ లు మూడు బిందువులు. $PA^2 + PB^2 = 2PC^2$ అయ్యేటట్లు P చరిస్తుంది. P బిందు పథ సమీకరణం $7x - 7y + 4 = 0$ అని చూపండి.

13) నిరూపకాక్షాలతోను, ఒక సరళరేఖ లోను మొదటి పోదంలో ఏర్పడిన త్రిభుజ వైశాల్యం 24 చ.యునిట్లు ఆ సరళరేఖ $(3, 4)$ బిందువు గుండా పోతూంచే దాని సమీకరణం కనుక్కొండి.

14) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}(x^2 - 4), & 0 < x < 2 \text{ అఱుతే} \\ 0, & x = 2 \text{ అఱుతే} \\ 2 - 8x^{-3}, & x > 2 \text{ అఱుతే} \end{cases}$

పై ప్రమేయానికి 2 వద్ద అవిచ్చిన్నతను పరిశీలించండి.

15) అవకలజ ప్రాథమిక సూత్రం నుంచి $\tan 2x$ ప్రమేయం యొక్క అవకలజం కనుక్కొండి.

16) $6x^2 - 5x + 2y = 0, 4x^2 + 8y^2 = 3$ వక్రాలు $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ బిందువు వద్ద స్పృశించుకొంటాయని చూపండి.

17) $6 - 9x - x^2$ ప్రమేయం శుద్ధ ఆరోహణం శుద్ధ అవరోహణం అయ్యే అంతరాలను కనుక్కొండి.



III. దీర్ఘ సమాధాన ప్రశ్నలు.

(i) ఏపైనా ఐదు ప్రశ్నలకు జవాబులు రాయండి.

(ii) ఒకొక్క ప్రశ్నకు ఏడు మార్కులు.

18) $(-2, 3), (2, -1), (4, 0)$ శీర్శాలు గల త్రిభుజం పరికేంద్రం కనుకోండి.

19) $6x^2 - 5xy - 6y^2 = 0$, $6x^2 - 5xy - 6y^2 + x + 5y - 1 = 0$ అనే సరళరేఖా యుగ్మాలతో ఒక చతురస్రం ఏర్పడుతుందని నిరూపించండి.

20) $x + 2y = K$ అనే రేఖ ఉపాయముల కలిపితే వచ్చే రేఖలు పరస్పరం లంబంగా ఉంటి కనుకోండి.

21) $l - 5m + 3n = 0, 7l^2 + 5m^2 - 3n^2 = 0$ సమీకరణాలను తృప్తి పరచేటట్లుగా, రెండు సరళరేఖల దిక్కులన్న కనుకోండి.

22) $y = x^{\tan x} + (\sin x)^{\cos x}$ అయితే $\frac{dy}{dx}$ కనుకోండి.

23) $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$ వక్రం పై ఏదైనా బిందువు వద్ద స్పృరేఖ నిరూపకాలను A, B బిందువులతో ఖండిస్తూ, AB పొడవు స్థిరమని చూపండి.

24) l పొడవు ఉంటే తీగను రెండు ముక్కలు చేసి ఒక ముక్కను చతురస్రాకారంగాను రెండో ముక్కను వృత్తాకారంగాను వంచగా ఏర్పడిన వైశాల్యం మొత్తం కనిప్పం కావాలంటే ఆ ముక్కల పొడవు ఎంత?

