

லாகரணக் கல்வித் துணைத்தரம் - உட்கு லாகரணம். ①
 சூன் துணைப் பரீட்சை - 2024, தரம் 12 (2025)
 இணைந்த கணிதம் புள்ளியியல் திட்டம்.

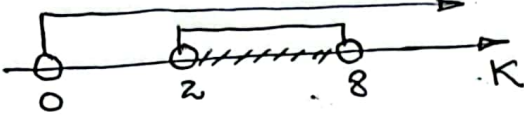
1) $2K > 0, \Delta < 0$ எனக் கொண்டு [5]

$K > 0, 4(K+4)^2 - 4 \times 2K \times 9 < 0$ [5]

$K^2 + 8K + 16 - 18K < 0$

$K^2 - 10K + 16 < 0$ [5]

$(K-8)(K-2) < 0$ [5]



$2 < K < 8$ [5] [25]

2) $\frac{2}{x-1} \geq \frac{1}{x+3}; K \neq 1, -3$

$\Leftrightarrow \frac{2}{x-1} - \frac{1}{x+3} \geq 0$ [5]

$\Leftrightarrow \frac{2(x+3) - (x-1)}{(x-1)(x+3)} \geq 0$ [5]

$\Leftrightarrow \frac{x+7}{(x-1)(x+3)} \geq 0$ [5]

$(x-1)^2(x+3)^2$ ஆல் பெருக்க

$L = (x-1)(x+3)(x+7) \geq 0$ [5]



$-7 \leq x < -3$ அல்லது $x > 1$ [5] [25]

3) $\frac{x^2+1}{x^2(x-2)} \equiv \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x-2}$ [5]

$x^2+1 \equiv Ax(x-2) + B(x-2) + Cx^2$

$x=0: 1 = -2B \Rightarrow B = -\frac{1}{2}$ [5]

$x=2: 5 = 4C \Rightarrow C = \frac{5}{4}$ [5]

$x^2: 1 = A + C$

$1 = A + \frac{5}{4} \Rightarrow A = -\frac{1}{4}$ [5]

$\frac{x^2+1}{x^2(x-2)} \equiv -\frac{1}{4x} - \frac{1}{2x^2} + \frac{5}{4(x-2)}$ [5]

[25]

4) $\frac{1}{2} \log_3 x - \log_3 x^9 + \frac{3}{2} = 0$

$\log_3 x - 2 \log_3 x^9 + 3 = 0$

$\log_3 x - 2 \frac{\log_3^9}{\log_3 x} + 3 = 0$ [5]

$\log_3 x - \frac{4}{\log_3 x} + 3 = 0$

$\log_3 x = y$ என்க [5]

$y - \frac{4}{y} + 3 = 0$

$y^2 - 4 + 3y = 0$

$y^2 + 3y - 4 = 0$

$(y+4)(y-1) = 0$ [5]

$y = -4$ or $y = 1$

$\log_3 x = -4$ or $\log_3 x = 1$

$x = 3^{-4}$ or $x = 3$ [5]

$= \frac{1}{81}$

[25]

5) $(x + \frac{2}{x} - 1)(x + \frac{2}{x} + 4) = 6$

$x + \frac{2}{x} = y$ என்க [5]

$(y-1)(y+4) = 6$

$y^2 + 3y - 10 = 0$ [5]

$(y+5)(y-2) = 0$

$y = -5$ or $y = 2$ [5]

$x + \frac{2}{x} = -5$ or $x + \frac{2}{x} = 2$ [5]

$x^2 + 5x + 2 = 0$ or $x^2 - 2x + 2 = 0$ [25]

6) L.H.S = $\frac{\sin^3 x}{1 + \cos x} + \frac{\cos^3 x}{1 - \sin x}$

$= \frac{\sin x(1 - \cos^2 x)}{1 + \cos x} + \frac{\cos x(1 - \sin^2 x)}{1 - \sin x}$ [5]

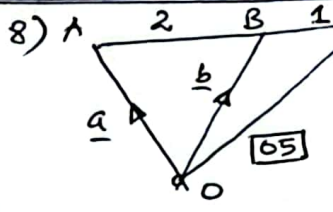
$= \sin x(1 - \cos x) + \cos x(1 + \sin x)$ [5]

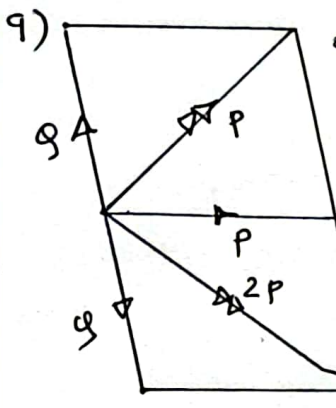
$= \sin x + \cos x$ [5]

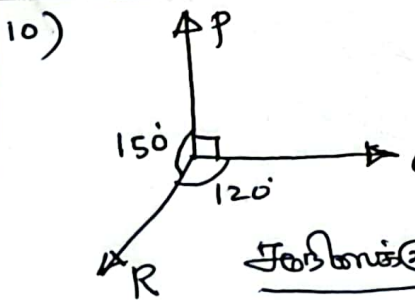
$= \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \cos x + \frac{1}{\sqrt{2}} \sin x \right)$ [5]

$= \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} \cos x + \sin \frac{\pi}{4} \sin x \right) = \sqrt{2} \cos \left(\frac{\pi}{4} - x \right)$ [5]

7) $(2a+b) \cdot b = 0$ [05]
 $2a \cdot b + b \cdot b = 0$
 $2|a| \cdot |b| \cos \theta + |b|^2 = 0$ [05]
 $2 \times 1 \times \sqrt{3} \cos \theta + 3 = 0$ [05]
 $\cos \theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\theta = \frac{2\pi}{3}$ [25]

8)  ΔOAC හි ත්‍රිකෝණයකි.
 $\vec{OC} = \vec{OA} + \vec{AC}$ [05]
 $= \vec{OA} + \frac{3}{2} \vec{AB}$ [05]
 $= \vec{a} + \frac{3}{2}(\vec{b} - \vec{a})$ [05]
 $= \frac{1}{2}(3\vec{b} + \vec{a})$ [05]
 $AC = 3BC$
 $\frac{AC}{BC} = \frac{3}{1}$ [25]

9)  වෙනම කිසිකමයෙකුයි.
 $p^2 = p^2 + q^2 + 2pq \cos \theta$ [05]
 $(2p)^2 = p^2 + q^2 + 2pq \cos(180 - \theta)$ [05]
 $4p^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cos \theta$ [05]
 $5p^2 = 2p^2 + 2q^2$ [05]
 $3p^2 = 2q^2$ [05]
 $p^2 : q^2 = 2 : 3$
 $p^2 = p^2 + \frac{3}{2}p^2 + 2 \times \sqrt{\frac{3}{2}} p^2 \cos \theta$
 $\cos \theta = -\frac{\sqrt{6}}{4}$ [05]
 $\theta = \cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{6}}{4}\right)$ [25]

10)  $\vec{P} = \vec{Q} = \vec{R}$ [05]
 $\frac{P}{\sin 20} = \frac{Q}{\sin 150} = \frac{R}{\sin 90}$ [05]
 $\frac{P}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{Q}{\frac{1}{2}} = \frac{R}{1}$ [05]
 $\therefore Q = 100 \text{ N}$ [05]
 $P = 100\sqrt{3} \text{ N}$ [05]
 $R = 200 \text{ N}$ [05]
 $P : Q : R = \sqrt{3} : 1 : 2$ [25]

11) (a) $ax^2 + bx + c = a(x - \alpha)(x - \beta)$ [05] (2)
 $= a\{x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta\}$
 x : $-a(\alpha + \beta) = b \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ [05]
 x^2 : $a\alpha\beta = c \Rightarrow \alpha\beta = \frac{c}{a}$ [05]
 $2x^2 - 2(2-k)x + 1-k = 0$ (*)
 $\Delta = 4(2-k)^2 - 4 \times 2(1-k)$ [05]
 $= 4\{4 - 4k + k^2 - 2 + 2k\}$
 $= 4(k^2 - 2k + 2)$ [05]
 $= 4\{(k-1)^2 + 1\} > 0 \therefore (k-1)^2 \geq 0$
 $\Delta > 0$ ගොඩනැගීමේ $f(x) = 0$ සඳහා
 ඉහත දෙකේ මූලාංක α, β ලෙස ගනිමු.
 (*) හි මූලාංක σ, δ
 $\sigma + \delta = \frac{2(2-k)}{2} = 2-k$, $\sigma\delta = \frac{1-k}{2}$ [05]

මූලාංකවල ස.ම.ඉතාය = $(\sigma^2 + 2) + (\delta^2 + 2)$
 $= (\sigma + \delta)^2 - 2\sigma\delta + 4$ [05]
 $= (2-k)^2 - 2\frac{(1-k)}{2} + 4$
 $= k^2 - 3k + 7$ [05]
 මූලාංකවල ව.ම.ඉතාය = $(\sigma^2 + 2)(\delta^2 + 2)$
 $= \sigma^2\delta^2 + 2(\sigma^2 + \delta^2) + 4$ [05]
 $= \frac{(1-k)^2}{4} + 2\{(\sigma + \delta)^2 - 2\sigma\delta\} + 4$
 $= \frac{(1-k)^2}{4} + 2\{(2-k)^2 - (1-k)\} + 4$
 $= \frac{9k^2 - 26k + 41}{4}$ [05]

$2x^2 - (\text{ස.ම.ඉතාය})x + (\text{ව.ම.ඉතාය}) = 0$
 $x^2 - (k^2 - 3k + 7)x + \frac{(9k^2 - 26k + 41)}{4} = 0$ [05]
 $4x^2 - 4(k^2 - 3k + 7)x + (9k^2 - 26k + 41) = 0$ [05]

(b) $f(x) = 2x^3 + 9x^2 + 10x + 3$
 $f(-\frac{1}{2}) = 2(-\frac{1}{2})^3 + 9(-\frac{1}{2})^2 + 10(-\frac{1}{2}) + 3$
 $= -\frac{1}{4} + \frac{9}{4} - 5 + 3$ [10]
 $= 0$ [10]
 $\therefore f(x)$ හි මූල $(2x+1)$ වේ. [05]

$$f(x) \equiv (2x+1)g(x)$$

$$2x^3 + 9x^2 + 10x + 3 \equiv (2x+1)(Ax^2 + Bx + C) \quad [10]$$

$$x^3: 2 = 2A \Rightarrow A = 1 \quad [05]$$

$$x^2: 9 = 2B + A \Rightarrow B = 4 \quad [05]$$

$$x: 10 = 2C + B \Rightarrow C = 3 \quad [05]$$

$$g(x) = x^2 + 4x + 3 = (x+1)(x+3) \quad [05]$$

$$f(x) = \frac{(2x+1)(x+1)(x+3)}{x+3} \quad [05]$$

$$2x^2 + 3x - 2 \Big) 2x^3 + 9x^2 + 10x + 3$$

$$\underline{2x^3 + 3x^2 - 2x}$$

$$6x^2 + 12x + 3$$

$$\underline{6x^2 + 9x - 6}$$

$$3x + 9$$

$$\therefore \text{පිටු } 3x + 9, \text{ ආදා } x + 3 \quad [05]$$

[75]

12) (a)

$$(i) 5x^3 + 31x^2 + 31x + 5 = 0$$

$$5(x^3 + 1) + 31x(x+1) = 0 \quad [05]$$

$$5(x+1)(x^2 - x + 1) + 31x(x+1) = 0 \quad [05]$$

$$(x+1)\{5(x^2 - x + 1) + 31x\} = 0 \quad [05]$$

$$(x+1)(5x^2 + 26x + 5) = 0 \quad [05]$$

$$(x+1)(5x+1)(x+5) = 0 \quad [05]$$

$$x = -1, -\frac{1}{5}, -5 \quad [10]$$

[30]

$$(ii) \sqrt{3x+1} - \sqrt{2-x} = \sqrt{2x-1}$$

ඉහත පරිදි වරින් වරින්

$$3x+1 + 2-x - 2\sqrt{(3x+1)(2-x)} = 2x-1 \quad [05]$$

$$-2\sqrt{(3x+1)(2-x)} = -4$$

$$\sqrt{(3x+1)(2-x)} = 2 \quad [05]$$

$$(3x+1)(2-x) = 4$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$(x-1)(3x-2) = 0 \quad [05]$$

$$x = 1 \text{ or } \frac{2}{3} \quad [05]$$

$$x=1: \text{L.H.S} = \sqrt{3x+1} - \sqrt{2-x}$$

$$= \sqrt{4} - \sqrt{1}$$

$$= 2 - 1 = 1$$

$$\text{R.H.S} = \sqrt{2x-1}$$

$$= \sqrt{2-1} = 1 \quad [05]$$

$$\therefore \text{L.H.S} = \text{R.H.S}$$

$$x = \frac{2}{3}: \text{L.H.S} = \sqrt{3x+1} - \sqrt{2-x}$$

$$= \sqrt{2+1} - \sqrt{2-\frac{2}{3}}$$

$$= \sqrt{3} - \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{R.H.S} = \sqrt{2x-1} \quad [05]$$

$$= \sqrt{\frac{4}{3}-1}$$

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

$$\text{L.H.S} = \text{R.H.S}$$

$$\therefore \text{සියලුම } x = 1, \frac{2}{3} \text{ වලට } [30]$$

$$(iii) 2^{2x} - 3 \times 2^{x+2} + 32 = 0$$

$$(2^x)^2 - 3 \times 2^2 \times 2^x + 32 = 0 \quad [05]$$

$$(2^x)^2 - 12(2^x) + 32 = 0 \quad [05]$$

$$2^x = y \text{ යනුවෙන් } [05]$$

$$y^2 - 12y + 32 = 0$$

$$(y-8)(y-4) = 0 \quad [05]$$

$$y = 8 \text{ or } 4 \quad [05]$$

$$y = 8: 2^x = 8 \quad y = 4: 2^x = 4$$

$$x = 3 \quad [05]$$

$$x = 2 \quad [05]$$

[30]

(b) (i)

$$\text{L.H.S} = \frac{1}{1 + \log_a b + \log_c a} + \frac{1}{1 + \log_b a + \log_c b} + \frac{1}{1 + \log_c a + \log_b c}$$

$$= \frac{1}{\log_a a + \log_a b + \log_a c} + \frac{1}{\log_b a + \log_b b + \log_b c} + \frac{1}{\log_c a + \log_c b + \log_c c} \quad [10]$$

$$= \frac{1}{\log_a abc} + \frac{1}{\log_b abc} + \frac{1}{\log_c abc} \quad [05]$$

$$= \log_a abc + \log_b abc + \log_c abc \quad [10]$$

$$= \log_{abc} abc = 1 = \text{R.H.S} \quad [30]$$

$$(ii) xy = 80, \log_{10} x - 2 \log_{10} y = 1$$

$$\text{--- ① } \log_{10} x - \log_{10} y^2 = 1 \quad [05]$$

$$\log_{10} \left(\frac{x}{y^2}\right) = 1 \Rightarrow \frac{x}{y^2} = 10 \quad [05]$$

$$x = 10y^2 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} \Rightarrow 10y^2 \cdot y = 80$$

$$y = 2 \quad [10]$$

$$\text{②} \Rightarrow x = 40 \quad [10]$$

[30]

$$13) (a) \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$$

$$\tan \frac{\pi}{12} = \tan \left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4} \right) \quad [05]$$

$$= \frac{\tan \frac{\pi}{3} - \tan \frac{\pi}{4}}{1 + \tan \frac{\pi}{3} \cdot \tan \frac{\pi}{4}} \quad [10]$$

$$= \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + \sqrt{3}} = \frac{(\sqrt{3} - 1)^2}{(\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 1)} \quad [10]$$

$$= \frac{3 - 2\sqrt{3} + 1}{3 - 1} = 2 - \sqrt{3} \quad [05]$$

$$\tan \frac{13\pi}{12} = \tan \left(\pi + \frac{\pi}{12} \right) \quad [10]$$

$$= \tan \frac{\pi}{12} = 2 - \sqrt{3} \quad [05]$$

[50]

$$(b) \tan 3\theta - \tan \theta = \frac{2 \sin \theta}{\cos 3\theta}$$

$$L.H.S = \tan 3\theta - \tan \theta$$

$$= \frac{\sin 3\theta}{\cos 3\theta} - \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \quad [05]$$

$$= \frac{\sin 3\theta \cdot \cos \theta - \cos 3\theta \cdot \sin \theta}{\cos 3\theta \cdot \cos \theta} \quad [05]$$

$$= \frac{\sin(3\theta - \theta)}{\cos 3\theta \cdot \cos \theta} \quad [05]$$

$$= \frac{\sin 2\theta}{\cos 3\theta \cdot \cos \theta} = \frac{2 \sin \theta \cos \theta}{\cos 3\theta \cdot \cos \theta} \quad [05]$$

$$= \frac{2 \sin \theta}{\cos 3\theta} = R.H.S \quad [05]$$

$$L.H.S = \frac{\sin \theta}{\cos 3\theta} + \frac{\sin 3\theta}{\cos \theta} + \frac{\sin 9\theta}{\cos 27\theta}$$

$$= \frac{1}{2} (\tan 3\theta - \tan \theta) + \frac{1}{2} (\tan 27\theta - \tan 9\theta) \quad [15]$$

$$= \frac{1}{2} (\tan 27\theta - \tan \theta) = R.H.S \quad [05]$$

[50]

$$(c) L.H.S = \frac{\cos 8\theta + \cos 6\theta}{\sin 8\theta + \sin 6\theta}$$

$$= \frac{2 \cos 7\theta \cdot \cos \theta}{2 \sin 7\theta \cdot \cos \theta}$$

$$= \cot 7\theta$$

$$= R.H.S$$

[50]

$$14) (a) \frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi, \cos^2 \theta = 4$$

$$\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} \quad [10]$$

$$\sec \theta = \pm \frac{\sqrt{5}}{2} \quad [05]$$

$$\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi : \sec \theta = \frac{\sqrt{5}}{2} \quad [05]$$

$$\operatorname{cosec}^2 \theta = 1 + \cot^2 \theta = 1 + 4 = 5 \quad [10]$$

$$\operatorname{cosec} \theta = \pm \sqrt{5} \quad [05]$$

$$\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi : \operatorname{cosec} \theta = -\sqrt{5} \quad [05]$$

$$\sec \theta - \operatorname{cosec} \theta = \frac{\sqrt{5}}{2} - (-\sqrt{5}) = \frac{3\sqrt{5}}{2} \quad [50]$$

$$(b) 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\cos x + \cos 2x + \cos 3x = \sin x + \sin 2x + \sin 3x$$

$$2 \cos 2x \cdot \cos x + \cos 2x = 2 \sin 2x \cdot \cos x + \sin 2x \quad [05]$$

$$\cos 2x (2 \cos x + 1) = \sin 2x (2 \cos x + 1) \quad [10]$$

$$2 \cos x + 1 = 0 \text{ or } \cos 2x = \sin 2x$$

$$\cos x = -\frac{1}{2} \quad [10]$$

$$F: 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\tan 2x = 1 \quad [10]$$

$$2x = \frac{\pi}{4}$$

$$x = \frac{\pi}{8} \quad [10]$$

[50]

$$(c)$$

$$L.H.S = \sec^3 x + 2 \sec^2 x \cdot \tan x + \sec x \cdot \tan^2 x$$

$$= \sec x (\sec^2 x + 2 \sec x \tan x + \tan^2 x)$$

$$= \sec x (\sec x + \tan x)^2 \quad [05]$$

$$= \frac{1}{\cos x} \left(\frac{1}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x} \right)^2 \quad [05]$$

$$= \frac{1}{\cos x} \cdot \frac{(1 + \sin x)^2}{\cos^2 x}$$

$$= \frac{1}{\cos x} \cdot \frac{(1 + \sin x)^2}{(1 + \sin x)(1 - \sin x)} \quad [05]$$

$$= \frac{1}{\cos x} \cdot \frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} \quad [05]$$

$$= \frac{1}{\cos x} \cdot \frac{(1 + \sin x)(1 - \sin x)}{(1 - \sin x)^2} \quad [10]$$

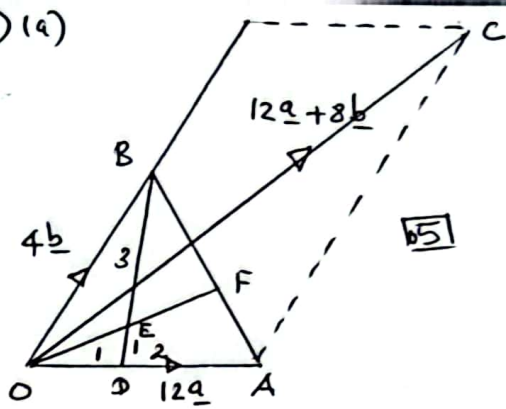
$$= \frac{1 - \sin^2 x}{\cos x (1 - \sin x)^2}$$

$$= \frac{\cos^2 x}{\cos x (1 - \sin x)^2} \quad [10]$$

$$= \frac{\cos x}{(1 - \sin x)^2} = R.H.S$$

$$= \frac{\cos x}{(1 - \sin x)^2} = R.H.S \quad [50]$$

15) (a)



(i) $\vec{OD} = \frac{1}{3} \vec{OA} = \frac{1}{3} \times 12\vec{a} = 4\vec{a}$

$\triangle OBD$ හි භාමක සැලකීමේදී සිදුවේ:

$\vec{DB} = \vec{DO} + \vec{OB}$

$= -4\vec{a} + 4\vec{b} = 4(\vec{b} - \vec{a})$ [05]

$\therefore \vec{DE} = \frac{1}{4} \vec{DB} = \frac{1}{4} \cdot 4(\vec{b} - \vec{a}) = \vec{b} - \vec{a}$ [05]

$\triangle ODE$ හි භාමක සැලකීමේදී සිදුවේ:

$\vec{OE} = \vec{OD} + \vec{DE} = 4\vec{a} + \vec{b} - \vec{a} = 3\vec{a} + \vec{b}$

(ii) $\vec{AB} = 4\vec{b} - 12\vec{a}$ [05]

$\vec{BF} = \mu(4\vec{b} - 12\vec{a})$ — (1) [05]

$\triangle OBF$ හි භාමක සැලකීමේදී සිදුවේ:

$\vec{BF} = \vec{BO} + \vec{OF}$ [05]

$= -4\vec{a} + \lambda \vec{OE}$

$= -4\vec{a} + \lambda(3\vec{a} + \vec{b})$ — (2) [05]

(1), (2) $\Rightarrow \mu(4\vec{b} - 12\vec{a}) = -4\vec{a} + \lambda(3\vec{a} + \vec{b})$ [05]

$\vec{a}(-12\mu - 3\lambda) + \vec{b}(4\mu + \lambda) = 0$

$\vec{a} \times \vec{b}, \vec{a}, \vec{b} \neq 0$

$-12\mu - 3\lambda = 0$ — (3) [05]

$4\mu + \lambda = 0$ — (4)

(3), (4) $\Rightarrow -\lambda + 4 - \lambda = 0$

$\lambda = 2$ [05]

$\therefore \vec{OF} = \lambda \vec{OE} = 2(3\vec{a} + \vec{b}) = 6\vec{a} + 2\vec{b}$ [05]

(iii) $\vec{DF} = 6\vec{a} + 2\vec{b} - 4\vec{a} = 2\vec{a} + 2\vec{b}$ [05]

$\vec{DC} = 12\vec{a} + 8\vec{b} - 4\vec{a} = 8\vec{a} + 8\vec{b}$ [05]

$\vec{DC} = 4(2\vec{a} + 2\vec{b}) = 4\vec{DF}$ [05]

$\vec{DC} \parallel \vec{DF} \Rightarrow D, F, C$ සමාන්තර රේඛාවක පිහිටා ඇත. [05]

(b) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos \theta$ සිදු කරමු. \vec{a}, \vec{b} භාමක සැලකීමේදී $\cos \theta = 0$. [05]

(i) $\vec{OA} = \vec{a} = \hat{i} + \mu\hat{j}, \vec{OC} = \vec{c} = 3\hat{i} + \hat{j}$ [5]

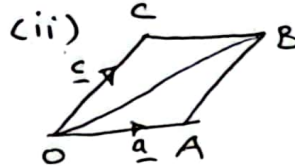
$|\vec{OA}| = \sqrt{1+\mu^2}, |\vec{OC}| = \sqrt{9+1} = \sqrt{10}$

$\sqrt{2} \sqrt{1+\mu^2} = \sqrt{10}$ [05]

$2(1+\mu^2) = 10$

$\mu^2 = 4$

$\mu = 2$ ($\mu > 0$) [05]



$\triangle OAB$ හි භාමක සැලකීමේදී සිදුවේ:

$\vec{OB} = \vec{OA} + \vec{AB}$

$= \vec{a} + \vec{c}$ [05]

$= \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{i} + \hat{j}$

$\vec{OB} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$ [05]

$\triangle OAC$ හි භාමක සැලකීමේදී සිදුවේ:

$\vec{AC} = \vec{AO} + \vec{OC} = -\vec{a} + \vec{c}$ [05]

$= -\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{i} + \hat{j} = 2\hat{i} - \hat{j}$ [05]

(iii) $\vec{a} \cdot \vec{c} = (\hat{i} + 2\hat{j}) \cdot (3\hat{i} + \hat{j}) = 3 + 2 = 5$

$|\vec{a}| = \sqrt{5}, |\vec{c}| = \sqrt{10}$ [05]

$\vec{a} \cdot \vec{c} = |\vec{a}| \cdot |\vec{c}| \cos \theta$

$5 = \sqrt{5} \cdot \sqrt{10} \cos \theta$ [05]

$\cos \theta = \frac{5}{\sqrt{50}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \theta = 45^\circ$ [05]

(iv) $\sin \theta = |\vec{OA}| \cdot |\vec{OC}| \cdot \sin \theta$

$= |\vec{a}| \cdot |\vec{c}| \cdot \sin 45^\circ$ [05]

$= \sqrt{5} \cdot \sqrt{10} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 5$ [05]

16) (a) α භාමක සැලකීමේදී සිදුවේ:

$\sin \alpha = \frac{4}{5}, \cos \alpha = \frac{3}{5}$ [05]



විභව සමානකරණය සිදු කළහොත්:

$R^2 = 15^2 + 25^2 + 2 \times 15 \times 25 \times \frac{3}{5}$ [10]

$= 225 + 625 + 450$

$\tan \beta = \frac{15 \times \frac{4}{5}}{25 + 15 \times \frac{3}{5}}$ [05]

$= 1300$

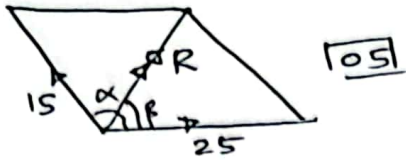
$= \frac{6}{17}$

$R = \sqrt{1300} = 10\sqrt{13} \text{ N}$ [10]

$\beta = \tan^{-1} \left(\frac{6}{17} \right)$ [05]

α වන දිශාවේ සමතුලිත:

$$\sin \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{3}{5} \quad [05]$$



වෙනම දිශාවේ සමතුලිත:

$$R^2 = 25^2 + 15^2 + 2 \times 25 \times 15 \left(-\frac{3}{5}\right) \quad [10]$$

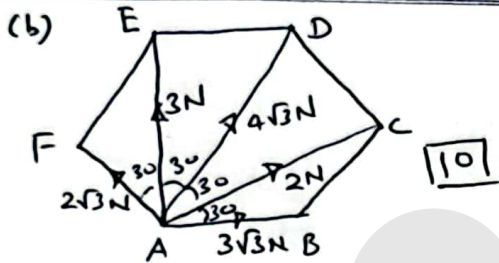
$$= 400$$

$$R = 20 \text{ N} \quad [05]$$

$$\tan \beta = \frac{15 \times 4}{25 - 15 \times \frac{3}{5}} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) \quad [05]$$

[75]



$$x = 3\sqrt{3} + 2\cos 30 + 4\sqrt{3}\cos 60 - 2\sqrt{3}\sin 30$$

$$= 3\sqrt{3} + 2\frac{\sqrt{3}}{2} + 4\sqrt{3}\frac{1}{2} - 2\sqrt{3}\frac{1}{2}$$

$$= 5\sqrt{3} \text{ N} \quad [05]$$

$$y = 3 + 2\sqrt{3}\cos 30 + 4\sqrt{3}\cos 30 + 2\cos 60$$

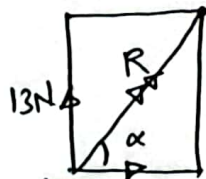
$$= 3 + 2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 13 \text{ N} \quad [05]$$

$$R^2 = x^2 + y^2 = 75 + 169 = 244 \quad [10]$$

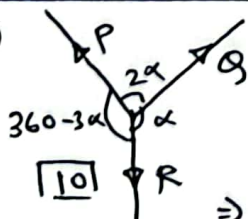
$$R = \sqrt{244} \text{ N} \quad [05]$$

$$\tan \alpha = \frac{13}{5\sqrt{3}} \quad [10]$$



$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{13}{5\sqrt{3}}\right) \quad [05] \quad [05] \quad 5\sqrt{3} \text{ N} \quad [75]$$

17)(a)



වෙනම දිශාවේ සමතුලිත:

$$\frac{P}{\sin \alpha} = \frac{Q}{\sin(360-3\alpha)} = \frac{R}{\sin 2\alpha} \quad [10]$$

$$\Rightarrow \frac{P}{\sin \alpha} = \frac{Q}{-\sin 3\alpha} = \frac{R}{\sin 2\alpha} \quad [05]$$

$$\frac{P}{\sin \alpha} = \frac{Q}{-(3\sin \alpha - 4\sin^3 \alpha)} = \frac{R}{2\sin \alpha \cos \alpha} \quad [10]$$

$$\Rightarrow \frac{P}{1} = \frac{Q}{4\sin^2 \alpha - 3} = \frac{R}{2\cos \alpha} \quad [05]$$

$$\Rightarrow P[4(1-\cos 2\alpha) - 3] = Q \quad [05]$$

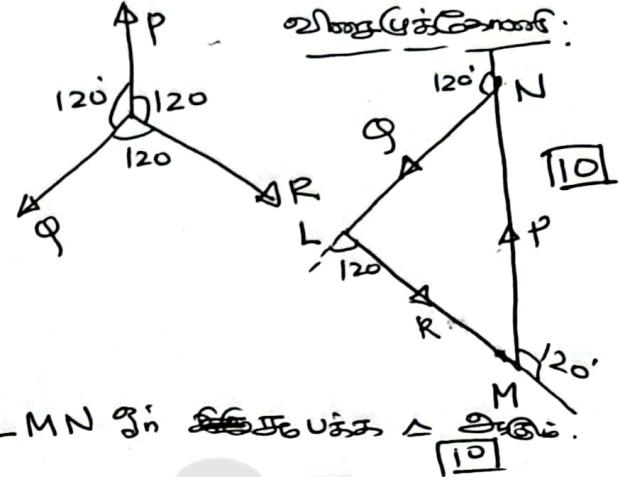
$$P\left[4\left(1 - \frac{R^2}{4P^2}\right) - 3\right] = Q \quad \text{F: } \cos \alpha = \frac{R}{2P} \quad [10] \quad [05]$$

$$P\left(1 - \frac{R^2}{P^2}\right) = Q \quad [05]$$

$$P - \frac{R^2}{P} = Q \quad [05]$$

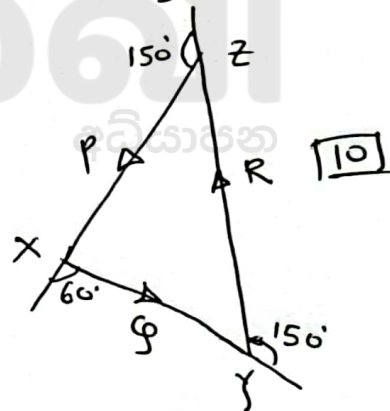
$$P - Q = \frac{R^2}{P} \Rightarrow R^2 = P(P - Q) \quad [05] \quad [75]$$

(b)



ΔLMN හි සමතුලිත ඒකාස්‍රීය ඒකාස්‍රීය ඒකාස්‍රීය.

$$\therefore P = Q = R \quad [10]$$



XYZ හි සමතුලිත ඒකාස්‍රීය ඒකාස්‍රීය ඒකාස්‍රීය.

$$P = Q \quad [10]$$

$$R = 2P \cos 30 = \sqrt{3}P \quad [05]$$

$$P : Q : R = 1 : 1 : \sqrt{3} \quad [10]$$

[75]



எங்கள் குறிக்கோள்

எண்ணிம உலகத்தில் மாணவர்களிற்கென சிறந்ததொரு கற்றல் கட்டமைப்பை உருவாக்குதல்.

அனைத்தும் டிஜிட்டல் மயப்படுத்தப்பட்ட இந்த காலத்தில் பல்வேறு துறைகளும் கால ஓட்டத்துடன் இணைந்து டிஜிட்டல் தளத்தில் பல்கிப்பெருகி வருகின்றன. அந்த வகையில் கல்வித்துறையும் இதற்கு விதிவிலக்கல்ல. இணையவழி கல்வியின் மூலம் கல்வித்துறை புதியதொரு பரிமாணத்தை எட்டியுள்ளது. குறிப்பாக கொரோனா பேரிடர் காலத்தில் நாடே முடக்கப்பட்டிருந்தது. இதனால் மாணவர்களிற்கும் பாடசாலை, கல்வி நிறுவனங்களிற்கு இடையிலான தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டது. அந்த இக்கட்டான சூழ்நிலையில் இணையவழி வகுப்புகள் மாணவர்களிற்கு வரப்பிரசாதமாக அமைந்தது என்பதே உண்மை.

இன்று தொழில்நுட்பம் மாணவர்களை தவறான பாதைக்கு இட்டு செல்வதாக ஓர் எண்ண ஓட்டம் மக்கள் மத்தியில் உள்ளது. தொழில்நுட்பம் என்பது ஒரு கருவி மட்டுமே அதை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிறோம் என்பதில் அதன் ஆக்க மற்றும் அழிவு விளைவுகள் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. உளியை கொண்டு சிலையை செதுக்க நினைத்தால் அவன் நிச்சயம் சிற்பி ஆகலாம். இங்கு பிரச்சினையாக காணப்படுவது மாணவர்களை வழிப்படுத்த தொழில்நுட்ப உலகில் ஓர் முறையான கட்டமைப்பு இல்லாமையே. அதை உருவாக்குவதே எங்கள் நோக்கம். அதை நோக்கியே எங்கள் பயணம் அமையும்.

எமது இணையத்தினூடக ஊடக உங்களிற்கு தேவையான பரீட்சை வினாத்தாள்களை இலகுவான முறையில் தரவிறக்கம் செய்து கொள்ளமுடியும்.

kalvi.lk

கல்வி சார் செய்திகளை உடனுக்குடன் அறிந்து கொள்ள எமது சமூக ஊடக தளங்களின் ஊடக உடனுக்குடன் அறிந்து கொள்ள முடியும்.

