2 MARKS

(11) $A = \{9, 13, 17, 21\}$

$n(A) = 4 \Rightarrow n[P(A)] = 2^4 = 16$

(12) $1 - 2\cos x = 0$

$\cos x = \frac{1}{2}$

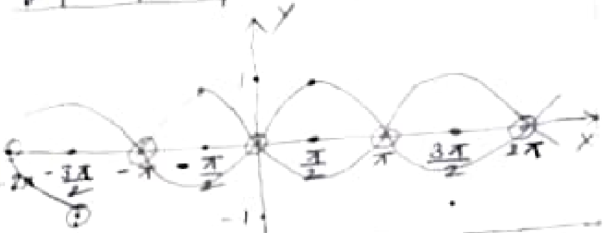
$[\cos x = \cos \frac{\pi}{3}]$

$x = 2n\pi \pm \frac{\pi}{3} \; ; n \in Z$

சார்பகம் $= R - \{2n\pi \pm \frac{\pi}{3}\}$

(13) $y = \sin|x|$

x	-2π	$-3\frac{\pi}{2}$	$-\pi$	$-\pi/2$	0	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π
y	0	-1	0	1	0	1	0	-1	0



(14) $|x - 9| < 2$

$-2 < x - 9 < 2$

$-2 + 9 < x - 9 + 9 < 2 + 9$

$7 < x < 11.$

(15)

(16) $\cos(-45°) = \cos 45° = 1/\sqrt{2}$

(ii) $\cot(-60°) = -\cot 60° = -\frac{1}{\sqrt{3}}$

3 MARKS

(17) $n(A) = 10 \quad n(B) = 5$

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$15 = 10 + 5 - n(A \cap B)$

$\boxed{n(A \cap B) = 0}$

(18) $-1 \le \cos x \le 1$

$-3 \le 3\cos x \le 3$

~~[illegible]~~

$3 \ge -3\cos x \ge -3$

$-3 \le -3\cos x \le 3$

$-3 + 1 \le 1 - 3\cos x \le 1 + 3$

$-2 \le 1 - 3\cos x \le 4$

$-\frac{1}{2} \ge \frac{1}{1 - 3\cos x} \ge \frac{1}{4}$

வீச்சு: $(-\infty, -\frac{1}{2}] \cup [\frac{1}{4}, \infty)$

(19) (i) $\cos 105° = \cos(60° + 45°)$

$= \cos 60° \cos 45° - \sin 60° \sin 45°$

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

(ii) $\tan\left(\frac{7\pi}{12}\right) = \tan 105°$

$= \frac{\sin 105°}{\cos 105°} = \frac{\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}}{\frac{1-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{3}+1}{1-\sqrt{3}}$

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

(20) $\sin 18°$ $\quad 5\theta = 90°$

$\theta = 18° \Rightarrow 5\theta = 90°$

$3\theta + 2\theta = 90°$

$2\theta = 90° - 3\theta$

$\sin 2\theta = \sin(90° - 3\theta) = \cos 3\theta$

$2\sin\theta\cos\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$

$\div \cos\theta, \quad 2\sin\theta = 4\cos^2\theta - 3$

$4\sin^2\theta + 2\sin\theta - 1 = 0$

$\sin\theta = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4(4)(-1)}}{2(4)} = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{4}$

$\sin 18° = \frac{\sqrt{5} - 1}{4}$

~~(21) தற்சுட்டு m − m ஆனது 12 ஆல் வகுபடும். ⇒ mRm எனவே R தற்சுட்டுத் தன்மையுடையது. சமச்சீர் mRn ⇒ m − n ஆனது 12 ஆல் வகுபடும் ⇒ n − m ஆனது 12 ஆல் வகுபடும் ⇒ nRm ∴ R சமச்சீர். கடப்பு mRn ⇒ m − n ஆனது 12 ஆல் வகுபடும்~~

(21) தற்சுட்டு $m - m = 0 = 0 \times 12$, 12 ஆல் வகுபடும் ∴ mRm எனவே தற்சுட்டு உண்டு. $n \in Z$ க்கும் பொருந்தும்.

சமச்சீர் mRn எனில் $m - n = 12k$

$\Rightarrow n - m = 12(-k)$ ஆகையால் nRm

கடப்பு mRn மற்றும் nRp எனில்

$m - n = 12k \qquad n - p = 12l$

$m - p = m - n + n - p = 12k + 12l$

$= 12(k + l) \Rightarrow mRp$. கடப்பு

R என்பது சமானத் தொடர்பு.

(22) $\log\left(\frac{a+b}{5}\right) = \frac{1}{2}(\log a + \log b)$

$\log \frac{a+b}{5} = \log \sqrt{ab}$

$\frac{a+b}{5} = \sqrt{ab}$

சதுரிக்க, $\frac{(a+b)^2}{25} = ab$

$a^2+b^2+2ab = 25ab$

$a^2+b^2 = 23ab$

$\div ab$, $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 23$.

5 MARKS

23 (a) $f(x) = \begin{cases} 0 ; x < 0 \\ 2x ; x \geq 0 \end{cases}$

$g(x) = \begin{cases} -2x ; x < 0 \\ 0 ; x \geq 0 \end{cases}$

1. $x<0$: $(g\circ f)x = g[f(x)] = g(0) = 0$

$x \geq 0$: $(g\circ f)x = g[f(x)] = g(2x) = 0$.

எல்லா x க்கும் $g\circ f = 0$.

2. $x<0$: $(f\circ g)x = f[g(x)] = f(-2x) = 0$

$x \geq 0$: $(f\circ g)x = f[g(x)] = f(0) = 2(0) = 0$

எல்லா x க்கும் $f\circ g = 0$.

(b) $LHS = \frac{\cot\theta \times \cos\theta \times \cos\theta}{-\cos\theta \times -\frac{\sin\theta}{\cos\theta} \times \frac{1}{\sin\theta}}$

$= \cos^2\theta \cot\theta$.

(24) (a) $\frac{x+1}{x+3} - 3 < 0$

$\frac{-2x-8}{x+3} < 0, \frac{-2(x+4)}{x+3} < 0$

$\frac{x+4}{x+3} > 0$

α	$x+3$	$x+4$	$\frac{x+1}{x+3}$
$(-\infty,-4)$	$-$	$-$	$+$
$(-4,-3)$	$-$	$+$	$-$
$(-3,\infty)$	$+$	$+$	$+$

தீர்வு $= (-\infty,-4)\cup(-3,\infty)$.

(b) $= 3+\sqrt{8}-\sqrt{8}-\sqrt{7}+\sqrt{7}+\sqrt{6}-\sqrt{6}-\sqrt{5}$

$+\sqrt{5}+2 = 3+2 = 5$

(25) (a) $\frac{2x}{(x^2+1)(x-1)} = \frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$

$A(x^2+1) + (Bx+C)(x-1) = 2x$

$x=1 \Rightarrow A = 1$

$x=0 \Rightarrow C = 1$

$x=-1 \Rightarrow B = -1$

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

(b) $LHS = (1+\tan A)(1+\tan(45°-A))$

$= (1+\tan A)\left[1 + \frac{\tan 45° - \tan A}{1+\tan 45° \tan A}\right]$

$= (1+\tan A)\left(1+\frac{1-\tan A}{1+\tan A}\right)$

$= (1+\tan A)\left(\frac{1+\tan A + 1 - \tan A}{1+\tan A}\right)$

$= 2$ RHS

26 (a) $f(x) = 3x-5$

$y = 3x-5$

$3x-5 = y$

$x = \frac{y+5}{3}$

$g(y) = \frac{y+5}{3}$

$(g\circ f)x = g[f(x)] = g(3x-5)$

$= \frac{3x-5+5}{3} = x = I_x$

$(f\circ g)y = f[g(y)] = f\left(\frac{y+5}{3}\right)$

$= 3\left(\frac{y+5}{3}\right) - 5 = y = I_y$

$g\circ f = I_x \quad f\circ g = I_y$

f என்பது இருபுறச் சார்பு ஆகும்.

2. $f^{-1} = g$

$f^{-1}(y) = g(y)$

$f^{-1}(y) = \frac{y+5}{3}$

$f^{-1}(x) = \frac{x+5}{3}$