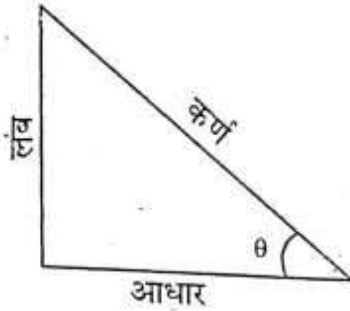


त्रिकोणमिति

त्रिकोणमिति :



त्रिभुज में θ के सामने वाली भुजा को लंब कहा जाता है। तथा ' θ ' कोण के नीचे वाली भुजा 'आधार' कहलाती है।

$\sin \theta = \frac{\text{लं}}{\text{क}}$	\Rightarrow	$\text{cosec } \theta = \frac{\text{क}}{\text{लं}}$
$\cos \theta = \frac{\text{आ}}{\text{क}}$	\Rightarrow	$\sec \theta = \frac{\text{क}}{\text{आ}}$
$\tan \theta = \frac{\text{लं}}{\text{आ}}$	\Rightarrow	$\cot \theta = \frac{\text{आ}}{\text{लं}}$
$\sin \theta = \frac{1}{\text{cosec } \theta}$	\Rightarrow	$\text{cosec } \theta = \frac{1}{\sin \theta}$
$\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta}$	\Rightarrow	$\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$
$\tan \theta = \frac{1}{\cot \theta}$	\Rightarrow	$\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$

इसे ऐसे याद करें $\Rightarrow S = \frac{P}{H}, C = \frac{B}{H}$ और

$T = \frac{P}{B}$ एक वाक्य में :-

Some People Have Curly Brown Hair

$$S = \frac{P}{H}$$

$$C = \frac{B}{H}$$

Turns Permanently Black.

$$T = \frac{P}{B}$$

लाल-ककआ से याद करें

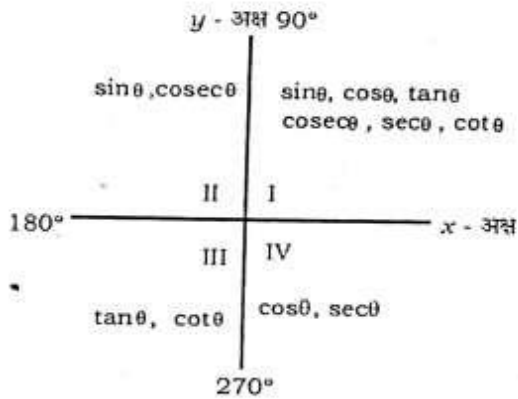
$$\sin \theta \cos \theta \cos \theta$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ L & A & L \\ \hline K & K & A \end{array}$$

L = लंब K = कर्ण

A = आधार

चतुष्पाद/चतुर्दश :-



$$\Rightarrow \sin (90 \pm \theta)$$

↓

यह त्रिकोणमिति function ' θ ' की value (मान) के अनुसार बदला जाता है। यदि कोण का मान $(90 \pm \theta)$ या $(270 \pm \theta)$ हो तो

sin को cos में बदल (change) दिया जाता है

tan को cot में बदल (change) दिया जाता है

cosec को sec में बदल (change) दिया जाता है

$$\Rightarrow \tan (90 + \theta) = -\cot \theta$$

$$\Rightarrow \sec (90 + \theta) = -\text{cosec } \theta$$

$$\Rightarrow \sin (90 + \theta) = \cos \theta$$

⇒ यदि कोण $(180 \pm \theta)$ तथा $(360 \pm \theta)$ का त्रिकोणमिति function हो तो यह बदला नहीं जाएगा,

$$\Rightarrow \tan (180 - \theta) = -\tan \theta$$

$$\Rightarrow \cos (180 + \theta) = -\cos \theta$$

$$\Rightarrow \text{cosec } (180 - \theta) = \text{cosec } \theta$$

सारणी					
	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞
cot	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
cosec	∞	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1
sec	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	∞

आइये देखें इस सारणी को कैसे याद करें :-

	0°	30°	45°	60°	90°
Sin	$\frac{0}{\sqrt{4}}$ ↓ 0	$\frac{1}{\sqrt{4}}$ ↓ $\frac{1}{2}$	$\frac{2}{\sqrt{4}}$ ↓ $\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{3}{\sqrt{4}}$ ↓ $\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{4}{\sqrt{4}}$ ↓ 1
Cos ↓ sin θ को 90° का मान cos θ का 0° का होगा इसी प्रकार आगे...	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
Tan ↓ sin θ को cos θ से विभाजित करने पर tan θ प्राप्त होता है।	$\frac{0-1}{0}$	$\frac{1-\sqrt{3}}{2-2}$ ↓ $\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\frac{1-1}{\sqrt{2}-\sqrt{2}}$ ↓ 1	$\frac{\sqrt{3}-1}{2-2}$ ↓ $\sqrt{3}$	$\frac{1-0}{\infty}$ ↓ ∞

महत्वपूर्ण :-

⇒ यदि $A + B = 90^\circ$ तब $\tan A \cdot \tan B = 1$ तथा

⇒ यदि $\tan A \cdot \tan B = 1$ तब $A + B = 90^\circ$.

⇒ कुछ triplets हमेशा समकोण त्रिभुज का निर्माण करते हैं :-

(3, 4, 5), (5, 12, 13), (6, 8, 10), (9, 12, 15),
(12, 16, 20), (15, 20, 25), (18, 24, 30),

(7, 24, 25), (9, 40, 41), (14, 48, 50),
(18, 80, 82) इत्यादि
नोट : $x^2 + y^2$, $2x^2$, $x^2 + y^2$ समकोण त्रिभुज का निर्माण करते हैं।

प्रारंभिक त्रिकोणमिति सर्वसमिकाएँ :-

$$1. \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

$$(a) \sin^2 \theta + \sin^2(90^\circ - \theta) = 1$$

$$[\because \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta]$$

$$(b) \cos^2 \theta + \cos^2(90^\circ - \theta) = 1$$

$$[\because \cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta]$$

$$2. 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$$

$$\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$$

$$(\sec \theta + \tan \theta)(\sec \theta - \tan \theta) = 1$$

यदि $\sec \theta + \tan \theta = P$

$$\text{तो } \sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{P}$$

$$3. 1 + \cot^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta$$

$$\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$$

$$(\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) = 1$$

यदि $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = P$

$$\text{तो } \operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = \frac{1}{P}$$

विस्तृत त्रिकोणमिति सर्वसमिकाएँ :-

$$1. \sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

$$2. \sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$3. \cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$4. \cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

$$5. \tan(A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$$

$$6. \tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$$

$$7. \cot(A + B) = \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot A + \cot B}$$

$$8. \cot(A - B) = \frac{\cot A \cot B + 1}{\cot B - \cot A}$$

$$9. \tan(A + B + C)$$

$$= \frac{\tan A + \tan B + \tan C - \tan A \tan B \tan C}{1 - \tan A \tan B - \tan B \tan C - \tan C \tan A}$$

$$10. 2 \sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$$

11. $2\cos A \cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$
12. $2\sin A \cos B = \sin(A+B) + \sin(A-B)$
13. $2\cos A \sin B = \sin(A+B) - \sin(A-B)$
14. $\sin C + \sin D = 2\sin \frac{C+D}{2} \cdot \cos \frac{C-D}{2}$
15. $\sin C - \sin D = 2\cos \frac{C+D}{2} \cdot \sin \frac{C-D}{2}$
16. $\cos C + \cos D = 2\cos \frac{C+D}{2} \cdot \cos \frac{C-D}{2}$
17. $\cos C - \cos D = 2\sin \frac{C+D}{2} \cdot \sin \frac{D-C}{2}$
18. $\tan C + \tan D = \frac{\sin(C+D)}{\cos C \cdot \cos D}$
19. $\tan C - \tan D = \frac{\sin(C-D)}{\cos C \cdot \cos D}$
20. $\cot C + \cot D = \frac{\sin(C+D)}{\sin C \cdot \sin D}$
21. $\cot C - \cot D = \frac{\sin(C-D)}{\sin C \cdot \sin D}$
22. $\sin 2\theta = 2\sin\theta \cos\theta = \frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}$
23. $\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1$
 $= 1 - 2\sin^2\theta = \frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}$
24. $\tan 2\theta = \frac{2\tan\theta}{1-\tan^2\theta}$
25. $\sin 3\theta = 3\sin\theta - 4\sin^3\theta$
26. $\cos 3\theta = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$
27. $\tan 3\theta = \frac{3\tan\theta - \tan^3\theta}{1-3\tan^2\theta}$

कुछ महत्वपूर्ण परिणाम :-

1. $\frac{1+\tan\theta}{1-\tan\theta} = \tan\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) = \tan(45^\circ + \theta)$
2. $\frac{1-\tan\theta}{1+\tan\theta} = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = \tan(45^\circ - \theta)$
3. $\frac{\cot\theta + 1}{\cot\theta - 1} = \cot\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right) = \cot(45^\circ - \theta)$
4. $\frac{\cot\theta - 1}{\cot\theta + 1} = \cot\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) = \cot(45^\circ + \theta)$

5. $\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$
 $= \cos^2 B - \cos^2 A$
6. $\cos(A+B)\cos(A-B) = \cos^2 A - \sin^2 B$
 $= \cos^2 B - \sin^2 A$
7. $\sin\theta \sin(60^\circ - \theta) \sin(60^\circ + \theta) = \frac{1}{4} \sin 3\theta$
8. $\cos\theta \cos(60^\circ - \theta) \cos(60^\circ + \theta) = \frac{1}{4} \cos 3\theta$
9. $\tan\theta \tan(60^\circ - \theta) \tan(60^\circ + \theta) = \tan 3\theta$
10. $\tan\theta + \tan(60^\circ + \theta) + \tan(120^\circ + \theta)$
 $= 3\tan 3\theta$
11. $\cot\theta + \cot(60^\circ + \theta) + \cot(120^\circ + \theta)$
 $= 3\cot 3\theta$
12. यदि $\theta = \frac{\pi}{4}$ तो
 $\cos\theta \cdot \cos 2\theta \cdot \cos 3\theta \cdot \cos 4\theta \cdot \cos 5\theta \cdot \cos 6\theta$
 $= \frac{1}{64}$
13. यदि $\theta = \frac{\pi}{4}$ तो
 $\sin\theta \cdot \sin 3\theta \cdot \sin 5\theta \cdot \sin 7\theta \cdot \sin 9\theta \cdot \sin 11\theta$
 $\sin 13\theta = \frac{1}{64}$
14. $\cos^3\theta + \cos^3(120^\circ + \theta) + \cos^3(240^\circ + \theta)$
 $= \frac{3}{4} \cos 3\theta$
15. $\sin^3\theta + \sin^3(120^\circ + \theta) + \sin^3(240^\circ + \theta)$
 $= -\frac{3}{4} \sin 3\theta$
16. $\frac{\sin\alpha + \sin\beta}{\cos\alpha + \cos\beta} = \tan \frac{(\alpha + \beta)}{2}$
17. यदि $A + D = B + C$
 $\tan\left(\frac{A+B+C+D}{4}\right)$
 $= \frac{\sin A + \sin B + \sin C + \sin D}{\cos A + \cos B + \cos C + \cos D}$
 $= \tan\left(\frac{A+D}{2}\right) \text{ या } \tan\left(\frac{B+C}{2}\right)$

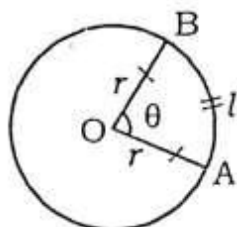
रेडियन तथा डिग्री :-

$$\pi \text{ रेडियन} = 180^\circ$$

$$1 \text{ रेडियन} = 57^\circ 16' 22'' \text{ (लगभग)}$$

चाप (l), त्रिज्या (r) तथा केन्द्रीय कोण (θ) में संबंध :-

$$\theta^{\text{Rad}} = \frac{l}{r}$$



दो वृत्तों में :-

$$\theta_1 = \frac{l_1}{r_1} \text{ \& } \theta_2 = \frac{l_2}{r_2}$$

$$\therefore \frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{l_1/r_1}{l_2/r_2}$$

$$\frac{\theta_1}{\theta_2} = \left(\frac{l_1}{l_2} \right) \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

यदि $l_1 = l_2$

$$\text{तब } \frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{r_2}{r_1} \text{ या } \frac{r_1}{r_2} = \frac{\theta_2}{\theta_1}$$

यदि $r_1 = r_2$

$$\text{तब } \frac{\theta_1}{\theta_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

अधिकतम तथा न्यूनतम मान (त्रिकोणमितिय Expressions के)

त्रिकोणमितिय अनुपात	सीमा/परिसर	त्रिकोणमितिय अनुपात	सीमा/परिसर (Range)
$\sin A$	$[-1, 1]$	$\operatorname{cosec} A$	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$
$\cos A$	$[-1, 1]$	$\sec A$	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$
$\tan A$	$(-\infty, \infty)$	$\cot A$	$(-\infty, \infty)$

नोट :- कुछ cases में न्यूनतम मान = 0 जब $\sin^2 A, \cos^2 A$ etc.

यदि $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$, तब त्रिकोणमितिय Functions की अधिकतम व न्यूनतम मान इस प्रकार है :-

त्रिकोणमितिय Functions	न्यूनतम मान	अधिकतम मान
$a \sin \theta + b \cos \theta$	$-\sqrt{a^2 + b^2}$	$\sqrt{a^2 + b^2}$
$a \sin \theta + b \operatorname{cosec} \theta$	$2\sqrt{ab}$	∞
$a \cos \theta + b \sec \theta$		
$a \tan \theta + b \cot \theta$		
$a \sec \theta + b \operatorname{cosec} \theta$	$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$	∞
$a \sin^2 \theta + b \cos^2 \theta$	a या b जो भी कम हो	a या b जो भी अधिक हो
$a \sin^2 \theta + b \operatorname{cosec}^2 \theta$	$2\sqrt{ab}$	∞
$a \cos^2 \theta + b \sec^2 \theta$		
$a \tan^2 \theta + b \cot^2 \theta$		

अभ्यास प्रश्न

1. $\sin^2 1010^\circ + \cos^2 1010^\circ$ का मान क्या होगा ?
 (A) 1010 (B) 101
 (C) 10 (D) 1
2. $\tan^2 \theta$ का मान क्या होगा :-
 (A) $\frac{1}{\cot^2 \theta}$ (B) $\frac{1}{\cos^2 \theta}$
 (C) $\frac{1}{\sin^2 \theta}$ (D) $\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 \theta}$
3. $\tan \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$ बराबर होगा :-
 (A) $\sec \theta$ (B) $\cot \theta$
 (C) $\sin \theta$ (D) $\cos \theta$
4. $\frac{1}{1+\sin \theta} + \frac{1}{1-\sin \theta}$ बराबर है :-
 (A) $2 \sec^2 \theta$ (B) $2 \operatorname{cosec}^2 \theta$
 (C) $1^2 - \sin^2 \theta$ (D) $2 \cos^2 \theta$
5. $\cos^2 \theta (1 + \tan^2 \theta)$ बराबर है :-
 (A) 1 (B) $1/2$
 (C) 2 (D) 3
6. यदि एक त्रिभुज में $B = 90^\circ$, $C = \theta$ तो $\tan \theta \cdot \sin \theta$ का मान क्या होगा ?
 (A) $\frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta}$ (B) $\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta}$
 (C) $\sec \theta - \cos \theta$ (D) $\cos \theta - \sec \theta$
7. $(1 + \tan A \tan B)^2 + (\tan A - \tan B)^2$ का मान बराबर है :-
 (A) $\sec^2 A \tan^2 B$ (B) $\tan^2 A \tan^2 B$
 (C) $\sec^2 A \sec^2 B$ (D) $\cos^2 A \cos^2 B$
8. यदि $1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$, तो θ का मान क्या होगा?
 (A) 30° (B) 60°
 (C) 90° (D) उपरोक्त सभी
9. यदि $\sin \theta + \cos \theta = p$ और $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = q$ तब $2p$ का मान क्या होगा ?
 (A) $p(q^2 - 1)$ (B) $q(p^2 - 1)$
 (C) $p(1 - q^2)$ (D) $q(1 - p^2)$
10. यदि $\tan x = 4/3$, तब $\sqrt{\frac{(1 - \sin x)(1 + \sin x)}{(1 + \cos x)(1 - \cos x)}}$ का मान होगा :-
 (A) $9/16$ (B) $3/4$
 (C) $4/3$ (D) $16/9$
11. यदि $\sec^2 \theta + \tan^2 \theta = \frac{7}{12}$ हो तो $\sec^4 \theta - \tan^4 \theta$ का मान ज्ञात करो :-
 (A) $7/12$ (B) $1/2$
 (C) $5/12$ (D) 1
12. यदि $\sin^2 60 + \cos^2 (3x - 9^\circ) = 1$ हो तो x का मान होगा :-
 (A) 24° (B) 23°
 (C) 22° (D) 21°
13. यदि $\sin(x - y) = \frac{1}{2}$ तथा $\cos(x + y) = \frac{1}{2}$ तब x व y का मान होगा :-
 (A) $15^\circ, 45^\circ$ (B) $45^\circ, 15^\circ$
 (C) $30^\circ, 60^\circ$ (D) $60^\circ, 30^\circ$
14. $(\sec^2 \theta - 1)(\operatorname{cosec}^2 \theta - 1)$ का मान होगा :-
 (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) -1
15. $\operatorname{cosec} \theta \sqrt{1 - \cos^2 \theta}$ का मान होगा :-
 (A) 1 (B) 0
 (C) -2 (D) $-\sin \theta$
16. यदि $2 \cos 3\theta_1 = 1$ तथा $2 \sin 2\theta_2 = \sqrt{3}$ तब θ_1 व θ_2 का मान क्या होगा ?
 (A) $30^\circ, 20^\circ$ (B) $60^\circ, 40^\circ$
 (C) $20^\circ, 30^\circ$ (D) $45^\circ, 45^\circ$

17. $1 + 2 \sec^2 A \tan^2 A - \sec^4 A - \tan^4 A$ का मान ज्ञात करो :-

- (A) 0 (B) 1
(C) $\sec^2 A \tan^2 A$ (D) इनमें से कोई नहीं

18. $(\sec \theta - 1)^2 - (\tan \theta - \sin \theta)^2$ बराबर होगा :-

- (A) $(1 - \sin \theta)^2$ (B) $(1 - \cos \theta)^2$
(C) $(1 - \tan \theta)^2$ (D) इनमें से कोई नहीं

19. एक समकोण त्रिभुज में, कोण Q 90° है, यदि

$\tan R = \frac{1}{\sqrt{3}}$, तो $\sin P$ का मान क्या होगा ?

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

20. $\sin(180^\circ + \phi) \cdot \sin(180^\circ - \phi) \cdot \operatorname{cosec}^2 \phi$ का मान क्या होगा :-

- (A) -1 (B) +1
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

21. $\cos 1^\circ \cos 2^\circ \cos 3^\circ \dots \cos 179^\circ$ का मान क्या होगा :-

- (A) धनात्मक संख्या (B) ऋणात्मक संख्या
(C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

22. यदि $\tan \theta = 1$ तो $\frac{8 \sin \theta + 5 \cos \theta}{\sin^3 \theta - 2 \cos^3 \theta + 7 \cos \theta}$ का मान क्या होगा ?

- (A) 2 (B) $2\frac{1}{2}$
(C) 3 (D) $\frac{4}{5}$

23. यदि $\tan \theta = \frac{4}{3}$, तो मान ज्ञात करें :-

$\frac{3 \sin \theta + 2 \cos \theta}{3 \sin \theta - 2 \cos \theta}$ का

- (A) 0.5 (B) -0.5
(C) 3.0 (D) -3.0

24. यदि θ एक धनात्मक न्यून कोण हो तथा $\cos^2 \theta + \cos^4 \theta = 1$ तो $\tan^2 \theta + \tan^4 \theta$ का मान बराबर होगा :-

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) 1
(C) $\frac{1}{2}$ (D) 0

25. $\tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \cdot \tan 47^\circ \tan 86^\circ$ का मान बराबर होगा :-

- (A) 0 (B) 1
(C) $\sqrt{3}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

26. यदि $\sin \alpha \cdot \sec(30^\circ + \alpha) = 1$ तथा $(0^\circ < \alpha < 60^\circ)$, तो $\sin \alpha + \cos 2\alpha$ का मान बराबर होगा :-

- (A) 1 (B) $\frac{2 + \sqrt{3}}{2\sqrt{3}}$
(C) 0 (D) $\sqrt{2}$

27. यदि $\sin \alpha + \cos \beta = 2$ तथा $(0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ)$

तो $\sin\left(\frac{2\alpha + \beta}{3}\right)$ का मान बराबर होगा :-

- (A) $\sin \frac{\alpha}{2}$ (B) $\cos \frac{\alpha}{3}$
(C) $\sin \frac{\alpha}{3}$ (D) $\cos \frac{2\alpha}{3}$

28. $\cot 10^\circ \cot 20^\circ \cot 60^\circ \cot 70^\circ \cot 80^\circ$ का मान क्या होगा ?

- (A) 1 (B) -1
(C) $\sqrt{3}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

29. यदि $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta = \frac{2}{3}$ तो $2 \cos^2 \theta - 1$ बराबर होगा :-

- (A) 0 (B) 1
(C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{2}$

30. यदि 'x' एक प्राकृत संख्या हो तो $\sin(90 - x) \cdot \sin(90 - (x + 1)) \cdot \sin(90 - (x + 2)) \cdot \sin(90 - (x + 3)) \dots 90$ पर्यंत तक का मान क्या होगा ? ($1 \leq x \leq 90$).

- (A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) -1

31. $(\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2$ का सरलतम रूप क्या होगा ?

(A) 0 (B) $\frac{1}{2}$

(C) 1 (D) 2

32. यदि θ एक न्यून कोण हो तथा $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$ तो $\tan \theta$ का मान क्या होगा ?

(A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(C) 1 (D) 0

33. यदि θ एक न्यून कोण हो तथा $\tan \theta + \cot \theta = 2$ हो तो $\tan^5 \theta + \cot^5 \theta$ का मान क्या होगा ?

(A) 1 (B) 2

(C) 3 (D) 4

34. यदि $\sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{13}$ तथा $0 < \theta < 90^\circ$ तो $\sin \theta + \cos \theta$ का सांख्यिक मान क्या होगा ?

(A) $\frac{17}{13}$ (B) $\frac{13}{17}$

(C) $\frac{1}{13}$ (D) $\frac{1}{17}$

35. मान ज्ञात करें $\sin^2 1^\circ + \sin^2 3^\circ + \sin^2 5^\circ + \dots + \sin^2 85^\circ + \sin^2 87^\circ + \sin^2 89^\circ$

(A) $21\frac{1}{2}$ (B) 22

(C) $22\frac{1}{2}$ (D) $23\frac{1}{2}$

36. यदि $\tan(\alpha + \beta) = 1$ तथा $\tan(\alpha - \beta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$

हो, तो $\tan(2\alpha + 2\beta)$ का मान क्या होगा :-

(A) धनात्मक संख्या

(B) ऋणात्मक संख्या

(C) शून्य

(D) ∞

37. यदि $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$ तथा $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ तब $\sin^5 \theta + \operatorname{cosec}^5 \theta$ का मान क्या होगा ?

(A) 0 (B) 1

(C) 10 (D) 2

38. यदि $2 \cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) हो, तो $2 \sin \theta + \cos \theta$ का मान ज्ञात करें :-

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\sqrt{2}$

(C) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

39. यदि $a \cos \theta + b \sin \theta = c$, तो $(a \sin \theta - b \cos \theta)^2 =$

(A) $a^2 + b^2 + c^2$ (B) $a^2 + b^2$

(C) $a^2 + b^2 - c^2$ (D) 0

40. यदि कोण 'A' तीसरे चतुर्थांश (चतुष्पद) में हैं तथा $3 \tan A - 4 = 0$, तो $5 \sin 2A + 3 \sin A + 4 \cos A$ का मान बताओं :-

(A) -1 (B) -2

(C) 0 (D) +1

41. यदि $x = \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}}$, तो $\frac{2x}{1 - x^2}$ का मान होगा ?

(A) $\sec \theta$ (B) $\tan \theta$

(C) $\cot \theta$ (D) $\cos \theta$

42. $\cos 40^\circ + \cos 80^\circ + \cos 160^\circ + \cos 240^\circ$ का मान क्या होगा ?

(A) $-\frac{1}{2}$ (B) -1

(C) 0 (D) $\frac{1}{2}$

43. $\cos(45^\circ - A) \cos(45^\circ - B) - \sin(45^\circ - A) \sin(45^\circ - B)$ का मान ज्ञात करें

(A) $\cos(A + B)$ (B) $\sin(A + B)$

(C) $\sec(A + B)$ (D) $\tan(A + B)$

44. $\frac{\sin x}{\sin(x/8)}$ का मान क्या होगा ?

(A) 0 (B) 1

(C) $8 \cos \frac{x}{8} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$

(D) $8 \sin \frac{x}{8} \sin \frac{x}{4} \sin \frac{x}{2}$

45. $\sin \theta + \cos \theta$ का न्यूनतम मान क्या होगा ?

(A) -1 (B) 0

(C) $\sqrt{2}$ (D) $-\sqrt{2}$

46. $\sin 2\theta - \sqrt{3} \cos 2\theta$ का न्यूनतम मान क्या है:-

- (A) -1 (B) 0
(C) -2 (D) $\sqrt{2}$

47. एक त्रिभुज ABC में $a = 13$, $b = 14$, $c = 15$ तो त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल तथा अन्तर्क्रिया 'r' क्या होगी ?

- (A) 44, 4 (B) 84, 4
(C) 80, 6 (D) 60, 4

48. यदि $\sin \alpha = \sin \beta$ तथा $\cos \alpha = \cos \beta$ तो

$\sin\left(\frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}}\right)$ बराबर है:-

- (A) $\geq \frac{3}{2}$ (B) $\leq \frac{3}{2}$
(C) 0 (D) $< \frac{3}{2}$

49. $\sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ + \dots + \sin 360^\circ$ का मान क्या होगा ?

- (A) 0 (B) 1
(C) -1 (D) इनमें से कोई नहीं

50. $\frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ}$ का मान बताओं :-

- (A) $\tan 56^\circ$ (B) $\sin 56^\circ$
(C) $\cos 56^\circ$ (D) $\cot 56^\circ$

51. यदि $\sin A + \cos A = 1$, तो $\sin 2A$ का मान क्या होगा ?

- (A) 1 (B) 2
(C) 0 (D) $1/2$

52. यदि $x = \frac{1 - \cos \alpha + \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$, तो $\frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha}$

का मान बताओं :-

- (A) $1 - x$ (B) $1 + x$
(C) x (D) $\frac{1}{x}$

53. यदि $\sin \theta_1 = \cos 26^\circ$ तथा $\cos \theta_2 = \sin 53^\circ$ तो $\theta_1 + \theta_2$ का मान क्या होगा ?

- (A) 79° (B) 11°
(C) 101° (D) इनमें से कोई नहीं

54. यदि $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ तो $\tan 2\theta + \frac{1}{\tan 2\theta}$ का मान बताओं ?

- (A) 0 (B) ∞
(C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं

55. यदि $\sin 3\theta = \cos (\theta - 26^\circ)$ और 3θ एक न्यून कोण हो तो θ का मान क्या होगा ?

- (A) 29° (B) 33°
(C) 42° (D) 43.5°

56. 48° का रेडियन में मान क्या है ?

- (A) $\frac{4}{15} \pi$ रेडियन (B) $\frac{5}{18} \pi$ रेडियन
(C) $\frac{6}{25} \pi$ रेडियन (D) इनमें से कोई नहीं

57. $\tan 48^\circ \tan 23^\circ \tan 42^\circ \tan 67^\circ$ का मान क्या होगा ?

- (A) 0.25 (B) 0.5
(C) 1 (D) 1.25

58. यदि त्रिभुज ABC, में कोण $A = 60^\circ$, $B = 100^\circ$ और $AB = 10$ सेमी तो AC का मान ज्ञात करो?

- (A) $\frac{10 \sin 100^\circ}{\sin 60^\circ}$

- (B) $\frac{10 \sin 60^\circ}{\sin 100^\circ}$

- (C) $\frac{10 \sin 100^\circ}{\sin 20^\circ}$

(D) इनमें से कोई नहीं

59. यदि $\cos (\theta + 60^\circ) = 0.5$ तथा $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ तो θ का मान क्या होंगे ?

- (A) $0^\circ, 240^\circ$ (B) $60^\circ, 120^\circ$
(C) $30^\circ, 150^\circ$ (D) $180^\circ, 210^\circ$

60. $\frac{\sin x - \sin 3x}{\sin^2 x - \cos^2 x}$ का मान बताओं:-

- (A) $2 \sin x$ (B) $2 \tan x$
(C) $\sin 2x$ (D) $\tan 2x$

61. 11 रेडियन का मान डिग्री में क्या होगा ?

- (A) 294° (B) 362°
(C) 517° (D) 630°

62. $(\sec A + \tan A)(1 - \sin A)$ का मान क्या होगा ?
 (A) $\sec A$ (B) $\operatorname{cosec} A$
 (C) $\sin A$ (D) $\cos A$
63. यदि $\cos(A + B) = 0$ तो $\sin(A - B)$ का मान होगा :-
 (A) $\cos B$ (B) $\cos 2B$
 (C) $\sin 2A$ (D) $\sin A$
64. $\tan 10^\circ \tan 20^\circ \tan 30^\circ \dots \tan 89^\circ$ का मान होगा ?
 (A) 0 (B) $1/2$
 (C) 1 (D) 2
65. यदि $\sin A + \sin 2A = 1$ तो $\cos 2A + \cos 4A$ का मान क्या होगा ?
 (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) 2 (D) 0
66. मान ज्ञात करो :-
 $[(\sec A - \tan A)(\sec A + \tan A)] +$
 $[(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} A + \cot A)]$
 (A) 1 (B) 0
 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 2

67. निम्न वाक्य पढ़ें व उत्तर दो :-
 (a) $\sin \theta$ का अधिकतम मान 1 होता है।
 (b) $\cos \theta$ का न्यूनतम मान 1 होता है।
 (A) केवल (a) सत्य है।
 (B) केवल (b) सत्य है।
 (C) (a) व (b) दोनों सत्य हैं।
 (D) न तो (a) न (b) सत्य है।
68. $\sin 163^\circ \cos 347^\circ + \sin 73^\circ \sin 167^\circ$ का मान क्या होगा ?
 (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$
 (C) 1 (D) इनमें से कोई नहीं
69. समीकरण $\sin x \cdot \cos x = 2$ के कितने हल संभव हैं ?
 (A) एक हल
 (B) 2 हल
 (C) अपरिमित हल
 (D) कोई हल नहीं
70. इनमें से गलत वाक्य क्या है ?
 (A) $\sin \theta = \frac{-1}{5}$ (B) $\cos \theta = 1$
 (C) $\sec \theta = \frac{1}{2}$ (D) $\tan \theta = 20$

उत्तरमाला

1.(D)	2. (A)	3. (A)	4.(A)	5. (A)	6.(C)	7. (C)	8. (D)	9. (B)	10.(B)
11.(A)	12.(B)	13.(B)	14.(B)	15.(A)	16.(C)	17.(A)	18.(B)	19.(C)	20.(A)
21.(C)	22.(A)	23.(C)	24.(B)	25.(B)	26.(A)	27.(B)	28.(D)	29.(C)	30.(A)
31.(C)	32.(B)	33.(B)	34.(A)	35.(C)	36.(D)	37.(D)	38.(C)	39.(C)	40.(C)
41.(B)	42.(A)	43.(B)	44.(C)	45.(D)	46.(C)	47.(B)	48.(C)	49.(A)	50.(A)
51.(C)	52.(C)	53.(C)	54.(D)	55.(A)	56.(A)	57.(C)	58.(C)	59.(A)	60.(A)
61.(D)	62. (D)	63. (B)	64.(A)	65. (D)	66.(D)	67. (A)	68. (B)	69. (D)	70.(C)

व्याख्या सहित उत्तर

1. (D) 'θ' के प्रत्येक मान के लिए $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$
तो $\sin^2 1010^\circ + \cos^2 1010^\circ$ का मान 1 होगा

$$2. (A) \tan^2\theta = \left(\frac{1}{\cot\theta}\right)^2 = \frac{1}{\cot^2\theta}$$

$$3. (A) \tan\theta \cdot \operatorname{cosec}\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \times \frac{1}{\sin\theta} = \frac{1}{\cos\theta} = \sec\theta$$

$$4. (A) \frac{1}{1+\sin\theta} + \frac{1}{1-\sin\theta} = \frac{1-\sin\theta+1+\sin\theta}{1-\sin^2\theta} = \frac{2}{\cos^2\theta} = 2 \sec^2\theta$$

$$5. (A) \cos^2\theta (1 + \tan^2\theta) = \cos^2\theta \cdot \sec^2\theta = \cos^2\theta \cdot \frac{1}{\cos^2\theta} = 1$$

$$6. (C) \tan\theta \cdot \sin\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} \sin\theta = \frac{\sin^2\theta}{\cos\theta} = \frac{1-\cos^2\theta}{\cos\theta} = \sec\theta - \cos\theta$$

$$7. (C) (1 + \tan A \tan B)^2 + (\tan A - \tan B)^2 = 1 + \tan^2 A \times \tan^2 B + 2 \tan A \cdot \tan B + \tan^2 A + \tan^2 B - 2 \tan A \cdot \tan B = 1 + \tan^2 A + \tan^2 B + \tan^2 A \cdot \tan^2 B = (1 + \tan^2 A) + \tan^2 B (1 + \tan^2 A) = (1 + \tan^2 A) (1 + \tan^2 B)$$

8. (D) $1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$
θ के प्रत्येक मान के लिए यह त्रिकोणमिति का identity सत्य है।
अतः $1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$.

9. (B) माना कि θ मान 45° तब
 $p = \sin 45^\circ + \cos 45^\circ$

$$p = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

$$q = \sec 45^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ$$

$$q = 2\sqrt{2}$$

$$2p = q(p^2 - 1)$$

$$= 2\sqrt{2} ((\sqrt{2})^2 - 1) = 2\sqrt{2}$$

जो कि 2p के बराबर है।

$$10. (B) \sqrt{\frac{(1-\sin x)(1+\sin x)}{(1-\cos x)(1+\cos x)}} = \sqrt{\frac{1-\sin^2 x}{1-\cos^2 x}} = \sqrt{\frac{\cos^2 x}{\sin^2 x}} = \frac{1}{\tan x} = \frac{3}{4}$$

$$11. (A) \sec^2\theta + \tan^2\theta = \frac{7}{12} \text{ तथा } \sec^4\theta - \tan^4\theta = (\sec^2\theta)^2 - (\tan^2\theta)^2 = (\sec^2\theta - \tan^2\theta)(\sec^2\theta + \tan^2\theta) = 1 \times \frac{7}{12} = \frac{7}{12}$$

$$12. (B) \sin^2 60^\circ + \cos^2 (3x - 9^\circ) = 1 \text{ यह } \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \text{ के समरूप है } \text{अतः } 60^\circ = 3x - 9^\circ \quad 3x = 69^\circ \quad x = 23^\circ$$

$$13. (B) \sin(x - y) = \frac{1}{2} \quad \sin(x - y) = \sin 30^\circ \quad x - y = 30^\circ \quad \dots(i) \quad \cos(x + y) = \frac{1}{2} \quad \cos(x + y) = \cos 60^\circ \quad x + y = 60^\circ \quad \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को हल करने पर :-

$$2x = 90$$

$$x = 45^\circ \text{ तथा } y = 15^\circ$$

$$14. (B) (\sec^2\theta - 1)(\operatorname{cosec}^2\theta - 1)$$

$$= \tan^2\theta \cdot \cot^2\theta$$

$$= \tan^2\theta \frac{1}{\tan^2\theta} = 1$$

$$15. (A) \operatorname{cosec}\theta \sqrt{1 - \cos^2\theta}$$

$$= \operatorname{cosec}\theta \cdot \sqrt{\sin^2\theta}$$

$$= \operatorname{cosec}\theta \cdot \sin\theta$$

$$= \frac{1}{\sin\theta} \cdot \sin\theta = 1$$

$$16. (C) 2 \cos 3\theta_1 = 1 \Rightarrow \cos 3\theta_1 = \frac{1}{2}$$

$$\cos 3\theta_1 = \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 60^\circ \Rightarrow \theta_1 = 20^\circ$$

$$2 \sin 2\theta_2 = \sqrt{3} \Rightarrow \sin 2\theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin 2\theta_2 = \sin 60^\circ$$

$$2\theta_2 = 60^\circ \Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

$$\text{अतः } \theta_1 \text{ व } \theta_2 = 20^\circ \text{ व } 30^\circ$$

$$17. (A) 1 + 2 \sec^2 A \tan^2 A - \sec^4 A - \tan^4 A$$

$$\equiv 1 - (\sec^2 A - \tan^2 A)^2 = 1 - 1 = 0$$

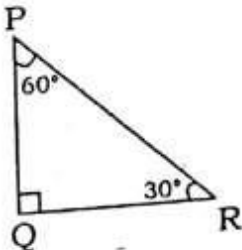
$$18. (B) (\sec\theta - 1)^2 - (\tan\theta - \sin\theta)^2$$

$$= \left(\frac{1 - \cos\theta}{\cos\theta} \right)^2 - \left(\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} \right) (1 - \cos\theta)^2$$

$$= (1 - \cos\theta)^2 [\sec^2\theta - \tan^2\theta]$$

$$= (1 - \cos\theta)^2$$

19. (C)



$$\tan R = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow R = 30^\circ$$

$$\text{अतः } P = 60^\circ \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$20. (A) \sin(180^\circ + \phi) \sin(180^\circ - \phi) \operatorname{cosec}^2 \phi$$

$$\equiv (-\sin \phi) \cdot \sin \phi \cdot \operatorname{cosec}^2 \phi = -1$$

$$21. (C) \cos 1^\circ \cdot \cos 2^\circ \dots \dots \cos 179^\circ$$

$$\because \cos 90^\circ = 0$$

$$\text{अतः समीकरण का मान } = 0$$

$$22. (A) \tan \theta = 1 \text{ अतः } \theta = 45^\circ$$

$$\frac{8 \sin \theta + 5 \cos \theta}{\sin^3 \theta - 2 \cos^3 \theta + 7 \cos \theta}$$

$$= \frac{8 \sin 45^\circ + 5 \cos 45^\circ}{(\sin 45^\circ)^3 - 2(\cos 45^\circ)^3 + 7 \cos 45^\circ}$$

$$\text{अंश व हर में } \cos 45^\circ \text{ से भाग देने पर}$$

$$= \frac{8 \tan 45^\circ + 5}{\sin^2 45^\circ \cdot \tan 45^\circ - 2 \cos^2 45^\circ + 7}$$

$$= \frac{13}{\frac{1}{2} - 1 + 7} = \frac{13}{\frac{13}{2}} = 2$$

$$23. (C) \frac{3 \sin \theta + 2 \cos \theta}{3 \sin \theta - 2 \cos \theta}$$

अंश तथा हर दोनों में $\cos \theta$ से भाग करने पर :-

$$= \frac{3 \tan \theta + 2}{3 \tan \theta - 2} = \frac{4 + 2}{4 - 2}$$

$$= 3$$

$$24. (B) \cos^4 \theta = (1 - \sin^2 \theta) \Rightarrow \cos^4 \theta = \sin^2 \theta$$

दोनों ओर $\cos^2 \theta$ से भाग देने पर

$$\cos^2 \theta = \tan^2 \theta \quad \dots (i)$$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$$\cos^4 \theta = \tan^4 \theta \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को जमा करने पर :-

$$\cos^2 \theta + \cos^4 \theta = \tan^2 \theta + \tan^4 \theta = 1$$

$$25. (B) \tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \cdot \tan 47^\circ \cdot \tan 86^\circ$$

$$= \tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \tan (90^\circ - 43^\circ) \cdot \tan (90^\circ - 4^\circ)$$

$$= \tan 4^\circ \cdot \tan 43^\circ \cot 43^\circ \cot 4^\circ$$

$$= 1$$

$$26. (A) \sin \alpha \cdot \sec (30^\circ + \alpha) = 1$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos (30^\circ + \alpha)} = 1$$

$$\equiv \sin \alpha = \cos (30^\circ + \alpha)$$

$$\cos (90^\circ - \alpha) = \cos (30^\circ + \alpha)$$

$$90^\circ - \alpha = 30^\circ + \alpha$$

$$60^\circ = 2\alpha$$

$$30^\circ = \alpha$$

$$27. (B) \sin \alpha + \cos \beta = 1 + 1 = 2$$

$$\text{अतः } \alpha = 90^\circ \quad \beta = 0^\circ$$

$$\sin \left(\frac{2\alpha + \beta}{3} \right) = \sin 60^\circ$$

$$\cos 30^\circ = \cos \frac{\alpha}{3}$$

$$\begin{aligned} 28. (D) & \cot 10^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 60^\circ \cdot \cot 70^\circ \cdot \cot 80^\circ \\ &= \cot 10^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 60^\circ \cdot \cot (90-20^\circ) \\ & \quad \cot (90-10^\circ) \\ &= \cot 10^\circ \cdot \cot 20^\circ \cdot \cot 60^\circ \cdot \tan 20^\circ \\ & \quad \tan 10^\circ \end{aligned}$$

$$= \cot 60^\circ \equiv \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$29. (C) \cos^4 \theta - \sin^4 \theta = \frac{2}{3}$$

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

$$(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta) = \frac{2}{3}$$

$$\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{2}{3}$$

$$2\cos^2 \theta - 1 = \frac{2}{3}$$

30. (A) दिये गये व्यंजक में :-

$$\sin (90 - (x + n))$$

$$\text{जब } n = 89 \text{ तथा } x = 1$$

$$\sin 0^\circ = 0$$

अतः दिये गए व्यंजक का मान 0 होगा

$$31. (C) (\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2$$

$$\begin{aligned} &= \sec^2 A + \cos^2 A - 2 \sec A \cdot \cos A \\ & \quad + \operatorname{cosec}^2 A + \sin^2 A - 2 \operatorname{cosec} A \cdot \sin A - (\cot^2 A + \tan^2 A - 2 \cot A \cdot \tan A) \end{aligned}$$

$$= \sec^2 A + \cos^2 A - 2 + \operatorname{cosec}^2 A - \sin^2 A - 2 - \cot^2 A - \tan^2 A + 2$$

$$= (\sec^2 A - \tan^2 A) + (\cos^2 A + \sin^2 A) + (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A) - 2 - 2 + 2$$

$$= 1 + 1 + 1 - 2 = 3 - 2 = 1$$

$$32. (B) 7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$$

$$7 \sin^2 \theta + 3(1 - \sin^2 \theta) = 4$$

$$7 \sin^2 \theta - 3 \sin^2 \theta + 3 = 4$$

$$4 \sin^2 \theta = 4 - 3 = 1$$

$$\sin^2 \theta = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow \sin \theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = 30^\circ$$

$$\text{अतः } \tan \theta = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$33. (B) \tan \theta + \cot \theta = 2 = 1 + 1$$

$$\therefore \tan \theta = \cot \theta = 1$$

यह तभी संभव है जब $\theta = 45^\circ$

$$\text{अतः } \tan^5 \theta + \cot^5 \theta = 2 \text{ (सदैव)}$$

$$34. (A) \sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{13}$$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = \frac{49}{169}$$

$$1 - 2 \sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{49}{169}$$

$$2 \sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{120}{169}$$

$$\text{अब } (\sin \theta + \cos \theta)^2 = \sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$$

$$= 1 + \frac{120}{169}$$

$$(\sin \theta + \cos \theta)^2 = \frac{289}{169}$$

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{17}{13} \text{ (वर्गमूल लेने पर)}$$

$$35. (C) \sin^2 1^\circ + \sin^2 3^\circ + \dots + \sin^2 85^\circ + \dots + \sin^2 89^\circ$$

यह एक सामान्तर श्रेणी (A.P. series) है।

$$89 = 1 + (n - 1) \times 2 \Rightarrow n = 45$$

$$\sin^2 45^\circ$$

$$\begin{array}{cc} 22 \text{ terms} & 22 \text{ terms} \end{array}$$

$$\equiv 22 + \sin^2 45^\circ \equiv 22 \frac{1}{2}$$

36. (D) $\alpha + \beta = 45^\circ$ और $2\beta = 15^\circ$

$$\frac{\alpha - \beta = 30^\circ}{2\alpha = 75^\circ}$$

$$\equiv \tan(2\alpha + 2\beta) = \tan 90^\circ = \infty$$

37. (D) $\sin\theta + \operatorname{cosec}\theta = 2$ या $x + \frac{1}{x} = 2$
(यदि $x = 1$ लें तो यह इस समीकरण को संतुष्ट करता है)

अतः $\sin^5\theta + \operatorname{cosec}^5\theta$
 $= x^5 + \frac{1}{x^5} = 1 + 1 = 2$

38. (C) $2 \cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\theta = 45^\circ$ इस समीकरण को संतुष्ट करता है।

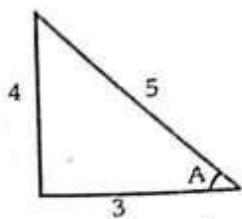
अतः $2 \sin \theta + \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{3}{\sqrt{2}}$

39. (C) माना $a \sin \theta - b \cos \theta = k$
 $c^2 + k^2 = a^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$
 $+ b^2 (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)$
 $\equiv k^2 = a^2 + b^2 - c^2$

40. (C) $\tan A = \frac{4}{3}$

$\Rightarrow \sin A = -\frac{4}{5}$ और $\cos A = -\frac{3}{5}$

{ θ lies in 3rd quadrant}



$\equiv \sin 2A = \frac{24}{25}$

$[\because \sin 2A = 2 \sin A \cos A]$

अब वांछित $\Rightarrow 5\left(\frac{24}{25}\right) + 3\left(-\frac{4}{5}\right) + 4\left(-\frac{3}{5}\right) = 0$

41. (B) $x = \sqrt{\frac{1-\cos\theta}{1+\cos\theta}} = \sqrt{\frac{2\sin^2\frac{\theta}{2}}{2\cos^2\frac{\theta}{2}}} = \tan \frac{\theta}{2}$

अतः $\frac{2x}{1-x^2} = \frac{2\tan\frac{\theta}{2}}{1-\tan^2\frac{\theta}{2}} = \tan \theta$

42. (A) $\cos 40^\circ + \cos 80^\circ + \cos 160^\circ + \cos 240^\circ$

$= 2 \cos \frac{40+80}{2} \cos \frac{40-80}{2} - \cos 20^\circ - \frac{1}{2}$

$= 2 \cos 60^\circ \cos 20^\circ + \cos (180-20^\circ) - \frac{1}{2}$

$= 2 \times \frac{1}{2} \cos 20^\circ - \cos 20^\circ - \frac{1}{2}$

$= \cos 20^\circ - \cos 20^\circ - \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$

43. (B) $\cos [(45^\circ - A) + (45^\circ - B)]$
 $[\because \cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y]$
 $\equiv \cos [90 - (A+B)] = \sin (A+B)$

44. (C) $\sin x = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}$

$[\because \sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta]$
 $\therefore \sin x = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}$

$= 4 \sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$

$\equiv 8 \sin \frac{x}{8} \cos \frac{x}{8} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$

$[\because \sin 2x = 2 \sin x \cos x]$

$\frac{\sin x}{\sin \frac{x}{8}} = 8 \cos \frac{x}{8} \cos \frac{x}{4} \cos \frac{x}{2}$

45. (D) न्यूनतम मान $= -\sqrt{1+1} = -\sqrt{2}$

$[\because a \sin \theta + b \cos \theta$ का न्यूनतम मान
 $= -\sqrt{a^2 + b^2}]$

46. (C) न्यूनतम मान $= -\sqrt{(1)^2 + (-\sqrt{3})^2} = -2$

47. (B) $\Delta = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

$$s = \frac{13+14+15}{2} = \frac{42}{2} = 21$$

$$= \sqrt{21(8)(7)(6)} = 84$$

$$r = \frac{\Delta}{S} = \frac{84}{21} = 4$$

$$\text{उत्तर } (\Delta, r) = (84, 4)$$

$$48. (C) \sin \alpha = \sin \beta \text{ व } \cos \alpha = \cos \beta$$

$$\text{अतः } \sin \alpha - \sin \beta = \cos \alpha - \cos \beta = 0$$

$$2 \cos \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \sin \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$$

$$= -2 \sin \left(\frac{\alpha + \beta}{2} \right) \sin \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right)$$

$$= 0$$

$$\equiv \left(\frac{\alpha - \beta}{2} \right) = 0 \text{ अतः } \left(\frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}} \right) = 0$$

$$\text{विकल्प :- यदि } \sin \alpha = \sin \beta$$

$$\text{व } \cos \alpha = \cos \beta \text{ अतः } \alpha = \beta$$

$$\text{अतः } \alpha - \beta = 0$$

$$\sin \left(\frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}} \right) \cdot \sin (0)^\circ = 0$$

$$[\because \sin 0^\circ = 0]$$

$$49. (A) \text{ दिया गया है :-}$$

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ + \dots + \sin 360^\circ$$

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \sin 30^\circ + \dots + \sin 90^\circ + \sin 100^\circ + \sin 110^\circ + \dots + \sin 180^\circ + \sin 190^\circ + \sin 200^\circ + \dots + \sin 270^\circ + \sin 280^\circ + \dots + \sin 360^\circ$$

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \dots + \sin 90^\circ + \sin(90^\circ + 10^\circ) + \sin(90^\circ + 20^\circ) + \dots + \sin 180^\circ + \sin(180^\circ + 10^\circ) + \dots + \sin 270^\circ + \sin(270^\circ + 10^\circ) + \dots + \sin 360^\circ$$

$$= \sin 10^\circ + \sin 20^\circ + \dots + \cancel{x} + \cos 10^\circ +$$

$$\cos 20^\circ + \dots - \sin 10^\circ - \sin 20^\circ$$

$$\dots - \cancel{x} - \cos 10^\circ - \cos 20^\circ$$

$$= 0.$$

$$50. (A) \text{ दिया है } = \frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ} \text{ अंश व हर में}$$

$$\cos 11^\circ \text{ से भाग देने पर}$$

$$\frac{\cos 11^\circ + \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ} \equiv \frac{\cos 11^\circ - \sin 11^\circ}{\cos 11^\circ}$$

$$= \frac{1 + \tan 11^\circ}{1 - \tan 11^\circ} \quad (\because \tan 45^\circ = 1)$$

$$\equiv \tan (45^\circ + 11^\circ) = \tan 56^\circ$$

$$51. (C) \text{ दिया है } \sin A + \cos A = 1$$

$$\text{दोनों ओर वर्ग करने पर}$$

$$\sin^2 A + \cos^2 A + 2 \sin A \cdot \cos A = 1$$

$$1 + \sin 2A = 1$$

$$\sin 2A = 0$$

$$52. (C) \text{ माना } \alpha \text{ का मान } = 45^\circ$$

$$\text{दिया गया मान } x = \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}}{1 + \frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} + 1}$$

$$\text{अब: } \frac{2 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha + \sin \alpha} \text{ का मान जांचते है:-}$$

$$\frac{2}{\sqrt{2}} \equiv \frac{2}{1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}} \equiv \frac{2}{1 + \sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \text{जो कि } x \text{ के मान के बराबर है।}$$

$$53. (C) \sin \theta_1 = \sin (90 - 26^\circ) \equiv \theta_1 = 64^\circ$$

$$\equiv \cos \theta_2 = \cos (90 - 53^\circ) \equiv \theta_2 = 37^\circ$$

$$\theta_1 + \theta_2 = 101^\circ$$

$$54. (D) \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \equiv \theta = 30^\circ$$

$$\tan 60^\circ + \frac{1}{\tan 60^\circ} = \left(\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} \right) = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$55. (A) \sin 3\theta = \sin [90^\circ - (\theta - 26^\circ)]$$

$$3\theta = 90^\circ - \theta + 26^\circ$$

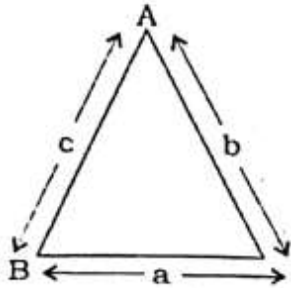
$$\equiv 4\theta = 116^\circ \equiv \theta = 29^\circ$$

56. (A) $180^\circ = \pi$ रेडियन

$$48^\circ = \frac{\pi}{180} \times 48 = \frac{4\pi}{15} \text{ रेडियन}$$

57. (C) $\tan 48^\circ \tan 23^\circ \tan 42^\circ \tan 67^\circ$
 $= \tan 48^\circ \tan 23^\circ \cot 48^\circ \cot 23^\circ$
 $= 1$

58. (C) $c = \{180^\circ - (100^\circ + 60^\circ)\} = 20^\circ$
 सूत्र के अनुसार :-



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$c = 10, AC = b$

$$\frac{AC}{\sin 100^\circ} = \frac{10}{\sin 20^\circ}$$

$$AC = \frac{10 \sin 100^\circ}{\sin 20^\circ}$$

59. (A) $\cos(\theta + 60^\circ) = \frac{1}{2}$
 $\theta + 60^\circ = 60^\circ$
 $\theta = 0^\circ$

तो पहला हल 0°
 दूसरा हल 240°

60. (A) $\frac{\sin x - \sin 3x}{\sin^2 x - \cos^2 x} = \frac{\sin 3x - \sin x}{\cos^2 x - \sin^2 x}$
 $= \frac{\sin 3x - \sin x}{\cos 2x}$

माना $x = 30^\circ$

$$\equiv \sin x = \frac{1}{2}, \sin 3x = 1, \cos 2x = \frac{1}{2}$$

$$\equiv \frac{1 - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 1 = 2 \times \frac{1}{2} = 2 \sin 30^\circ = 2 \sin x$$

61. (D) $\frac{22}{7} \times x = 11$ रेडियन $x = \frac{7}{2} \pi$ रेडियन

$$\pi \text{ रेडियन} = 180^\circ \equiv \frac{7}{2} \pi \text{ रेडियन} = 630^\circ$$

विकल्प 11 रेडियन $\left(\frac{11 \times 180^\circ}{\pi}\right) \equiv \frac{11 \times 180 \times 7}{22}$

• $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$ लेने पर $= 630^\circ$

62. (D) $(\sec A + \tan A)(1 - \sin A)$

$$\equiv \left(\frac{1}{\cos A} + \frac{\sin A}{\cos A}\right)(1 - \sin A)$$

$$\equiv \frac{(1 + \sin A)(1 - \sin A)}{\cos A}$$

$$\equiv \frac{1 - \sin^2 A}{\cos A} = \frac{\cos^2 A}{\cos A} = \cos A$$

63. (B) $\cos(A + B) = 0 = \cos 90^\circ$
 $A + B = 90^\circ \equiv A = 90^\circ - B$

अतः $\sin(90^\circ - B - B) = \sin(90^\circ - 2B)$
 $[\because \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta] = \cos 2B$

64. (A) $\tan 10^\circ \tan 20^\circ \tan 30^\circ \dots \dots \tan 89^\circ$

$$\equiv \tan 90^\circ = \infty \text{ तथा } \tan 180^\circ = 0$$

अतः दिये गए Expression का मान $= \infty \times 0 =$ अपरिभाषित

65. (D) $\sin A + \sin 2A = 1$

$A = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$ इस समीकरण को संतुष्ट करता है।

$$\equiv \cos \pi + \cos 2\pi \text{ या } \Rightarrow -1 + 1 = 0$$

66. (D) $(\sec^2 A - \tan^2 A) + (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A)$
 $\equiv 1 + 1 = 2$

67. (A) sin function की Range (परिसर) $= [-1, 1]$
 cos function की Range (परिसर) $= [-1, 1]$
 अतः सिर्फ कथन (A) सत्य है।

68. (B) $\sin 163^\circ \cos 347^\circ + \sin 73^\circ \sin 167^\circ$
 $= \sin(180^\circ - 17^\circ) \cos(360^\circ - 13^\circ)$
 $+ \sin(90^\circ - 17^\circ) \sin(180^\circ - 13^\circ)$
 $= \sin 17^\circ \cos 13^\circ + \cos 17^\circ \sin 13^\circ$
 $= \sin(17^\circ + 13^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

69. (D) $\sin x \cdot \cos x = 2$

$$\equiv 2 \sin x \times \cos x = 4$$

$\equiv \sin 2x = 4$ (जो संभव नहीं है) क्योंकि $\sin \theta$ का अधिकतम मान 2 नहीं हो सकता है।

अतः $\sin x \cdot \cos x$ का मान कभी भी 2 नहीं हो सकता

70. (C) sec function का मान $(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$

अतः $\sec \theta = \frac{1}{2}$ संभव नहीं है।

अभ्यास प्रश्न

1. मान बताएँ: $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \sin^2 4^\circ + \dots + \sin^2 88^\circ + \sin^2 89^\circ$
 (A) $22\frac{1}{2}$ (B) $22\sqrt{2}$
 (C) $44\frac{1}{2}$ (D) $44\sqrt{2}$
2. $\cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \cos^2 15^\circ + \dots + \cos^2 90^\circ$ का मान है :-
 (A) $7\frac{1}{2}$ (B) $8\frac{1}{2}$
 (C) 9 (D) $9\frac{1}{2}$
3. यदि $\sec \theta + \tan \theta = 4$ तो $\sin \theta$ का मान क्या होगा ?
 (A) $\frac{17}{15}$ (B) $\frac{15}{17}$
 (C) $\frac{15}{8}$ (D) $\frac{8}{15}$
4. यदि $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = 5$ हो तो $\cos \theta$ का मान क्या होगा ?
 (A) $\frac{13}{12}$ (B) $\frac{12}{13}$
 (C) $\frac{5}{12}$ (D) $\frac{12}{5}$
5. मान बताएँ : $\tan 25^\circ \cdot \tan 55^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan 35^\circ$
 (A) 0 (B) 1
 (C) $\tan 25^\circ$ (D) 2
6. $\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \tan 4^\circ \dots \tan 88^\circ \cdot \tan 89^\circ$
 (A) 0 (B) $\sqrt{3}$
 (C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (D) 1
7. यदि $\tan \theta \cdot \tan 2\theta = 1$ तो $\sin^2 2\theta + \tan^2 2\theta$ का मान बताओं :-
 (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{10}{3}$
 (C) $3\frac{3}{4}$ (D) 3
8. यदि $\tan 2\theta \cdot \tan 4\theta = 1$ तो $\sin 3\theta - \cos 3\theta$ का मान बताओं ?
 (A) 0 (B) 1
 (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{1}{2}$
9. $\cot \frac{\pi}{20} \cot \frac{3\pi}{20} \cot \frac{5\pi}{20} \cot \frac{7\pi}{20} \cot \frac{9\pi}{20}$ का मान
 (A) -1 (B) 1
 (C) $\sqrt{3}$ (D) 0
10. $\cos 7^\circ \cdot \cos 23^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{cosec} 83^\circ \cdot \operatorname{cosec} 67^\circ = ?$
 (A) 0 (B) 1
 (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
11. मान बताओं:-

$$\frac{\cos(90^\circ - \theta) \sin(270^\circ + \theta) \cot(180^\circ - \theta)}{\tan(90^\circ + \theta) \sec(90^\circ + \theta) \cos(360^\circ - \theta)}$$
 (A) $\sin^2 \theta$ (B) $\cos^2 \theta$
 (C) \cot^2 (D) $\tan^2 \theta$
12. $(\sin \theta + \cos \theta)^2 + (\sin \theta - \cos \theta)^2 =$
 (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) $4 \sin \theta \cdot \cos \theta$
13. यदि $\sin \theta + \cos \theta = \frac{7}{5}$, तो $\sin \theta \cdot \cos \theta$ का मान ज्ञात करो :-
 (A) $\frac{4}{5}$ (B) $\frac{7}{8}$
 (C) $\frac{13}{12}$ (D) $\frac{12}{25}$
14. यदि $\sin \theta + \cos \theta = \frac{17}{13}$, तो $\sin \theta - \cos \theta$ का मान ज्ञात करो:-
 (A) $\frac{5}{17}$ (B) $\frac{3}{19}$
 (C) $\frac{7}{10}$ (D) $\frac{7}{13}$

15. यदि $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 7$, तो $\tan \theta$ का मान क्या होगा ?

- (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{4}{3}$
(C) $\frac{1}{3}$ (D) $\frac{5}{3}$

16. यदि $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 3$, तो $\sin^4 \theta - \cos^4 \theta$ का मान क्या होगा

- (A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$
(C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{4}{5}$

17. यदि $\frac{\tan \theta + \cot \theta}{\tan \theta - \cot \theta} = 2$ ($0 \leq \theta \leq 90^\circ$), तो $\sin \theta$ का मान ज्ञात करें :-

- (A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(C) $\frac{1}{2}$ (D) 1

18. यदि $\cos 43^\circ = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, तो $\tan 47^\circ$ का मान क्या होगा :-

- (A) $\frac{y}{x}$ (B) $\frac{x}{y}$
(C) $\frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ (D) x

19. यदि $\sin 17^\circ = \frac{x}{y}$, तो $\sec 17^\circ - \sin 73^\circ$ का मान क्या होगा :-

- (A) $\frac{y^2 - x^2}{xy}$ (B) $\frac{x^2}{\sqrt{y^2 - x^2}}$
(C) $\frac{x^2}{\sqrt{y^2 + x^2}}$ (D) $\frac{x^2}{y\sqrt{y^2 - x^2}}$

20. यदि $\sin (10^\circ 6' 32'') = a$ तो $\cos (79^\circ 53' 28'') + \tan (10^\circ 6' 32'')$ का मान क्या होगा :-

- (A) $\frac{\sqrt{1-a^2} + a}{\sqrt{1-a^2}}$ (B) $\frac{a\sqrt{1-a^2} + 1}{\sqrt{1-a^2}}$
(C) $\frac{a(1+\sqrt{1-a^2})}{\sqrt{1-a^2}}$ (D) $\frac{1+\sqrt{1-a^2}}{\sqrt{1-a^2}}$

21. यदि $\operatorname{cosec} 39^\circ = x$, तो इस समीकरण का मान क्या होगा :-

- $\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 51^\circ} + \sin^2 39^\circ + \tan 51^\circ - \frac{1}{\sin^2 51^\circ \sec^2 39^\circ}$ is -
(A) $\sqrt{x^2 - 1}$ (B) $\sqrt{1 - x^2}$
(C) $x^2 - 1$ (D) $1 - x^2$

22. $\cot 18^\circ (\cot 72^\circ \cos^2 22^\circ + \frac{1}{\tan 72^\circ \sec^2 68^\circ})$ का मान बताओं :-

- (A) 1 (B) $\sqrt{2}$
(C) 3 (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

23. $\sqrt{\frac{1+\cos \theta}{1-\cos \theta}} + \sqrt{\frac{1-\cos \theta}{1+\cos \theta}}$ का मान क्या होगा ?
(A) $2 \sec \theta$ (B) $\sec \theta$
(C) $2 \operatorname{cosec} \theta$ (D) $\cos \theta$

24. यदि $2\cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$), तो $2\cos \theta + \sin \theta$ का मान होगा ?

- (A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\sqrt{2}$
(C) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

25. यदि $\sin \theta + \frac{1}{\sin \theta} = \frac{7}{2\sqrt{3}}$, तो θ का मान होगा ?

- (A) 30° (B) 45°
(C) 60° (D) 90°

26. यदि $\sec \theta = A$ तथा $\operatorname{cosec} \theta = B$ तो कौन-सा सही है :-

- (A) $A^2 + B^2 = AB$
(B) $A^2 + B^2 = B$
(C) $A^2 - B^2 = A^2 B^2$
(D) $A^2 + B^2 = A^2 B^2$

27. $\log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \log \tan 3^\circ + \dots + \log \tan 89^\circ = ?$

- (A) 1 (B) 2
(C) 0 (D) -1

28. यदि $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{3}$ तो $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta + 1$

का मान होगा :-

- (A) 1 (B) $\frac{1}{3}$
(C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{5}{3}$

29. $(\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2 = ?$

- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$
(C) 1 (D) 2

30. $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta$ का मान बराबर होगा :-

- (A) $1 - 2\sin^2 \theta \cos^2 \theta$
(B) $1 + 2\sin^2 \theta \cos^2 \theta$
(C) $2\sin^2 \theta \cos^2 \theta - 1$
(D) $2\sin^2 \theta \cos^2 \theta - 3$

31. $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta$ का मान क्या होगा ?

- (A) $1 - 3\sin^2 \theta \cos^2 \theta$
(B) $3\sin^2 \theta \cos^2 \theta - 1$
(C) 1
(D) -1

32. यदि $\sin^2 a + \sin^2 b = 2$, ($0^\circ \leq a, b \leq 90^\circ$)

तो $\cos\left(\frac{a+b}{2}\right)$ का मान क्या होगा :-

- (A) 1 (B) -1
(C) 0 (D) 2

33. यदि $\frac{\cos^2 \theta}{\cot^2 \theta - \cos^2 \theta} = 3$, ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) तो

θ का मान है :-

- (A) 30° (B) 45°
(C) 60° (D) 90°

34. यदि $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$ तो $\cos^8 \theta + 2\cos^6 \theta + \cos^4 \theta$ का मान होगा ?

- (A) 0 (B) -1
(C) 1 (D) 2

35. यदि $\sin \theta + \sin^2 \theta = 1$ तो $\cos^{12} \theta + 3\cos^{10} \theta + 3\cos^8 \theta + \cos^6 \theta$ का मान क्या होगा ?

- (A) 0 (B) -1
(C) 1 (D) 2

36. यदि $x = r \sin \theta \cos \alpha$, $y = r \sin \theta \sin \alpha$ और $z = r \cos \theta$ तो कौ-सा सही है:-

- (A) $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ (B) $x^2 + y^2 + r^2 = z^2$
(C) $x^2 + y^2 - z^2 = r^2$ (D) $x^2 - y^2 + z^2 = r^2$

37. यदि $x = 3\cos A \cos B$, $y = 3\cos A \sin B$ तथा $z = 3\sin A$ तो $x^2 + y^2 + z^2$ का मान बताओं ?

- (A) 3 (B) 6
(C) 9 (D) 12

38. यदि $\sin \theta = \frac{b}{a}$ तो $\sqrt{\frac{a-b}{a+b}} + \sqrt{\frac{a+b}{a-b}}$ का मान होगा :-

- (A) 0 (B) 1
(C) $2\sec \theta$ (D) $2\operatorname{cosec} \theta$

39. यदि $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 3$, तो $\frac{\sin^4 \theta + 1}{\sin^2 \theta}$ का

मान क्या होगा ?

- (A) 1 (B) 0
(C) 7 (D) 9

40. यदि $\tan \theta = \frac{a}{b}$, तो $\frac{a \sin \theta + b \cos \theta}{a \sin \theta - b \cos \theta}$ का मान क्या होगा ?

- (A) $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$ (B) $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$
(C) $\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ (D) $\frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

41. यदि $\sec \theta = a + \frac{1}{4a}$, तो $\tan \theta + \sec \theta$ का मान

बताओं?

- (A) a (B) $2a$
(C) $3a$ (D) $4a$

42. यदि $\mu_n = \cos^n a + \sin^n a$, तो $2\mu_6 - 3\mu_4 + 1$ का मान क्या होगा ?
 (A) 0 (B) 1
 (C) 4 (D) 6
43. यदि $x_n = \sin^n \theta + \cos^n \theta$ और $y_n = \sin^n \theta \cdot \cos^n \theta$ तो $x_4 + 2y_2$ का मान क्या होगा ?
 (A) 1 (B) 0
 (C) -1 (D) 2
44. $\cos 10^\circ - \sin 10^\circ$ का मान क्या होगा :-
 (A) धनात्मक (B) ऋणात्मक
 (C) 0 (D) 1
45. मान बताएँ :- $\frac{\sqrt{1+\sin \theta} + \sqrt{1-\sin \theta}}{\sqrt{1+\sin \theta} - \sqrt{1-\sin \theta}}$
 (A) $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$
 (B) $\operatorname{cosec} \theta + \tan \theta$
 (C) $\sec \theta + \tan \theta$
 (D) $\operatorname{cosec} \theta + \cos \theta$
46. यदि $\tan \theta + \sin \theta = m$ और $\tan \theta - \sin \theta = n$, तो $m^2 - n^2$ का मान क्या होगा :-
 (A) $4\sqrt{mn}$ (B) $2\sqrt{mn}$
 (C) \sqrt{mn} (D) $-\sqrt{mn}$
47. यदि $\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta = m$ तथा $\sec \theta - \cos \theta = n$, तो $m^2 n^2 (m^2 + n^2 + 3)$ का मान क्या होगा :-
 (A) 0 (B) 1
 (C) 3 (D) 4
48. यदि $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$, तो $\sin^{100} \theta + \frac{1}{\sin^{100} \theta}$ का मान क्या होगा ?
 (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) -1
49. यदि $\tan \theta + \cot \theta = 2$, तो $\tan^{100} \theta + \frac{1}{\tan^{100} \theta}$ का मान होगा :-
 (A) 0 (B) 1
 (C) 3 (D) 2
50. यदि $\cos \theta + \sec \theta = 2$, तो $\cos^{66} \theta + \frac{1}{\cos^{66} \theta}$ का मान होगा :-
 (A) 0 (B) 1
 (C) 2 (D) -1

51. यदि $\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta = \frac{7}{12}$, तो $\operatorname{cosec}^4 \theta - \cot^4 \theta$ का मान बताओं ?
 (A) $\frac{7}{12}$ (B) $\frac{1}{2}$
 (C) $\frac{5}{12}$ (D) 1
52. यदि $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$, तो θ का मान होगा :-
 (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{3}$
 (C) $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{2}$
53. यदि $\frac{1 + \tan 20^\circ}{1 - \tan 20^\circ} = \tan \theta$, तो θ का मान होगा :-
 (A) 20° (B) 40°
 (C) 65° (D) 25°
54. यदि $\tan (2x + y) \tan (x - y) = 1$, तो $\sin x$ का मान बताओं ?
 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
 (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (D) 1
55. $1 - \frac{\sin^2 \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} - \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta}$ का मान होगा :-
 (A) 0 (B) 1
 (C) $\sin \theta$ (D) $\cos \theta$
56. यदि A, B, व C एक त्रिभुज के कोण हैं तो इनमें से कौन-सा गलत है:-
 (A) $\sin\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cos \frac{C}{2}$
 (B) $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin \frac{C}{2}$
 (C) $\tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin \frac{C}{2}$
 (D) $\cot\left(\frac{A+B}{2}\right) = \tan \frac{C}{2}$

57. यदि $\sin\theta_1 + \sin\theta_2 + \sin\theta_3 = 3$ तो $\cos\theta_1 + \cos\theta_2 + \cos\theta_3$ का मान होगा :-

- (A) 3 (B) 2
(C) 1 (D) 0

58. यदि $\sin\theta + \cos\theta = p$ तथा $\sec\theta + \csc\theta = q$, तो $q(p^2 - 1)$ का मान होगा ?

- (A) p (B) $2p$
(C) $3p$ (D) 0

59. यदि $\sec\theta + \tan\theta = x$ तो $\frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ किसका मान होगा :-

- (A) $\cos\theta$ (B) $\sin\theta$
(C) $\sec\theta$ (D) $\csc\theta$

60. यदि $a \cos\theta + b \sin\theta = m$ और $a \sin\theta - b \cos\theta = n$, तो $a^2 + b^2$ का मान क्या होगा ?

- (A) $m^2 - n^2$ (B) $m^2 n^2$
(C) $n^2 - m^2$ (D) $m^2 + n^2$

61. $\cot^2\theta \left(\frac{\sec\theta - 1}{1 + \sin\theta} \right) + \sec^2\theta \left(\frac{\sin\theta - 1}{1 + \sec\theta} \right) = ?$

- (A) 1 (B) 0
(C) $\cot\theta$ (D) $\sec\theta$

62. $\frac{\sin A - \sin B}{\cos A + \cos B} + \frac{\cos A - \cos B}{\sin A + \sin B} = ?$

- (A) 1 (B) 0
(C) -1 (D) 2

63. मान ज्ञात करें :- $(\sec\theta - \cos\theta)(\csc\theta - \sin\theta)(\tan\theta + \cot\theta)$

- (A) 1 (B) 0
(C) 2 (D) -1

64. यदि $1 + \sin\theta + \sin^2\theta + \sin^3\theta + \dots + \infty = 4 + 2\sqrt{3}$ जहां $(0 < \theta < \pi)$ तो θ का मान क्या होगा ?

- (A) $\frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{4}$
(C) $\frac{\pi}{3}$ या $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{3}$ या $\frac{2\pi}{3}$

65. यदि $\sec\theta + \tan\theta = 2 + \sqrt{5}$ तो $\sin\theta + \cos\theta$ का मान क्या होगा ?

- (A) $\frac{3}{\sqrt{5}}$ (B) $\sqrt{5}$
(C) $\frac{7}{\sqrt{5}}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

66. यदि $4x = \sec\theta$ और $\frac{4}{x} = \tan\theta$ तो $8\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right)$ का मान होगा :-

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{8}$

67. यदि $(1 - \sin\alpha)(1 - \sin\beta)(1 - \sin\gamma) = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma)$ तो प्रत्येक पक्ष बराबर होगा :-

- (A) $\pm \sin\alpha \sin\beta \sin\gamma$
(B) $\pm \cos\alpha \cos\beta \cos\gamma$
(C) $\pm \csc\alpha \csc\beta \csc\gamma$
(D) $\pm \sec\alpha \sec\beta \sec\gamma$

68. यदि $x + y < 90^\circ$ और $\sin(2x - 20^\circ) = \cos(2y + 20^\circ)$ तो $\sec(x + y)$ का मान क्या होगा ?

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(C) 1 (D) 0

69. यदि $12 \sin\theta + 5 \cos\theta = 13$ तो $\tan\theta$ का मान क्या होगा ?

- (A) $\frac{12}{5}$ (B) $\frac{5}{12}$
(C) $\frac{12}{13}$ (D) $\frac{5}{13}$

70. यदि $\tan\theta - \cot\theta = a$ और $\cos\theta - \sin\theta = b$ तो $(a^2 + 4)(b^2 - 1)^2$ का मान क्या होगा :-

- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

71. $\frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1} = ?$

- (A) $\frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$ (B) $\frac{1 - \sin\theta}{\cos\theta}$
(C) $-\frac{\cos\theta}{1 + \sin\theta}$ (D) $-\frac{\cos\theta}{1 - \sin\theta}$

72. मान बताएँ :- $(\sec\theta \cdot \sec\alpha + \tan\theta \cdot \tan\alpha)^2 - (\sec\theta \cdot \tan\alpha + \tan\theta \cdot \sec\alpha)^2$

- (A) 1 (B) 0
(C) 2 (D) -1

73. $\frac{7\pi}{12}$ रेडियन बराबर होगा :-

- (A) 75° (B) 105°
(C) 135° (D) 165°

74. यदि $(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} B - \cot B)$
 $(\operatorname{cosec} C - \cot C) = (\operatorname{cosec} A + \cot A)$
 $(\operatorname{cosec} B + \cot B)(\operatorname{cosec} C + \cot C)$ तो प्रत्येक
पक्ष का मान होगा :-

- (A) 0 (B) 1
(C) -1 (D) ± 1

75. यदि दो समान लंबाई की चापें, दो वृत्तों में केन्द्रों पर
क्रमशः 75° व 120° के कोण बनाती हैं तो उन दो
वृत्तों के व्यासों में अनुपात क्या होगा ?

- (A) 5 : 8 (B) 8 : 5
(C) 4 : 5 (D) 5 : 4

76. यदि एक वृत्त में 40 सेमी लंबी चाप केन्द्र पर $22\frac{1}{2}^\circ$
का कोण अंतरित करती है तो त्रिज्या होगी :-

- (A) 92 cm (B) 102 cm
(C) 96 cm (D) 108 cm

77. यदि एक वृत्त की त्रिज्या 50 सेमी तथा चाप की लंबाई
16 सेमी हो तो चाप द्वारा केन्द्र पर बनाया गया कोण
क्या होगा ?

- (A) $18^\circ 25'$ (B) $18^\circ 35'$
(C) $18^\circ 20'$ (D) $18^\circ 18'$

78. $3\cos\theta + 4\sin\theta$ का अधिकतम मान क्या
होगा :-

- (A) 5 (B) 7
(C) 10 (D) 1

79. $3\cos\theta + 4\sin\theta + 5$ का अधिकतम मान क्या
होगा :-

- (A) 5 (B) 10
(C) 0 (D) 1

80. $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ का अधिकतम
मान =

- (A) $\sqrt{2}$ (B) 1
(C) $\sqrt{7}$ (D) 2

81. $2\sin^2\theta + 3\cos^2\theta$ का न्यूनतम मान होगा :-

- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 5

82. $3\sin^2\theta + 4\cos^2\theta$ का अधिकतम मान होगा :-

- (A) 1 (B) 2
(C) 3 (D) 4

83. $4\tan^2\theta + 9\cot^2\theta$ का न्यूनतम मान =

- (A) 13 (B) 12
(C) 4 (D) 9

84. $9\cos^2\theta + 16\sec^2\theta$ का न्यूनतम होगा :-

- (A) 25 (B) 24
(C) 9 (D) 16

85. $25\sin^2\theta + 49\operatorname{cosec}^2\theta$ का न्यूनतम मान =

- (A) 74 (B) 70
(C) 25 (D) 4

86. $4\sec^2\theta + 9\operatorname{cosec}^2\theta$ का न्यूनतम मान =

- (A) 13 (B) 24
(C) 25 (D) 4

87. $\sin^8\theta + \cos^{14}\theta$ का अधिकतम मान होगा :-

- (A) 1 (B) 2
(C) $\sqrt{2}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

88. यदि $A = \cos^2x + \sec^2x$, तो इसका मान सदैव
होगा :-

- (A) $f(x) < 1$ (B) $f(x) = 1$
(C) $f(x) \geq 2$ (D) $f(x) \leq 2$

89. $2^{3\sin\theta} \cdot 16^{\cos\theta}$ का न्यूनतम मान होगा :-

- (A) 32 (B) $\frac{1}{32}$
(C) 64 (D) $\frac{1}{64}$

90. $64^{\sin\theta} \times 256^{\cos\theta}$ का अधिकतम मान होगा :-

- (A) 1024 (B) $\frac{1}{1024}$
(C) $\frac{1}{512}$ (D) 512

91. $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + \sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta + \tan^2 \theta + \cot^2 \theta$ का न्यूनतम मान =

यदि $(0 < \theta < 90^\circ)$

- (A) 4 (B) 6
(C) 7 (D) 8

92. $\sin \theta + \cos \theta$ का न्यूनतम तथा अधिकतम मान होगा :-

(A) $-\sqrt{2}$ and $\sqrt{2}$ (B) -2 and 2

(C) $-\sqrt{2}$ and $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (D) $-\sqrt{2}$ and 1

93. यदि $\tan^5 \theta + \cot^5 \theta = 2525$ तो $\sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta$ का मान होगा :-

- (A) 3 (B) 4
(C) 5 (D) None of these

94. यदि $\cos \theta + \sec \theta = 4$ तो $\cos^4 \theta + \sec^4 \theta$ का मान क्या होगा ?

- (A) 196 (B) 194
(C) 198 (D) 14

95. यदि $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = t$ तो $\sin^5 \theta + \operatorname{cosec}^5 \theta$ का मान होगा :-

- (A) $t^5 - 5t^3 + 5t$ (B) $t^5 + 5t^3 + 5t$
(C) $t^5 - 5t^3 - 5t$ (D) $t^5 + 5t^3 - 5t$

96. यदि $\tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 1 = 0$ तो $\tan^{66} \theta + \tan^{36} \theta + \tan^{18} \theta + \tan^{12} \theta + 1$ का मान होगा ?

- (A) 1 (B) 0
(C) 5 (D) None of these

97. यदि $\tan^2 \theta - 30 \tan \theta = -225$ तो $\tan^5 \theta - 16 \tan^4 \theta + 16 \tan^3 \theta - 16 \tan^2 \theta + 16 \tan \theta + 16$ का मान क्या होगा ?

- (A) 30 (B) 31
(C) 1 (D) 0

98. $\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 80^\circ = ?$

- (A) 1 (B) 16
(C) $\frac{\sqrt{3}}{16}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

99. $\sin \theta \cdot \sin(60 - \theta) \cdot \sin(60 + \theta)$ का मान =

- (A) $\sin 3\theta$ (B) $\frac{1}{4} \sin 3\theta$

- (C) $\frac{1}{2} \sin 3\theta$ (D) $4 \sin 3\theta$

100. $4 \cos \theta \cdot \cos(60 - \theta) \cdot \cos(60 + \theta) = ?$

- (A) $\cos 3\theta$ (B) $\frac{1}{4} \cos 3\theta$

- (C) $\frac{1}{2} \cos \theta$ (D) $4 \cos 3\theta$

101. $\tan \theta \cdot \tan(60 - \theta) \cdot \tan(60 + \theta) = ?$

- (A) $\tan 3\theta$ (B) $\frac{1}{4} \tan 3\theta$

- (C) $\frac{1}{2} \tan 3\theta$ (D) $4 \tan 3\theta$

102. $\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 80^\circ = ?$

- (A) 1 (B) 16

- (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{8}$

103. $\tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 80^\circ = ?$

- (A) 1 (B) 2

- (C) 3 (D) $\sqrt{3}$

104. $\sin 12^\circ \sin 48^\circ \sin 54^\circ$ का मान ज्ञात करें :-

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{8}$

- (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{64}$

105. $\tan 6^\circ \tan 42^\circ \tan 66^\circ \tan 78^\circ$ का मान ज्ञात करें

- (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$

- (C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{4}$

106. $\cos 6^\circ \cos 42^\circ \cos 66^\circ \cos 78^\circ$ का मान होगा :-

- (A) 1 (B) $\frac{1}{2}$

- (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{16}$

107. $\cos 15^\circ \cdot \sin 7\frac{1}{2}^\circ \cos 7\frac{1}{2}^\circ$ का मान होगा =

- (A) $\frac{1}{8}$ (B) $\frac{1}{2}$

- (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{16}$

108. $\sin \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{12}$ का मान ज्ञात करो

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{16}$

109. $\tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ = ?$

- (A) 2 (B) 3
(C) 4 (D) 1

110. $\sin \frac{\pi}{9} \cdot \sin \frac{2\pi}{9} \cdot \sin \frac{3\pi}{9} \cdot \sin \frac{4\pi}{9} = ?$

- (A) $\frac{1}{16}$ (B) $\frac{3}{16}$
(C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{3}{8}$

111. $\cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{3\pi}{9} \cdot \cos \frac{4\pi}{9} = ?$

- (A) $\frac{1}{16}$ (B) $\frac{3}{16}$
(C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{3}{8}$

112. यदि $(\sec A - \tan A)(\sec B - \tan B)(\sec C - \tan C) = (\sec A + \tan A)(\sec B + \tan B)(\sec C + \tan C)$ हो तो प्रत्येक पक्ष किससे बराबर होगा :-

- (A) 0 (B) 1
(C) -1 (D) ± 1

113. मान ज्ञात करो :-

$$\cos^4 \frac{\pi}{8} + \cos^4 \frac{3\pi}{8} + \cos^4 \frac{5\pi}{8} + \cos^4 \frac{7\pi}{8}$$

- (A) 1 (B) -1
(C) 0 (D) $\frac{3}{2}$

114. $\frac{2}{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2+2\cos 4x}}}} = ?$

- (A) $\sec x$ (B) $\sec \frac{x}{2}$
(C) $\operatorname{cosec} x$ (D) 1

115. $\left(1 + \cos \frac{\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{3\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{5\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{7\pi}{8}\right) = ?$

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$
(C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{16}$

116. $\tan \alpha = \frac{n}{n+1}$ और $\tan \beta = \frac{1}{2n+1}$ तो $\alpha + \beta$ का मान है :-

- (A) $\frac{\pi}{3}$ (B) $\frac{\pi}{4}$
(C) $\frac{\pi}{5}$ (D) $\frac{\pi}{6}$

117. यदि $\tan \alpha = \frac{5}{6}$ व $\tan \beta = \frac{1}{11}$ तो $\alpha + \beta$ का मान है :-

- (A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $-\frac{\pi}{4}$
(C) $\frac{\pi}{3}$ (D) $-\frac{\pi}{3}$

118. यदि $\frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{a+b}{a-b}$ तो $\frac{\tan x}{\tan y}$ का मान होगा :-

- (A) 1 (B) 0
(C) $\frac{a}{b}$ (D) $\frac{b}{a}$

119. $\sin \theta \cdot \cos^3 \theta - \cos \theta \cdot \sin^3 \theta = ?$

- (A) $\frac{1}{4} \sin 4\theta$ (B) $\frac{1}{2} \sin 4\theta$
(C) $\sin 4\theta$ (D) $\frac{1}{8} \sin 4\theta$

120. $\frac{1}{\tan 3A - \tan A} - \frac{1}{\cot 3A - \cot A} = ?$

- (A) $\tan 2A$ (B) $\cot 2A$
(C) $\tan A$ (D) $\cot A$

$$121. \frac{\sin \theta + \sin 3\theta + \sin 5\theta + \sin 7\theta}{\cos \theta + \cos 3\theta + \cos 5\theta + \cos 7\theta} = ?$$

- (A) $\tan 4\theta$ (B) $\tan 6\theta$
(C) $\tan 8\theta$ (D) $\tan 16\theta$

$$122. \frac{\sin 2\theta - \sin 2\alpha}{\cos 2\theta + \cos 2\alpha} = ?$$

- (A) $\tan 2(\theta - \alpha)$ (B) $\tan (\theta + \alpha)$
(C) $\tan (\theta - \alpha)$ (D) $-\tan (\theta + \alpha)$

$$123. \operatorname{cosec} 10^\circ - \sqrt{3} \sec 10^\circ = ?$$

- (A) 0 (B) 2
(C) 3 (D) 4

$$124. \tan 40^\circ + \tan 20^\circ + \sqrt{3} \tan 20^\circ \tan 40^\circ = ?$$

- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(C) 1 (D) 0

$$125. \text{ यदि } \sin \theta = \sin 15^\circ + \sin 45^\circ, (0^\circ < \theta < 90^\circ),$$

तो θ का मान होगा :-

- (A) 45° (B) 60°
(C) 54° (D) 75°

$$126. \text{ यदि } \sin \theta + \cos \theta = m \text{ और } \sin^3 \theta + \cos^3 \theta = n$$

तो कौन-सा सही है :-

- (A) $m^3 - 3m + n = 0$
(B) $n^3 - 3n + 2m = 0$
(C) $m^3 - 3m + 2n = 0$
(D) $m^3 + 3m + 2n = 0$

उत्तरमाला									
1.(C)	2.(B)	3.(B)	4.(B)	5.(B)	6.(D)	7.(C)	8.(A)	9.(B)	10.(C)
11.(A)	12.(C)	13.(D)	14.(D)	15.(B)	16.(C)	17.(A)	18.(B)	19.(D)	20.(C)
21.(A)	22.(A)	23.(C)	24.(C)	25.(C)	26.(D)	27.(C)	28.(C)	29.(C)	30.(A)
31.(A)	32.(C)	33.(C)	34.(C)	35.(C)	36.(A)	37.(C)	38.(C)	39.(C)	40.(A)
41.(B)	42.(A)	43.(A)	44.(A)	45.(A)	46.(A)	47.(B)	48.(C)	49.(D)	50.(C)
51.(A)	52.(A)	53.(C)	54.(A)	55.(D)	56.(C)	57.(D)	58.(B)	59.(B)	60.(D)
61.(B)	62.(B)	63.(A)	64.(D)	65.(A)	66.(A)	67.(B)	68.(A)	69.(A)	70.(D)
71.(A)	72.(A)	73.(B)	74.(D)	75.(B)	76.(B)	77.(C)	78.(A)	79.(B)	80.(A)
81.(B)	82.(D)	83.(B)	84.(B)	85.(B)	86.(C)	87.(A)	88.(C)	89.(B)	90.(A)
91.(C)	92.(A)	93.(C)	94.(B)	95.(A)	96.(C)	97.(B)	98.(D)	99.(B)	100.(A)
101.(A)	102.(C)	103.(C)	104.(B)	105.(A)	106.(D)	107.(A)	108.(C)	109.(C)	110.(B)
111.(A)	112.(D)	113.(D)	114.(B)	115.(C)	116.(B)	117.(A)	118.(C)	119.(A)	120.(B)
121.(A)	122.(C)	123.(D)	124.(A)	125.(D)	126.(C)				

व्याख्या सहित उत्तर

$$1. (C) \sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \dots + \sin^2 45^\circ + \dots + \sin^2 88^\circ + \sin^2 89^\circ$$

$$= (\sin^2 1^\circ + \sin^2 89^\circ) + (\sin^2 2^\circ + \sin^2 88^\circ) + \dots + (\sin^2 44^\circ + \sin^2 46^\circ) + \sin^2 45^\circ$$

$$= 1 + 1 + 1 + \dots 44 \text{ times} + \frac{1}{2}$$

$$= 44 \frac{1}{2}$$

$$2. (B) \cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \cos^2 15^\circ + \dots + \cos^2 80^\circ + \cos^2 85^\circ + \cos^2 90^\circ$$

$$= (\cos^2 5^\circ + \cos^2 85^\circ) + (\cos^2 10^\circ + \cos^2 80^\circ) + \dots (\cos^2 40^\circ + \cos^2 50^\circ) + \cos^2 45^\circ + \cos^2 90^\circ$$

$$= 1 + 1 + \dots 8 \text{ बार (times)} + \frac{1}{2} + 0$$

$$= 8 \frac{1}{2}$$

$$3. (B) \sec \theta + \tan \theta = 4 \quad \dots (i)$$

$$\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$$

$$(\sec \theta + \tan \theta)(\sec \theta - \tan \theta) = 1$$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{4} \quad \dots (ii)$$

(i) व (ii) समीकरण को जोड़ने पर :-

$$2 \sec \theta = 4 + \frac{1}{4} = \frac{17}{4}$$

$$\cos \theta = \frac{8}{17}$$

(ii) व (i) को घटाने पर :-

$$2 \tan \theta = 4 - \frac{1}{4} = \frac{15}{4}$$

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{15}{8}$$

$$\sin \theta = \frac{15}{8} \times \frac{8}{17} = \frac{15}{17}$$

$$4. (B) \operatorname{cosec} \theta - \cot \theta = 5 \quad \dots (i)$$

$$\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$$

$$(\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta) = 1$$

$$\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta = \frac{1}{5} \quad \dots (ii)$$

(i) व (ii) को जोड़ने पर :-

$$2 \operatorname{cosec} \theta = 5 + \frac{1}{5} = \frac{26}{5}$$

$$\sin \theta = \frac{5}{13}$$

$$\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$$

$$= \sqrt{1 - \left(\frac{5}{13}\right)^2} = \frac{12}{13}$$

$$5. (B) \tan 25^\circ \cdot \tan 55^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan 35^\circ$$

$$= \tan 25^\circ \cdot \tan (90^\circ - 35^\circ) \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan (90^\circ - 65^\circ)$$

$$= \tan 25^\circ \cdot \cot 25^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \cot 65^\circ$$

$$= 1 \times 1 = 1$$

$$6. (D) \tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \dots \tan 88^\circ \cdot \tan 89^\circ$$

$$= (\tan 1^\circ \cdot \tan 89^\circ) \times (\tan 2^\circ \cdot \tan 88^\circ) \times \dots \times (\tan 44^\circ \cdot \tan 46^\circ) \cdot \tan 45^\circ$$

$$= 1 \times 1 \times \dots \times 1 \times 1 = 1$$

$$7. (C) \tan \theta \cdot \tan 2\theta = 1$$

अतः

$$\theta + 2\theta = 90^\circ$$

$$3\theta = 90^\circ \Rightarrow 2\theta = 60^\circ$$

$$\text{अब } \sin^2 2\theta + \tan^2 2\theta = \sin^2 60^\circ + \tan^2 60^\circ$$

$$= \frac{3}{4} + 3 = 3 \frac{3}{4}$$

$$8. (A) \tan 2\theta \cdot \tan 4\theta = 1$$

अतः

$$2\theta + 4\theta = 90^\circ \Rightarrow 3\theta = 45^\circ$$

$$\sin 3\theta - \cos 3\theta = \sin 45^\circ - \cos 45^\circ$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$$

$$9. (B) \cot \frac{\pi}{20} \cdot \cot \frac{3\pi}{20} \cdot \cot \frac{5\pi}{20} \cdot \cot \frac{7\pi}{20} \cdot \cot \frac{9\pi}{20}$$

$$= \left(\cot \frac{\pi}{20} \cdot \cot \frac{9\pi}{20} \right) \left(\cot \frac{3\pi}{20} \cdot \cot \frac{7\pi}{20} \right) \cot \frac{5\pi}{20}$$

$$= 1 \times 1 \times 1 = 1$$

$$10. (C) \cos 7^\circ \times \cos 23^\circ \times \cos 30^\circ \times \operatorname{cosec} 83^\circ \times \operatorname{cosec} 67^\circ$$

$$= \sin 83^\circ \times \sin 67^\circ \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sin 83^\circ}$$

$$\times \frac{1}{\sin 67^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$11. (A) \frac{\cos(90^\circ - \theta) \sin(270^\circ + \theta) \cdot \cot(180^\circ - \theta)}{\tan(90^\circ + \theta) \sec(90^\circ + \theta) \cos(360^\circ - \theta)}$$

$$= \frac{(\sin \theta)(-\cos \theta)(-\cot \theta)}{(-\cot \theta)(-\operatorname{cosec} \theta)(\cos \theta)} = \sin^2 \theta$$

$$12. (C) (\sin \theta + \cos \theta)^2 + (\sin \theta - \cos \theta)^2$$

$$= 2(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) = 2$$

$$13. (D) \sin \theta + \cos \theta = \frac{7}{5}$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{49}{25}$$

$$2 \sin \theta \cos \theta = \frac{49}{25} - 1 = \frac{24}{25}$$

$$\sin \theta \cos \theta = \frac{12}{25}$$

$$14. (D) \sin \theta + \cos \theta = \frac{17}{13}$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{289}{169}$$

$$2 \sin \theta \cos \theta = \frac{289}{169} - 1 = \frac{120}{169} \dots (i)$$

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = (\sin \theta + \cos \theta)^2 - 4 \sin \theta \cos \theta \quad [\text{सूत्र}]$$

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = \frac{289}{169} - \frac{240}{169}$$

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = 1 - \frac{120}{169}$$

[(i) का प्रयोग करने पर]

$$(\sin \theta - \cos \theta)^2 = \frac{49}{169} \quad (\text{वर्गमूल लेने पर})$$

$$\sin \theta - \cos \theta = \frac{7}{13}$$

$$15. (B) \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 7$$

$$\frac{\cos \theta (\tan \theta + 1)}{\cos \theta (\tan \theta - 1)} = \frac{7}{1}$$

[योगांतरानुपात निष्पत्ति C & D का उपयोग करने पर]

$$\frac{\tan \theta + 1 + \tan \theta - 1}{\tan \theta + 1 - \tan \theta + 1} = \frac{7+1}{7-1}$$

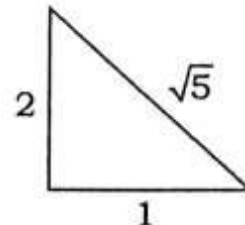
$$\frac{2 \tan \theta}{2} = \frac{8}{6} \Rightarrow \tan \theta = \frac{4}{3}$$

$$16. (C) \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 3$$

[C & D का प्रयोग करने पर]

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta + \sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta - \sin \theta + \cos \theta} = \frac{3+1}{3-1}$$

$$\frac{2 \sin \theta}{2 \cos \theta} = \frac{4}{2} \Rightarrow \tan \theta = \frac{2}{1} \quad (\text{लंब/आधार})$$



$$\sin^4 \theta - \cos^4 \theta = \left(\frac{2}{\sqrt{5}} \right)^4 - \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right)^4$$

$$= \frac{16}{25} - \frac{1}{25} = \frac{3}{5}$$

$$17. (A) \frac{\tan \theta + \cot \theta}{\tan \theta - \cot \theta} = 2$$

[योगांतरानुपात निष्पत्ति का उपयोग करने पर]

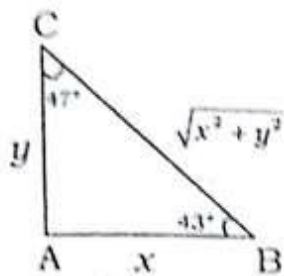
$$\frac{\tan \theta + \cot \theta + \tan \theta - \cot \theta}{\tan \theta + \cot \theta - \tan \theta + \cot \theta} = \frac{2+1}{2-1}$$

$$\frac{\tan \theta}{\cot \theta} = 3 \Rightarrow \tan^2 \theta = 3$$

$$\sin^2 \theta = 3(1 - \sin^2 \theta) \Rightarrow \sin^2 \theta + 3 \sin^2 \theta = 3$$

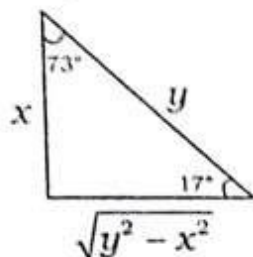
$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$18.(B) \cos 43^\circ = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$



$$\tan 47^\circ = \frac{x}{y}$$

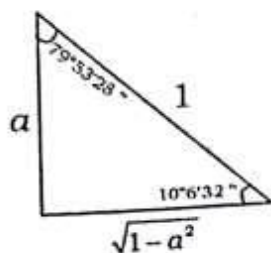
$$19.(D) \sin 17^\circ = \frac{x}{y}$$



$$\sec 17^\circ - \sin 73^\circ$$

$$\begin{aligned} &= \frac{y}{\sqrt{y^2 - x^2}} - \frac{\sqrt{y^2 - x^2}}{y} \\ &= \frac{y^2 - (y^2 - x^2)}{y\sqrt{y^2 - x^2}} \\ &= \frac{x^2}{y\sqrt{y^2 - x^2}} \end{aligned}$$

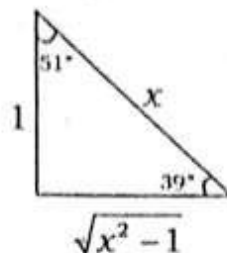
$$20.(C) \sin(10^\circ 6' 32'') = a$$



$$\cos(79^\circ 53' 28'') + \tan(10^\circ 6' 32'')$$

$$\begin{aligned} &= \frac{a}{1} + \frac{a}{\sqrt{1 - a^2}} \\ &= \frac{a(\sqrt{1 - a^2} + 1)}{\sqrt{1 - a^2}} \end{aligned}$$

$$21.(A) \operatorname{cosec} 39^\circ = x$$



$$\begin{aligned} &\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 51^\circ} + \sin^2 39^\circ + \tan 51^\circ \\ &\quad - \frac{1}{\sin^2 51^\circ \sec^2 39^\circ} \\ &= \sin^2 51^\circ + \sin^2 39^\circ + \tan 51^\circ \\ &\quad - \frac{\cos^2 39^\circ}{\sin^2 51^\circ} \\ &= \sin^2 51^\circ + \cos^2 51^\circ + \tan 51^\circ \\ &\quad - \frac{\cos^2 39^\circ}{\cos^2 39^\circ} \\ &= 1 + \sqrt{x^2 - 1} - 1 = \sqrt{x^2 - 1} \end{aligned}$$

$$22.(A) \cot 18^\circ$$

$$\begin{aligned} &\left(\cot 72^\circ \times \cos^2 22^\circ + \frac{1}{\tan 72^\circ \sec^2 68^\circ} \right) \\ &= \tan 72^\circ \left(\frac{\cos^2 22^\circ}{\tan 72^\circ} + \frac{\cos^2 68^\circ}{\tan 72^\circ} \right) \\ &= \cos^2 22^\circ + \cos^2 68^\circ = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23.(C) &\sqrt{\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta}} + \sqrt{\frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}} \\ &= \frac{1 + \cos \theta + 1 - \cos \theta}{\sqrt{1 - \cos^2 \theta}} = \frac{2}{\sin \theta} \\ &= 2 \operatorname{cosec} \theta \end{aligned}$$

$$24.(C) 2 \cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

θ में 45° का मानें

$$2 \cos 45^\circ - \sin 45^\circ = \frac{2}{\sqrt{2}} - \frac{1}{\sqrt{2}} =$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \text{दायें पक्ष के}$$

अतः $\theta = 45^\circ$ सही है। तो

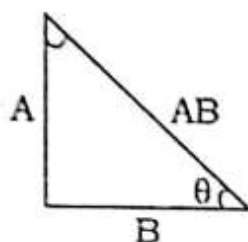
$$\begin{aligned} 2 \cos \theta + \sin \theta &= 2 \cos 45^\circ + \sin 45^\circ \\ &= \frac{2}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$25.(C) \sin \theta + \frac{1}{\sin \theta} = \frac{7}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\text{अतः } \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$26.(D) \sec \theta = A \text{ और } \operatorname{cosec} \theta = B$$

$$\text{तो } \cos \theta = \frac{1}{A} \text{ व } \sin \theta = \frac{1}{B}$$



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

$$(\because \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1)$$

$$\frac{B^2 + A^2}{A^2 B^2} = 1$$

$$A^2 + B^2 = A^2 B^2 \Rightarrow A^2 + B^2 = (AB)^2$$

$$27.(C) \log \tan 1^\circ + \log \tan 2^\circ + \log \tan 3^\circ + \dots + \log \tan 89^\circ$$

$$= \log [\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \dots \tan 89^\circ]$$

$$= \log [\tan 1^\circ \cdot \tan 2^\circ \cdot \tan 3^\circ \dots \tan 44^\circ \cdot \tan 45^\circ \cot 44^\circ \dots \cot 3^\circ \cot 2^\circ \cot 1^\circ]$$

$$[\because \log a + \log b = \log (ab)]$$

$$= \log [1] = 0$$

$$28.(C) \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = \frac{1}{3}$$

$$\cos^4 \theta - \sin^4 \theta + 1$$

$$= (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) + 1$$

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

$$29.(C) (\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2$$

$$= \sec^2 A + \cos^2 A - 2 + \operatorname{cosec}^2 A + \sin^2 A - 2 - \cot^2 A - \tan^2 A + 2$$

$$= (\sec^2 A - \tan^2 A) + (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A)$$

$$+ (\sin^2 A + \cos^2 A) - 2 - 2 + 2$$

$$= 1 + 1 + 1 - 2 = 1$$

$$30.(A) \sin^4 \theta + \cos^4 \theta$$

$$= (\sin^2 \theta)^2 + (\cos^2 \theta)^2 + 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$= (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)^2 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$= 1 - 2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$31.(A) \sin^6 \theta + \cos^6 \theta$$

$$= (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)^3 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)$$

$$= 1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

$$32.(C) \sin^2 a + \sin^2 b = 2$$

$$a = b = 90^\circ$$

$$\cos \left(\frac{a+b}{2} \right) = \cos \left(\frac{90^\circ + 90^\circ}{2} \right)$$

$$= \cos 90^\circ$$

$$= 0$$

$$33.(C) \frac{\cos^2 \theta}{\cot^2 \theta - \cos^2 \theta} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{\cos^2 \theta}{\cos^2 \theta \left[\frac{1}{\sin^2 \theta} - 1 \right]} = 3$$

$$\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = 3 \Rightarrow \tan^2 \theta = 3$$

$$\tan \theta = \sqrt{3} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$34.(C) \sin \theta + \sin^2 \theta = 1$$

$$\sin \theta = 1 - \sin^2 \theta = \cos^2 \theta$$

$$\cos^8 \theta + 2 \cos^6 \theta + \cos^4 \theta$$

$$\Rightarrow \sin^4 \theta + 2 \sin^3 \theta + \sin^2 \theta$$

$$= \sin^2 \theta (\sin^2 \theta + \sin \theta) + \sin \theta (\sin^2 \theta + \sin \theta)$$

$$= (\sin^2 \theta + \sin \theta) (\sin^2 \theta + \sin \theta) = 1$$

$$35.(C) \sin \theta + \sin^2 \theta = 1$$

$$\sin \theta = 1 - \sin^2 \theta = \cos^2 \theta$$

$$\cos^{12} \theta + 3 \cos^{10} \theta + 3 \cos^8 \theta + \cos^6 \theta$$

$$= \sin^6 \theta + 3 \sin^5 \theta + 3 \sin^4 \theta + \sin^3 \theta$$

$$= \sin^6 \theta + \sin^5 \theta + 2 \sin^5 \theta + 2 \sin^4 \theta + \sin^4 \theta + \sin^3 \theta$$

$$= \sin^4 \theta (\sin^2 \theta + \sin \theta) + 2 \sin^3 \theta (\sin^2 \theta + \sin \theta)$$

$$+ \sin \theta) + \sin^2 \theta (\sin^2 \theta + \sin \theta)$$

$$= \sin^4 \theta + 2 \sin^3 \theta + \sin^2 \theta$$

$$= \sin^4 \theta + \sin^3 \theta + \sin^3 \theta + \sin^2 \theta$$

$$= \sin^2\theta (\sin^2\theta + \sin\theta) + \sin\theta (\sin^2\theta + \sin\theta)$$

$$= \sin^2\theta + \sin\theta = 1$$

$$36.(A) \quad x = r \sin\theta \cos\alpha$$

$$y = r \sin\theta \sin\alpha$$

$$z = r \cos\theta$$

$$x^2 + y^2 + z^2$$

$$= (r \sin\theta \cos\alpha)^2 + (r \sin\theta \sin\alpha)^2 + (r \cos\theta)^2$$

$$= r^2 \sin^2\theta [\cos^2\alpha + \sin^2\alpha] + r^2 \cos^2\theta$$

$$= r^2 [\sin^2\theta + \cos^2\theta] = r^2$$

$$37.(C) \quad x = 3\cos A \cos B, \quad y = 3\cos A \sin B,$$

$$z = 3 \sin A$$

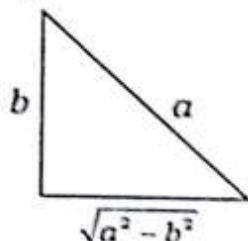
$$x^2 + y^2 + z^2$$

$$= (3\cos A \cos B)^2 + (3\cos A \sin B)^2 + (3\sin A)^2$$

$$= 9 \cos^2 A (\cos^2 B + \sin^2 B) + 9 \sin^2 A$$

$$= 9(\cos^2 A + \sin^2 A) = 9$$

$$38.(C) \quad \sin\theta = \frac{b}{a}$$



$$\sqrt{\frac{a-b}{a+b}} + \sqrt{\frac{a+b}{a-b}} = \frac{a-b+a+b}{\sqrt{a^2-b^2}}$$

$$= 2 \left(\frac{a}{\sqrt{a^2-b^2}} \right)$$

$$= 2 \sec\theta$$

$$39.(C) \quad \sin\theta + \operatorname{cosec}\theta = 3$$

$$\sin\theta + \frac{1}{\sin\theta} = 3$$

$$\frac{\sin^4\theta + 1}{\sin^2\theta} = \sin^2\theta + \frac{1}{\sin^2\theta}$$

$$= \left(\sin\theta + \frac{1}{\sin\theta} \right)^2 - 2$$

$$= (3)^2 - 2 = 7$$

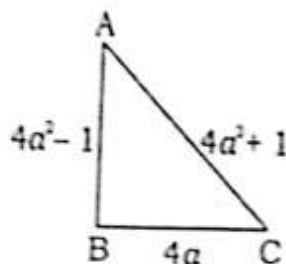
$$40.(A) \quad \tan\theta = \frac{a}{b}$$

$$\left(\frac{a \sin\theta + b \cos\theta}{a \sin\theta - b \cos\theta} \right) = \left(\frac{a \tan\theta + b}{a \tan\theta - b} \right)$$

$$= \left(\frac{a \times \frac{a}{b} + b}{a \times \frac{a}{b} - b} \right) = \frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$$

$$41.(B) \quad \sec\theta = a + \frac{1}{4a}$$

$$\cos\theta = \frac{4a}{4a^2 + 1}$$



$$\tan\theta + \sec\theta = \frac{4a^2 - 1}{4a} + \frac{4a^2 + 1}{4a}$$

$$= \frac{4a^2 - 1 + 4a^2 + 1}{4a}$$

$$= 2a$$

$$42.(A) \quad 2u_6 - 3u_4 + 1$$

$$= 2(\cos^6 a + \sin^6 a) - 3(\cos^4 a + \sin^4 a) + 1$$

$$= 2[(\cos^2 a + \sin^2 a)^3 - 3\sin^2 a \cos^2 a] - 3[(\cos^2 a + \sin^2 a)^2 - 2\sin^2 a \cos^2 a] + 1$$

$$= 2 - 6\sin^2 a \cos^2 a - 3 + 6\sin^2 a \cos^2 a + 1$$

$$= 0$$

$$43.(A) \quad x_n = \sin^n\theta + \cos^n\theta$$

$$y_n = \sin^n\theta \cdot \cos^n\theta$$

$$x_4 + 2y_2 = \sin^4\theta + \cos^4\theta + 2\sin^2\theta \cdot \cos^2\theta$$

$$= (\sin^2\theta + \cos^2\theta)^2$$

$$= 1$$

$$44.(A)$$

$$45.(A) \quad \frac{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta} - \sqrt{1-\sin\theta}}$$

$$= \frac{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta} - \sqrt{1-\sin\theta}}$$

$$\times \frac{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}{\sqrt{1+\sin\theta} + \sqrt{1-\sin\theta}}$$

$$= \frac{1 + \sin \theta + 1 - \sin \theta + 2\sqrt{1 - \sin^2 \theta}}{1 + \sin \theta - 1 + \sin \theta}$$

$$= \frac{2 + 2\cos \theta}{2\sin \theta} = \operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$$

46. (A) दिया है- $\tan \theta + \sin \theta = m$... (i)

$\tan \theta - \sin \theta = n$... (ii)

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर

$(m + n) = 2 \tan \theta$ (iii)

समीकरण (i) से (ii) को घटाने पर:-

$(m - n) = 2 \sin \theta$ (iv)

$m^2 - n^2 = 4 \tan \theta \cdot \sin \theta$

(iii) व (iv) को गुण करने पर:-

$m^2 - n^2 = 4 \sqrt{\tan^2 \theta \cdot \sin^2 \theta}$

$= 4 \sqrt{\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} (1 - \cos^2 \theta)}$

$= 4 \sqrt{\tan^2 \theta - \sin^2 \theta}$

$= 4 \sqrt{(\tan \theta + \sin \theta)(\tan \theta - \sin \theta)}$

$m^2 - n^2 = 4 \sqrt{mn}$

47. (B) $\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta = m$

$m = \frac{1}{\sin \theta} - \sin \theta$

$\Rightarrow \frac{1 - \sin^2 \theta}{\sin \theta} = m$

$\Rightarrow \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} = m$

तथा $\sec \theta - \cos \theta = n$

$\Rightarrow \frac{1}{\cos \theta} - \cos \theta = n$

$\Rightarrow \frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos \theta} = n$

$\Rightarrow \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} = n$

$\therefore m \times n = \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} \times \frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} = \sin \theta \cos \theta$

$m^2 + n^2 + 3 = \left(\frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta} \right)^2 + \left(\frac{\sin^2 \theta}{\cos \theta} \right)^2 + 3$

$= \frac{\cos^6 \theta + \sin^6 \theta + 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta}$

$= \frac{(\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)^3}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta}$

$\therefore (m^2 + n^2 + 3)$

$= (\sin \theta \cos \theta)^2 \times \frac{1}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta} = 1$

48. (C) $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$

अतः $\sin \theta = 1$

$\sin^{100} \theta + \frac{1}{\sin^{100} \theta} \Rightarrow (1)^{100} + \frac{1}{(1)^{100}}$
 $= 1 + 1 \Rightarrow 2$

49. (D) $\tan \theta + \cot \theta = 2$

अतः $\tan \theta = 1$

$(1)^{100} \theta + \frac{1}{(1)^{100}} \Rightarrow 1 + 1 = 2$

50. (C) $\cos \theta + \sec \theta = 2$

अतः $\cos \theta = 1$

$\cos^{66} \theta + \frac{1}{\cos^{66} \theta} = (1)^{66} + \frac{1}{(1)^{66}}$
 $= 1 + 1 = 2$

51. (A) $\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta = \frac{7}{12}$... (i) (दिया है)

$\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$... (ii)

(त्रिकोणीमिति नियम)

समीकरण (i) व (ii) को गुण करने पर :-

$(\operatorname{cosec}^2 \theta + \cot^2 \theta)(\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta)$

$= \frac{7}{12} \times 1$

$\operatorname{cosec}^4 \theta - \cot^4 \theta = \frac{7}{12}$

52. (A) दिया है- $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$

दोनों ओर वर्ग करने पर

$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = 2$

$1 + \sin 2\theta = 2$

$\sin 2\theta = 1 = \sin \frac{\pi}{2}$

$\therefore 2\theta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$

53. (C) $\frac{1 + \tan 20^\circ}{1 - \tan 20^\circ} = \tan \theta$

या $= \frac{\tan 45^\circ + \tan 20^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 20^\circ} = \tan \theta$

$\therefore \tan 45^\circ = 1$
 $\Rightarrow \tan (45^\circ + 20^\circ) = \tan \theta$
 $\left[\because \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} = \tan(A + B) \right]$
 $\Rightarrow \tan (65^\circ) = \tan \theta \Rightarrow \therefore \theta = 65^\circ$
 54. (A) $\tan(2x + y) \tan(x - y) = 1$
 $\therefore 2x + y + x - y = 90^\circ$
 $x = 30^\circ$
 $\therefore \sin x = \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

55. (D) $1 - \frac{\sin^2 \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} - \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta}$
 $= \frac{1 + \cos \theta - \sin^2 \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 - \cos^2 \theta - \sin^2 \theta}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$
 $= \frac{\cos^2 \theta + \cos \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 - (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$
 $= \frac{\cos \theta (1 + \cos \theta)}{1 + \cos \theta} + \frac{1 - 1}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}$
 $= \cos \theta$

56. (C) $A + B + C = 180^\circ$
 (त्रिभुज के तीनों कोणों का योग)
 $A + B = 180^\circ - C$
 $\frac{A+B}{2} = 90^\circ - \frac{C}{2} \quad \dots(i)$
 (दोनों ओर 2 से भाग करने पर)
 समीकरण (i) में :-
 $\sin\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$
 $\sin\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cos \frac{C}{2}$
 (अतः विकल्प 'A' सही है)
 समीकरण (i) में :-
 $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cos\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$
 $\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \sin \frac{C}{2}$
 (अतः विकल्प 'B' सही है)
 समीकरण (i) में :-

$$\tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = \tan\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$$

$$\tan\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cot \frac{C}{2}$$

(अतः विकल्प 'C' गलत है)

समीकरण (i) में :-

$$\cot\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cot\left(90^\circ - \frac{C}{2}\right)$$

$$\cot\left(\frac{A+B}{2}\right) = \tan \frac{C}{2}$$

(अतः विकल्प 'D' सही है)

(पैरामांडट विधि): मान लें

$$A = B = C = 60^\circ$$

$$(A) \sin 60^\circ = \cos 30^\circ$$

$$(B) \cos 60^\circ = \sin 30^\circ$$

$$(C) \tan 60^\circ \neq \sin 30^\circ$$

$$(D) \cot 60^\circ = \tan 30^\circ$$

$$57. (D) \sin \theta_1 + \sin \theta_2 + \sin \theta_3 = 3$$

$$\text{अतः } \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = 90^\circ$$

$$\therefore \cos \theta_1 + \cos \theta_2 + \cos \theta_3$$

$$= \cos 90^\circ + \cos 90^\circ + \cos 90^\circ$$

$$= 0$$

$$58. (B) \sin \theta + \cos \theta = p \quad \dots(i)$$

$$\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = q$$

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta \cos \theta} = q$$

$$\frac{p}{\sin \theta \cos \theta} = q \quad \dots(ii)$$

(समीकरण (i) और (ii) से)

$$q(p^2 - 1) = \frac{p}{\sin \theta \cos \theta} [(\sin \theta + \cos \theta)^2 - 1]$$

$$= \frac{p}{\sin \theta \cos \theta} [\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2\sin \theta \cos \theta - 1]$$

$$= \frac{p}{\sin \theta \cos \theta} \times 2\sin \theta \cos \theta = 2p$$

$$59. (B) \sec \theta + \tan \theta = x$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

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

[योगांतर निष्पत्ति (C & D) का प्रयोग करने पर]

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

$$\begin{aligned} \frac{\sec^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta + 1}{\sec^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta - 1} &= \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \\ \frac{\sec^2 \theta + \sec^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta}{\tan^2 \theta + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \tan \theta} &= \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \\ \frac{2 \sec \theta (\sec \theta + \tan \theta)}{2 \tan \theta (\sec \theta + \tan \theta)} &= \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \\ &= \frac{1}{\cos \theta} \times \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \\ &= \sin \theta = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1} \end{aligned}$$

60. (D) $a \cos \theta + b \sin \theta = m$... (i)
 $a \sin \theta - b \cos \theta = n$... (ii)
 समीकरण (i) व (ii) का वर्ग करके जोड़ने पर:-
 $a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta + 2ab \sin \theta \cos \theta +$
 $a^2 \sin^2 \theta + b^2 \cos^2 \theta - 2ab \sin \theta \cos \theta$
 $= m^2 + n^2$
 $a^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta) + b^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)$
 $= m^2 + n^2$
 $a^2 + b^2 = m^2 + n^2$

61. (B) $\cot^2 \theta \left(\frac{\sec \theta - 1}{1 + \sin \theta} \right) + \sec^2 \theta \left(\frac{\sin \theta - 1}{1 + \sec \theta} \right)$
 $= \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \left[\frac{1 - \cos \theta}{\cos \theta (1 + \sin \theta)} \right] +$
 $\frac{1}{\cos^2 \theta} \left[\frac{\cos \theta (\sin \theta - 1)}{1 + \cos \theta} \right]$
 $= \frac{\cos^2 \theta (1 - \cos^2 \theta) + \sin^2 \theta (\sin^2 \theta - 1)}{\sin^2 \theta \cos \theta (1 + \sin \theta) (1 + \cos \theta)}$
 $= \frac{\cos^2 \theta \sin^2 \theta - \sin^2 \theta \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta \cos \theta (1 + \sin \theta) (1 + \cos \theta)} = 0$

62. (B) $\frac{\sin A - \sin B}{\cos A + \cos B} + \frac{\cos A - \cos B}{\sin A + \sin B}$
 $= \frac{\sin^2 A - \sin^2 B + \cos^2 A - \cos^2 B}{(\sin A + \sin B)(\cos A + \cos B)}$
 $= \frac{(\sin^2 A + \cos^2 A) - (\sin^2 B + \cos^2 B)}{(\sin A + \sin B)(\cos A + \cos B)}$
 $= \frac{1 - 1}{(\sin A + \sin B)(\cos A + \cos B)} = 0$

63. (A) $(\sec \theta - \cos \theta)(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\tan \theta + \cot \theta)$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{1 - \cos^2 \theta}{\cos \theta} \right) \left(\frac{1 - \sin^2 \theta}{\sin \theta} \right) \left(\frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \right) \\ &= \left(\frac{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta \cdot 1}{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta} \right) = 1 \end{aligned}$$

64. (D) $1 + \sin \theta + \sin^2 \theta + \dots \infty = 4 + 2\sqrt{3}$
 अतः

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

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

$$1 - \sin \theta = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{16 - 12}$$

$$4 - 4\sin \theta = 4 - 2\sqrt{3}$$

$$4\sin \theta = 2\sqrt{3}$$

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin \theta = \sin 60^\circ \text{ या } \sin 120^\circ$$

$$\theta = \frac{\pi}{3} \text{ या } \frac{2\pi}{3}$$

65. (A) $\sec \theta + \tan \theta = 2 + \sqrt{5}$... (i)
 $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$

$$\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{5} + 2}$$

$\sec \theta - \tan \theta = \sqrt{5} - 2$... (ii)
 समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर :-

$$2\sec \theta = 2\sqrt{5}$$

$$\sec \theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

समीकरण (ii) से (i) को घटाने पर :-

$$2\tan \theta = 4$$

$$\tan \theta = 2$$

$$\sin \theta = 2 \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\sin \theta + \cos \theta = \frac{2}{\sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{3}{5}$$

66. (A) $4x = \sec \theta$... (i)

$$\frac{4}{x} = \tan \theta$$
 ... (ii)

समीकरण (i) व (ii) को जोड़ने पर :-

$$4\left(x + \frac{1}{x}\right) = \sec\theta + \tan\theta \dots(iii)$$

समीकरण (ii) से (i) को घटाने पर :-

$$4\left(x - \frac{1}{x}\right) = \sec\theta - \tan\theta \dots(iv)$$

समीकरण (iii) व (iv) को गुणा करने पर :-

$$16\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = \sec^2\theta - \tan^2\theta$$

$$8\left(x^2 - \frac{1}{x^2}\right) = \frac{1}{2}$$

$$67.(B) (1 - \sin\alpha)(1 - \sin\beta)(1 - \sin\gamma) \\ = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma) \\ \text{दोनों ओर} = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma) \\ \text{से गुणा करने पर}$$

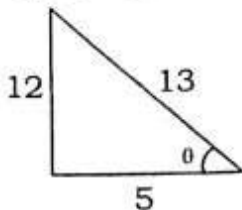
$$(1 - \sin\alpha)(1 + \sin\alpha)(1 - \sin\beta) \\ (1 + \sin\beta)(1 - \sin\gamma)(1 + \sin\gamma) \\ = (1 + \sin\alpha)^2(1 + \sin\beta)^2(1 + \sin\gamma)^2 \\ \Rightarrow (1 - \sin^2\alpha)(1 - \sin^2\beta)(1 - \sin^2\gamma) = \\ (1 + \sin\alpha)^2(1 + \sin\beta)^2(1 + \sin\gamma)^2 \\ \Rightarrow \cos^2\alpha \cos^2\beta \cos^2\gamma \\ = (1 + \sin\alpha)^2(1 + \sin\beta)^2(1 + \sin\gamma)^2 \\ \Rightarrow \pm \cos\alpha \cos\beta \cos\gamma \\ = (1 + \sin\alpha)(1 + \sin\beta)(1 + \sin\gamma)$$

$$68.(A) \sin(2x - 20^\circ) = \cos(2y + 20^\circ) \\ 2x - 20^\circ + 2y + 20^\circ = 90^\circ \\ 2(x + y) = 90^\circ \\ x + y = 45^\circ \\ \sec(x + y) = \sec 45^\circ = \sqrt{2}$$

$$69.(A) 12 \sin\theta + 5 \cos\theta = 13$$

$$\frac{12}{13} \sin\theta + \frac{5}{13} \cos\theta = 1$$

$$\text{क्योंकि } \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \text{ तो}$$



$$\tan\theta = \frac{12}{5}$$

$$70.(D) \tan\theta - \cot\theta = a \\ \text{दोनों ओर वर्ग करने पर :-} \\ \tan^2\theta + \cot^2\theta - 2 \tan\theta \cot\theta = a^2$$

$$\tan^2\theta + \cot^2\theta - 2 + 4 = a^2 + 4 \\ (\tan\theta + \cot\theta)^2 = a^2 + 4$$

$$\left(\frac{\sin^2\theta + \cos^2\theta}{\sin\theta \cos\theta}\right)^2 = a^2 + 4$$

$$\frac{1}{\sin^2\theta \cos^2\theta} = a^2 + 4 \dots(i) \\ \cos\theta - \sin\theta = b$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\cos^2\theta + \sin^2\theta - 2 \sin\theta \cos\theta = b^2$$

$$1 - 2 \sin\theta \cos\theta = b^2$$

$$-2 \sin\theta \cos\theta = b^2 - 1$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$4 \sin^2\theta \cos^2\theta = (b^2 - 1)^2 \dots(ii)$$

समीकरण (i) व (ii) को गुणा करने पर :-

$$(a^2 + 4)(b^2 - 1)^2 = 4$$

$$71.(A) \frac{\tan\theta + \sec\theta - 1}{\tan\theta - \sec\theta + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{\tan\theta + (\sec\theta - 1)}{\tan\theta - (\sec\theta - 1)}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \left(\frac{1}{\cos\theta} - 1\right)}{\frac{\sin\theta}{\cos\theta} - \left(\frac{1}{\cos\theta} - 1\right)} \right) = \frac{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}{\sin\theta - (1 - \cos\theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}{\sin\theta - (1 - \cos\theta)} \times \frac{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}{\sin\theta + (1 - \cos\theta)}$$

$$= \left(\frac{\sin^2\theta + (1 - \cos\theta)^2 + 2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}{\sin^2\theta - (1 - \cos\theta)^2} \right)$$

$$\frac{\sin^2\theta + 1 + \cos^2\theta - 2 \cos\theta + 2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}{\sin^2\theta - 1 - \cos^2\theta + 2 \cos\theta}$$

$$\Rightarrow \frac{2 - 2 \cos\theta + 2 \sin\theta(1 - \cos\theta)}{-(1 - \sin^2\theta) - \cos^2\theta + 2 \cos\theta}$$

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

$$\Rightarrow \frac{2(1 + \sin\theta)(1 - \cos\theta)}{2 \cos\theta(1 - \cos\theta)}$$

$$= \frac{1 + \sin\theta}{\cos\theta}$$

$$72.(A) (\sec\theta \sec\alpha + \tan\theta \tan\alpha)^2 \\ - (\sec\theta \tan\alpha + \tan\theta \sec\alpha)^2$$

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{1}{\cos \theta} \times \frac{1}{\cos \alpha} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \right)^2 - \\
 &\quad \left(\frac{1}{\cos \theta} \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \frac{1}{\cos \alpha} \right)^2 \\
 &= \frac{(1 + \sin \theta \sin \alpha)^2}{(\cos \theta \cos \alpha)^2} - \frac{(\sin \alpha + \sin \theta)^2}{(\cos \theta \cos \alpha)^2} \\
 &= \frac{(1 + \sin \theta \sin \alpha)^2 - (\sin \alpha + \sin \theta)^2}{(\cos \theta \cos \alpha)^2} \\
 &= \left[\frac{(1 + \sin \theta + \sin \alpha + \sin \theta \sin \alpha) - (1 - \sin \alpha - \sin \theta + \sin \theta \sin \alpha)}{\cos^2 \theta \cos^2 \alpha} \right] \\
 &= \frac{(1 + \sin \theta)(1 + \sin \alpha)(1 - \sin \alpha)(1 - \sin \theta)}{\cos^2 \theta \cos^2 \alpha} \\
 &= \frac{(1 - \sin^2 \theta)(1 - \sin^2 \alpha)}{\cos^2 \theta \cos^2 \alpha} \\
 &= \frac{\cos^2 \theta \cdot \cos^2 \alpha}{\cos^2 \theta \cdot \cos^2 \alpha} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

73. (B) $\frac{7\pi}{12}$ radian = $\frac{7 \times 180}{12}$
 $= 105^\circ$

74. (D) $(\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} B - \cot B)$
 $(\operatorname{cosec} C - \cot C) = (\operatorname{cosec} A + \cot A)$
 $(\operatorname{cosec} B + \cot B)(\operatorname{cosec} C + \cot C) = A$
 $A^2 = (\operatorname{cosec} A - \cot A)(\operatorname{cosec} A + \cot A)$
 $(\operatorname{cosec} B - \cot B)(\operatorname{cosec} B + \cot B)$
 $(\operatorname{cosec} C - \cot C)(\operatorname{cosec} C + \cot C)$
 $A^2 = (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A)(\operatorname{cosec}^2 B - \cot^2 B)$
 $(\operatorname{cosec}^2 C - \cot^2 C)$
 $A^2 = 1 \times 1 \times 1$
 $A = \pm 1$

75. (B) व्यासों का अनुपात = कोण₂ : कोण₁
 $= 120^\circ : 75^\circ = 8 : 5$

76. (B) चाप की लं. = 40 सेमी
 अंतरित कोण = $22 \frac{1}{2}^\circ$

त्रिज्या = $\frac{40 \times 180}{22 \frac{1}{2} \times 3.14} = 102$ सेमी

77. (C) चाप की लं. = 16 सेमी
 त्रिज्या = 50 सेमी

कोण (θ) = $16 \times \frac{180^\circ}{3.14} \times \frac{1}{50}$
 $= \frac{5760}{314} = 18^\circ 20' 38''$

78. (A) अधिकतम मान = $\sqrt{a^2 + b^2}$
 $= \sqrt{(3)^2 + (4)^2}$
 $= 5$

79. (B) समीकरण $3\cos\theta + 4\sin\theta + 5$ का अधिकतम मान
 $= \sqrt{(3)^2 + (4)^2} + 5$
 $= 5 + 5 = 10$

80. (A) $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$ का अधिकतम मान
 $= \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2}$

81. (B) $(2 + \cos^2\theta)$ का न्यूनतम मान 2 है

82. (D) $(3 + \cos^2\theta)$ का अधिकतम मान = 4

83. (B) $4\tan^2\theta + 9\cot^2\theta$ का न्यूनतम मान $2\sqrt{ab}$
 i.e. $2\sqrt{4 \times 9} = 12$

84. (B) $9\cos^2\theta + 16\sec^2\theta$ का न्यूनतम मान $2\sqrt{ab}$
 i.e. $2\sqrt{9 \times 16} = 24$

85. (B) $25\sin^2\theta + 49\operatorname{cosec}^2\theta$ का न्यूनतम मान
 $2\sqrt{ab}$ i.e. $2\sqrt{25 \times 49} = 70$

86. (C) $4\sec^2\theta + 9\operatorname{cosec}^2\theta$ का न्यूनतम मान =
 $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$ i.e. $(\sqrt{4} + \sqrt{9})^2 = (5)^2 = 25$

87. (A) $\sin^8\theta + \cos^{14}\theta$ is का अधिकतम मान 1.

88. (C) $A = \cos^2 x + \sec^2 x$
 $= \cos^2 x + \frac{1}{\cos^2 x} = \left(\cos x - \frac{1}{\cos x} \right)^2 + 2$

अतः $f(x) = A \geq 2$ (\because किसी वर्ग का न्यूनतम मान = 0)

89. (B) $2^{3\sin\theta} \cdot 16^{\cos\theta}$ का न्यूनतम मान = $2^{3\sin\theta + 4\cos\theta}$
 का मान न्यूनतम तब होगा जब $3\sin\theta + 4\cos\theta$
 का मान न्यूनतम मान $3\sin\theta + 4\cos\theta$ का

$$\text{न्यूनतम मान} - \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = -5$$

$$\text{अतः } 2^{3\sin\theta + 4\cos\theta} \text{ का न्यूनतम मान} = 2^{-5}$$

$$= \frac{1}{32}$$

90. (A) $64^{\sin\theta} \times 256^{\cos\theta} = 4^{3\sin\theta + 4\cos\theta}$ का अधिकतम मान तब होगा जब $3\sin\theta + 4\cos\theta$ का मान अधिकतम होगा

अब $3\sin\theta + 4\cos\theta$ का न्यूनतम मान

$$= -\sqrt{(3)^2 + (4)^2} = -5$$

अतः $4^{3\sin\theta + 4\cos\theta}$ का अधिकतम मान

$$= 4^5 \text{ i.e. } 1024$$

$$91. (C) f(\theta) = \sin^2\theta + \cos^2\theta + \sec^2\theta + \operatorname{cosec}^2\theta + \tan^2\theta + \cot^2\theta$$

$$= \sin^2\theta + \cos^2\theta + 1 + \tan^2\theta + 1 + \cot^2\theta + \tan^2\theta + \cot^2\theta$$

$$= (\sin^2\theta + \cos^2\theta) + 2 + 2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$$

$$= 1 + 2 + 2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$$

$$= 3 + 2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$$

अतः $f(\theta)$ का मान न्यूनतम तब होगा जब $2(\tan^2\theta + \cot^2\theta)$ का मान न्यूनतम होगा

$$2(\tan^2\theta + \cot^2\theta) \text{ का न्यूनतम मान} = 2\sqrt{ab}$$

$$\text{i.e. } 2\sqrt{1 \times 1} = 2$$

$$\text{अतः } f(\theta) \text{ का न्यूनतम मान} = 3 + 2(2) = 7$$

92. (A) $\sin\theta + \cos\theta$ का न्यूनतम मान

$$= -\sqrt{a^2 + b^2} = -\sqrt{(1)^2 + (1)^2} = -\sqrt{2}$$

$\sin\theta + \cos\theta$ का अधिकतम मान

$$= +\sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2}$$

93. (C) $\tan^5\theta + \cot^5\theta = 2525$

$$\tan^5\theta + \frac{1}{\tan^5\theta} = 2525$$

$$\tan^5\theta + \frac{1}{\tan^5\theta} = \left(\tan^3\theta + \frac{1}{\tan^3\theta}\right)$$

$$\left(\tan^2\theta + \frac{1}{\tan^2\theta}\right) - \left(\tan\theta + \frac{1}{\tan\theta}\right)$$

$$\text{अतः } \tan\theta + \frac{1}{\tan\theta} = 5$$

$$\frac{\sin\theta}{\cos\theta} + \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = 5$$

$$\frac{\sin^2\theta + \cos^2\theta}{\sin\theta\cos\theta} = 5$$

$$\sec\theta.\operatorname{cosec}\theta = 5$$

$$94. (B) \cos\theta + \sec\theta = 4$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\cos^2\theta + \sec^2\theta + 2 = 16$$

$$\cos^2\theta + \sec^2\theta = 14$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\cos^4\theta + \sec^4\theta + 2 = 196$$

$$\cos^4\theta + \sec^4\theta = 194$$

$$95. (A) \sin\theta + \operatorname{cosec}\theta = t$$

$$\sin^5\theta + \operatorname{cosec}^5\theta = [(t)^3 - 3t](t^2 - 2) - t$$

$$= t^5 - 5t^3 + 5t$$

$$96. (C) \tan^2\theta + \cot^2\theta + 1 = 0$$

$$\tan^4\theta + \frac{1}{\tan^2\theta} + 1 = 0$$

$$\tan^4\theta + 1 + \tan^2\theta = 0$$

$$(\tan^4\theta + \tan^2\theta + 1)(\tan^2\theta - 1) = 0$$

$$\tan^6\theta - 1 = 0$$

$$\tan^6\theta = 1$$

अतः

$$\tan^{66}\theta + \tan^{36}\theta + \tan^{18}\theta + \tan^{12}\theta + 1$$

$$= (\tan^6\theta)^{11} + (\tan^6\theta)^6 + (\tan^6\theta)^3 + (\tan^6\theta)^2 + 1$$

$$= 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$$

$$97. (B) \tan^2\theta - 30\tan\theta = -225$$

$$\tan^2\theta - 30\tan\theta + 225 = 0$$

$$(\tan\theta - 15)^2 = 0$$

$$\tan\theta = 15$$

$$\tan^5\theta - 16\tan^4\theta + 16\tan^3\theta - 16\tan^2\theta + 16\tan\theta + 16$$

$$= (15)^5 - 15(15)^4 - (15)^4 + 15(15)^3 + (15)^3 - 15(15)^2 - (15)^2 + 15(15) + 15 + 16 = 31$$

$$98. (D) \sin 20^\circ, \sin 40^\circ, \sin 80^\circ$$

$$= \sin 20^\circ, \sin(60^\circ - 20^\circ), \sin(60^\circ + 20^\circ)$$

$$= \frac{1}{4} \sin(3 \times 20^\circ)$$

$$= \frac{1}{4} \sin 60^\circ = \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{8}$$

99. (B)

100. (A)

101. (A)

$$102. (C) \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 80^\circ \\ = \cos 60^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos (60^\circ - 20^\circ) \\ \cos (60^\circ + 20^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \cos (3 \times 20^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$$

$$103. (C) \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \cdot \tan 60^\circ \cdot \tan 80^\circ \\ = \tan 60^\circ \cdot \tan 20^\circ \cdot \tan (60^\circ - 20^\circ) \\ \tan (60^\circ + 20^\circ)$$

$$= \sqrt{3} \cdot \tan (3 \times 20^\circ)$$

$$= \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = 3$$

$$104. (B) \sin 12^\circ \cdot \sin 48^\circ \cdot \sin 54^\circ \\ = \sin 12^\circ \cdot \sin 72^\circ \cdot \sin 48^\circ \sin 54^\circ$$

$$\times \frac{1}{\sin 72^\circ} \\ = \sin 12^\circ \sin (60^\circ - 12^\circ) \sin (60^\circ + 12^\circ) \cdot$$

$$\sin 54^\circ \times \frac{1}{\sin 72^\circ}$$

$$= \frac{1}{4} \sin (3 \times 12^\circ) \cdot \sin 54^\circ \times \frac{1}{\sin 72^\circ}$$

$$= \frac{1}{4} \sin 36^\circ \cos 36^\circ \times \frac{1}{\sin 72^\circ}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \sin (2 \times 36^\circ) \times \frac{1}{\sin 72^\circ}$$

$$= \frac{1}{8} \times \frac{\sin 72^\circ}{\sin 72^\circ}$$

$$= \frac{1}{8}$$

$$105. (A) \tan 6^\circ \cdot \tan 42^\circ \cdot \tan 66^\circ \cdot \tan 78^\circ \\ \tan 6^\circ \cdot \tan 42^\circ \cdot \tan 66^\circ \cdot$$

$$= \frac{\tan 78^\circ \cdot \tan 54^\circ}{\tan 54^\circ}$$

$$\tan 6^\circ \cdot \tan (60^\circ - 6^\circ) \cdot \tan (60^\circ + 6^\circ) \\ = \frac{\tan 42^\circ \cdot \tan 78^\circ}{\tan 54^\circ}$$

$$\tan (3 \times 6^\circ) \cdot \tan (60^\circ - 18^\circ) \\ = \frac{\tan (60^\circ + 18^\circ)}{\tan 54^\circ}$$

$$= \frac{\tan (3 \times 18^\circ)}{\tan 54^\circ} = 1$$

$$106. (D) \cos 6^\circ \cdot \cos 42^\circ \cdot \cos 66^\circ \cdot \cos 78^\circ$$

$$\cos 6^\circ \cdot \cos 42^\circ \cdot \cos 66^\circ \cdot \cos 78^\circ \\ = \frac{\cos 54^\circ}{\cos 54^\circ}$$

$$\cos 6^\circ \cdot \cos (60^\circ - 6^\circ) \cos (60^\circ + 6^\circ) \\ = \frac{\cos 42^\circ \cos 78^\circ}{\cos 54^\circ}$$

$$\cos (3 \times 6^\circ) \cdot \cos (60^\circ - 18^\circ) \\ = \frac{1}{4} \frac{\cos (60^\circ + 18^\circ)}{\cos 54^\circ}$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \frac{\cos (3 \times 18^\circ)}{\cos 54^\circ} = \frac{1}{16}$$

$$107. (A) \cos 15^\circ \cdot \sin 7 \frac{1^\circ}{2} \cos 7 \frac{1^\circ}{2}$$

$$= \frac{1}{2} \cos 15^\circ \cdot \sin \left(2 \times 7 \frac{1^\circ}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \sin (2 \times 15^\circ) = \frac{1}{4} \sin 30^\circ = \frac{1}{8}$$

$$108. (C) \sin \left(\frac{\pi}{24} \right) \cdot \cos \left(\frac{\pi}{24} \right) \cdot \cos \left(\frac{\pi}{12} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left[2 \sin \left(\frac{\pi}{24} \right) \cos \left(\frac{\pi}{24} \right) \right] \cdot \cos \left(\frac{\pi}{12} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \sin\left(2 \times \frac{\pi}{24}\right) \cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \left[2 \sin\left(\frac{\pi}{12}\right) \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) \right]$$

$$= \frac{1}{4} \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$$109.(C) \tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \tan 63^\circ + \tan 81^\circ$$

$$= \left(\frac{\sin 9^\circ}{\cos 9^\circ} + \frac{\sin 81^\circ}{\cos 81^\circ} \right) -$$

$$\left(\frac{\sin 27^\circ}{\cos 27^\circ} + \frac{\sin 63^\circ}{\cos 63^\circ} \right)$$

$$= \left(\frac{\sin 9^\circ \cos 81^\circ + \sin 81^\circ \cos 9^\circ}{\cos 9^\circ \cos 81^\circ} \right) -$$

$$\left(\frac{\sin 27^\circ \cos 63^\circ + \sin 63^\circ \cos 27^\circ}{\cos 27^\circ \cos 63^\circ} \right)$$

$$= \left[\frac{\sin(9^\circ + 81^\circ)}{\cos 9^\circ \cos 81^\circ} \right] - \left[\frac{\sin(27^\circ + 63^\circ)}{\cos 27^\circ \cos 63^\circ} \right]$$

$$= \frac{2}{2 \cos 9^\circ \sin 9^\circ} - \frac{2}{2 \cos 27^\circ \sin 27^\circ}$$

$$= \frac{2}{\sin 18^\circ} - \frac{2}{\sin 54^\circ} = \frac{2(\sin 54^\circ - \sin 18^\circ)}{\sin 18^\circ \sin 54^\circ}$$

$$= \frac{2 \left(2 \cos \frac{54+18}{2} \sin \frac{54-18}{2} \right)}{\sin 18^\circ \cos 36^\circ}$$

$$= \frac{4 \cos 36^\circ \cdot \sin 18^\circ}{\cos 36^\circ \cdot \sin 18^\circ} = 4$$

$$110.(B) \sin \frac{\pi}{9} \cdot \sin \frac{2\pi}{9} \cdot \sin \frac{3\pi}{9} \cdot \sin \frac{4\pi}{9}$$

$$= \sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ$$

$$= \sin 20^\circ \cdot \sin(60^\circ - 20^\circ) \cdot \sin(60^\circ + 20^\circ) \cdot \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \sin(3 \times 20^\circ) \cdot \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \sin^2 60^\circ = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$$

$$111.(A) \cos \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{2\pi}{9} \cdot \cos \frac{3\pi}{9} \cdot \cos \frac{4\pi}{9}$$

$$= \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \cos 80^\circ$$

$$= \cos 20^\circ \cdot \cos(60^\circ - 20^\circ) \cdot \cos(60^\circ + 20^\circ) \cdot \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \cos(3 \times 20^\circ) \cdot \cos 60^\circ$$

$$= \frac{1}{4} \cos^2 60^\circ = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$112.(D) (\sec A - \tan A)(\sec B - \tan B)(\sec C - \tan C)$$

$$= (\sec A + \tan A)(\sec B + \tan B)(\sec C + \tan C)$$

$$= x$$

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

$$(\sec B - \tan B)(\sec B + \tan B)$$

$$(\sec C - \tan C)(\sec C + \tan C)$$

$$x^2 = (\sec^2 A - \tan^2 A)(\sec^2 B - \tan^2 B)$$

$$(\sec^2 C - \tan^2 C)$$

$$x^2 = 1 \times 1 \times 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$113.(D) \cos^4 \frac{\pi}{8} + \cos^4 \frac{3\pi}{8} + \cos^4 \frac{5\pi}{8} + \cos^4 \frac{7\pi}{8}$$

$$= \cos^4\left(\frac{\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8}\right) +$$

$$\cos^4\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{8}\right) + \cos^4\left(\pi - \frac{\pi}{8}\right)$$

$$= \cos^4 \frac{\pi}{8} + \sin^4 \frac{\pi}{8} + \sin^4 \frac{\pi}{8} + \cos^4 \frac{\pi}{8}$$

$$= 2 \left(\cos^4 \frac{\pi}{8} + \sin^4 \frac{\pi}{8} + 2 \sin^2 \frac{\pi}{8} \cos^2 \frac{\pi}{8} - 2 \sin^2 \frac{\pi}{8} \cos^2 \frac{\pi}{8} \right)$$

$$= 2 \left[\left(\cos^2 \frac{\pi}{8} + \sin^2 \frac{\pi}{8} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(2 \sin \frac{\pi}{8} \times \cos \frac{\pi}{8} \right)^2 \right]$$

$$= 2 \left[(1)^2 - \frac{1}{2} \left(\sin \frac{\pi}{4} \right)^2 \right]$$

$$= 2 \left[1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \right] = \frac{3}{2}$$

114.(B) $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4x}}}$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2(1 + \cos 2x)}}}$$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{4 \cos^2 2x}}}$$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{2(1 + \cos 2x)}}$$

$$= \sqrt{2 + \sqrt{4 \cos^2 x}}$$

$$= \sqrt{2(1 + \cos x)} = 2 \cos \frac{x}{2}$$

$$\frac{2}{\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4x}}}} = \frac{2}{2 \cos \frac{x}{2}}$$

$$= \sec \frac{x}{2}$$

115.(C) $\left(1 + \cos \frac{\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{3\pi}{8}\right)$

$$\left(1 + \cos \frac{5\pi}{8}\right) \left(1 + \cos \frac{7\pi}{8}\right)$$

$$= \left(2 \cos^2 \frac{\pi}{16}\right) \left(2 \cos^2 \frac{3\pi}{16}\right)$$

$$\left(2 \cos^2 \frac{5\pi}{16}\right) \left(2 \cos^2 \frac{7\pi}{16}\right)$$

$$= 16 \left[\begin{array}{c} \left(\cos \frac{\pi}{16} \cdot \cos \frac{7\pi}{16} \right) \\ \left(\cos \frac{3\pi}{16} \cdot \cos \frac{5\pi}{16} \right) \end{array} \right]^2$$

$$= 16 \left[\begin{array}{c} \frac{1}{2} \left\{ \cos \left(\frac{\pi}{16} + \frac{7\pi}{16} \right) + \cos \left(\frac{7\pi}{16} - \frac{\pi}{16} \right) \right\} \\ \frac{1}{2} \left\{ \cos \left(\frac{3\pi}{16} + \frac{5\pi}{16} \right) + \cos \left(\frac{5\pi}{16} - \frac{3\pi}{16} \right) \right\} \end{array} \right]^2$$

$$= 16 \times \frac{1}{16} \left[\begin{array}{c} \left(\cos \frac{\pi}{2} + \cos \frac{3\pi}{8} \right) \\ \left(\cos \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{8} \right) \end{array} \right]^2$$

$$= \left[\cos \frac{3\pi}{8} \cdot \cos \frac{\pi}{8} \right]^2$$

$$= \frac{1}{4} \left[\cos \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{\pi}{8} \right) + \cos \left(\frac{3\pi}{8} - \frac{\pi}{8} \right) \right]^2$$

$$= \frac{1}{4} \left[\cos \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{4} \right]^2 = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2$$

$$= \frac{1}{8}$$

116.(B) $\tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$

$$= \frac{\frac{n}{n+1} + \frac{1}{2n+1}}{1 - \frac{n}{n+1} \times \frac{1}{2n+1}}$$

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

$$= \frac{2n^2 + n + n + 1}{2n^2 + 3n + 1 - n}$$

$$= \frac{2n^2 + 2n + 1}{2n^2 + 2n + 1}$$

$$\tan(a + b) = 1 = \tan \frac{\pi}{4}$$

$$a + b = \frac{\pi}{4}$$

$$117.(A) \tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$$

$$\tan(a+b) = \frac{\frac{5}{6} + \frac{1}{11}}{1 - \frac{5}{6} \times \frac{1}{11}} = \frac{55+6}{66-5} = 1$$

$$\tan(a+b) = \tan \frac{\pi}{4}$$

$$a+b = \frac{\pi}{4}$$

$$118.(C) \frac{\sin(x+y)}{\sin(x-y)} = \frac{a+b}{a-b}$$

[योगांतर निष्पत्ति (C & D) का प्रयोग करने पर]

$$\frac{\sin(x+y) + \sin(x-y)}{\sin(x+y) - \sin(x-y)} = \frac{a+b+a-b}{a+b-(a-b)}$$

$$\frac{2 \sin\left(\frac{x+y+x-y}{2}\right) \cos\left(\frac{x+y-x+y}{2}\right)}{2 \cos\left(\frac{x+y+x-y}{2}\right) \sin\left(\frac{x+y-x+y}{2}\right)} = \frac{2a}{2b}$$

$$\frac{\sin x \cos y}{\cos x \sin y} = \frac{a}{b} \equiv \frac{\tan x}{\tan y} = \frac{a}{b}$$

$$\begin{aligned} 119.(A) \sin \theta \cdot \cos^3 \theta - \cos \theta \cdot \sin^3 \theta \\ = \sin \theta \cdot \cos \theta (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta) \\ = \frac{1}{2} \sin 2\theta \cdot \cos 2\theta = \frac{1}{4} \sin 4\theta \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 120.(B) \frac{1}{\tan 3A - \tan A} - \frac{1}{\cot 3A - \cot A} \\ = \frac{1}{\frac{\sin 3A}{\cos 3A} - \frac{\sin A}{\cos A}} - \frac{1}{\frac{\cos 3A}{\sin 3A} - \frac{\cos A}{\sin A}} \\ = \frac{\cos A \cdot \cos 3A}{\sin 3A \cos A - \sin A \cos 3A} - \frac{\sin A \cdot \sin 3A}{\sin A \cos 3A - \cos A \sin 3A} \end{aligned}$$

$$= \frac{\cos A \cdot \cos 3A + \sin A \cdot \sin 3A}{\sin 3A \cos A - \sin A \cos 3A}$$

$$= \frac{\cos(3A - A)}{\sin(3A - A)} = \cot 2A$$

$$121.(A) \frac{\sin \theta + \sin 3\theta + \sin 5\theta + \sin 7\theta}{\cos \theta + \cos 3\theta + \cos 5\theta + \cos 7\theta}$$

[\therefore यदि $A + D = B + C$ कोण तो

$$\frac{\sin A + \sin B + \sin C + \sin D}{\cos A + \cos B + \cos C + \cos D}$$

$$= \tan\left(\frac{A+D}{2}\right) = \tan\left(\frac{B+C}{2}\right)]$$

$$\text{यहाँ } \theta + 7\theta = 2\theta + 5\theta$$

अतः

$$\frac{\sin \theta + \sin 3\theta + \sin 5\theta + \sin 7\theta}{\cos \theta + \cos 3\theta + \cos 5\theta + \cos 7\theta}$$

$$= \tan\left(\frac{\theta + 7\theta}{2}\right) \text{ या } \tan\left(\frac{3\theta + 5\theta}{2}\right)$$

$$= \tan 4\theta$$

$$122.(C) \frac{\sin 2\theta - \sin 2\alpha}{\cos 2\theta + \cos 2\alpha}$$

$$= \frac{2 \cos\left(\frac{2\theta + 2\alpha}{2}\right) \sin\left(\frac{2\theta - 2\alpha}{2}\right)}{2 \cos\left(\frac{2\theta + 2\alpha}{2}\right) \cos\left(\frac{2\theta - 2\alpha}{2}\right)}$$

$$[\therefore \sin A - \sin B = 2 \sin\left(\frac{A-B}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{A+B}{2}\right)]$$

$$\left[\cos A + \cos B = 2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) \right]$$

$$123.(D) \operatorname{cosec} 10^\circ - \sqrt{3} \sec 10^\circ$$

$$= \frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2\left(\frac{1}{2}\cos 10^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 10^\circ\right)}{\sin 10^\circ \cos 10^\circ} \\
 &= \frac{2 \times 2(\sin 30^\circ \cos 10^\circ - \cos 30^\circ \sin 10^\circ)}{2 \sin 10^\circ \cos 10^\circ} \\
 &= \frac{4 \sin(30^\circ - 10^\circ)}{\sin 20^\circ} = \frac{4 \sin 20^\circ}{\sin 20^\circ} \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 124.(A) \quad &\tan 40^\circ + \tan 20^\circ + \sqrt{3} \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \\
 &= \tan(40^\circ + 20^\circ) [1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ] \\
 &\quad + \sqrt{3} \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \\
 &\quad \left(\tan A(A+B) \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \cdot \tan B} \right) \\
 &= \sqrt{3} - \sqrt{3} \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ + \sqrt{3} \tan 20^\circ \cdot \tan 40^\circ \\
 &= \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 125.(D) \quad &\sin \theta = \sin 15^\circ + \sin 45^\circ \\
 &= 2 \sin \left(\frac{45^\circ + 15^\circ}{2} \right) \cos \left(\frac{45^\circ - 15^\circ}{2} \right) \\
 &= 2 \times \sin 30^\circ \cdot \sin 15^\circ
 \end{aligned}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \cos 15^\circ$$

$$\sin \theta = \cos 15^\circ$$

$$\sin \theta = \sin 75^\circ [\because \sin \theta = \cos(90^\circ - \theta)]$$

$$\theta = 75^\circ$$

$$126.(C) \quad \sin \theta + \cos \theta = m \quad \dots(i)$$

दोनों ओर वर्ग करने पर :-

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta = m^2$$

$$1 + 2 \sin \theta \cdot \cos \theta = m^2$$

$$\sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{m^2 - 1}{2} \quad \dots(ii)$$

$$\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = n$$

$$(\sin \theta + \cos \theta)^3 - 3 \sin \theta \cdot \cos \theta (\sin \theta + \cos \theta) = n$$

$$[\because a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)]$$

समीकरण (i) व (ii) का प्रयोग करने पर

$$(m)^3 - 3 \left(\frac{m^2 - 1}{2} \right) (m) = n$$

$$2m^3 - 3(m^2 - 1)m = 2n$$

$$2m^3 - 3m^3 + 3m = 2n$$

$$-m^3 + 3m = 2n$$

$$0 = m^3 - 3m + 2n$$