

I. किसी समकोण Δ में,

$$\text{कर्ण} = \sqrt{\text{लम्ब}^2 + \text{आधार}^2}$$

$$\text{आधार} = \sqrt{\text{कर्ण}^2 - \text{लम्ब}^2}$$

$$\text{लम्ब} = \sqrt{\text{कर्ण}^2 - \text{आधार}^2}$$

$$1. \sin \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}} \text{ तथा } \operatorname{Cosec} \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{लम्ब}}$$

$$2. \cos \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}} \text{ तथा } \sec \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{आधार}}$$

$$3. \tan \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{आधार}} \text{ तथा } \cot \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{लम्ब}}$$

II. किसी एक अनुपात को अन्य अनुपात में बदलने पर,

$$1. \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \text{ तथा } \cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

$$2. \operatorname{Cosec} \theta = \frac{1}{\sin \theta} \text{ तथा } \sin \theta = \frac{1}{\operatorname{Cosec} \theta}$$

$$3. \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} \text{ तथा } \cos \theta = \frac{1}{\sec \theta}$$

$$4. \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} \text{ तथा } \tan \theta = \frac{1}{\cot \theta}$$

III. किसी कोण के त्रिकोणमितीय अनुपातों में संबंध

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

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

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

$$4. \sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$$

$$5. \operatorname{Cosec}^2 \theta = 1 + \cot^2 \theta$$

IV. दो कोणों के योग तथा अन्तर के त्रिकोणमितीय अनुपात

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

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

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

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

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

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

V. पूरक कोणों के त्रिकोणमितीय अनुपात

$$1. \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$$

$$2. \cos(90^\circ - \theta) = \sin \theta$$

$$3. \tan(90^\circ - \theta) = \cot \theta$$

$$4. \cot(90^\circ - \theta) = \tan \theta$$

$$5. \operatorname{Cosec}(90^\circ - \theta) = \sec \theta$$

$$6. \sec(90^\circ - \theta) = \operatorname{Cosec} \theta$$

VI. 0° से 90° तक के कोणों की त्रिकोणमितीय मान

कोण	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	$\sqrt{3}$	∞

याद रखें : Sin का उल्टा Cosec, Cos का उल्टा Sec तथा tan का उल्टा Cot होता है। अतः Cosec, Sec तथा Cot का मान ज्ञात करने के लिए उन्हें उल्टे दें।

$$\text{जैसे - } \operatorname{Cosec} 30^\circ = \sin 30^\circ \text{ का उल्टा } = \frac{2}{1} = 2$$

इसी प्रकार

$$\cot 60^\circ = \tan 60^\circ \text{ का उल्टा } = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

इसी प्रकार आगे भी ज्ञात करें।

VII. त्रिकोणमितीय अनुपातों के चिह्न -

- प्रथम चतुर्थांश (0° से 90°): जब किसी कोण का मान 0° से 90° तक होता है तो वह प्रथम चतुर्थांश में कहा जाता है। इसमें सभी त्रिकोणमितीय अनुपातों के चिह्न सदैव धनात्मक होते हैं।
- द्वितीय चतुर्थांश (90° से 180°): इसमें केवल Sin और Cosec के चिह्न धनात्मक होते हैं परन्तु अन्य सभी के चिह्न ऋणात्मक होते हैं।
- तृतीय चतुर्थांश (180° से 270°): इसमें tan और Cot के चिह्न धनात्मक परन्तु अन्य सभी के चिह्न ऋणात्मक होते हैं।
- चतुर्थ चतुर्थांश (270° से 360°): इसमें Cos और Sec के चिह्न धनात्मक होते हैं, परन्तु अन्य सभी के चिह्न ऋणात्मक होते हैं।

महत्त्वपूर्ण निर्देश

- किसी भी कोण के Sin और Cos का संख्यात्मक मान कभी भी 1 से अधिक तथा -1 से कम नहीं हो सकता है।

2. ऋणात्मक न्यूनकोण के Cos या Sec का मान ऋणात्मक एवं शेष सभी का मान ऋणात्मक होता है।
3. कोण $360^\circ \times n - \theta$ के त्रिकोणमितीय अनुपात का मान वही होगा जो $-\theta$ का होता है।
4. यदि θ न्यूनकोण हो, तो θ का मान बढ़ने पर $\sin \theta, \tan \theta$ और $\sec \theta$ का मान बढ़ता है। परन्तु $\operatorname{cosec} \theta, \cot \theta$ तथा $\cos \theta$ का मान घटता है।

अन्य महत्वपूर्ण सूत्र

1. $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$
2. $\cos 2\theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta = 1 - 2 \sin^2 \theta$
3. $\sin B + \sin C = 2 \sin \frac{B+C}{2} \cdot \cos \frac{B-C}{2}$
4. $\cos B + \cos C = 2 \cos \frac{B+C}{2} \cdot \cos \frac{B-C}{2}$
5. $\sin B - \sin C = 2 \cos \frac{B+C}{2} \cdot \sin \frac{B-C}{2}$
6. $\cos B - \cos C = 2 \sin \frac{B+C}{2} \cdot \sin \frac{B-C}{2}$
7. $\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta}$
8. $\sin(90^\circ + \theta) = \cos \theta$
9. $\cos(90^\circ + \theta) = -\sin \theta$
10. $\sin(180^\circ - \theta) = \sin \theta$
11. $\cos(180^\circ - \theta) = -\cos \theta$

इन्हें भी याद रखें

$$\sin 18^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4}, \quad \cos 18^\circ = \frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{4}$$

$$\sin 36^\circ = \frac{\sqrt{10+2\sqrt{5}}}{4}, \quad \cos 36^\circ = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

1 समकोण = 90°	1 समकोण = 100°	$D^\circ = \frac{10D}{9}$ ग्रेड
1° समकोण = $60'$	1° समकोण = $100'$	G ग्रेड = $\frac{9G}{10}$ डिग्री
$1'$ समकोण = $60''$	$1'$ समकोण = $100''$	$180^\circ = \pi$ रेडियन

प्रमुख निर्देश एवं सूत्र पर आधारित प्रश्न

TYPE - 1

1. यदि $\tan \theta = \frac{12}{5}$ हो, तो $\sin \theta$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\because \tan \theta = \frac{12}{5} = \frac{\text{लं}}{\text{आ}} \quad \therefore \text{कर्ण} = \sqrt{\text{लम्ब}^2 + \text{आधार}^2}$$

$$= \sqrt{(12)^2 + (5)^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13$$

$$\therefore \sin \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}} = \frac{12}{13}$$

2. यदि $\sin A = \frac{3}{4} \cos A$ तो $\sec^2 A$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\because \sin A = \frac{3}{4} \cos A \quad \Rightarrow \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \tan A = \frac{3}{4} = \frac{\text{लं}}{\text{आ}} \quad \left[\frac{\sin A}{\cos A} = \tan A \right]$$

$$\therefore \text{कर्ण} = \sqrt{\text{लम्ब}^2 + \text{आधार}^2} = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\therefore \sec^2 A = \left(\frac{\text{कर्ण}}{\text{आधार}} \right)^2 = \left(\frac{5}{4} \right)^2 = \frac{25}{16}$$

TYPE - 2

3. यदि $\tan \theta = \frac{4}{3}$ तो $\sin \theta + \cos \theta$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\tan \theta = \frac{4}{3} = \frac{\text{लं}}{\text{आ}}$$

$$\therefore \text{कर्ण} = \sqrt{\text{लम्ब}^2 + \text{आधार}^2} = \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\therefore \sin \theta + \cos \theta = \frac{\text{लं}}{\text{कर्ण}} + \frac{\text{आ}}{\text{कर्ण}} = \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7}{5}$$

4. यदि $5 \sin \theta = 4$ तो $\frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{\sin \theta + 2 \cos \theta}$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\because 5 \sin \theta = 4$$

$$\therefore \sin \theta = \frac{4}{5} = \frac{\text{लं}}{\text{कर्ण}}$$

$$\therefore \text{आधार} = \sqrt{\text{कर्ण}^2 - \text{लम्ब}^2} = \sqrt{(5)^2 - (4)^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3$$

$$\therefore \frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{\sin \theta + 2 \cos \theta} = \frac{5 \times \frac{\text{लं}}{\text{कर्ण}} - 3 \times \frac{\text{आ}}{\text{कर्ण}}}{\frac{\text{लं}}{\text{कर्ण}} + 2 \times \frac{\text{आ}}{\text{कर्ण}}} = \frac{5 \times \frac{4}{5} - 3 \times \frac{3}{5}}{\frac{4}{5} + 2 \times \frac{3}{5}}$$

$$= \frac{20 - 9}{4 + 6} = \frac{11}{10}$$

TYPE - 3

5. $\frac{\cos 30^\circ + \sin 60^\circ}{1 + \sin 30^\circ + \cos 60^\circ}$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\frac{\cos 30^\circ + \sin 60^\circ}{1 + \sin 30^\circ + \cos 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}}{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{\frac{2\sqrt{3}}{2}}{\frac{4}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{4}$$

6. यदि $A = 60^\circ$ तथा $B = 30^\circ$ हो, तो $\frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B}$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B} = \frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ}$$

मान रखने पर,

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

TYPE - 4

7. $\frac{\sin 20^\circ}{\cos 70^\circ}$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\frac{\sin 20^\circ}{\cos 70^\circ} = \frac{\sin (90^\circ - 70^\circ)}{\cos 70^\circ} = \frac{\cos 70^\circ}{\cos 70^\circ} = 1$$

8. $\sqrt{5} \frac{\sin 18^\circ}{\cos 72^\circ}$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \sqrt{5} \frac{\sin 18^\circ}{\cos 72^\circ} &= \sqrt{5} \frac{\sin (90^\circ - 72^\circ)}{\cos 72^\circ} \\ &= \sqrt{5} \times \frac{\cos 72^\circ}{\cos 72^\circ} = \sqrt{5} \times 1 = \sqrt{5} \end{aligned}$$

TYPE - 5

9. $\sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ - \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \therefore \sin A \cdot \cos B - \cos A \cdot \sin B &= \sin (A - B) \\ \therefore \sin 60^\circ \cdot \cos 30^\circ - \cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ \\ &= \sin (60^\circ - 30^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

10. $\frac{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 60^\circ \cdot \tan 30^\circ}$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \text{सूत्र से,} \\ \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B} &= \tan (A - B) = \tan (60^\circ - 30^\circ) = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{aligned}$$

11. $\sin 42^\circ \cdot \cos 48^\circ + \cos 42^\circ \cdot \sin 48^\circ$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \therefore \sin A \cdot \cos B + \cos A \cdot \sin B &= \sin (A + B) \\ &= \sin (42^\circ + 48^\circ) = \sin 90^\circ = 1 \end{aligned}$$

12. $(\cos A + \sin A)^2 + (\cos A - \sin A)^2$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \therefore (\cos A + \sin A)^2 + (\cos A - \sin A)^2 \\ &= \cos^2 A + 2\cos A \cdot \sin A + \sin^2 A \\ &\quad + \cos^2 A - 2\cos A \cdot \sin A + \sin^2 A \\ &= 2\cos^2 A + 2\sin^2 A = 2(\cos^2 A + \sin^2 A) \\ &= 2 \times 1 = 2 \quad [\because \cos^2 A + \sin^2 A = 1] \end{aligned}$$

TYPE - 7

13. $\frac{1}{\operatorname{cosec}^2 \theta} + \frac{1}{\sec^2 \theta}$ का मान बतायें ?

Speedy Solution :-

$$\therefore \frac{1}{\operatorname{cosec}^2 \theta} + \frac{1}{\sec^2 \theta} = \frac{1}{\frac{1}{\sin^2 \theta}} + \frac{1}{\frac{1}{\cos^2 \theta}} = \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

14. $\cos^4 \theta - \sin^4 \theta$ का मान बतायें ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \therefore \cos^4 \theta - \sin^4 \theta &= (\cos^2 \theta)^2 - (\sin^2 \theta)^2 \\ &= (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)(\cos^2 \theta - \sin^2 \theta) \\ &= 2\cos^2 \theta - 1 \quad [\because \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta] \end{aligned}$$

TYPE - 8

15. यदि $\sin \theta = \cos \theta$ हो, तो θ का मान बतायें ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \therefore \sin \theta &= \cos \theta \\ &= \sin (90^\circ - \theta) \end{aligned}$$

$$\text{या, } \theta = 90^\circ - \theta \quad \text{या, } 2\theta = 90^\circ \quad \therefore \theta = 45^\circ$$

16. यदि θ न्यूनकोण हो और $7 + 4 \sin \theta = 9$ हो, तो θ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\therefore 7 + 4 \sin \theta = 9$$

$$\text{या, } 4 \sin \theta = 9 - 7 \quad \text{या, } 4 \sin \theta = 2$$

$$\text{या, } \sin \theta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad \text{या, } \sin \theta = \sin 30^\circ \quad \therefore \theta = 30^\circ$$

TYPE - 9

17. $\tan 15^\circ$ का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \therefore \tan 15^\circ &= \tan (45^\circ - 30^\circ) \\ &= \frac{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ}{1 + \tan 45^\circ \times \tan 30^\circ} \left[\because \tan (A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B} \right] \\ &= \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \end{aligned}$$

18. $\tan 75^\circ$ का मान बताये ?

Speedy Solution :-

$$\begin{aligned} \therefore \tan 75^\circ &= \tan (45^\circ + 30^\circ) \\ &= \frac{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ}{1 - \tan 45^\circ \times \tan 30^\circ} \quad [\text{IV के (5) से}] \\ &= \frac{1 + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - 1 \times \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \end{aligned}$$

TYPE - 10

19. $\sin \theta + \cos \theta$ का अधिकतम मान कितना होगा ?

Speedy Solution :-

TRICK: $a \cos \alpha \pm b \sin \alpha$ का

$$\text{अधिकतम मान} = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{न्यूनतम मान} = -\sqrt{a^2 + b^2}$$

$$\therefore \sin \theta + \cos \theta \text{ का मान अधिकतम मान} = \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2}$$

20. $3 \sin \theta - 4 \cos \theta$ का न्यूनतम मान बतायें ?

Speedy Solution :-

$3 \sin \theta - 4 \cos \theta$ में न्यूनतम मान

$$= -\sqrt{(3)^2 + (-4)^2} = -\sqrt{9+16} = -\sqrt{25} = -5$$

21. $\sin \theta \cdot \cos \theta$ का अधिकतम मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$$\therefore \sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{1}{2} \cdot 2 \sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{1}{2} \cdot \sin 2\theta$$

अतः $\sin \theta \cdot \cos \theta$ का अधिकतम मान $\frac{1}{2}$ होगा।

D ; $\sin^2 \theta$ का अधिकतम मान 1 होगा।

TYPE - 11

22. $60^\circ, 75^\circ, 115^\circ$ के कोण को वृत्तीय पद्धति में लिखें ?

Speedy Solution :-

$\therefore 180^\circ = \pi$ रखने पर,

$$60^\circ = \frac{\pi}{180} \times 60 = \frac{\pi}{3} \text{ रेडियन}$$

$$75^\circ = \frac{\pi}{180} \times 75 = \frac{5\pi}{12} \text{ रेडियन}$$

$$115^\circ = \frac{\pi}{180} \times 115 = \frac{23\pi}{36} \text{ रेडियन}$$

23. एक सम अष्टभुज के कोण को रेडियन में ज्ञात करें ?

Speedy Solution :-

भुजाओं की संख्या = 8

सभी बाह्य कोण = 360°

$$\text{प्रत्येक आंतरिक कोण} = 180 - 45 = 135^\circ = 135 \times \frac{\pi}{180} = \frac{3\pi}{4} \text{ रेडियन}$$

24. $\left(\frac{12\pi}{5}\right)^C$ को डिग्री में व्यक्त करें ?

Speedy Solution :-

$$\therefore \left(\frac{12\pi}{5}\right)^C = \left(\frac{12\pi}{5} \times \frac{180}{\pi}\right)^C = 432^\circ$$

25. एक पहिया एक मिनट में 180 चक्कर लगाता है तो एक सेकेण्ड में कितना रेडियन घुमेगा ?

Speedy Solution :-

$$\text{एक सेकेण्ड में चक्करों की संख्या} = \frac{180}{60} = 3$$

$$\text{एक चक्कर में घूमेगा} = (2\pi)^C$$

$$\text{तीन चक्कर में घूमेगा} = (6\pi)^C$$

26. एक घोड़ा 30 मीटर लम्बी रस्सी से बंधा है। यह रस्सी को सख्त रखते हुये परिधि के अनुदिश 105° घुमता है, तो घोड़े ने कितनी दूरी तय की ?

Speedy Solution :-

$$\therefore r = 30 \text{ और } \theta = 105^\circ = \frac{7\pi}{12}$$

$$\text{अब, } l = \frac{7\pi}{12} \times 30 = \frac{7}{12} \times \frac{22}{7} \times 30 = 55 \text{ मीटर}$$

27. किसी $\triangle ABC$ में, यदि $C = 105^\circ$, $B = 45^\circ$ तथा $a = 2$ सेमी हो तो b का मान क्या होगा ?

Speedy Solution :-

$\triangle ABC$ में,

$$\therefore A + B + C = 180^\circ$$

$$\therefore A = 180^\circ - (B + C) = 180^\circ - (105^\circ + 45^\circ) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

$$\therefore \frac{a}{\sin 30^\circ} = \frac{b}{\sin 45^\circ}$$

$$\Rightarrow b = \frac{2 \sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{2}{1} = 2\sqrt{2}$$

PREVIOUS YEAR'S RRB'S QUESTIONS

1. $\sin x + \cos x$ का अधिकतम मान है ?

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

(RRB बंगलौर ESM, 2004)

Speedy Solution : (C)

Type (10) से,

$$\text{अधिकतम मान} = \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2}$$

2. $3 \sin x + 4 \cos x$ का अधिकतम मान है ?

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 7

(RRB गोरखपुर P.Way, 2004)

Speedy Solution : (C)

Type (10) से,

$$\text{अधिकतम मान} = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = \sqrt{25} = 5$$

3. $\sin(90^\circ - \theta)$ किसके बराबर है ?

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

(RRB गोरखपुर P.Way, 2004)

Speedy Solution : (C)

सुत्र से,

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

4. $\tan 70^\circ$ किसके बराबर है ?

- (A) $\tan 50^\circ + \tan 20^\circ$ (B) $2 \tan 50^\circ + \tan 20^\circ$
(C) $\tan 50^\circ + 2 \tan 20^\circ$ (D) $2 \tan 50^\circ + 2 \tan 20^\circ$

(RRB गोरखपुर ESM, 2003)

Speedy Solution : (B)

$$\tan 70^\circ = \tan(20^\circ + 50^\circ)$$

$$= \frac{\tan 20^\circ + \tan 50^\circ}{1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 50^\circ}$$

$$\text{या, } \tan 70^\circ = \tan 20^\circ + \tan 50^\circ$$

$$= \tan 20^\circ + \tan 50^\circ$$

$$\text{या, } \tan 70^\circ = \tan 20^\circ + \tan 50^\circ + \tan 50^\circ$$

$$= 2 \tan 50^\circ + \tan 20^\circ$$

Note : $[\tan 70^\circ \cdot \tan 20^\circ = 1]$

5. यदि $\sin x = \cos y$ तो $x + y$ बराबर है ?

- (A) 45° (B) 60° (C) 90° (D) 30°

(RRB गोरखपुर Ast. Driver, 2003)

Speedy Solution : (C)

$$\therefore \sin x = \cos y$$

$$\text{या, } \sin x = \sin(90^\circ - y)$$

$$\text{या, } x = 90^\circ - y$$

$$\therefore x + y = 90^\circ$$

6. $\sin^2 38^\circ + \cos^2 38^\circ = ?$

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

(RRB चण्डीगढ़ Ast. Driver, 2003)

Speedy Solution : (C)

सुत्र से,

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

$$\therefore \sin^2 38^\circ + \cos^2 38^\circ = 1$$

7. $\frac{\sin A - \sin B}{\cos A + \cos B} + \frac{\cos A - \cos B}{\sin A + \sin B}$ किसके बराबर है ?

- (A) $\sin A \cdot \cos B$ (B) $\cos A \cdot \cos B$
(C) $\tan A \cdot \tan B$ (D) शून्य

(RRB कोलकाता Driver, 2002)

Speedy Solution : (D)

$$\frac{\sin A - \sin B}{\cos A + \cos B} + \frac{\cos A - \cos B}{\sin A + \sin B}$$

$$= \frac{(\sin A - \sin B)(\sin A + \sin B) + (\cos A - \cos B)(\cos A + \cos B)}{(\cos A + \cos B)(\sin A + \sin B)}$$

$$= \frac{\sin^2 A - \sin^2 B + \cos^2 A - \cos^2 B}{(\cos A + \cos B)(\sin A + \sin B)}$$

$$= \frac{\sin^2 A + \cos^2 A - (\sin^2 B + \cos^2 B)}{(\cos A + \cos B)(\sin A + \sin B)}$$

$$= \frac{1 - 1}{(\cos A + \cos B)(\sin A + \sin B)} = 0$$

8. $\frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta}$ बराबर है ?

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

(RRB कोलकाता Driver, 2002)

Speedy Solution : (B)

$$\therefore \frac{1 - \sin \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{(1 - \sin \theta)}{(1 + \sin \theta)} \times \frac{(1 - \sin \theta)}{(1 - \sin \theta)}$$

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

$$= \frac{1}{\cos \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sec \theta - \tan \theta$$

9. $\cos \theta + \sin \theta$ का मान महत्तम होगा, जबकि -

- (A) $\theta = 45^\circ$ (B) $\theta = 30^\circ$ (C) $\theta = 60^\circ$ (D) $\theta = 90^\circ$

(RRB गोरखपुर Ast Driver, 2001)

Speedy Solution : (A)

Type (10) से,

$$\begin{aligned} \text{अधिकतम मान} &= \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin 45^\circ \\ \therefore \theta &= 45^\circ \end{aligned}$$

10. $\cot 9^\circ \cdot \cot 27^\circ \cdot \cot 63^\circ \cdot \cot 81^\circ$ का मान है ?

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

(RRB कोलकाता S.M., 2000)

Speedy Solution : (C)

$$\cot 9^\circ \cdot \cot 27^\circ \cdot \cot 63^\circ \cdot \cot 81^\circ$$

$$= (\cot 9^\circ \cdot \cot 81^\circ) \cdot (\cot 27^\circ \cdot \cot 63^\circ)$$

$$= (\cot 9^\circ \cdot \tan 9^\circ) \cdot (\cot 27^\circ \cdot \tan 27^\circ)$$

$$= 1 \times 1 = 1 \quad [\because \cot 81^\circ = \cot (90^\circ - 9^\circ) = \tan 9^\circ]$$

11. यदि $\sin \theta = \frac{8}{10}$ तो $\tan \theta$ का मान बताये ?

- (A) $\frac{6}{8}$ (B) $\frac{8}{10}$ (C) $\frac{10}{8}$ (D) $\frac{8}{6}$

(RRB अहमदाबाद A.S.M., 2004)

Speedy Solution : (D)

$$\sin \theta = \frac{8}{10} = \frac{\text{ल}}{\text{कर्ण}}$$

$$\therefore \text{आ} = \sqrt{\text{कर्ण}^2 - \text{ल}^2}$$

$$= \sqrt{(10)^2 - (8)^2} = \sqrt{100 - 64} = \sqrt{36} = 6$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{\text{ल}}{\text{आ}} = \frac{8}{6}$$

12. यदि $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$ व θ न्यूनकोण है, तो $\tan^2 \theta$ का मान क्या होगा ?

- (A) $\frac{1}{3}$ (B) $\frac{1}{7}$ (C) $\frac{3}{7}$ (D) $\frac{2}{7}$

(RRB इलाहाबाद A.S.M., 2002)

Speedy Solution : (A)

$$\therefore 7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$$

$$\text{या, } 4 \sin^2 \theta + 3 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$$

$$\text{या, } 4 \sin^2 \theta + 3(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) = 4$$

$$\text{या, } 4 \sin^2 \theta + 3 = 4$$

$$\text{या, } 4 \sin^2 \theta = 4 - 3 = 1$$

$$\text{या, } \sin^2 \theta = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \tan^2 \theta = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{\sin^2 \theta}{1 - \sin^2 \theta} = \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{1}{3}$$

13. $\sin 75^\circ$ का मान है ?

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

(RRB कोलकाता G.G., 2002)

Speedy Solution : (B)

$$\therefore \sin 75^\circ = \sin (45^\circ + 30^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ \cdot \cos 30^\circ + \cos 45^\circ \cdot \sin 30^\circ$$

सूत्र से,

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

14. $\left(\frac{\tan 35^\circ}{\cot 55^\circ} + \frac{\cot 78^\circ}{\tan 12^\circ} + \frac{\sin 160^\circ}{\cos 20^\circ} + \frac{\sec 40^\circ}{\cos 140^\circ} - 1 \right)$ का मान है ?

- (A) 3 (B) 4 (C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (D) कोई नहीं

(RRB कोलकाता G.G., 2002)

Speedy Solution : (D)

$$\therefore \frac{\tan 35^\circ}{\cot 55^\circ} + \frac{\cot 78^\circ}{\tan 12^\circ} + \frac{\sin 160^\circ}{\cos 20^\circ} + \frac{\sec 40^\circ}{\cos 140^\circ} - 1$$

$$= \left(\frac{\tan 35^\circ}{\cot(90^\circ - 35^\circ)} + \frac{\cot 78^\circ}{\tan(90^\circ - 78^\circ)} + \frac{\sin(180^\circ - 20^\circ)}{\cos 20^\circ} + \frac{\sec 40^\circ}{\cos(180^\circ - 40^\circ)} - 1 \right)$$

$$= \frac{\tan 35^\circ}{\tan 35^\circ} + \frac{\cot 78^\circ}{\cot 78^\circ} + \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} - \frac{\sec 40^\circ}{\cos 40^\circ} - 1$$

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

15. यदि $\sin(A+B) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ तथा $\sin(A-B) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ हो, तो

$(\cos^2 B - \cos^2 A)$ का मान क्या है ?

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

(RRB कोलकाता G.G., 2002)

Speedy Solution : (A)

$$\begin{aligned} & \cos^2 B - \cos^2 A \\ &= \cos^2 B - \cos^2 A \cdot \cos^2 B - \cos^2 A + \cos^2 A \cdot \cos^2 B \\ &= \cos^2 B (1 - \cos^2 A) - \cos^2 A (1 - \cos^2 B) \\ &= \cos^2 B \cdot \sin^2 A - \cos^2 A \cdot \sin^2 B \\ &= (\cos B \cdot \sin A - \cos B \cdot \sin A) \times (\cos B \cdot \sin A + \cos B \cdot \sin A) \\ &= \sin(A - B) \cdot \sin(A + B) = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

16. यदि $(\tan A - \tan B) = x$ तथा $(\cot B - \cot A) = y$ हो, तो $\cot(A - B)$ का मान क्या है ?

(A) $\left(\frac{x+y}{xy}\right)$ (B) $(x-y)$ (C) $(x+y)$ (D) $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)$

(RRB कोलकाता G.G., 2002)

Speedy Solution : (A)

$$\therefore \cot B - \cot A = y$$

$$\text{या, } \frac{1}{\tan B} - \frac{1}{\tan A} = y$$

$$\text{या, } \frac{\tan A - \tan B}{\tan A \cdot \tan B} = y$$

$$\text{या, } \frac{x}{\tan A \cdot \tan B} = y$$

$$\text{या, } \frac{x}{y} = \tan A \cdot \tan B$$

$$\therefore \cot(A - B) = \frac{1 + \tan A \cdot \tan B}{\tan A - \tan B} = \frac{1 + \frac{x}{y}}{\frac{x}{y}} = \frac{x+y}{x}$$

17. यदि $x = a \sec \theta + b \tan \theta$, $y = b \sec \theta + a \tan \theta$

$$\text{तो } x^2 - y^2 = ?$$

(A) $a^2 + b^2$ (B) $a + b$ (C) $a - b$ (D) $a^2 - b^2$

(RRB कोलकाता Goods Guard, 2002)

Speedy Solution : (D)

$$x^2 - y^2 = (a \sec \theta + b \tan \theta)^2 - (b \sec \theta + a \tan \theta)^2$$

$$= a^2 \sec^2 \theta + b^2 \tan^2 \theta + 2a \sec \theta \times b \tan \theta$$

$$- b^2 \sec^2 \theta - a^2 \tan^2 \theta - 2b \sec \theta \times a \tan \theta$$

$$= \sec^2 \theta (a^2 - b^2) - \tan^2 \theta (a^2 - b^2)$$

$$= (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta)(a^2 - b^2) = a^2 - b^2$$

18. $\frac{1}{1 + \tan^2 \theta} + \frac{1}{1 + \cot^2 \theta}$ का मान निकाले ?

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

(RRB भुवनेश्वर A.S.M., 2002)

Speedy Solution : (C)

$$\frac{1}{1 + \tan^2 \theta} + \frac{1}{1 + \cot^2 \theta}$$

$$= \frac{1}{\sec^2 \theta} + \frac{1}{\operatorname{cosec}^2 \theta} = \frac{1}{\cos^2 \theta} + \frac{1}{\sin^2 \theta}$$

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

19. यदि $3 \cot \theta = 4$ हो, तो $\frac{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}$ का मान है ?

(A) $\frac{1}{4}$ (B) 9 (C) 3 (D) $\frac{1}{3}$

(RRB भुवनेश्वर A.S.M., 2002)

Speedy Solution : (B)

$$\therefore 3 \cot \theta = 4$$

$$\text{या, } \cot \theta = \frac{4}{3} = \frac{\text{आ.}}{\text{ल.}}$$

$$\therefore \text{कर्ण} = \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$$

$$\therefore \frac{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}$$

$$= \frac{5 \times \frac{3}{5} + 3 \times \frac{4}{5}}{5 \times \frac{3}{5} - 3 \times \frac{4}{5}} = \frac{\frac{15}{5} + \frac{12}{5}}{\frac{15}{5} - \frac{12}{5}} = \frac{27}{3} = \frac{27}{3} \times \frac{5}{5} = 9$$

20. $\tan 5^\circ \cdot \tan 25^\circ \cdot \tan 45^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan 85^\circ$ का मान है ?

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

(RRB चेन्नई A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (C)

$$\therefore \tan 5^\circ \cdot \tan 25^\circ \cdot \tan 45^\circ \cdot \tan 65^\circ \cdot \tan 85^\circ$$

$$= (\tan 5^\circ \cdot \tan 85^\circ) \cdot (\tan 25^\circ \cdot \tan 65^\circ) \cdot \tan 45^\circ$$

$$= (\tan 5^\circ \cdot \cot 5^\circ) \cdot (\tan 25^\circ \cdot \cot 25^\circ) \cdot \tan 45^\circ$$

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

21. $\sin(A + B)$ का सही मान क्या होगा ?

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

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

(C) $\sin A \cdot \sin B - \cos A \cdot \cos B$

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

(RRB अजमेर A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (D)

सुत्र से,

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

22. $\tan \theta$ तथा $\cot \theta$ का मान होगा ?

- (A) $-\infty$ तथा ∞ (B) -1 तथा 1 (C) 0 से ∞ (D) ∞ से

(RRB अजमेर A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (A)

$\therefore \tan 90^\circ = \infty$ तथा $\tan(-90^\circ) = -\infty$

23. यदि $\tan \theta = 1$ हो, तो $\frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{\sin \theta + 3 \cos \theta}$ का मान होगा ?

- (A) $-\frac{1}{4}$ (B) 1 (C) 0 (D) $\frac{1}{4}$

(RRB अजमेर A.S.M., 2001)

Speedy Solution : (A)

$\tan \theta = \frac{1}{1} = \frac{\text{ल}}{\text{आ}} \quad \text{कर्ण} = \sqrt{(1)^2 + (1)^2} = \sqrt{2}$

$\therefore \frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{\sin \theta + 3 \cos \theta} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}} - 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{1}{\sqrt{2}} + 3 \times \frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\frac{1-2}{\sqrt{2}}}{\frac{1+3}{\sqrt{2}}} = \frac{-1}{4}$

24. $\sin^2 38^\circ + \cos^2 38^\circ = ?$

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

(RRB चण्डीगढ़ TC, 2004)

Speedy Solution : (C)

सूत्र से,

$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \quad \therefore \sin^2 38^\circ + \cos^2 38^\circ = 1$

25. यदि $(\tan \theta + \sec \theta) = x$ हो, तो $\tan \theta$ का मान है ?

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

(RRB कोलकाता/भुवनेश्वर TC, 2003)

Speedy Solution : (D)

$\therefore \tan \theta + \sec \theta = x$

दोनों ओर वर्ग करने पर,

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

या, $\tan^2 \theta + \sec^2 \theta + 2 \sec \theta \cdot \tan \theta = x^2$

या, $\tan^2 \theta + 1 + \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \cdot \tan \theta = x^2$

या, $2 \tan^2 \theta + 2 \sec \theta \cdot \tan \theta = x^2 - 1$

या, $2 \tan \theta (\tan \theta + \sec \theta) = x^2 - 1$

या, $2 \tan \theta \times x = x^2 - 1 \quad \therefore \tan \theta = \frac{x^2 - 1}{2x}$

26. यदि $\cos \theta = \frac{3}{5}$ हो, तो $\frac{\sin \theta - \cot \theta}{2 \tan \theta}$ का मान है ?

- (A) $\frac{3}{16}$ (B) $\frac{30}{16}$ (C) $\frac{3}{160}$ (D) $\frac{160}{3}$

(RRB चेन्नई C.C., 2001)

Speedy Solution : (C)

$\cos \theta = \frac{3}{5} = \frac{\text{आ}}{\text{कर्ण}}$

$\therefore \text{ल} = \sqrt{(5)^2 - (3)^2} = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$

$\therefore \frac{\sin \theta - \cot \theta}{2 \times \tan \theta} = \frac{\frac{4}{5} - \frac{3}{4}}{2 \times \frac{4}{3}} = \frac{\frac{16-15}{20}}{\frac{8}{3}} = \frac{3}{160}$

27. यदि $\cot 36^\circ = m$ हो, $\sec 54^\circ$ का मान है ?

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

(RRB चेन्नई C.C., 1998)

Speedy Solution : (D)

$\therefore \sec 54^\circ = \sqrt{1 + \tan^2 54^\circ}$

$= \sqrt{1 + [\tan(90^\circ - 36^\circ)]^2} = \sqrt{1 + \cot^2 36^\circ} = \sqrt{1 + m^2}$

28. यदि $\sec 5A = \operatorname{cosec} 7A$ तो A का मान क्या होगा, जबकि $7A < 90^\circ$

- (A) 6° (B) $5\frac{1}{2}^\circ$ (C) $7\frac{1}{2}^\circ$ (D) $4\frac{1}{2}^\circ$

(RRB चेन्नई C.C., 1998)

Speedy Solution : (C)

$\therefore \sec 5A = \operatorname{cosec} 7A$

या, $\sec 5A = \sec(90^\circ - 7A)$ या, $5A = 90^\circ - 7A$

या, $12A = 90^\circ \quad \therefore A = \frac{90^\circ}{12} = \frac{15^\circ}{2} = 7\frac{1}{2}^\circ$

29. $\cos 0^\circ + \tan^3 \frac{\pi}{4} + \sin^4 \frac{\pi}{4}$ का मान है ?

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

(RRB चेन्नई C.C., 1998)

Speedy Solution : (C)

$\cos 0^\circ + \tan^3 \frac{\pi}{4} + \sin^4 \frac{\pi}{4} = \cos 0^\circ + \tan^3 45^\circ + \sin^4 45^\circ$

$= 1 + (1)^3 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 = 1 + 1 + \frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$

30. यदि $A = 60^\circ$ और $B = 30^\circ$ तो $\frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B}$ का मान है ?

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

(RRB चेन्नई C.C., 1998)

Speedy Solution : (A)

सूत्र से,

$\frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \cdot \tan B} = \tan(A - B) = \tan(60^\circ - 30^\circ) = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

31. $\cos 52^\circ + \cos 68^\circ + \cos 172^\circ$ का मान है -

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

(RRB गोरखपुर, E.S.M., 2003)

Speedy Solution : (A)

$$2 \cos \frac{68^\circ + 52^\circ}{2} \cdot \cos \frac{68^\circ - 52^\circ}{2} + \cos(180^\circ - 8^\circ)$$

$$= 2 \cos 60^\circ \cdot \cos 8^\circ + (-\cos 8^\circ)$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \cos 8^\circ - \cos 8^\circ = 0 \quad \left[\because \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \right]$$

32. $4 \sin^{-1}(x) + \cos^{-1}(x) = \pi$ तो $x = ?$

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

(RRB बंगलोर P.way, 2004)

Speedy Solution : (B)

$$\therefore 4 \sin^{-1}(x) + \cos^{-1}(x) = \pi$$

$$\Rightarrow 4 \sin^{-1}(x) + \frac{\pi}{2} - \sin^{-1}(x) = \pi$$

$$\Rightarrow 3 \sin^{-1}(x) = \pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin^{-1}(x) = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow x = \sin \frac{\pi}{6} \therefore x = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \quad [\because \pi = 180^\circ]$$

33. $\cos^{-1}(-1) - \sin^{-1}(1)$ का मान क्या होगा -

(A) $\frac{\pi}{2}$ (B) π (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{1}{\pi}$

(RRB बंगलोर P.way, 2004)

Speedy Solution : (A)

$$\cos^{-1}(-1) - \sin^{-1}(1) = \pi - [\cos^{-1}(1) - \sin^{-1}(1)]$$

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

34. $\cos \theta - \sin \theta = 0$ तो $\tan \theta$ का मान निकालें ?

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

(RRB राँची ASM, 2003)

Speedy Solution : (C)

$$\therefore \cos \theta - \sin \theta = 0$$

$$\Rightarrow \cos \theta = \sin \theta \therefore \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\sin \theta}{\sin \theta} = 1$$

35. $(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\sec \theta - \cos \theta)(\tan \theta + \cot \theta)$ का मान निकालें -

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

(RRB भुवनेश्वर C.I.N.S., 2005)

Speedy Solution : (D)

$$(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\sec \theta - \cos \theta)(\tan \theta + \cot \theta)$$

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

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

$$= \frac{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta} = 1 \quad [\text{सूत्र के प्रयोग से}]$$

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

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

(B) $\sin \theta$

(C) $\sec \theta - \tan \theta$

(D) $\sin^2 \theta - \tan \theta$

(RRB कोलकाता Diesel Driver, 2002)

Speedy Solution : (C)

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

$$= \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} = \frac{1}{\cos \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sec \theta - \tan \theta$$

37. $\tan 70^\circ$ को $\tan 50^\circ$ एवं $\tan 20^\circ$ के सम्बंधों में व्यक्त करें -

(A) $2 \tan 50^\circ + \tan 20^\circ$

(B) $\cot 50^\circ + \tan 20^\circ$

(C) $\sin 60^\circ$

(D) $\cot 70^\circ$

(RRB गोरखपुर E.S.M.-III, 2003)

Speedy Solution : (A)

$$\therefore \tan 70^\circ = \tan (50^\circ + 20^\circ)$$

$$\Rightarrow \tan 70^\circ = \frac{\tan 20^\circ + \tan 50^\circ}{1 - \tan 20^\circ \times \tan 50^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan 70^\circ - \tan 70^\circ \cdot \tan 20^\circ \cdot \tan 50^\circ = \tan 20^\circ + \tan 50^\circ$$

$$\Rightarrow \tan 70^\circ = \tan 20^\circ + \tan 50^\circ + \cot(20^\circ) \times \tan 20^\circ \times \tan 50^\circ$$

$$= \tan 20^\circ + \tan 50^\circ + \tan 50^\circ = 2 \tan 50^\circ + \tan 20^\circ$$

38. $(1 + \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)(1 + \tan \theta + \sec \theta)$ का मान है -

(A) 1

(B) 2

(C) 0

(D) -1

(RRB कोलकाता Goods Guard, 2002)

Speedy Solution : (B)

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

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

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

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

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