

त्रिकोणमिति

1. यदि $\sin \theta = \cos \theta$ हो, तो $\sec \theta$ का मान क्या होगा?

- (a) $\sqrt{2}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
(c) 1 (d) 2

R.R.B. Group-D, 10 Dec. 2018 (I)
R.R.B. रांची (A.S.M.) परीक्षा, 2003

उत्तर—(a)

$$\begin{aligned}\therefore \sin \theta &= \cos \theta \\ \therefore \tan \theta &= 1 \\ \therefore \sec \theta &= \sqrt{1 + \tan^2 \theta} \\ &= \sqrt{1 + (1)^2} \\ \therefore \sec \theta &= \sqrt{1+1} = \sqrt{2}\end{aligned}$$

द्वितीय विधि -

$$\begin{aligned}\text{यदि } \sin \theta &= \cos \theta \text{ तब } \theta = 45^\circ \\ \therefore \sec \theta &= \sec 45^\circ = \sqrt{2}\end{aligned}$$

2. यदि 8, p और 17 पाइथागोरस त्रिक हैं, तो p का मान होगा:

- (a) 13 (b) 14
(c) 15 (d) 9

R.R.B. Group-D, 1 Oct. 2018 (I)

उत्तर—(c)

$$\begin{aligned}\therefore 8, p \text{ और } 17 \text{ पाइथागोरस त्रिक हैं} \\ \therefore p &= \sqrt{(17)^2 - (8)^2} \\ p &= \sqrt{289 - 64} \\ \therefore p &= \sqrt{225} = 15\end{aligned}$$

3. $\tan A$ का विपरीत क्या होगा?

- (a) $\sin A$ (b) $\cos A$
(c) $\cot A$ (d) $\operatorname{cosec} A$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 30 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(c)

$$\begin{aligned}\tan A \text{ का व्युत्क्रम या विपरीत} &= \frac{1}{\tan A} \\ &= \frac{1}{\frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{\cos A}{\sin A} \\ &= \cot A\end{aligned}$$

नोट- $\tan \theta$ का विपरीत $\cot \theta$ होता है। (स्मरणीय तथ्य)

4. $\cos 0^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) 0 (b) अनंत
(c) परिभाषित नहीं (d) 1

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 27 अप्रैल, 2016 (I, III-पाली)
R.R.C. मुंबई (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

उत्तर—(d)

$$\cos 0^\circ \text{ का मान } 1 \text{ होता है। (स्मरणीय तथ्य)}$$

5. $\sin 45^\circ$ का मान है-

- (a) $\frac{\sqrt{1}}{2}$ (b) $\sqrt{1}$
(c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 30 अप्रैल, 2016 (III-पाली)
R.R.C. मुंबई (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

उत्तर—(c)

$$\sin 45^\circ \text{ का मान } \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ होता है। (स्मरणीय तथ्य)}$$

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

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\sqrt{3}$
(c) 1 (d) $\frac{1}{3}$

R.R.B. चंडीगढ़ (T.C.) परीक्षा, 2004
R.R.B. इलाहाबाद (A.S.M.) परीक्षा, 2008
R.R.C. जबलपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2009

उत्तर—(c)

$$\begin{aligned}\therefore \sin^2 \theta + \cos^2 \theta &= 1 \\ \therefore \sin^2 38^\circ + \cos^2 38^\circ &= 1\end{aligned}$$

7. यदि $\cot^4 \theta + \cot^2 \theta = 3.6$ हो तो $\operatorname{cosec}^4 \theta - \operatorname{cosec}^2 \theta$ का मान ज्ञात कीजिए?

- (a) 1.8 (b) 2.4
(c) 0.6 (d) 3.6

R.R.B. Group-D, 17 Sept. 2018 (II)

उत्तर—(d)

$$\begin{aligned}\cot^4 \theta + \cot^2 \theta &= 3.6 \\ \cot^2 \theta (1 + \cot^2 \theta) &= 3.6 \\ \cot^2 \theta (\operatorname{cosec}^2 \theta) &= 3.6 \\ (\operatorname{cosec}^2 \theta - 1) (\operatorname{cosec}^2 \theta) &= 3.6 \\ \operatorname{cosec}^4 \theta - \operatorname{cosec}^2 \theta &= 3.6\end{aligned}$$

8. $\cos^2 90^\circ + \operatorname{cosec}^2 90^\circ - \cot^2 45^\circ = ?$

- (a) 2 (b) 1
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 6 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006
R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2007

उत्तर—(*)

$$\cos^2 90^\circ + \operatorname{cosec}^2 90^\circ - \cot^2 45^\circ$$

$$= 0 + 1^2 - 1^2 [\because \cos 90^\circ = 0, \operatorname{cosec} 90^\circ = 1 \text{ तथा } \cot 45^\circ = 1]$$

$$= 0$$

9. ज्ञाते करें : $\sin(90^\circ - \theta)$

(a) $\cos 90^\circ$

(b) $\frac{1}{2}$

(c) 1

(d) $\cos \theta$

R.R.B. Group-D, 06 Dec. 2018 (II)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 3 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर—(d)

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

$$= 1 \times \cos \theta - 0 \times \sin \theta = \cos \theta$$

$$[\because \sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B \text{ तथा } \sin 90^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0]$$

$$\text{नोट- } \therefore \sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta \text{ (स्मरणीय तथ्य)}$$

10. $\operatorname{cosec}(90^\circ - \theta) = ?$

(a) $\tan \theta$

(b) $\cot \theta$

(c) $\sec \theta$

(d) $\cos \theta$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 6 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(c)

$$\operatorname{cosec}(90^\circ - \theta) = \frac{1}{\sin(90^\circ - \theta)}$$

$$= \frac{1}{\sin 90^\circ \cos \theta - \cos 90^\circ \sin \theta}$$

$$= \frac{1}{1 \times \cos \theta - 0 \times \sin \theta} [\because \sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B]$$

$$= \frac{1}{\cos \theta} = \sec \theta$$

$$\text{नोट- } \operatorname{cosec}(90^\circ - \theta) = \sec \theta \text{ (स्मरणीय तथ्य)}$$

11. मूल्यांकन कीजिए : $\frac{\sin 30^\circ}{\cos 45^\circ} \times \frac{\sin 45^\circ}{\cos 30^\circ}$

(a) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(d) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन मुख्य परीक्षा, 18 जनवरी, 2017 (I-पाली)

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2007

R.R.B. अहमदाबाद स्टेनोग्राफर परीक्षा, 2006

उत्तर—(c)

रेलवे भर्ती परीक्षा

$$\frac{\sin 30^\circ}{\cos 45^\circ} \times \frac{\sin 45^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\left(\because \sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$$

12. एक त्रिभुज की भुजाएं A, P. (समांतर श्रेणी) में है और सबसे बड़ा कोण छोटे कोण का दोगुना है, तो भुजाओं का अनुपात होगा-

(a) 3 : 4 : 5

(b) 4 : 5 : 6

(c) 3 : 4 : 5

(d) 7 : 8 : 9

R.R.B. गोरखपुर (A.S.M.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(b)

माना ΔABC की तीनों भुजाओं की लंबाइयां क्रमशः $(a - d)$, a , $(a + d)$ हैं। जहाँ $a > d > 0$ का सम्मुख कोण A सबसे छोटा है और सबसे बड़ी भुजा के सामने का कोण C सबसे बड़ा होगा।

$$\text{अब } C = 2A \text{ तथा } B = 180^\circ - (A + 2A)$$

ज्या (sin) नियम से-

$$\frac{a - d}{\sin A} = \frac{a}{\sin(\pi - 3A)} = \frac{a + d}{\sin 2A}$$

$$\frac{a - d}{\sin A} = \frac{a}{\sin 3A} = \frac{a + d}{\sin 2A}$$

$$\frac{a - d}{\sin A} = \frac{a}{3 \sin A - 4 \sin^3 A} = \frac{a + d}{2 \sin A \cos A}$$

$$\frac{a - d}{1} = \frac{a}{3 - 4 \sin^2 A} = \frac{a + d}{2 \cos A}$$

$$3 - 4 \sin^2 A = \frac{a}{a - d} \text{ या } 4 \cos^2 A - 1 = \frac{a}{a - d}$$

$$2 \cos A = \frac{a + d}{a - d}$$

$$\therefore \left(\frac{a + d}{a - d} \right)^2 - 1 = \frac{a}{a - d} \Rightarrow a = 5d$$

$$\begin{aligned} \text{अतः तीनों भुजाओं का अनुपात} &= (a - d) : a : (a + d) \\ &= 4d : 5d : 6d \\ &= 4 : 5 : 6 \end{aligned}$$

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

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) $-\frac{1}{2}$

R.R.B. गोरखपुर (E.S.M./Asst. Driv.) परीक्षा, 2003

उत्तर—(a)

$$\cos 52^\circ + \cos 68^\circ + \cos 172^\circ$$

$$= \cos 68^\circ + 2 \cos \frac{(172^\circ + 52^\circ)}{2} \times \cos \frac{172^\circ - 52^\circ}{2}$$

$$\therefore \cos C + \cos D = 2 \cos \frac{(C + D)}{2} \cos \left(\frac{C - D}{2} \right)$$

$$= \cos 68^\circ + 2 \cos 60^\circ \cos 12^\circ$$

$$= \cos 68^\circ + 2 \times \frac{1}{2} \times \cos 12^\circ \left(\because \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \right)$$

$$= \cos 68^\circ + \cos 12^\circ$$

पुनः

$$= 2 \cos \frac{112^\circ + 68^\circ}{2} \times \cos \frac{(112^\circ - 68^\circ)}{2}$$

$$= 2 \cos 90^\circ \times \cos 22^\circ$$

$$= 0 \times \cos 22^\circ (\because \cos 90^\circ = 0)$$

$$= 0$$

14. यदि $\operatorname{cosec} \theta = \alpha \Rightarrow \operatorname{cosec}^{-1} \alpha = \theta$ है और $\sec \phi = \beta \Rightarrow \sec^{-1} \beta = \phi$ है तो $\operatorname{cosec}^{-1} \gamma + \sec^{-1} \gamma$ का मान क्या होगा?

(a) 45°

(b) 90°

(c) 60°

(d) 30°

R.R.B. Group-D, 10 Dec. 2018 (I)

उत्तर—(b)

$$\operatorname{cosec}^{-1} \gamma + \sec^{-1} \gamma = ?$$

$$\text{माना } \operatorname{cosec}^{-1} \gamma = x$$

$$\gamma = \operatorname{cosec} x$$

$$\gamma = \sec \left(\frac{\pi}{2} - x \right)$$

$$\sec^{-1} \gamma = \sec^{-1} \left[\sec \left(\frac{\pi}{2} - x \right) \right]$$

$$\sec^{-1} \gamma = \frac{\pi}{2} - x$$

$$x + \sec^{-1} \gamma = \frac{\pi}{2}$$

$$\operatorname{cosec}^{-1} \gamma + \sec^{-1} \gamma = \frac{\pi}{2} = 90^\circ$$

15. $2 \cos \left(\theta - \frac{\pi}{2} \right) + 3 \sin \left(\theta + \frac{\pi}{2} \right) - (3 \sin \theta + 2 \cos \theta) = ?$

(a) $\cos \theta - \sin \theta$

(b) $\sin \theta - \cos \theta$

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

(d) $\cot \theta - \tan \theta$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 5 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

उत्तर—(a)

$$2 \cos \left(\theta - \frac{\pi}{2} \right) + 3 \sin \left(\theta + \frac{\pi}{2} \right) - (3 \sin \theta + 2 \cos \theta)$$

$$= 2 \cos \left\{ - \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) \right\} + 3 \sin \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right) - (3 \sin \theta + 2 \cos \theta)$$

$$= 2 \cos (90^\circ - \theta) + 3 \sin (90^\circ + \theta) - 3 \sin \theta - 2 \cos \theta$$

$$[\because \cos (90^\circ - \theta) = \sin \theta \text{ तथा } \sin (90^\circ + \theta) = \cos \theta]$$

$$= 2 \sin \theta + 3 \cos \theta - 3 \sin \theta - 2 \cos \theta$$

$$= \cos \theta - \sin \theta$$

16. $\tan 70^\circ$ के 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) $2 \tan 50^\circ + 2 \tan 20^\circ$

R.R.B. गोरखपुर (E.S.M./Asst. Driv.) परीक्षा, 2003

उत्तर—(b)

$$\therefore \tan 70^\circ = \tan (50^\circ + 20^\circ) = \frac{\tan 50^\circ + \tan 20^\circ}{1 - \tan 50^\circ \tan 20^\circ}$$

$$[\because \tan (A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}]$$

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

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

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

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

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

(a) 3

(b) 4

(c) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(d) 2

(e) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(e)

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

$$\frac{\tan 35^\circ}{\cot (90^\circ - 35^\circ)} + \frac{\cot (90^\circ - 12^\circ)}{\tan 12^\circ} + \frac{\sin (180^\circ - 20^\circ)}{\cos 20^\circ} + \frac{\sec 40^\circ}{\cos (180^\circ - 40^\circ)} - 1$$

$$= \left(\frac{\tan 35^\circ}{\tan 35^\circ} + \frac{\tan 12^\circ}{\tan 12^\circ} + \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} + \frac{\sec 40^\circ}{-\cos 40^\circ} - 1 \right)$$

$$= 1 + 1 + \tan 20^\circ - \sec^2 40^\circ - 1$$

$$= 1 + \tan 20^\circ - \sec^2 40^\circ$$

18. निम्नलिखित व्यंजक (expression) का मान क्या है :

$$(\tan 0^\circ \tan 1^\circ \tan 2^\circ \tan 3^\circ \tan 4^\circ \dots \tan 89^\circ)$$

(a) 0

(b) 1

(c) 2

(d) $\frac{1}{2}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर—(a)

$$\tan 0^\circ \tan 1^\circ \tan 2^\circ \times \tan 3^\circ \dots \tan 89^\circ$$

$$= 0 \times \tan 1^\circ \tan 2^\circ \tan 3^\circ \dots \tan 89^\circ \quad [\because \tan 0^\circ = 0]$$

$$= 0 \times 1 = 0 \quad (\because \tan 1^\circ \tan 2^\circ \tan 3^\circ \dots \tan 89^\circ = 1)$$

रेलवे भर्ती परीक्षा

19. निम्न व्यंजक का मान क्या है-

$$(\cot 1^\circ \cot 2^\circ \cot 3^\circ \cot 4^\circ \cot 5^\circ \dots \cot 90^\circ)$$

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) $\frac{1}{2}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

उत्तर-(a)

$$\begin{aligned} &(\cot 1^\circ \cot 2^\circ \cot 3^\circ \dots \cot 90^\circ) \\ &= \cot 1^\circ \cot 2^\circ \cot 3^\circ \dots \times 0 \quad [\because \cot 90^\circ = 0] \\ &= 0 \end{aligned}$$

20. प्रति सेकंड एक रेडियन कितने आर.पी.एम. (R.P.M.) के बराबर होगा?

- (a) 1 (b) 9.546
(c) 5.9409 (d) 3.6

R.R.B. बंगलौर (Asst. Driv.) परीक्षा, 2003

उत्तर-(b)

$$\begin{aligned} &\text{प्रति सेकंड कोण} = 1 \text{ रेडियन} \\ &\therefore 60 \text{ सेकंड में कोण} = 60 \text{ रेडियन} \\ &\therefore \text{प्रति मिनट कोण} = 60 \text{ रेडियन} \\ &\therefore 2\pi \text{ रेडियन} = 1 \text{ R.P.M.} \\ &\therefore 1 \text{ रेडियन} = \frac{1}{2\pi} = \frac{7}{2 \times 22} \text{ R.P.M.} \\ &\therefore 60 \text{ रेडियन} = \frac{60 \times 7}{2 \times 22} = 9.546 \text{ R.P.M.} \end{aligned}$$

21. यदि $x = a \sec \theta + b \tan \theta$, $y = b \sec \theta + a \tan \theta$, तो $x^2 - y^2 =$

- (a) $4ab \sec \theta \tan \theta$ (b) $a^2 - b^2$
(c) $b^2 - a^2$ (d) $a^2 + b^2$

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर-(b)

$$\begin{aligned} &x = a \sec \theta + b \tan \theta \\ &\text{या } x^2 = (a \sec \theta + b \tan \theta)^2 \\ &y = b \sec \theta + a \tan \theta \\ &\text{या } y^2 = (b \sec \theta + a \tan \theta)^2 \\ &x^2 - y^2 = (a \sec \theta + b \tan \theta)^2 - (b \sec \theta + a \tan \theta)^2 \\ &= a^2 \sec^2 \theta + b^2 \tan^2 \theta + 2ab \sec \theta \tan \theta \\ &\quad - b^2 \sec^2 \theta - a^2 \tan^2 \theta - 2ab \sec \theta \tan \theta \\ &= a^2 (\sec^2 \theta - \tan^2 \theta) + b^2 (\tan^2 \theta - \sec^2 \theta) \\ &= a^2 (1) + b^2 (-1) \\ &= a^2 - b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{द्वितीय विधि - } &x = a \sec \theta + b \tan \theta \\ &y = b \sec \theta + a \tan \theta \end{aligned}$$

माना $\theta = 45^\circ$

$$x = a \sec 45^\circ + b \tan 45^\circ = \sqrt{2} a + b \dots (i)$$

$$y = b \sec 45^\circ + a \tan 45^\circ = \sqrt{2} b + a \dots (ii)$$

$$\therefore x^2 - y^2 = (\sqrt{2} a + b)^2 - (\sqrt{2} b + a)^2$$

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

$$\therefore x^2 - y^2 = b^2 - a^2$$

22. 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) $\frac{2x + 1}{2x}$ (d) $\frac{x^2 - 1}{2x}$
(e) उपर्युक्त में से कोई नहीं

R.R.B. कोलकाता, मुवनेश्वर (T.C.) परीक्षा, 2003

उत्तर-(d)

$$\begin{aligned} &\therefore 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta \\ &\therefore \sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1 \\ &\text{या } (\sec \theta - \tan \theta) (\sec \theta + \tan \theta) = 1 \dots (i) \\ &\text{दिया गया है} \\ &\sec \theta + \tan \theta = x \dots (ii) \\ &\text{समी. (i) से} \\ &(\sec \theta - \tan \theta) \times x = 1 \\ &\sec \theta - \tan \theta = \frac{1}{x} \dots (iii) \\ &\text{समी. (ii) में से समी. (iii) को घटाने पर} \\ &2 \tan \theta = x - \frac{1}{x} = \frac{x^2 - 1}{x} \\ &\therefore \tan \theta = \frac{x^2 - 1}{2x} \end{aligned}$$

23. 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) $\left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)$ (d) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर-(a)

$$\begin{aligned} &(\tan A - \tan B) = x \\ &(\cot B - \cot A) = y \\ &\text{या } \frac{1}{\tan B} - \frac{1}{\tan A} = y \\ &\text{या } \frac{\tan A - \tan B}{\tan A \tan B} = y \\ &\frac{x}{y} = \frac{(\tan A - \tan B)}{(\tan A - \tan B)} \cdot \tan A \tan B \\ &\frac{x}{y} = \tan A \tan B \\ &\cot (A - B) = \frac{\cot A \cot B + 1}{\cot B - \cot A} \\ &= \frac{\frac{1}{\tan B} - \frac{1}{\tan A} + 1}{\frac{1}{\tan B} - \frac{1}{\tan A}} \end{aligned}$$

रेलवे भर्ती परीक्षा

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

$$\left(1 + \frac{x}{y}\right) = \frac{x+y}{xy}$$

24. यदि $9 \cos A + 12 \sin A = 15$ है, तो $\cot A$ का मान ज्ञात करें।

- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{12}{13}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{3}{5}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 18 अप्रैल, 2016 (II-पाती)

उत्तर—(a)

$$\therefore 9 \cos A + 12 \sin A = 15$$

$$\therefore \frac{9}{15} \cos A + \frac{12}{15} \sin A = 1$$

$$\frac{3}{5} \cos A + \frac{4}{5} \sin A = 1 \dots\dots\dots (i)$$

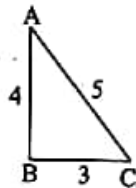
समी. (i) का मान 1 तभी होगा जब

$$\frac{3}{5} = \cos A \text{ तथा } \frac{4}{5} = \sin A \text{ हो क्योंकि}$$

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

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

$$\therefore \sin A = \frac{4}{5} \text{ तथा } \cos A = \frac{3}{5}$$



$$\sin A = \frac{\text{लंब}(4)}{\text{कर्ण}(5)} \text{ तथा } \cos A = \frac{\text{आधार}(3)}{\text{कर्ण}(5)}$$

$$\therefore \cot A = \frac{\text{आधार}}{\text{लंब}} = \frac{3}{4}$$

25. $(1 + \cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)(1 + \tan \theta + \sec \theta)$ का मान है-

- (a) $\sqrt{2}$ (b) 4
(c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(d)

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

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

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

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

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

$$= 2$$

द्वितीय विधि -

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

$$\text{माना } \theta = 45^\circ$$

$$(1 + \cot 45^\circ - \operatorname{cosec} 45^\circ)(1 + \tan 45^\circ + \sec 45^\circ)$$

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

$$= (2 - \sqrt{2})(2 + \sqrt{2})$$

$$= 4 - 2 = 2$$

26. $\frac{\sin A - \sin B}{\cos A + \cos B} + \frac{\cos A - \cos B}{\sin A + \sin B}$ बराबर है-

- (a) $\sin A \cos B$ (b) $\cos A \cos B$
(c) $\tan A \tan B$ (d) शून्य

R.R.B. कोलकाता (Asst. Driv.) परीक्षा, 2002

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.B. चंडीगढ़ (ग्रुप-D) परीक्षा, 2009

उत्तर—(d)

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

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

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

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

$$= 0$$

27. यदि $x = 0$, तो $\cos x + \frac{x^2}{22}$ बराबर होगा-

- (a) 1.5 (b) 1.2 (c) 1 (d) 0

R.R.B. रांची (A.S.M.) परीक्षा, 2003

उत्तर—(c)

$$\cos x + \frac{x^2}{22} = \cos 0 + \frac{0}{22} \quad (x \text{ का मान रखने पर})$$

$$= \cos 0^\circ = 1 \quad (\cos 0^\circ \text{ का मान } 1 \text{ होता है})$$

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

- (a) $\frac{6}{5}$ (b) 1 (c) $\frac{7}{5}$ (d) $\frac{4}{5}$

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

R.R.B. (ग्रुप-D) 28 Nov. 2018 (II)

R.R.B. (ग्रुप-D) 23 Sept. 2018 (I)

R.R.B. चेन्नई (T.C.-C.C.) परीक्षा, 2001, 2002

उत्तर—(c)

$$\tan \theta = \frac{4}{3} = \frac{\text{लम्ब}}{\text{आधार}}$$

$$\therefore \text{कर्ण} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

$$\therefore \sin \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}} = \frac{4}{5} \text{ तथा } \cos \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \sin \theta + \cos \theta = \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7}{5}$$

29. यदि $4 \sin \theta - 3 \cos \theta = 0$ है, तो $\sec \theta \operatorname{cosec} \theta = ?$

(a) $\frac{5}{12}$

(b) $\frac{25}{12}$

(c) $\frac{13}{12}$

(d) $\frac{12}{5}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 29 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर—(b)

दिया है

$$4 \sin \theta = 3 \cos \theta$$

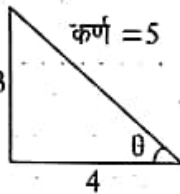
$$\therefore \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{3}{4}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{4} = \frac{\text{लम्ब}}{\text{आधार}}$$

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

$$\therefore \sec \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{आधार}} = \frac{5}{4} \text{ तथा } \operatorname{cosec} \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{लम्ब}} = \frac{5}{3}$$

$$\therefore \sec \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta = \frac{5}{4} \times \frac{5}{3} = \frac{25}{12}$$



30. यदि $\tan \alpha = \sqrt{15} + 4$, तो $\tan \alpha - \cot \alpha$ का मान है।

(a) $4 - \sqrt{15}$

(b) $\sqrt{15} - 4$

(c) $2\sqrt{15}$

(d) 8

R.R.B. Group-D, 17 Dec. 2018 (II)

उत्तर—(c)

$$\tan \alpha = \sqrt{15} + 4$$

$$\therefore \cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{1}{\sqrt{15} + 4}$$

प्रश्नानुसार

$$\tan \alpha - \cot \alpha = \sqrt{15} + 4 - \frac{1}{\sqrt{15} + 4} = \frac{(\sqrt{15} + 4)^2 - 1}{\sqrt{15} + 4}$$

$$= \frac{15 + 16 + 8\sqrt{15} - 1}{\sqrt{15} + 4}$$

$$= \frac{30 + 8\sqrt{15}}{\sqrt{15} + 4}$$

$$= \frac{30 + 8\sqrt{15}}{\sqrt{15} + 4} \times \frac{\sqrt{15} - 4}{\sqrt{15} - 4}$$

$$= \frac{30\sqrt{15} + 120 - 120 - 32\sqrt{15}}{15 - 16}$$

$$= \frac{-2\sqrt{15}}{-1} = 2\sqrt{15}$$

द्वितीय विधि -

$$\tan \alpha = \sqrt{15} + 4 = 4 + \sqrt{15}$$

$$\therefore \cot \alpha = 4 - \sqrt{15}$$

$$\therefore \tan \alpha - \cot \alpha = (4 + \sqrt{15}) - (4 - \sqrt{15}) = 2\sqrt{15}$$

31. $\sin \theta \times \tan \theta - \sec \theta$ क्या है?

(a) $-\cos \theta$

(b) 1

(c) $-\sec \theta$

(d) $\operatorname{cosec} \theta$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 मार्च, 2016 (III-पाली)

उत्तर—(a)

$$\begin{aligned} \sin \theta \times \tan \theta - \sec \theta &= \sin \theta \times \frac{\sin \theta}{\cos \theta} - \frac{1}{\cos \theta} \\ &= \frac{\sin^2 \theta - 1}{\cos \theta} = \frac{-(1 - \sin^2 \theta)}{\cos \theta} \\ &= -\frac{\cos^2 \theta}{\cos \theta} = -\cos \theta \end{aligned}$$

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

(a) $\theta = 45^\circ$

(b) $\theta = 30^\circ$

(c) $\theta = 60^\circ$

(d) $\theta = 90^\circ$

R.R.B. भोपाल, मुंबई (ग्रुप-D) परीक्षा, 2009

उत्तर—(a)

$$\begin{aligned} \text{विकल्प (b) से } \sin 30^\circ + \cos 30^\circ \text{ का मान} &= \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{\sqrt{3} + 1}{2} = \frac{1.732 + 1}{2} = 1.366 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{विकल्प (c) से } \sin 60^\circ + \cos 60^\circ \text{ का मान} &= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \\ &= \frac{\sqrt{3} + 1}{2} = \frac{1.732 + 1}{2} = 1.366 \end{aligned}$$

$$\text{विकल्प (d) से } \sin 90^\circ + \cos 90^\circ \text{ का मान} = 1 + 0 = 1$$

रेलवे भर्ती परीक्षा

विकल्प (a) से- $\sin 45^\circ + \cos 45^\circ$ का मान $= \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} = 1.414$

अतः स्पष्ट है कि θ का मान 45° रखने पर $\sin \theta + \cos \theta$ का महत्तम मान प्राप्त होगा

द्वितीय विधि-

माना $f(\theta) = \cos \theta + \sin \theta$

अधिकतम या न्यूनतम के लिए-

$f'(\theta) = 0 \Rightarrow -\sin \theta + \cos \theta = 0$

$\Rightarrow \sin \theta = \cos \theta \Rightarrow \tan \theta = 1$

$\Rightarrow \tan \theta = \tan (45^\circ) \therefore \theta = 45^\circ$

अतः $\theta = 45^\circ$ पर $f(\theta)$ का मान अधिकतम होगा।

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

(a) $\frac{1}{9}$ (b) 9 (c) 3 (d) $\frac{1}{3}$

R.R.B. भुवनेश्वर (A.S.M.) परीक्षा, 2002

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 31 मार्च, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 22 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

R.R.B. कोलकाता, भुवनेश्वर (T.C.) परीक्षा, 2003

उत्तर-(b)

$3 \cot \theta = 4$

या $\cot \theta = 4/3$

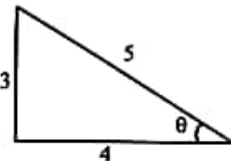
($\cot \theta = \text{आधार/लंब}$)

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

$\frac{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}{5 \sin \theta - 3 \cos \theta} = \frac{5 \times \frac{3}{5} + 3 \times \frac{4}{5}}{5 \times \frac{3}{5} - 3 \times \frac{4}{5}}$

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

$= \frac{27 \times 5}{3 \times 5} = 9$



द्वितीय विधि-

$3 \cot \theta = 4 \therefore \cot \theta = \frac{4}{3}$

$\therefore \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{4}{3}$

माना $\cos \theta = 4x$, $\sin \theta = 3x$

$\therefore \frac{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}{5 \sin \theta - 3 \cos \theta} = \frac{5 \times 3x + 3 \times 4x}{5 \times 3x - 3 \times 4x}$
 $= \frac{27x}{3x} = 9$

34. निम्नलिखित में से कौन-सा हमेशा घनात्मक है?

- (a) $\sin |x| + \cos |y|$ (b) $\sin x^2 + \cos y^2$
 (c) $\sin^2 x + \cos^2 y$ (d) सभी

R.R.B. कोलकाता (Asst. Driv.) परीक्षा, 2002

उत्तर-(c)

विकल्प (a) से,

$\sin |x| + \cos |y|$ यहां \sin का कोण $|x|$ तथा \cos का कोण $|y|$ है, जो x, y के घनात्मक या ऋणात्मक के लिए हमेशा (+)ve होगा। लेकिन यह जरूरी नहीं कि इनका मान भी घनात्मक हो।

विकल्प (b) भी विकल्प (a) की तरह है।

विकल्प (c) से, x तथा y के प्रत्येक मान के लिए $\sin^2 x$ तथा $\cos^2 y$ का मान हमेशा (+)ve होगा।

अतः विकल्प (c) का मान हमेशा सत्य होगा।

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

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{7}$ (c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{2}{7}$

R.R.B. इलाहाबाद (A.S.M.) परीक्षा, 2002

उत्तर-(a)

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

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

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

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

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

$\sin^2 \theta = \frac{1}{4} = \sin^2 30^\circ$

$\therefore \theta = 30^\circ$

$\therefore \tan^2 \theta = \tan^2 (30^\circ)$

$\therefore \tan^2 30^\circ = \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 = \frac{1}{3}$

36. $\sqrt{\frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta}}$ को किस रूप में सिद्ध किया जा सकता है?

- (a) $\operatorname{cosec} \theta + \cot \theta$ (b) $\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta$
 (c) $\operatorname{cosec} \theta$ (d) $\cot \theta$

R.R.B. कोलकाता (A.S.M.) परीक्षा, 2002

उत्तर-(a)

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

(अंश तथा हर में $1 + \cos \theta$ से गुणा करने पर)

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

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

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

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

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

37. हल करें : $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} = ?$

- (a) $\tan \theta$ (b) $\cot \theta$
(c) $\frac{2}{\sin \theta}$ (d) $\frac{2}{\cos \theta}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 3 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(c)

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

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

$$= \frac{1 + 1 + 2 \cos \theta}{\sin \theta (1 + \cos \theta)} \quad [\because \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1]$$

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

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

38. यदि $(\tan 35^\circ \cdot \tan 55^\circ) = \sin A$, तो $\angle A$ डिग्री में किसके बराबर होगा?

- (a) 35° (b) 55°
(c) 90° (d) 180°
(e) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. इलाहाबाद (A.S.M.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(c)

$$\tan 35^\circ \cdot \tan 55^\circ = \sin A$$

$$\sin A = \tan 35^\circ \cdot \tan (90^\circ - 35^\circ)$$

$$= \tan 35^\circ \cdot \frac{1}{\tan 35^\circ} \left(\because \tan (90^\circ - 35^\circ) = \cot 35^\circ \right)$$

$$\left(\cot 35^\circ = \frac{1}{\tan 35^\circ} \right)$$

$$\sin A = 1 = \sin 90^\circ \quad (\because \sin 90^\circ = 1)$$

अतः $\angle A = 90^\circ$

द्वितीय विधि -

$$\tan 35^\circ \cdot \tan 55^\circ = \sin A$$

$$1 = \sin A \quad [\text{यदि } A + B = 90^\circ \text{ तब } \tan A \cdot \tan B = 1]$$

$$\sin 90^\circ = \sin A$$

$$\therefore A = 90^\circ$$

रेलवे भर्ती परीक्षा

39. निम्नलिखित में से कौन-सा संभव है?

- (a) $\tan \theta = 1, \cos \theta = \sqrt{2}$
(b) $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}, \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$
(c) $\tan \theta = 5, \cos \theta = 1$
(d) $\tan \theta = 100, \cos \theta = 3/5$

R.R.B. कोलकाता (Asst. Driv.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(b)

पहले विकल्प को हल करने पर
 $\tan \theta = 1$ (दिया गया है)

अतः

$$\cos \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

अतः पहला विकल्प संभव नहीं है।

दूसरे विकल्प को हल करने पर $\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

अर्थात् लंब 1 तथा आधार $= \sqrt{3}$

$$\text{अतः कर्ण}^2 = (1)^2 + (\sqrt{3})^2$$

$$\text{कर्ण} = \sqrt{4} = 2$$

$$\cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (\text{यह विकल्प संभव है})$$

द्वितीय विधि -

विकल्प (a) से

$$\tan \theta = 1$$

$$\theta = 45^\circ$$

$$\therefore \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} \text{ जो गलत है।}$$

अब विकल्प (b) से

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

$$\theta = 30^\circ$$

$$\therefore \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ जो सत्य है।}$$

अतः विकल्प (b) संभव है।

40. $\cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \dots + \cos^2 90^\circ$ का मान क्या है?

- (a) 8 (b) 4
(c) $9\frac{1}{2}$ (d) $8\frac{1}{2}$

R.R.B. Group-D, 25 Sep. 2018 (II)

उत्तर—(d)

$$\cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \dots + \cos^2 85^\circ + \cos^2 90^\circ$$

$$\therefore \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \dots + \cos^2 89^\circ =$$

$$\frac{n}{2} \quad (\text{जहां } n \text{ पदों की संख्या})$$

$$\therefore \cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \dots + \cos^2 85^\circ + \cos^2 90^\circ$$

$$\frac{n}{2} + 0 \quad (\cos^2 90^\circ = 0)$$

$$n = \frac{85-5}{5} + 1 = 17$$

$$\therefore \cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \dots + \cos^2 90^\circ = \frac{n}{2} = \frac{17}{2} = 8 \frac{1}{2}$$

द्वितीय विधि

$$\begin{aligned} & \cos^2 5^\circ + \cos^2 10^\circ + \dots + \cos^2 90^\circ \\ &= (\cos^2 5^\circ + \sin^2 5^\circ) + (\cos^2 10^\circ + \sin^2 10^\circ) + \dots + \cos^2 45^\circ + \cos^2 90^\circ \quad (8 \text{ जोड़े बनेंगे}) \end{aligned}$$

$$= 1+1+1+1+1+1+1+1 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + 0$$

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

41. $[\sin x + \cos x]$ का मान निकालें-

$$(a) \leq \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(b) \leq 2$$

$$(c) \geq \sqrt{2}$$

$$(d) \leq \sqrt{2}$$

R.R.B इलाहाबाद (सुपरवाइजर) परीक्षा, 2003

उत्तर—(d)

$$\therefore a \sin \theta + b \cos \theta \text{ का अधिकतम मान } = +\sqrt{a^2 + b^2}$$

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

$$\begin{aligned} \therefore \sin x + \cos x \text{ का मान } &= \pm \sqrt{1^2 + 1^2} \\ &= \pm \sqrt{1^2 + 1^2} = \pm \sqrt{1+1} \\ &= \pm \sqrt{2} \quad \leq \sqrt{2} \end{aligned}$$

42. यदि $A^2 = \frac{(1+\sin x)}{(1-\sin x)}$, A बराबर है-

$$(a) \frac{1+\tan x}{1-\tan x}$$

$$(b) \frac{1+\tan \frac{x}{2}}{1-\tan \frac{x}{2}}$$

$$(c) \frac{1-\sqrt{\sin x}}{1+\sqrt{\sin x}}$$

$$(d) \frac{1-\tan \frac{x}{2}}{1+\tan \frac{x}{2}}$$

(e) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. कोलकाता (Asst. Driv.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(b)

$$A^2 = \frac{1+\sin x}{1-\sin x}$$

$$A^2 = \frac{\cos^2 \frac{x}{2} + \sin^2 \frac{x}{2} + 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{\cos^2 \frac{x}{2} + \sin^2 \frac{x}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}$$

$$A^2 = \frac{\left(\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}\right)^2}{\left(\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}\right)^2} \Rightarrow A = \frac{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}}$$

$$\therefore A = \frac{1 + \tan \frac{x}{2}}{1 - \tan \frac{x}{2}}$$

अतः विकल्प (b) सही होगा।

43. $\frac{1}{1+\tan^2 \theta} + \frac{1}{1+\cot^2 \theta}$ का मान निकालें-

$$(a) \frac{1}{2}$$

$$(b) 2$$

$$(c) 1$$

$$(d) \frac{1}{4}$$

R.R.B. भुवनेश्वर (A.S.M.) परीक्षा, 2002

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(c)

$$\frac{1}{1+\tan^2 \theta} + \frac{1}{1+\cot^2 \theta} = \frac{1}{\sec^2 \theta} + \frac{1}{\operatorname{cosec}^2 \theta}$$

$$(1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta \text{ तथा } 1 + \cot^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta)$$

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

$$= \cos^2 \theta + \sin^2 \theta \left[\cos^2 \theta = \frac{1}{\sec^2 \theta} \text{ तथा } \operatorname{cosec}^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta} \right]$$

$$= 1$$

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

द्वितीय विधि -

$\theta = 45^\circ$ रखने पर

$$\frac{1}{1+\tan^2 45^\circ} + \frac{1}{1+\cot^2 45^\circ} = \frac{1}{1+1} + \frac{1}{1+1}$$

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

44. हल कीजिए : $1 - \frac{\cos^2 \theta}{1 + \sin \theta} = ?$

$$(a) \sin \theta$$

$$(b) \cos \theta$$

$$(c) 1$$

$$(d) 0$$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 29 अप्रैल, 2016 (I-पाती)

उत्तर—(a)

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

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

$$= 1 - 1 + \sin \theta = \sin \theta$$

45. $1 + \tan^2 2\theta = ?$

- (a) $\cot^2 \theta$ (b) $\sec^2 2\theta$
(c) $\sec 2\theta$ (d) $\operatorname{cosec}^2 \theta$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 31 मार्च, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 3 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर—(b)

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

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

$$= \frac{1}{\cos^2 2\theta} = \sec^2 2\theta \quad [\because \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1]$$

नोट- $1 + \tan^2 2\theta = \sec^2 2\theta$ $[\because 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta]$

46. $\sin \theta$ का अधिकतम एवं न्यूनतम मान है-

- (a) 1 और -1 (b) 1 और शून्य
(c) 360° (d) 102° और 0°

R.R.B. रांची (A.S.M.) परीक्षा, 2003

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(a)

$\sin \theta$ का अधिकतम तथा न्यूनतम मान क्रमशः +1 तथा -1 होता है।

47. यदि कोण ' α ' प्रथम चतुर्थांश में है और $(\tan \alpha + \cot \alpha) = 2$ है, तो $(\sqrt{\tan \alpha} + \sqrt{\cot \alpha})$ का मान होगा-

- (a) -4 (b) -3
(c) 2 (d) 4

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(c)

कोण α प्रथम चतुर्थांश में है, इसका तात्पर्य है कि α के सभी मान (x अक्ष तथा y अक्ष) घनात्मक होंगे-

$$\sqrt{\tan \alpha} + \sqrt{\cot \alpha} = x \quad (\text{माना})$$

दोनों पक्षों का वर्ग करने पर

$$(\sqrt{\tan \alpha} + \sqrt{\cot \alpha})^2 = x^2$$

$$\text{या } (\sqrt{\tan \alpha})^2 + (\sqrt{\cot \alpha})^2 + 2\sqrt{\tan \alpha} \cdot \sqrt{\cot \alpha} = x^2$$

$$\text{या } \tan \alpha + \cot \alpha + 2 \times \frac{1}{\sqrt{\cot \alpha}} \times \sqrt{\cot \alpha} = x^2$$

$$\text{या } 2 + 2 \times 1 = x^2$$

($\tan \alpha + \cot \alpha$ का मान 2 रखने पर)

$$\text{या } 4 = x^2$$

$$\text{या } x = \sqrt{4} = 2$$

द्वितीय विधि -

$$\alpha = 45^\circ \text{ रखने पर}$$

$$\therefore \tan \alpha + \cot \alpha = 2$$

$$\therefore \tan 45^\circ + \cot 45^\circ = 2$$

$$1 + 1 = 2$$

$$2 = 2$$

$$\therefore \sqrt{\tan \alpha} + \sqrt{\cot \alpha} = \sqrt{\tan 45^\circ} + \sqrt{\cot 45^\circ}$$

$$\sqrt{1} + \sqrt{1}$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2$$

48. निम्नलिखित समीकरण को सरल करके θ का मान निकालें-

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

- (a) 30° (b) 45°
(c) 60° (d) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. रांची (A.S.M.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(c)

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

$$\cos^2 \theta = 3\cot^2 \theta - 3\cos^2 \theta$$

$$3\cot^2 \theta = 4\cos^2 \theta$$

$$3 \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = 4\cos^2 \theta$$

$$\sin^2 \theta = \frac{3\cos^2 \theta}{4\cos^2 \theta}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin \theta = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

$$\therefore \theta = 60^\circ$$

49. 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) $\sqrt{2}$

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(a)

$$\sin(A+B) = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{या } \sin(A+B) = \sin 45^\circ$$

$$\text{या } A+B = 45^\circ \dots\dots\dots(i)$$

$$\text{पुनः } \sin(A-B) = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \text{या } \sin(A-B) = \sin 45^\circ$$

$$\text{या } A-B = 45^\circ \dots\dots\dots(ii)$$

समीकरण (i) तथा समीकरण (ii) को जोड़ने पर

$$2A = 90^\circ \Rightarrow A = 45^\circ$$

A का मान समीकरण (i) में रखने पर

$$A + B = 45^\circ$$

$$B = 0^\circ$$

$$\cos^2 B - \cos^2 A = \cos^2 0^\circ - \cos^2 45^\circ = ?$$

($\cos 0^\circ$ का मान 1 तथा $\cos 45^\circ$ का मान $\frac{1}{\sqrt{2}}$ होता है)

$$\therefore ? = 1 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

50. यदि $\sin \phi - \cos \phi = 0$ हो तो $\sin^4 \phi + \cos^4 \phi + \tan^2 \phi$ का मान ज्ञात कीजिए।

(a) $\frac{3}{2}$

(b) $\frac{7}{4}$

(c) 2

(d) $\frac{5}{4}$

R.R.B. Group-D, 17 Sept. 2018 (II)

उत्तर—(a)

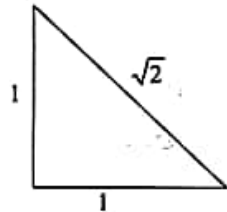
$$\sin \phi - \cos \phi = 0$$

$$\sin \phi = \cos \phi$$

$$\tan \phi = 1$$

$$\therefore \sin \phi = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos \phi = \frac{1}{\sqrt{2}}$$



$$\begin{aligned} \therefore \sin^4 \phi + \cos^4 \phi + \tan^2 \phi &= \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^4 + (1)^2 \\ &= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + 1 \\ &= \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

51. यदि $\sin A = \frac{4}{5}$ तथा $\sin B = \frac{5}{13}$ है, तो $\operatorname{cosec}(A - B) = ?$

(a) $\frac{65}{33}$

(b) $\frac{65}{63}$

(c) $\frac{65}{16}$

(d) $\frac{65}{56}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 3 मई, 2016 (I-पाली)
रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 7 अप्रैल, 2016 (III-पाली)
रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 26 अप्रैल, 2016 (II-पाली)
R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001
रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 22 अप्रैल, 2016 (II-पाली)
रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 16 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर—(a)

दिया है-

$$\sin A = \frac{4}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore \cos A &= \sqrt{1 - \sin^2 A} = \sqrt{1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2} \\ &= \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{25 - 16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} \\ &= \frac{3}{5} \end{aligned}$$

तथा $\sin B = \frac{5}{13}$

$$\begin{aligned} \therefore \cos B &= \sqrt{1 - \sin^2 B} = \sqrt{1 - \left(\frac{5}{13}\right)^2} \\ &= \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \sqrt{\frac{169 - 25}{169}} = \sqrt{\frac{144}{169}} \\ &= \frac{12}{13} \end{aligned}$$

$$\therefore \sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$\begin{aligned} \therefore \sin(A - B) &= \frac{4}{5} \times \frac{12}{13} - \frac{3}{5} \times \frac{5}{13} \\ &= \frac{48}{65} - \frac{15}{65} = \frac{33}{65} \end{aligned}$$

$$\therefore \operatorname{cosec}(A - B) = \frac{1}{\sin(A - B)}$$

$$\therefore \operatorname{cosec}(A - B) = \frac{1}{\frac{33}{65}} = \frac{65}{33}$$

52. $\left(4 \cot^2 \frac{\pi}{3} + \sec^2 \frac{\pi}{6} - \sin^2 \frac{\pi}{4}\right)$ का मान है-

(a) $\frac{5}{2}$

(b) $\frac{17}{6}$

(c) $\frac{13}{6}$

(d) $\frac{19}{6}$

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(c)

$\therefore \pi$ का मान 180° होता है।

$$\begin{aligned} \therefore 4 \cot^2 \frac{\pi}{3} + \sec^2 \frac{\pi}{6} - \sin^2 \frac{\pi}{4} \\ &= 4 \cot^2 \frac{180^\circ}{3} + \sec^2 \frac{180^\circ}{6} - \sin^2 \frac{180^\circ}{4} \\ &= 4 \cot^2 60^\circ + \sec^2 30^\circ - \sin^2 45^\circ \\ &= 4 \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 - \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \end{aligned}$$

(मान रखने पर)

रेलवे भर्ती परीक्षा

$$= 4 \times \frac{1}{3} + \frac{4}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4}{3} + \frac{4}{3} - \frac{1}{2} = \frac{8+8-3}{6}$$

$$= \frac{16-3}{6} = \frac{13}{6}$$

53. $\sin 75^\circ$ का मान है-

- (a) $\frac{3}{4}$ (b) $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$
 (c) $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

R.R.B. कोलकाता (G.G.) परीक्षा, 2002

उत्तर—(c)

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

$$\text{सूत्र } \sin (A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

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

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

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

54. $\cos (1110^\circ)$ का मान — है।

- (a) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (d) 1

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 31 मार्च, 2016 (II-पाली)

उत्तर—(a)

$$\cos (1110^\circ) = \cos (360^\circ \times 3 + 30^\circ)$$

$$= \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad [\because \cos (360^\circ \times n + \theta) = \cos \theta]$$

55. $\tan (210^\circ)$ का ज्ञात कीजिए।

- (a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ (c) -1 (d) 1

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 9, 29 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 3 मई, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 4 मार्च, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 29 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 31 मार्च, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(a)

$$\tan 210^\circ = \tan (180^\circ + 30^\circ)$$

$$= \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad [\because \tan (180^\circ + \theta) = \tan \theta]$$

56. मूल्यांकन कीजिए : $\frac{\sin 23^\circ}{\cos 67^\circ}$

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) 2 (c) 1 (d) $\frac{2}{3}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 29 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(c)

$$\frac{\sin 23^\circ}{\cos 67^\circ} = \frac{\sin 23^\circ}{\cos (90^\circ - 23^\circ)}$$

$$= \frac{\sin 23^\circ}{\sin 23^\circ} = 1 \quad [\because \cos (90^\circ - \theta) = \sin \theta]$$

57. यदि $\cot 52^\circ = b$ है, तो $\tan 38^\circ = ?$

- (a) \sqrt{b} (b) $\frac{\sqrt{b}}{2}$
 (c) -b (d) b

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 5 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

उत्तर—(d)

दिया है

$$\cot 52^\circ = b$$

$$\therefore \tan 38^\circ = \tan (90^\circ - 52^\circ) \quad [\because 38^\circ = 90^\circ - 52^\circ]$$

$$= \cot 52^\circ = b \quad [\because \tan (90^\circ - \theta) = \cot \theta]$$

58. यदि $(\sin A + \cos A) / (\sin A - \cos A) = 5/4$ है, तो $(\tan^2 A + 1)$

$$/ (\tan^2 A - 1) = ?$$

- (a) 41/40 (b) 12/13
 (c) 40/41 (d) 3/5

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 18 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(a)

$$\text{दिया है } \frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} = \frac{5}{4}$$

$$\therefore 4 \sin A + 4 \cos A = 5 \sin A - 5 \cos A$$

$$\sin A = 9 \cos A$$

$$\tan A = 9 \dots\dots\dots (i)$$

$$\therefore \frac{\tan^2 A + 1}{\tan^2 A - 1} = \frac{9^2 + 1}{9^2 - 1} \quad (\text{समी. (i) से } \tan A = 9 \text{ रखा गया})$$

$$= \frac{81+1}{81-1} = \frac{82}{80} = \frac{41}{40}$$

द्वितीय विधि -

$$\frac{\sin A + \cos A}{\sin A - \cos A} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{\sin A}{\cos A} = \frac{5+4}{5-4} \quad (\text{योगान्तरानुपात नियम से})$$

$$\tan A = 9$$

$$\therefore \frac{\tan^2 A + 1}{\tan^2 A - 1} = \frac{9^2 + 1}{9^2 - 1} = \frac{82}{80} = \frac{41}{40}$$

59. $\tan \theta$ तथा $\cot \theta$ का मान होगा-

- (a) $-\infty$ से ∞ (b) -1 से $+1$
(c) 0 से ∞ (d) ∞ से 1

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर-(a)

$\tan \theta$ और $\cot \theta$ का मान $-\infty$ से ∞ तक होता है।

60. $\sin^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta = x$ हो, तो x का मान होगा-

- (a) $x \leq 2$ (b) $x \leq 1$
(c) $x \geq 1$ (d) $x \geq 2$

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर-(d)

$$\sin^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta = x$$

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

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

यदि $\left(\sin \theta - \frac{1}{\sin \theta} \right)^2$ मान 0 होगा तब x का मान 2 होगा और

जब $\left(\sin \theta - \frac{1}{\sin \theta} \right)^2$ का मान 0 से बड़ा होगा तब x का मान 2 से

बड़ा होगा।

अर्थात् $x \geq 2$

द्वितीय विधि-

दिया है- $\sin^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta = x$

हम जानते हैं कि-

समांतर माध्य (A.M.) \geq गुणोत्तर माध्य (G.M.)

$$\therefore \frac{\sin^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta}{2} \geq \sqrt{\sin^2 \theta \cdot \operatorname{cosec}^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta \geq 2$$

अतः विकल्प (d) सत्य होगा।

61. $\sin \theta$ का मान [जहां θ न्यून कोण है]-

- (a) $\frac{\tan \theta}{\sqrt{1 + \tan^2 \theta}}$ (b) $\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta$
(c) $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta$ (d) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर-(a)

$$\sin \theta = \sin \theta \times \frac{\cos \theta}{\cos \theta}$$

($\cos \theta$ से गुणा और भाग करने पर)

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

$$= \tan \theta \times \frac{1}{\sqrt{1 + \tan^2 \theta}}$$

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

62. यदि $A - B = 90^\circ$ हो, तो $\cos(A - B)$ का मान होगा-

- (a) 1 (b) 0
(c) ∞ (d) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर-(b)

$$\cos(A - B) = \cos 90^\circ = 0$$

63. यदि $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}$ तथा $\cos B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ है, तो $(A + B)^\circ$ का मान

क्या है?

- (a) 60° (b) 75°
(c) 105° (d) 90°

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 29 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

R.R.B. अहमदाबाद (T.A.) परीक्षा, 2005

उत्तर-(b)

$$\text{दिया है } \sin A = \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin 45^\circ$$

$$\therefore A = 45^\circ$$

इसी प्रकार

$$\cos B = \frac{\sqrt{3}}{2} = \cos 30^\circ$$

$$\therefore B = 30^\circ$$

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

64. यदि $\sin \theta - \cos \theta = 0$ है, तो निम्नलिखित व्यंजक (expression)

का मान क्या है- $(\sin^6 \theta + \cos^6 \theta)$

- (a) 1 (b) $\frac{3}{4}$
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{4}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर-(d)

दिया है

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

$$\therefore \sin \theta = \cos \theta \dots\dots\dots (i)$$

$$\therefore \tan \theta = 1 = \tan 45^\circ$$

$$\therefore \theta = 45^\circ$$

$$\therefore (\sin^6 \theta + \cos^6 \theta) = \sin^6 45^\circ + \cos^6 45^\circ$$

$$= \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^6 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^6$$

$$= \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

65. यदि किसी समकोण त्रिभुज ABC के लिए $\angle A = 90^\circ$ हो एवं

$\cos \beta = \frac{3}{5}$ हो, तो इस त्रिभुज के लंब, आधार एवं कर्ण का

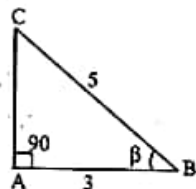
मान क्रमशः होगा-

- (a) 3, 3, 5 (b) 5, 3, 4
(c) 3, 4, 5 (d) 4, 3, 5

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर-(d)

समकोण $\triangle ABC$ में,



$$\cos \beta = \frac{3}{5} = \frac{\text{वक/क}}{\text{द.क}} = \frac{AB}{BC}$$

\therefore कर्ण (BC) = 5 और आधार (AB) = 3

$\therefore AC^2 = 25 - 9 = 16$

\therefore लंब (AC) = 4

\therefore लंब, आधार, कर्ण = 4, 3, 5

द्वितीय विधि -

$$\cos \beta = \frac{3}{5} = \frac{\text{आधार}}{\text{कर्ण}}$$

$$\therefore \text{लंब} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$$

\therefore लंब, आधार, कर्ण = 4, 3, 5

$$66. \frac{\sin 70^\circ + \cos 40^\circ}{\cos 20^\circ + \sin 50^\circ} = ?$$

(a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $\sqrt{3}$

(c) $\frac{1}{2}$ (d) 1

R.R.B. कोलकाता (डी/इले लोको असि/पी.बी.टी.) परीक्षा, 2005

उत्तर-(d)

$$\begin{aligned} ? &= \frac{\sin 70^\circ + \cos 40^\circ}{\cos 20^\circ + \sin 50^\circ} = \frac{\sin 70^\circ + \cos(90^\circ - 50^\circ)}{\cos(90^\circ - 70^\circ) + \sin 50^\circ} \\ &= \frac{\sin 70^\circ + \sin 50^\circ}{\sin 70^\circ + \sin 50^\circ} = 1 \end{aligned}$$

67. $0^\circ < \theta < 90^\circ$, तो θ का मान क्या होगा? यदि-

$$\sin^2 \theta - 2 \cos \theta + \frac{1}{4} = 0$$

(a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{6}$

(c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{3\pi}{2}$

R.R.B. भुवनेश्वर (केसिंग इस्पे) परीक्षा, 2005

उत्तर-(a)

$$\sin^2 \theta - 2 \cos \theta + \frac{1}{4} = 0$$

$$1 - \cos^2 \theta - 2 \cos \theta + \frac{1}{4} = 0$$

$$4 - 4 \cos^2 \theta - 8 \cos \theta + 1 = 0$$

$$4 \cos^2 \theta + 8 \cos \theta - 5 = 0$$

$$4 \cos^2 \theta + 10 \cos \theta - 2 \cos \theta - 5 = 0$$

$$2 \cos \theta (2 \cos \theta + 5) - 1(2 \cos \theta + 5) = 0$$

$$(2 \cos \theta + 5)(2 \cos \theta - 1) = 0$$

यदि $2 \cos \theta + 5 = 0$ तब $\cos \theta = -\frac{5}{2}$ जो कि अमान्य है

यदि $2 \cos \theta - 1 = 0$

$$\text{तब } 2 \cos \theta = 1 \Leftrightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$$

$$\therefore \theta = 60^\circ = \frac{\pi}{3}$$

68. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन/तत्समक असत्य है?

(a) $(\tan \theta) \times (\cot \theta) = 1$

(b) $\sec^2 \theta - 1 = \tan^2 \theta$

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

(d) यदि $\sin \theta = 0.7$, तो $\cos \theta = \frac{\sqrt{51}}{10}$

R.R.B. अहमदाबाद (T.A.) परीक्षा, 2005

उत्तर-(c)

उपर्युक्त विकल्पों में केवल तीसरा विकल्प असत्य है क्योंकि बाएं पक्ष में \sin का वर्ग है जबकि दाएं पक्ष में θ का वर्ग है।

69. पाई क्या है?

(a) परिमेय संख्या (b) अपरिमेय संख्या

(c) अभाज्य संख्या (d) करणी

R.R.B. कोलकाता (डी/इले/अ. लोको पायलट) परीक्षा, 2005

उत्तर-(b)

π एक अपरिमेय संख्या है जिसका मान 3.14 होता है जो

$\frac{p}{q}$ के रूप में व्यक्त नहीं की जा सकती है परंतु π का मान गणना के सरलता हेतु $\frac{22}{7}$ मान लेते हैं। अतः π एक अपरिमेय संख्या है।

70. यदि $y = \sin(2\sin^{-1}x)$, तब ज्ञात कीजिए $\frac{dy}{dx} =$

- (a) $2\frac{(1-2x^2)}{\sqrt{1-x^2}}$ (b) $2\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}}$
(c) $\sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}}$ (d) $\sqrt{\frac{1-x^2}{1-y^2}}$

R.R.B. चेन्नई (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(a)

$$\begin{aligned} y &= \sin(2\sin^{-1}x) \\ &= \sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) \Rightarrow 2x\sqrt{1-x^2} \\ \therefore \frac{dy}{dx} &= 2 \times 1 \times \sqrt{1-x^2} + 2x \times \frac{1}{2} \times \frac{-2x}{\sqrt{1-x^2}} \\ &= 2\sqrt{1-x^2} + \frac{-2x^2}{\sqrt{1-x^2}} \\ &= 2\left(\frac{1-x^2-x^2}{\sqrt{1-x^2}}\right) \\ &= 2\left(\frac{1-2x^2}{\sqrt{1-x^2}}\right) \end{aligned}$$

71. यदि $\sin(x+y) = \log(x+y)$, तब $\frac{dy}{dx}$ होगा-

- (a) 2 (b) -2
(c) 1 (d) -1

R.R.B. चेन्नई (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(d)

$$\begin{aligned} \sin(x+y) &= \log(x+y) \\ \therefore \cos(x+y) \left(1 + \frac{dy}{dx}\right) &= \frac{1}{x+y} \left(1 + \frac{dy}{dx}\right) \\ \therefore \left[\cos(x+y) - \frac{1}{x+y}\right] \left(1 + \frac{dy}{dx}\right) &= 0 \\ \therefore \frac{dy}{dx} &= -1 \end{aligned}$$

72. यदि x^2 के संदर्भ में $\sin x$ डिफरेंशिएट होता है-

- (a) $\frac{\cos x}{2x}$ (b) $\frac{\sin x}{2x}$
(c) $2x \tan x$ (d) $x \sin 2x$

R.R.B. भुवनेश्वर (केसिंग इंस्ये) परीक्षा, 2005

उत्तर—(a)

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx^2} (\sin x) &= \frac{d}{dx} (\sin x) \times \frac{dx}{dx^2} \\ \cos x \times \left(\frac{1}{dx^2}\right) &= \frac{\cos x}{2x} \end{aligned}$$

अतः विकल्प (a) सही है।

73. $\frac{d}{dx} \left(\frac{k \sin x}{\cos x} \right)$ किसके बराबर है?

- (a) $\frac{\cos x}{k \sin x}$ (b) $\frac{k}{\cos^2 x}$
(c) $\frac{\sin x}{k \cos^2 x}$ (d) $k \operatorname{cosec} x$

R.R.B. भुवनेश्वर (केसिंग इंस्ये) परीक्षा, 2005

उत्तर—(b)

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} \left(\frac{k \sin x}{\cos x} \right) &= \frac{d}{dx} k (\tan x) \\ &= k \sec^2 x \\ &= \frac{k}{\cos^2 x} \end{aligned}$$

74. $\frac{d}{dx} \tan^2 x = ?$

- (a) $2 \tan x \cdot \sec^2 x$ (b) $\frac{1}{2} \sec x \cdot \tan x$
(c) $\tan x \cdot \sec^2 x$ (d) $\tan x \cdot \sec x$

R.R.B. भुवनेश्वर (केसिंग इंस्ये) परीक्षा, 2005

R.R.B. अहमदाबाद (C.C.) परीक्षा, 2007

उत्तर—(a)

$$\begin{aligned} \frac{d}{dx} \tan^2 x &= 2 \tan x \cdot \frac{d}{dx} \tan x \\ &= 2 \tan x \cdot \sec^2 x \end{aligned}$$

75. $\tan 24^\circ \times \tan 48^\circ \times \tan 42^\circ \times \tan 66^\circ$ का मान है-

- (a) 0 (b) 1
(c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 22 अप्रैल, 2016 (1-पाती)

R.R.B. चेन्नई (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(b)

$$\begin{aligned} &\tan 24^\circ \tan 48^\circ \tan 42^\circ \tan 66^\circ \\ &= \tan(90^\circ - 66^\circ) \tan(90^\circ - 42^\circ) \times \tan 42^\circ \tan 66^\circ \\ &= \cot 66^\circ \times \cot 42^\circ \times \tan 42^\circ \times \tan 66^\circ \\ &= \frac{1}{\tan 66^\circ \times \tan 42^\circ} \times \tan 42^\circ \times \tan 66^\circ \\ &= 1 \quad [\because \tan(90^\circ - \theta) = \cot \theta \text{ तथा } \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}] \end{aligned}$$

द्वितीय विधि-

$$\begin{aligned} &\tan 24^\circ \times \tan 48^\circ \times \tan 42^\circ \times \tan 66^\circ \\ &\quad \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \quad \quad \quad \uparrow \\ &= 1 \times 1 \quad (\text{यदि } A + B = 90^\circ \text{ तब } \tan A \cdot \tan B = 1) \\ &= 1 \end{aligned}$$

76. यदि $\sin x = \frac{4}{5}$ है, तो $\frac{\tan x}{\cot x} = ?$

- (a) $\frac{13}{9}$ (b) $\frac{3}{4}$
(c) $\frac{9}{16}$ (d) $\frac{16}{9}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 22 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 26 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर—(d)

$$\therefore \sin x = \frac{4}{5}$$

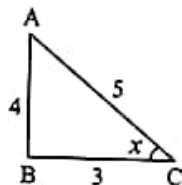
$$\therefore \cos x = \sqrt{1 - \sin^2 x}$$

$$= \sqrt{1 - \frac{16}{25}} = \sqrt{\frac{25 - 16}{25}} = \sqrt{\frac{9}{25}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \frac{\tan x}{\cot x} = \frac{\sin x}{\cos x} \times \frac{\sin x}{\cos x}$$

$$= \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} = \left(\frac{4}{5}\right)^2 \div \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

$$= \frac{16}{25} \times \frac{25}{9} = \frac{16}{9}$$



द्वितीय विधि -

$$\sin x = \frac{4}{5} = \frac{\text{लंब}}{\text{कर्ण}}$$

$$\therefore \text{आधार} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$$

$$\therefore \frac{\tan x}{\cot x} = \frac{\tan x}{1/\tan x} = \tan^2 x = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

77. $(\operatorname{cosec} \theta - \sin \theta)(\sec \theta - \cos \theta)(\tan \theta + \cot \theta)$ किसके बराबर होगा?

- (a) 1 (b) $\sec \theta \operatorname{cosec} \theta$
(c) $\sin \theta \cos \theta$ (d) $\cot^2 \theta$

R.R.B. भुवनेश्वर (केसिंग इन्स्ये) परीक्षा, 2005

उत्तर—(a)

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

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

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

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

$$= \cos \theta \cdot \sin \theta \cdot \frac{\operatorname{cosec}^2 \theta}{\cos \theta} \times \sin \theta$$

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

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

द्वितीय विधि-

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

इस प्रकार के प्रश्न में $\theta = 45^\circ$ रखकर उत्तर प्राप्त किया जा सकता है।

$$(\operatorname{cosec} 45^\circ - \sin 45^\circ)(\sec 45^\circ - \cos 45^\circ)(\tan 45^\circ + \cot 45^\circ)$$

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

$$= \left(\frac{2-1}{\sqrt{2}}\right) \times \left(\frac{2-1}{\sqrt{2}}\right) \times 2$$

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

$$= 1$$

78. $(\sin 76^\circ \cos 16^\circ - \cos 76^\circ \sin 16^\circ)$ का मान है-

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
(c) 0 (d) -1

R.R.B. बंगलौर (G.G.) परीक्षा, 2006

उत्तर—(b)

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

$$\therefore \sin 76^\circ \cos 16^\circ - \cos 76^\circ \sin 16^\circ = \sin(76^\circ - 16^\circ)$$

$$= \sin 60^\circ$$

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

79. यदि समकोण ΔABC में $\angle B$ समकोण है, तो निम्नलिखित में से कौन-सा संबंध सही है?

- (a) $\frac{AB}{BC} = \sec C$ (b) $\frac{AC}{AB} = \cos C$
(c) $\frac{BC}{AB} = \tan C$ (d) $\frac{AB}{AC} = \sin C$

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006

उत्तर—(d)

प्रश्नानुसार

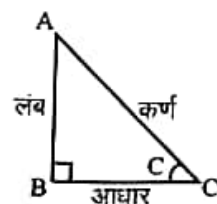
समकोण ΔABC में,

$$\frac{AB}{BC} = \tan C$$

$$\frac{AC}{AB} = \operatorname{cosec} C$$

$$\frac{BC}{AB} = \cot C$$

$$\frac{AB}{AC} = \sin C$$



अतः विकल्प (d) सही है।

रेलवे भर्ती परीक्षा

80. $\frac{\sin A + 1 - \cos A}{\sin A - 1 + \cos A} = ?$

- (a) $\frac{\cos A}{1 + \sin A}$ (b) $\frac{1 - \sin A}{\cos A}$
(c) $\frac{1 + \sin A}{\cos A}$ (d) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006

उत्तर—(c)

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

81. यदि $x = \sin A \cos B$, $y = \sin A \sin B$, $z = \cos A$, तो $x^2 + y^2 + z^2 = ?$

- (a) 0 (b) 1
(c) $A^2 + B^2 + C^2$ (d) 2

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2007

उत्तर—(b)

दिया गया है, $x = \sin A \cdot \cos B$, $y = \sin A \cdot \sin B$, $z = \cos A$
प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} x^2 + y^2 + z^2 &= (\sin A \cdot \cos B)^2 + (\sin A \cdot \sin B)^2 + (\cos A)^2 \\ &= \sin^2 A \cdot \cos^2 B + \sin^2 A \cdot \sin^2 B + \cos^2 A \\ [\text{नोट : } \sin^2 \theta + \cos^2 \theta &= 1] \\ &= \sin^2 A (\cos^2 B + \sin^2 B) + \cos^2 A \\ &= \sin^2 A \times 1 + \cos^2 A \\ &= \sin^2 A + \cos^2 A = 1 \end{aligned}$$

82. $\left[\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \right]^2 = ?$

- (a) $\cos^2 \theta - \sin^2 \theta$ (b) $\tan^2 \theta$
(c) $\frac{1}{\tan^2 \theta}$ (d) $\frac{1}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta}$

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2007

उत्तर—(d)

$$\begin{aligned} \left[\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \right]^2 &= \left[\frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \right]^2 \\ &= \left[\frac{1}{\sin \theta \cos \theta} \right]^2 \\ &= \frac{1}{\sin^2 \theta \cos^2 \theta} \end{aligned}$$

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

- (a) 1 (b) 0
(c) 2 (d) इनमें से कोई नहीं

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2007

R.R.B. चंडीगढ़ (A.S.M.) परीक्षा, 2009

उत्तर—(c)

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

द्वितीय विधि -

$\theta = 0^\circ$ रखने पर

$$\begin{aligned} & (\cos \theta - \sin \theta)^2 + (\cos \theta + \sin \theta)^2 \\ & (\cos 0^\circ - \sin 0^\circ)^2 + (\cos 0^\circ + \sin 0^\circ)^2 \\ &= (1 - 0)^2 + (1 + 0)^2 \\ &= 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

तृतीय विधि -

$$\begin{aligned} \therefore (a - b)^2 + (a + b)^2 &= 2(a^2 + b^2) \\ \therefore (\cos \theta - \sin \theta)^2 + (\cos \theta + \sin \theta)^2 &= 2 [\cos^2 \theta + \sin^2 \theta] \\ &= 2 \times 1 = 2 \end{aligned}$$

84. $\sqrt{\frac{1 - \sin A}{1 + \sin A}} = ?$

- (a) $\frac{1}{\cos A} - \tan A$ (b) $\cos A - \frac{1}{\tan A}$
(c) $\frac{1}{\cos A} - \frac{1}{\tan A}$ (d) $\cos A - \tan A$

R.R.B. कोलकाता (Asst. driv.) परीक्षा, 2002

R.R.B. अजमेर (G.G.) परीक्षा, 2006
 R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2007
 R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014
 R.R.C. रांची (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(a)

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

85. त्रिभुज ABC में यदि $\tan A = 1$, $\tan B = 2$, तो $a : b : c$ का मान होगा-

- (a) 1 : 2 : 3 (b) $\sqrt{5} : 2\sqrt{2} : 3$
 (c) $3 : 2\sqrt{2} : \sqrt{5}$ (d) $2\sqrt{2} : 3 : \sqrt{5}$

R.R.B. मुजफ्फरपुर (A.S.M.) परीक्षा, 2008

R.R.B. अहमदाबाद (Stenographer) परीक्षा, 2006

R.R.B. गोरखपुर (T.C./C.C.) परीक्षा, 2008

उत्तर—(b)

$\therefore \Delta ABC$ में

$$\tan A = 1, \tan B = 2,$$

$$\begin{aligned} \therefore \tan C &= \tan [180 - (A+B)] = -\tan (A+B) \\ &= -\frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} \\ &= -\frac{1+2}{1-(1)(2)} = 3 \end{aligned}$$

$$\therefore a : b : c = \sin A : \sin B : \sin C$$

$$\begin{aligned} &= \sin [\tan^{-1}(1)] : \sin [\tan^{-1}(2)] : \sin [\tan^{-1}(3)] \\ &= \sin \left[\sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) \right] : \sin \left[\sin^{-1} \frac{2}{\sqrt{5}} \right] : \sin \left[\sin^{-1} \frac{3}{\sqrt{10}} \right] \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} : \frac{2}{\sqrt{5}} : \frac{3}{\sqrt{10}} \\ &= \sqrt{5} : 2\sqrt{2} : 3 \\ &= \sqrt{5} : 2\sqrt{2} : 3 \end{aligned}$$

86. यदि $A + B = 90^\circ$ तथा $A : B = 2 : 1$ है, तो $\sin A : \sin B$ का मान क्या है?

- (a) $\sqrt{3} : 1$ (b) 2 : 3
 (c) 1 : 3 (d) 1 : $\sqrt{3}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 18, 19 अप्रैल, 2016 (III-पहली)

उत्तर—(a)

$$\text{दिया है } \frac{A}{B} = \frac{2}{1}$$

$$\therefore A = 2B$$

$$\therefore A + B = 90^\circ$$

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

$$B = \frac{90^\circ}{3} = 30^\circ$$

$$\therefore A = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{\sin A}{\sin B} &= \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{3}/2}{1/2} = \frac{\sqrt{3}}{1} \end{aligned}$$

$$\therefore \sin A : \sin B = \sqrt{3} : 1$$

87. यदि $A + B = 180^\circ$, तो $\sin^2 A + \sin^2 B = ?$

- (a) $2 \sin^2 A$ (b) $2 \cos^2 B$
 (c) 0 (d) 1

R.R.B. गोरखपुर (E.S.M.) परीक्षा, 2009

उत्तर—(a)

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

$$B = 180^\circ - A$$

अब

$$\begin{aligned} \sin^2 A + \sin^2 B &= \sin^2 A + \sin^2 (180^\circ - A) \\ &= \sin^2 A + \sin^2 A \\ &= 2\sin^2 A \quad (\because \sin 180 - A = \sin A) \end{aligned}$$

88. यदि $\tan A + \cot A = 2$ है, तो $\tan^2 A + \cot^2 A$ का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) 4 (b) 2
 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 अप्रैल, 2016 (I-पहली)

उत्तर—(b)

दिया है-

$$(\tan A + \cot A) = 2$$

दोनों पक्षों का वर्ग करने पर

$$(\tan A + \cot A)^2 = 2^2$$

$$\therefore \tan^2 A + \cot^2 A + 2 \tan A \cdot \cot A = 4$$

$$\tan^2 A + \cot^2 A + 2 \times 1 = 4 \quad (\because \tan A \cdot \cot A = 1)$$

$$\therefore \tan^2 A + \cot^2 A = 4 - 2 = 2$$

द्वितीय विधि -

$A = 45^\circ$ रखने पर

$$\tan A + \cot A = 2$$

$$\tan 45^\circ + \cot 45^\circ = 2$$

$$1 + 1 = 2$$

$$2 = 2$$

$$\begin{aligned} \therefore \tan^2 A + \cot^2 A &= \tan^2 45^\circ + \cot^2 45^\circ \\ &= (1)^2 + (1)^2 = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

89. एक त्रिभुज में $c = 2$, $b = 2$, $\sin B = \frac{1}{\sqrt{2}}$, तब कोण A का मान है—
 (a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°
 R.R.B. गोरखपुर (E.S.M.) परीक्षा, 2009

उत्तर—(d)

$$\begin{aligned}\sin B &= \frac{1}{\sqrt{2}} = \sin 45^\circ \\ \angle B &= 45^\circ \\ AB &= AC = 2 \\ \angle B &= \angle C = 45^\circ \quad (\because \text{किसी त्रिभुज के सभी कोणों का योग } 180^\circ \text{ होता है।}) \\ \angle A &= 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ\end{aligned}$$

90. $\frac{\cot \theta + \operatorname{cosec} \theta - 1}{\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta + 1}$ का मान है—

- (a) $\frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta}$ (b) $\frac{1 + \sin \theta}{\sin \theta}$
 (c) $\frac{1 - \cos \theta}{\sin \theta}$ (d) $\frac{1 - \sin \theta}{\sin \theta}$

R.R.B. इलाहाबाद (J.A.A.) परीक्षा, 2010

उत्तर—(a)

$$\begin{aligned}\frac{\cot \theta + \operatorname{cosec} \theta - 1}{\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta + 1} &= \frac{\frac{\cos \theta}{\sin \theta} + \frac{1}{\sin \theta} - 1}{\frac{\cos \theta}{\sin \theta} - \frac{1}{\sin \theta} + 1} \\ &= \frac{\frac{\cos \theta + 1 - \sin \theta}{\sin \theta}}{\frac{\cos \theta - 1 + \sin \theta}{\sin \theta}} \\ &= \frac{\cos \theta + 1 - \sin \theta}{\cos \theta - 1 + \sin \theta} \\ &= \frac{\{\cos \theta + (1 - \sin \theta)\}^2}{(\cos \theta)^2 - (1 - \sin \theta)^2} \\ &= \frac{\cos^2 \theta + (1 - \sin \theta)^2 + 2\cos \theta(1 - \sin \theta)}{\cos^2 \theta - 1 - \sin^2 \theta + 2\sin \theta} \\ &= \frac{\cos^2 \theta + 1 + \sin^2 \theta - 2\sin \theta + 2\cos \theta - 2\cos \theta \sin \theta}{1 - \sin^2 \theta - 1 - \sin^2 \theta + 2\sin \theta} \\ &= \frac{\cos^2 \theta + 1 + \sin^2 \theta - 2\sin \theta + 2\cos \theta - 2\cos \theta \sin \theta}{-2\sin^2 \theta + 2\sin \theta} \quad (\because \cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta) \\ &= \frac{1 + (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) - 2\sin \theta + 2\cos \theta - 2\cos \theta \sin \theta}{-2\sin^2 \theta + 2\sin \theta} \\ &= \frac{2(1 - \sin \theta + \cos \theta - \cos \theta \sin \theta)}{2\sin \theta(1 - \sin \theta)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= \frac{1 - \sin \theta + \cos \theta - \cos \theta \sin \theta}{\sin \theta(1 - \sin \theta)} \\ &= \frac{(1 - \sin \theta) + \cos \theta(1 - \sin \theta)}{\sin \theta(1 - \sin \theta)} \\ &= \frac{(1 - \sin \theta)(1 + \cos \theta)}{\sin \theta(1 - \sin \theta)} \\ &= \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta}\end{aligned}$$

91. यदि $x = \frac{\cos \theta}{1 - \sin \theta}$ हो, तो $\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta}$ बराबर है—

- (a) $x - 1$ (b) $\frac{1}{x}$ (c) $\frac{1}{x + 1}$ (d) $\frac{1}{1 - x}$

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(b)

$$\begin{aligned}x &= \frac{\cos \theta}{1 - \sin \theta} \dots\dots\dots (i) \\ \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} &= \frac{\cos \theta(1 - \sin \theta)}{(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)} \\ &= \frac{\cos \theta(1 - \sin \theta)}{1 - \sin^2 \theta} \\ &= \frac{\cos \theta(1 - \sin \theta)}{\cos^2 \theta} \quad (\because 1 - \sin^2 \theta = \cos^2 \theta) \\ &= \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} = \frac{1}{x} \quad (\text{समीकरण (i) से}) \\ \therefore x &= \frac{\cos \theta}{1 - \sin \theta} \therefore \frac{1}{x} = \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta}\end{aligned}$$

92. यदि $\tan \theta + \cot \theta = 5$ हो, तो $\tan^4 \theta + \cot^4 \theta$ ज्ञात कीजिए।
 (a) 521 (b) 529 (c) 527 (d) 561

R.R.C. इलाहाबाद (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

उत्तर—(c)

$$\begin{aligned}\tan \theta + \cot \theta &= 5 \dots\dots\dots (i) \\ \text{समीकरण (i) का वर्ग करने पर} \\ \tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2 \tan \theta \cdot \cot \theta &= 25 \\ \tan^2 \theta + \cot^2 \theta + 2 &= 25 \quad (\because \tan \theta \cdot \cot \theta = 1) \\ \tan^2 \theta + \cot^2 \theta &= 25 - 2 = 23 \dots\dots\dots (ii) \\ \text{अब समीकरण (ii) का वर्ग करने पर} \\ \tan^4 \theta + \cot^4 \theta + 2 \tan^2 \theta \cdot \cot^2 \theta &= 529 \\ \tan^4 \theta + \cot^4 \theta + 2 &= 529 \\ \tan^4 \theta + \cot^4 \theta &= 529 - 2 \\ \tan^4 \theta + \cot^4 \theta &= 527\end{aligned}$$

द्वितीय विधि -
 $\because \tan \theta + \cot \theta = 5$
 $\therefore \tan^2 \theta + \cot^2 \theta = 5^2 - 2 = 23$
 $\therefore \tan^4 \theta + \cot^4 \theta = 23^2 - 2 = 527$

93. $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta - 1$ किसके बराबर है?

- (a) $3\sin^2 \theta \cos^2 \theta$ (b) $1 - 3\sin \theta \cos \theta$
(c) $1 + 3\sin^2 \theta \cos^2 \theta$ (d) 0

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 18 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(*)

$$\begin{aligned}\sin^6 \theta + \cos^6 \theta - 1 &= (\sin^2 \theta)^3 + (\cos^2 \theta)^3 - 1 \\ &= (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)^3 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) - 1 \\ &[\text{सूत्र } a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) \text{ का प्रयोग किया गया}] \\ &= 1 - 3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta - 1 \quad (\because \sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1) \\ &= -3 \sin^2 \theta \cos^2 \theta\end{aligned}$$

94. यदि $x \tan 45^\circ \cos 60^\circ = \sin 60^\circ \cot 60^\circ$ हो, तो x का मान है-

- (a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (b) $\sqrt{3}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) 1

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(d)

$$\begin{aligned}x \tan 45^\circ \cdot \cos 60^\circ &= \sin 60^\circ \cdot \cot 60^\circ \\ x \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \quad [\because \tan 45^\circ = 1 \text{ तथा } \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}] \\ \frac{x}{2} &= \frac{1}{2} \\ x &= 1\end{aligned}$$

95. 1° कोण का रेडियन में कितना मान होगा?

- (a) π (b) $\pi/90$
(c) $\pi/180$ (d) $\pi/360$

R.R.C. गोरखपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(c)

$$1^\circ = \left(\frac{\pi}{180} \right) \text{ रेडियन}$$

96. 6 मीटर लंबे वृक्ष से 4 मीटर लंबी छाया पड़ती है। उसी समय एक फ्लैगपोल की छाया 50 मीटर लंबी पड़ती है। फ्लैगपोल की लंबाई है-

- (a) 50 मीटर (b) 75 मीटर
(c) 30 मीटर (d) इनमें से कोई नहीं

R.R.C. कोलकाता (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013, 2014

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(b)

माना फ्लैगपोल की लंबाई x मीटर है।

$$\frac{\text{वृक्ष की लंबाई}}{\text{वृक्ष की परछाई}} = \frac{\text{फ्लैगपोल की लंबाई}}{\text{फ्लैगपोल की परछाई}}$$

रेलवे भर्ती परीक्षा

$$\frac{6}{4} = \frac{x}{50}$$

$$x = \frac{6 \times 50}{4} = 75 \text{ मीटर}$$

97. यदि $\sin A : \cos A = 4 : 7$ हो, तो $\frac{7 \sin A - 3 \cos A}{7 \sin A + 2 \cos A}$ का मान होगा-

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{3}{16}$ (d) $\frac{3}{2}$

R.R.C. रांची (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(a)

$$\sin A : \cos A = 4 : 7$$

$$\therefore \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{4}{7}$$

$$\begin{aligned}\frac{7 \sin A - 3 \cos A}{7 \sin A + 2 \cos A} &= \frac{\cos A \left(7 \cdot \frac{\sin A}{\cos A} - 3 \right)}{\cos A \left(7 \cdot \frac{\sin A}{\cos A} + 2 \right)} \\ &= \frac{7 \times \frac{4}{7} - 3}{7 \times \frac{4}{7} + 2} \\ &= \frac{4 - 3}{4 + 2} = \frac{1}{6}\end{aligned}$$

98. यदि $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, तो $\tan \theta$ ज्ञात करें।

- (a) $\frac{3}{2}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) 3 (d) $\sqrt{3}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 28 मार्च, 2016 (III-पाली)

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

उत्तर—(d)

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

$$\therefore \theta = 60^\circ$$

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

99. यदि $\sin \theta = \frac{2}{3}$, तो $\sec \theta$ तथा $\cot \theta$ का मान ज्ञात करें।

- (a) $\frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{2}{\sqrt{5}}$ (b) $\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{3}{5}$
(c) $\frac{3\sqrt{5}}{5}, \frac{\sqrt{5}}{2}$ (d) $\frac{3}{5}, \frac{3\sqrt{5}}{5}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 31 मार्च, 2016 (II-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 27 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 3 मई, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 9 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी मुख्य परीक्षा, 19 जनवरी, 2017 (I,II,III-पाली)

रेलवे एनटीपीसी मुख्य परीक्षा, 30 मार्च, 2016 (I-पाली)

रेलवे एनटीपीसी मुख्य परीक्षा, 7 अप्रैल, 2016 (II, III-पाली)

उत्तर-(c)

दिया है $\sin \theta = \frac{2}{3}$

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

$$= \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \sqrt{\frac{9-4}{9}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\therefore \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} = \frac{1}{\frac{\sqrt{5}}{3}} = \frac{3}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

$$\therefore \cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{5}}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

द्वितीय विधि-

$$\sin \theta = \frac{2}{3} = \frac{\text{लंब}}{\text{कर्ण}}$$

$$\therefore \text{आधार} = \sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{लंब})^2}$$

$$= \sqrt{(3)^2 - (2)^2}$$

$$\text{आधार} = \sqrt{9 - 4} = \sqrt{5}$$

$$\therefore \sec \theta = \frac{\text{कर्ण}}{\text{आधार}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{5}} = \frac{3 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{3\sqrt{5}}{5}$$

$$\text{तथा } \cot \theta = \frac{\text{आधार}}{\text{लंब}}$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{2}$$

100. यदि $\tan \theta + \cot \theta = 2$ हो, तो θ का मान है-

- (a) 45° (b) 60° (c) 90° (d) 30°

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर-(a)

यदि $\theta = 45^\circ$ हो

$$\tan 45^\circ + \cot 45^\circ = 2$$

$$1 + 1 = 2$$

$$2 = 2$$

जो प्रश्न को संतुष्ट करता है।

अतः $\theta = 45^\circ$ होगा।

101. यदि $\cos \theta + \sec \theta = \frac{5}{2}$ हो, तो $(\cos^2 \theta + \sec^2 \theta) = ?$

- (a) $\frac{33}{4}$ (b) $\frac{21}{4}$ (c) $\frac{29}{4}$ (d) $\frac{17}{4}$

R.R.C. रांची (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर-(d)

$$\cos \theta + \sec \theta = \frac{5}{2}$$

वर्ग करने पर

$$\cos^2 \theta + \sec^2 \theta + 2 \cos \theta \cdot \sec \theta = \frac{25}{4}$$

$$\cos^2 \theta + \sec^2 \theta + 2 \cos \theta \cdot \frac{1}{\cos \theta} = \frac{25}{4}$$

$$\cos^2 \theta + \sec^2 \theta = \frac{25}{4} - \frac{2}{1} \quad \left(\because \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta} \right)$$

$$= \frac{25-8}{4} = \frac{17}{4}$$

द्वितीय विधि -

$$\therefore \cos \theta + \sec \theta = \frac{5}{2}$$

$$\therefore \cos^2 \theta + \sec^2 \theta = \left(\frac{5}{2} \right)^2 - 2 = \frac{25}{4} - 2 = \frac{17}{4}$$

102. $(\sin x) / x$ का सीमांत मान क्या है, जब $x, 0$ की ओर अग्रसर है?

- (a) ∞ (b) 0 (c) -1 (d) 1

R.R.C. गोरखपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर-(d)

$$\frac{\sin x}{x} \text{ का सीमांत मान } = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

103. $\sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ - \tan^2 45^\circ = ?$

- (a) 0 (b) 2
(c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

R.R.C. पटना (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

उत्तर-(a)

$$? = \sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ - \tan^2 45^\circ$$

$$= \sin^2 (90^\circ - 70^\circ) + \sin^2 70^\circ - \tan^2 45^\circ$$

$$= \cos^2 70^\circ + \sin^2 70^\circ - \tan^2 45^\circ$$

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

$$= 1 - 1 (\because \tan^2 45^\circ = 1)$$

$$= 0$$

रेलवे भर्ती परीक्षा

(734)

सामान्य गणित

104. यदि $\theta = 30^\circ$ है, तो $\tan^2 \theta + \cot^2 \theta$ का मान कितना होगा?

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{4}{3}$ (c) $\frac{9}{3}$ (d) $\frac{10}{3}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 30 मार्च, 2016 (I-पाली)

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

उत्तर—(d)

$$\therefore \theta = 30^\circ$$

$$\therefore \tan^2 \theta + \cot^2 \theta = \tan^2 30^\circ + \cot^2 30^\circ$$

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

$$[\because \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ तथा } \cot 30^\circ = \sqrt{3}]$$

$$= \frac{1}{3} + 3 = \frac{1+9}{3} = \frac{10}{3}$$

105. यदि $\tan A + \cot A = 2$ है, तो $\tan 3A + \cot 3A = ?$

- (a) 2 (b) 1
(c) 0 (d) 3

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 19 अप्रैल, 2016 (III-पाली)

उत्तर—(*)

$$\therefore \tan A + \cot A = 2$$

$$\therefore \tan A + \frac{1}{\tan A} = 2$$

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

$$\tan^2 A + 1 - 2 \tan A = 0$$

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

$$\tan A = 1 = \tan \pi/4$$

$$\therefore A = \pi/4 = 45^\circ$$

$$\therefore \tan 3A + \cot 3A = \tan (3 \times 45^\circ) + \cot (3 \times 45^\circ)$$

$$= \tan 135^\circ + \cot 135^\circ$$

$$= \tan (90^\circ + 45^\circ) + \cot (90^\circ + 45^\circ)$$

$$= -\cot 45^\circ - \tan 45^\circ$$

$$= -1 - 1$$

$$= -2$$

106. यदि $5 \tan \theta = 4$ हो, तो $\left(\frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta}\right) = ?$

- (a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{1}{7}$ (c) $\frac{2}{7}$ (d) $\frac{5}{7}$

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2013

R.R.B. बंगलौर (A.S.M.) परीक्षा, 2004

R.R.C. हाजीपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2014

उत्तर—(b)

$$5 \tan \theta = 4$$

$$\tan \theta = \frac{4}{5}$$

.....(i)

$$\therefore \frac{5 \sin \theta - 3 \cos \theta}{5 \sin \theta + 3 \cos \theta} = \frac{\cos \theta \left(\frac{5 \sin \theta}{\cos \theta} - 3\right)}{\cos \theta \left(\frac{5 \sin \theta}{\cos \theta} + 3\right)}$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{5 \tan \theta - 3}{5 \tan \theta + 3}\right) \\ &= \left(\frac{5 \times \frac{4}{5} - 3}{5 \times \frac{4}{5} + 3}\right) \\ &= \frac{4 - 3}{4 + 3} = \frac{1}{7} \end{aligned}$$

107. यदि $\cos \theta = \frac{8}{17}$, तो $\sin 2\theta$ का मान होगा—

- (a) $\frac{240}{289}$ (b) $\frac{140}{290}$ (c) $\frac{240}{281}$ (d) $\frac{240}{291}$

R.R.B. बिलासपुर (ग्रुप-D) परीक्षा, 2006

R.R.B. अजमेर (A.S.M.) परीक्षा, 2001

उत्तर—(a)

$$\text{दिया है } \cos \theta = \frac{8}{17}$$

दोनों तरफ वर्ग करने पर

$$\cos^2 \theta = \frac{64}{289}$$

$$1 - \cos^2 \theta = 1 - \frac{64}{289}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{225}{289} = \left(\frac{15}{17}\right)^2$$

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

$$\text{पुनः } \sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$= 2 \times \frac{15}{17} \times \frac{8}{17}$$

$$= \frac{240}{289}$$

द्वितीय विधि—

$$\text{दिया है } \cos \theta = \frac{8}{17}$$

माना ΔABC में दिया हुआ कोण θ है।

$$\therefore \text{कर्ण}^2 - \text{आधार}^2 = \text{लंब}^2$$

$$\therefore 17^2 - 8^2 = \text{लंब}^2$$

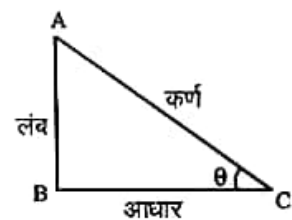
$$225 = \text{लंब}^2$$

$$15 = \text{लंब}$$

$$\therefore \sin \theta = \frac{15}{17}$$

$$\therefore \sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta$$

$$= 2 \times \frac{15}{17} \times \frac{8}{17} = \frac{240}{289}$$



108. यदि $\cos \theta + \sin \theta = m$, $\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = n$ है, तो m/n क्या है?

- (a) 1 (b) $\sin \theta \cos \theta$
(c) $\sec \theta \operatorname{cosec} \theta$ (d) $\cot \theta \tan \theta$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 3 अप्रैल, 2016 (I-पाली)

उत्तर—(b)

$$\therefore \cos \theta + \sin \theta = m \dots\dots\dots (i)$$

$$\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta = n \dots\dots\dots (ii)$$

\therefore समी. (i) में (ii) से भाग देने पर-

$$\begin{aligned} \frac{m}{n} &= \frac{\cos \theta + \sin \theta}{\sec \theta + \operatorname{cosec} \theta} \\ &= \frac{(\cos \theta + \sin \theta)}{\left(\frac{1}{\cos \theta} + \frac{1}{\sin \theta} \right)} \\ &= \frac{(\cos \theta + \sin \theta)}{\frac{(\sin \theta + \cos \theta)}{\sin \theta \cos \theta}} \\ &= \frac{(\cos \theta + \sin \theta)}{(\sin \theta + \cos \theta)} \times \sin \theta \times \cos \theta \\ &= \sin \theta \cdot \cos \theta \end{aligned}$$

109. यदि $\tan x = \frac{m}{m+1}$ और $\tan y = \frac{1}{2m+1}$ है, तो $x+y$ है-

- (a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{4}$
(c) $\frac{\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{2}$

R.R.C. चंडीगढ़ (ग्रुप-D) परीक्षा, 2009

उत्तर-(b)

$$\begin{aligned} \therefore \tan(x+y) &= \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y} \\ &= \frac{\frac{m}{m+1} + \frac{1}{2m+1}}{1 - \frac{m}{m+1} \cdot \frac{1}{2m+1}} \\ &= \frac{\frac{m(2m+1) + (m+1)}{(m+1)(2m+1)}}{1 - \frac{m}{2m^2+m+2m+1}} \\ &= \frac{\frac{2m^2+m+m+1}{2m^2+m+2m+1}}{\frac{2m^2+m+m+1}{2m^2+m+2m+1}} = 1 \\ \therefore \tan(x+y) &= 1 \\ \tan(x+y) &= \tan 45^\circ \\ \therefore x+y &= \pi/4 \end{aligned}$$

द्वितीय विधि -

माना $m = 1$

$$\therefore \tan x = \frac{m}{m+1} = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{तथा } \tan y = \frac{1}{2m+1} = \frac{1}{2 \times 1 + 1} = \frac{1}{3}$$

$$\tan(x+y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \tan y} = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{5}{6}} = 1 = \tan 45^\circ$$

$$\therefore \tan(x+y) = \tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$$

$$\therefore x+y = \frac{\pi}{4}$$

110. यदि $A+B=90^\circ$ तथा $\cos B = \frac{2}{3}$ है, तो $\sin A$ का मान है-

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{4}$
(c) $\frac{1}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 30 अप्रैल, 2016 (II-पाली)

उत्तर-(d)

$$\therefore A+B=90^\circ$$

$$\therefore B=90^\circ-A$$

$$\therefore \cos B = \cos(90^\circ-A)$$

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

$$\cos B = \frac{2}{3} \quad (\text{दिया है})$$

$$\therefore \sin A = \frac{2}{3}$$

111. $(\operatorname{cosec}^2 \theta + 2 \tan \theta \cot \theta - \cot^2 \theta)$ का मान है-

- (a) 3 (b) 2
(c) 1 (d) 0

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन परीक्षा, 31 मार्च, 2016 (I-पाली)

उत्तर-(a)

$$\begin{aligned} &\operatorname{cosec}^2 \theta + 2 \tan \theta \cot \theta - \cot^2 \theta \\ &= 1 + \cot^2 \theta + 2 \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \times \frac{\cos \theta}{\sin \theta} - \cot^2 \theta \\ &= 1 + 2 = 3 \quad [\because \operatorname{cosec}^2 \theta = 1 + \cot^2 \theta] \end{aligned}$$

द्वितीय विधि -

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

$$\text{माना } \theta = 45^\circ$$

$$\begin{aligned} &= \operatorname{cosec}^2 45^\circ + 2 \tan 45^\circ \cdot \cot 45^\circ - \cot^2 45^\circ \\ &= 2 + 2 \times 1 \times 1 - 1 \\ &= 4 - 1 = 3 \end{aligned}$$

112. मान ज्ञात करें- $\frac{1 - \tan^2 \theta}{\tan^2 \theta}$

- (a) $1 - \cot^2 \theta$ (b) 2
(c) $\cot^2 \theta - 1$ (d) 0

रेलवे एनटीपीसी ऑनलाइन मुख्य परीक्षा, 18 जनवरी, 2017 (II-पाली)

उत्तर-(c)

$$\begin{aligned} \frac{1 - \tan^2 \theta}{\tan^2 \theta} &= \frac{1}{\tan^2 \theta} - \frac{\tan^2 \theta}{\tan^2 \theta} \\ &= \cot^2 \theta - 1 \quad [\because \frac{1}{\tan \theta} = \cot \theta] \end{aligned}$$