

## त्रिकोणमितीय अनुपात (Trigonometric Ratios)

### प्रस्तावना (Introduction)

कक्षा 9 में आपने न्यून कोणों के त्रिकोणमितीय अनुपातों के बारे में अध्ययन किया है। इस अध्याय में हम समकोण त्रिभुज के विशिष्ट कोण  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$  एवं  $90^\circ$  के त्रिकोणमितीय अनुपातों के मान ज्ञात करेंगे।

### 6.01 कोण $0^\circ$ के त्रिकोणमितीय अनुपातों के मान

माना परिक्रमी रेखा CA, प्रारम्भिक स्थिति CX से प्रारम्भ कर वामावर्त (धनात्मक) दिशा में अतिअल्प कोण  $\angle XCA = \theta$  बनाती हैं। बिन्दु A से CX पर लम्ब AB डालते हैं। जिसका परिमाण बहुत अल्प होता है। जैसे-जैसे रेखा CA स्थिर रेखा CX की ओर अग्रसर होती है। वैसे-वैसे CB की लम्बाई शून्य की ओर अग्रसर होती है। इस स्थिति में रेखा CA और CB सम्पाती हो जाती हैं और  $\angle XAC = \theta = 0^\circ$  तथा  $CA = CB \therefore AB = 0$  (शून्य)

अतः  $0^\circ$  के संगत त्रिकोणमितीय अनुपातों के मान निम्न होंगे

$$\sin 0^\circ = \frac{CB}{CA} = \frac{0}{CA} = 0$$

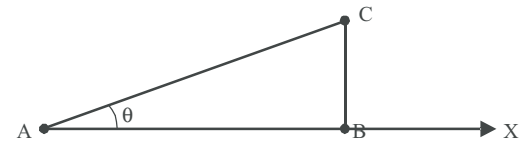
$$\cos 0^\circ = \frac{AB}{CA} = \frac{CA}{CA} = 1$$

$$\tan 0^\circ = \frac{CB}{AB} = \frac{0}{0} = 0$$

$$\sec 0^\circ = \frac{CA}{AB} = \frac{CA}{0} = \infty$$

$$\cot 0^\circ = \frac{AB}{CB} = \frac{0}{0} = \infty$$

$$\operatorname{cosec} 0^\circ = \frac{CA}{CB} = \frac{CA}{0} = \infty$$



आकृति 6.01

### 6.2 कोण $90^\circ$ के त्रिकोणमितीय अनुपात

$\triangle CBA$  से स्पष्ट है कि जैसे-जैसे बढ़ता जाता है। वैसे-वैसे CB की लम्बाई घटती जाती है और बिन्दु B बिन्दु C के निकट आता जाता है अतः जब  $\theta, 90^\circ$  के बराबर हो जाए तो बिन्दु B बिन्दु C के संपाती हो जायेगा इस स्थिति में  $CB=0$  तथा  $CA=AB$

$$\sin 90^\circ = \frac{AB}{CA} = \frac{AB}{AB} = 1$$

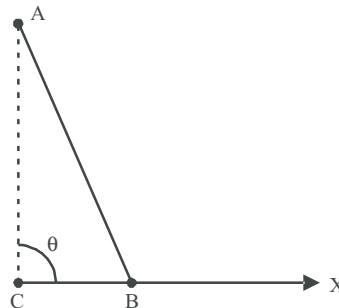
$$\cos 90^\circ = \frac{CB}{CA} = \frac{0}{AB} = 0$$

$$\tan 90^\circ = \frac{AB}{CB} = \frac{AB}{0} = \infty$$

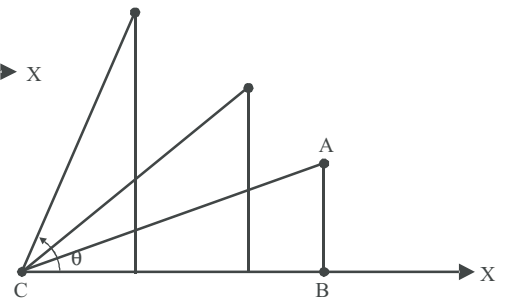
$$\cot 90^\circ = \frac{CB}{AB} = \frac{0}{AB} = 0$$

$$\sec 90^\circ = \frac{CA}{CB} = \frac{CA}{0} = \infty$$

$$\operatorname{cosec} 90^\circ = \frac{CA}{AB} = \frac{AB}{AB} = 1$$



आकृति 6.02



आकृति 6.03

### 6.03 कोण 30° तथा कोण 60° के त्रिकोणमितीय अनुपात (Trigonometric ratios of 30° and 60°)

एक समबाहु  $\triangle ABC$  की रचना करते हैं, जिसका प्रत्येक भुजा की लम्बाई  $2a$  है। समबाहु  $\triangle$  का प्रत्येक कोण  $60^\circ$  होता है। शीर्ष A से भुजा BC पर लम्ब AD है। AD,  $\angle A$  का समद्विभाजक होगा तथा बिन्दु D भुजा BC का मध्य बिन्दु है।

$$\therefore BD = DC = a \text{ तथा } \angle BAD = 30^\circ$$

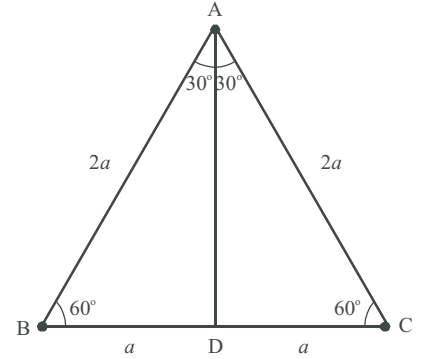
अतः  $\triangle ABC$  में कोण D समकोण है तथा कर्ण  $AB = 2a$ , तथा  $BD = a$   
 $\triangle ABD$  में बौधायन प्रमेय से,

$$AB^2 = AD^2 + BD^2$$

$$(2a)^2 = AD^2 + a^2$$

$$AD^2 = 4a^2 - a^2$$

$$AD = \sqrt{3}a$$



आकृति 6.04

### कोण 30° के त्रिकोणमितीय अनुपात

समकोण  $\triangle ADB$  में आधार  $(BD) = a$ , लम्ब  $(AD) = \sqrt{3}a$ , कर्ण  $(AB) = 2a$  तथा  $\angle DAB = 30^\circ$

$$\sin 30^\circ = \frac{BD}{AB} = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{AD}{AB} = \frac{\sqrt{3}a}{2a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{BD}{AD} = \frac{a}{\sqrt{3}a} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cot 30^\circ = \frac{AD}{BD} = \frac{\sqrt{3}a}{a} = \sqrt{3}$$

$$\sec 30^\circ = \frac{AB}{AD} = \frac{2a}{\sqrt{3}a} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\operatorname{cosec} 30^\circ = \frac{AB}{BD} = \frac{2a}{a} = 2$$

### कोण 60° के त्रिकोणमितीय अनुपात

समकोण  $\triangle ADB$  में आधार  $(BD) = a$ , लम्ब  $(AD) = a\sqrt{3}$ , कर्ण  $(AB) = 2a$  तथा  $\angle ABD = 60^\circ$

$$\sin 60^\circ = \frac{AD}{AB} = \frac{a\sqrt{3}}{2a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{BD}{AB} = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{AD}{BD} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3}$$

$$\cot 60^\circ = \frac{BD}{AD} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sec 60^\circ = \frac{AB}{BD} = \frac{2a}{a} = 2$$

$$\operatorname{cosec} 60^\circ = \frac{AB}{AD} = \frac{2a}{a\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

### 6.04 कोण 45° के त्रिकोणमितीय अनुपात (Trigonometric ratios of 45°)

एक समकोण  $\triangle ABC$  भी रचना करते हैं जिसका कोण B समकोण है तथा  $\angle A = 45^\circ$  हो, तो  $\triangle ABC$  में

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

$$45^\circ + 90^\circ + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle C = 45^\circ$$

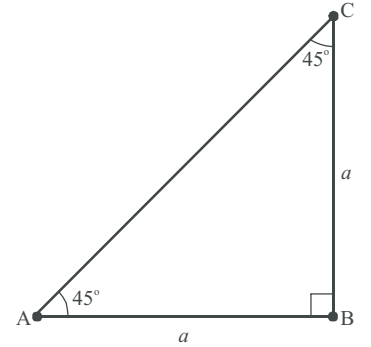
$$\therefore \angle A = \angle C$$

$$\therefore AB = BC$$

$\triangle ABC$  में बौधायन प्रमेय से

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$$

$$AC = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}a$$



आकृति 6.05

$\triangle ABC$  में,  $\angle A = 45^\circ$ , आधार (AB) =  $a$ , लम्ब (BC) =  $a$ , कर्ण (AC) =  $\sqrt{2}a$

$$\sin 45^\circ = \frac{BC}{AC} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{AB}{AC} = \frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{a} = 1$$

$$\cot 45^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{a}{a} = 1$$

$$\sec 45^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{\sqrt{2}a}{a} = \sqrt{2}$$

$$\operatorname{cosec} 45^\circ = \frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{2}a}{a} = \sqrt{2}$$

विशेष कोणों के त्रिकोणमितीय अनुपातों की सारणी

कोण (डिग्री / रेडियन)	0°	30°	45°	60°	90°
त्रिकोणमितीय अनुपात	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan \theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$
$\cot \theta$	$\infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
$\sec \theta$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	$\infty$
$\operatorname{cosec} \theta$	$\infty$	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1

**उदाहरण-1.**  $\tan^2 60^\circ + 3 \cos^2 30^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

**हल:**  $\tan^2 60^\circ + 3 \cos^2 30^\circ$  (त्रिकोणमितीय अनुपातों का मान रखने पर)

$$\begin{aligned} &= (\sqrt{3})^2 + 3 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 = 3 + 3 \times \frac{3}{4} \\ &= 3 + \frac{9}{4} = \frac{12+9}{4} = \frac{21}{4} \end{aligned}$$

**उदाहरण-2.**  $\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cos 60^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

**हल:**  $\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cos 60^\circ$

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

**उदाहरण-3.** सिद्ध कीजिए कि  $4 \sin 30^\circ \sin^2 60^\circ + 3 \cos 60^\circ \tan 45^\circ = 2 \sec^2 60^\circ - \operatorname{cosec}^2 90^\circ$

**हल:** बायाँ पक्ष (L. H. S.) =  $4 \sin 30^\circ \sin^2 60^\circ + 3 \cos 60^\circ \tan 45^\circ$

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

दायाँ पक्ष (R. H. S.) =  $2 \sec^2 60^\circ - \operatorname{cosec}^2 90^\circ$

$$= 2 \cdot (\sqrt{2})^2 - (1)^2 = 2 \times 2 - 1 = 4 - 1 = 3$$

$\therefore L. H. S. = R. H. S.$

**उदाहरण-4.**  $\frac{\cos 45^\circ}{\sec 30^\circ + \operatorname{cosec} 30^\circ}$  का मान ज्ञात कीजिए।

**हल:**  $\frac{\cos 45^\circ}{\sec 30^\circ + \operatorname{cosec} 30^\circ}$

$$\begin{aligned} &= \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{2}{\sqrt{3}} + 2} = \frac{\frac{1}{\sqrt{2}}}{\frac{2+2\sqrt{3}}{\sqrt{3}}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2+2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)} \\ &= \frac{\sqrt{6}}{4} \left[ \frac{\sqrt{3}-1}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} \right] = \frac{\sqrt{6}(\sqrt{3}-1)}{4(3-1)} \end{aligned}$$

**उदाहरण-5.** सिद्ध कीजिए  $3 \tan^2 30^\circ - \frac{4}{3} \sin^2 60^\circ - \frac{1}{2} \operatorname{cosec}^2 45^\circ + \frac{4}{3} \sin^2 90^\circ = \frac{1}{3}$

**हल:** बायाँ पक्ष (L. H. S.) =  $3 \tan^2 30^\circ - \frac{4}{3} \sin^2 60^\circ - \frac{1}{2} \operatorname{cosec}^2 45^\circ + \frac{4}{3} \sin^2 90^\circ$

$$\begin{aligned} &= 3 \left( \frac{1}{\sqrt{3}} \right)^2 - \frac{4}{3} \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - \frac{1}{2} (\sqrt{2})^2 + \frac{4}{3} (1)^2 = 3 \cdot \left( \frac{1}{3} \right) - \frac{4}{3} \cdot \left( \frac{3}{4} \right) - \frac{1}{2} \cdot (2) + \frac{4}{3} \\ &= 1 - 1 - 1 + \frac{4}{3} = \frac{1}{3} \text{ दाया पक्ष (R. H. S.)} \end{aligned}$$

**उदाहरण-6.** यदि  $\tan 3x = \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \sin 30^\circ$  हो, तो  $x$  का मान ज्ञात कीजिए। ( $x < 90^\circ$ )

**हल:** दिया है,  $\tan 3x = \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \sin 30^\circ$

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

या  $\tan 3x = 1$

या  $\tan 3x = \tan 45^\circ$

या  $3x = 45^\circ$

या  $x = 15^\circ$

**उदाहरण-7.** यदि  $\sin(A+B) = 1$  तथा  $\cos(A-B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  यहाँ  $0 < (A+B) \leq 90^\circ$ ,  $A > B$  हो, तो  $A$  तथा  $B$  के मान ज्ञात कीजिए।

**हल:** दिया है  $\sin(A+B) = 1$

या  $\sin(A+B) = \sin 90^\circ$

या  $A+B = 90^\circ$  ... (1)

तथा  $\cos(A-B) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

या  $\cos(A-B) = \cos 30^\circ$

या  $A-B = 30^\circ$  ... (2)

समीकरण (1) व (2) समीकरण को जोड़ने पर

$$(A+B) + (A-B) = 90 + 30^\circ$$

$$2A = 120^\circ$$

या  $A = 60^\circ$

$A$  का मान समीकरण (1) में रखने पर

$$60^\circ + B = 90^\circ$$

$$B = 30^\circ$$

$\therefore A = 60^\circ, B = 30^\circ$

**उदाहरण-8.**  $\frac{\sin 30^\circ + \tan 45^\circ - \operatorname{cosec} 60^\circ}{\sec 30^\circ + \cos 60^\circ + \cot 45^\circ}$  का मान ज्ञात कीजिए।

**हल:**  $\frac{\sin 30^\circ + \tan 45^\circ - \operatorname{cosec} 60^\circ}{\sec 30^\circ + \cos 60^\circ + \cot 45^\circ}$

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

$$= \frac{3\sqrt{3} - 4}{2\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3} - 4}{2\sqrt{3}} \times \frac{2\sqrt{3}}{4 + 3\sqrt{3}} = \left( \frac{3\sqrt{3} - 4}{4 + 3\sqrt{3}} \right) \times \left( \frac{4 - 3\sqrt{3}}{4 - 3\sqrt{3}} \right)$$

(अंश व हर में  $(4-3\sqrt{3})$  से गुणा करने पर)

$$= \frac{-(4-3\sqrt{3})(4-3\sqrt{3})}{(4)^2 - (3\sqrt{3})^2} = \frac{-(4-3\sqrt{3})^2}{16-27}$$

$$= \frac{-(16+27-24\sqrt{3})}{-11} = \frac{43-24\sqrt{3}}{11}$$

$$\therefore \frac{\sin 30^\circ + \tan 45^\circ - \operatorname{cosec} 45^\circ}{\sec 30^\circ + \cos 60^\circ + \cot 45^\circ} = \frac{43-24\sqrt{3}}{11}$$

### प्रश्नमाला 6.1

निम्न के मान ज्ञात कीजिए:

1.  $2 \sin 45^\circ \cos 45^\circ$

2.  $\cos 45^\circ \cos 60^\circ - \sin 45^\circ \sin 60^\circ$

3.  $\sin^2 30^\circ + 2 \cos^2 45^\circ + 3 \tan^2 60^\circ$

4.  $3 \sin 60^\circ - 4 \sin^3 60^\circ$

5.  $\frac{5 \cos^2 60^\circ + 4 \sin^2 30^\circ - \tan^2 45^\circ}{\sin^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ}$

6.  $4 \cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ + \sin^2 60^\circ + \cos^2 90^\circ$

7.  $\frac{4}{\cot^2 30^\circ} + \frac{1}{\sin^2 30^\circ} - \cos^2 45^\circ$

8.  $\frac{\tan^2 60^\circ + 4 \sin^2 45^\circ + \sin^2 90^\circ}{3 \sec^2 30^\circ + \operatorname{cosec}^2 60^\circ - \cot^2 30^\circ}$

9.  $\frac{\sin 30^\circ - \sin 90^\circ + 2 \cos 0^\circ}{\tan 30^\circ \tan 60^\circ}$

10.  $\frac{2 \tan 30^\circ}{1 - \tan^2 30^\circ}$

11. निम्न में  $x$  का मान ज्ञात कीजिए:

(i)  $\cos x = \cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$

(ii)  $\sin 2x = \sin 60^\circ \cos 30^\circ - \cos 60^\circ \sin 30^\circ$

(iii)  $\sqrt{3} \tan 2x = \sin 30^\circ + \sin 45^\circ \cos 45^\circ + 2 \sin 90^\circ$

सिद्ध कीजिए:

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

13.  $4 \cot^2 45^\circ - \sec^2 60^\circ - \sin^2 30^\circ = -\frac{1}{4}$

$$14. \sin 30^\circ \sin^2 60^\circ + 3 \cos 60^\circ \tan 45^\circ = 2 \sec^2 45^\circ - \operatorname{cosec}^2 90^\circ$$

$$15. \operatorname{cosec}^2 45^\circ \sec^2 30^\circ \sin^3 90^\circ \cos 60^\circ = \frac{4}{3}$$

$$16. \frac{\sin 60^\circ + \sin 30^\circ}{\sin 60^\circ - \sin 30^\circ} = \frac{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ}{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ}$$

$$17. 2(\cos^2 45^\circ + \tan^2 60^\circ) - 6(\sin^2 45^\circ - \tan 30^\circ) = 6$$

$$18. (\sec^2 30^\circ + \operatorname{cosec}^2 45^\circ)(2 \cos 60^\circ + \sin 90^\circ + \tan 45^\circ) = 10$$

$$19. (1 - \sin 45^\circ + \sin 30^\circ)(1 + \cos 45^\circ + \cos 60^\circ) = \frac{7}{4}$$

$$20. \cos^2 0^\circ - 2 \cot^2 30^\circ + 3 \operatorname{cosec}^2 90^\circ = 2(\sec^2 45^\circ - \tan^2 60^\circ)$$

21. यदि  $x = 30^\circ$  हो, तो सिद्ध कीजिए:

$$(i) \sin 3x = 3 \sin x - 4 \sin^3 x$$

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

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

$$(iv) \cos 3x = 4 \cos^3 x - 3 \cos x$$

22. यदि  $A = 60^\circ$  और  $B = 30^\circ$  हो तो सिद्ध कीजिए:

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

### विविध प्रश्नमाला-6

वस्तुनिष्ठ प्रश्न (1 से 5 तक)

1.  $\tan^2 60^\circ$  का मान है

(क) 3                      (ख)  $\frac{1}{3}$                       (ग) 1                      (घ)  $\infty$

2.  $2 \sin^2 60^\circ \cos 60^\circ$  का मान होगा

(क)  $\frac{4}{3}$                       (ख)  $\frac{5}{2}$                       (ग)  $\frac{3}{4}$                       (घ)  $\frac{1}{3}$

3. यदि  $\operatorname{cosec} \theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$  हो, तो  $\theta$  का मान है

(क)  $\frac{\pi}{4}$                       (ख)  $\frac{\pi}{3}$                       (ग)  $\frac{\pi}{2}$                       (घ)  $\frac{\pi}{6}$

4.  $\cos^2 45^\circ$  का मान होगा

(क)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$                       (ख)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       (ग)  $\frac{1}{2}$                       (घ)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

5. यदि  $\theta = 45^\circ$  हो, तो  $\frac{1 - \cos 2\theta}{\sin 2\theta}$  का मान है

(क) 0                      (ख) 1                      (ग) 2                      (घ)  $\infty$

सिद्ध कीजिए

6.  $\cos 60^\circ = 2 \cos^2 30^\circ - 1$

7.  $\sin 60^\circ = \frac{2 \tan 30^\circ}{1 + \tan^2 30^\circ}$

8.  $\cos 60^\circ = \frac{1 - \tan^2 30^\circ}{1 + \tan^2 30^\circ}$

9.  $(\sin 45^\circ + \cos 45^\circ)^2 = 2$

10.  $4 \tan 30^\circ \sin 45^\circ \sin 60^\circ \sin 90^\circ = \sqrt{2}$

11.  $\sin^2 60^\circ \cot^2 60^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

12.  $4 \cos^3 30^\circ - 3 \cos 30^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

13. यदि  $\cot \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$  हो, तो सिद्ध कीजिए  $\frac{1 - \cos^2 \theta}{2 - \sin^2 \theta} = \frac{3}{5}$

14. सिद्ध कीजिए  $3(\tan^2 30^\circ + \cot^2 30^\circ) - 8(\sin^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ) = 0$

15.  $4(\sin^4 30^\circ + \cos 60^\circ) - 3(\cos^2 45^\circ - \sin^2 90^\circ) = \frac{15}{4}$

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

17.  $2(\cos^2 45^\circ + \tan^2 60^\circ) - 6(\sin^2 45^\circ - \tan^2 30^\circ) = 6$

### उत्तरमाला

#### प्रश्नमाला 6.1

(1) 1      (2)  $\frac{1 - \sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$       (3)  $10\frac{1}{4}$       (4) 0      (5)  $\frac{67}{12}$       (6)  $\frac{3}{4}$

(7)  $\frac{13}{6}$       (8)  $\frac{18}{7}$       (9)  $\frac{3}{2}$       (10)  $\sqrt{3}$

(11) (i)  $30^\circ$  (ii)  $15^\circ$  (iii)  $30^\circ$

### विविध प्रश्नमाला-6

(1) क      (2) ग      (3) ख      (4) ग      (5) ख

(11)  $\frac{1}{4}$       (12) 0