

# Trigonometric Ratios

**অনুপাতঃ** দুইটি সংখ্যার ভগ্নাংশকে ঐ সংখ্যা দুটির অনুপাত বলে।

**ত্রিকোণমিতিক অনুপাতঃ** নিম্নে কিছু ত্রিকোণমিতিক অনুপাত দেখান হলোঃ

- $a$  = লম্ব ,  $b$  = ভূমি,  $c$  = অতিভুজ হলেঃ

- $\sin \theta = \frac{a}{c}$

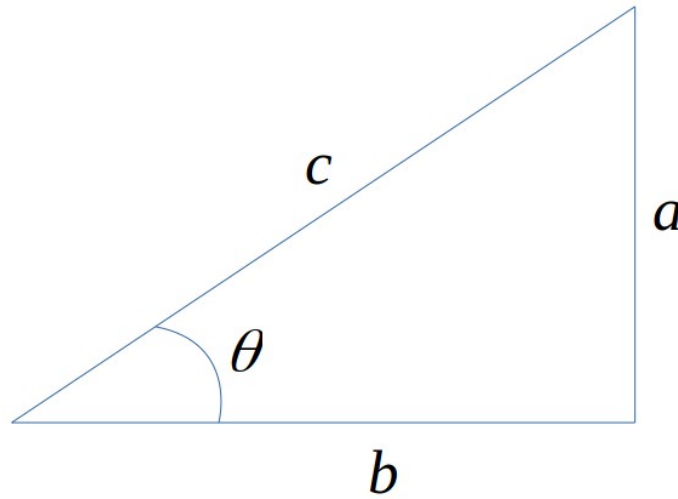
- $\cos \theta = \frac{b}{c}$

- $\tan \theta = \frac{a}{b}$

- $\operatorname{cosec} \theta = \frac{c}{a}$

- $\sec \theta = \frac{c}{b}$

- $\cot \theta = \frac{b}{a}$



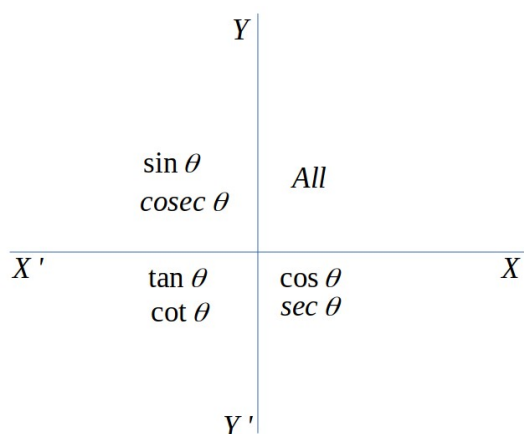
$\theta$  এর উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন অনুপাত সমূহের মানঃ

	0 বা 0	30 বা $\frac{\pi}{6}$	45 বা $\frac{\pi}{4}$	60 বা $\frac{\pi}{3}$	90 বা $\frac{\pi}{2}$
$\sin \theta$	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	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\infty$
$\operatorname{cosec} \theta$	1	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\infty$
$\sec \theta$	$\infty$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	1
$\cot \theta$	$\infty$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	0

অনুপাত গুলর গুরুত্বপূর্ণ ধর্মঃ

1.  $\sin(-\theta) = -\sin \theta$  ;  $\operatorname{cosec}(-\theta) = -\operatorname{cosec} \theta$
2.  $\cos(-\theta) = \cos \theta$  ;  $\sec(-\theta) = \sec \theta$
3.  $\tan(-\theta) = -\tan \theta$  ;  $\cot(-\theta) = -\cot \theta$

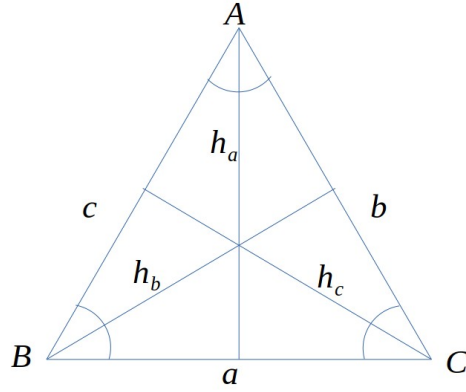
যে চতুরভাগে যে অনুপাত ধনাত্মকঃ



## ত্রিকোণমিতির গুরুত্বপূর্ণ সূত্র সমূহঃ

1.  $e^{i\theta} = \cos \theta + i \sin \theta$      $\cos \theta = \frac{1}{2}(e^{i\theta} + e^{-i\theta})$      $\sin \theta = \frac{1}{2i}(e^{i\theta} - e^{-i\theta})$
2.  $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$
3.  $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$
4.  $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$
5.  $\sin A + \sin B = 2 \sin\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right)$
6.  $\sin A - \sin B = 2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \sin\left(\frac{A-B}{2}\right)$
7.  $\cos A + \cos B = 2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right)$
8.  $\cos A - \cos B = 2 \sin\left(\frac{A+B}{2}\right) \sin\left(\frac{B-A}{2}\right)$
9.  $\sin A \cos B = \frac{1}{2} \{ \sin(A+B) + \sin(A-B) \}$
10.  $\cos A \sin B = \frac{1}{2} \{ \sin(A+B) - \sin(A-B) \}$
11.  $\cos A \cos B = \frac{1}{2} \{ \cos(A-B) + \cos(A+B) \}$
12.  $\sin A \sin B = \frac{1}{2} \{ \cos(A-B) - \cos(A+B) \}$
13.  $\sin 2A = 2 \sin A \cos A = \frac{2 \tan A}{1 + \tan^2 A}$
14.  $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A = 2 \cos^2 A - 1 = 1 - 2 \sin^2 A = \frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$
15.  $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$
16.  $\sin 3A = 3 \sin A - 4 \sin^3 A$
17.  $\cos 3A = 4 \cos^3 A - 3 \cos A$
18.  $\tan 3A = \frac{3 \tan A - \tan^3 A}{1 - 3 \tan^2 A}$

## ত্রিভুজ সূত্রঃ



এখানে  $\Delta ABC$  এর কোণের বিপরীত বাহুগুলো

যথাক্রমে  $a, b, c$  এবং  $h_a, h_b, h_c$  হচ্ছে  $a, b, c$  এর উপর উচ্চতা। অর্ধপরিসীমা  $s = \frac{a+b+c}{2}$

পরিব্যাসার্ধ  $R$  অন্তব্যসার্ধ  $r$ ।

- $A+B+C=\pi$
- sine সূত্রঃ  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$
- cosine সূত্রঃ  $\cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$  ;  $\cos B = \frac{c^2+a^2-b^2}{2ca}$  ;  $\cos C = \frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}$
- $a = b \cos C + c \cos B$  ;  $b = c \cos A + a \cos C$  ;  $c = a \cos B + b \cos A$
- $\Delta ABC = \frac{1}{2} a h_a = \frac{1}{2} b h_b = \frac{1}{2} c h_c = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{1}{2} ca \sin B = \frac{avc}{4R} = sr = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$