

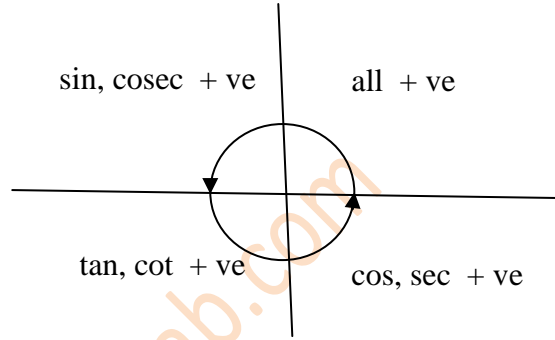
## উচ্চতর গণিত (সূত্রাবলী)

### একাদশ শ্রেণি

অধ্যায়-৭ঃ সংযুক্ত ও যৌগিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত

## Chapter—7A

❖ ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের চিহ্ন :

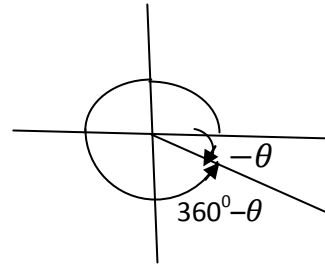


❖ সমপ্রান্তিক কোণ : দুটি কোণের আদি রেখা ও প্রান্তরেখা একই হলে, তাদেরকে সমপ্রান্তিক কোণ বলে। সমপ্রান্তিক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত সমান হবে। যেমনঃ

$$\sin(360^\circ - \theta) = \sin(-\theta) = -\sin\theta;$$

$$\cos(360^\circ - \theta) = \cos(-\theta) = \cos\theta;$$

$$\tan(360^\circ - \theta) = \tan(-\theta) = -\tan\theta$$



❖  $(-\theta)$  কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত :

$$\sin(-\theta) = -\sin\theta; \cos(-\theta) = \cos\theta; \tan(-\theta) = -\tan\theta \quad \text{cosec}(-\theta) = -\text{cosec}\theta; \sec(-\theta) = \sec\theta; \cot(-\theta) = -\cot\theta$$

❖ সংযুক্ত কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত ও চিহ্ন পরিবর্তন :

$90^\circ$  এর গুণিতক বিজোড় হলে ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের পরিবর্তন হয়। ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের পরিবর্তন নিম্নরূপঃ

যেমন :  $\cos 390^\circ$

$$= \cos(4 \times 90^\circ + 30^\circ) = \cos 30^\circ$$

এখানে  $90^\circ$  এর গুণিতক জোড় তাই  $\cos$  এর পরিবর্তন হয়নি।

$$\sin \longleftrightarrow \cos$$

$$\tan \longleftrightarrow \cot$$

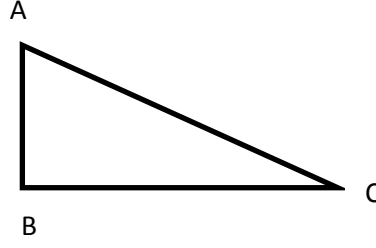
$$\sec \longleftrightarrow \text{cosec}$$

যেমন :  $\cos 438^\circ$

$$= \cos(5 \times 90^\circ - 12^\circ) = \sin 12^\circ$$

এখানে  $90^\circ$  এর গুণিতক বিজোড় তাই  $\cos$  পরিবর্তিত হয়ে  $\sin$  হয়েছে।

- ❖  $\sin \theta = \frac{AB}{AC}$  (csc  $\theta$  হচ্ছে বিপরীত)
- ❖  $\cos \theta = \frac{BC}{AC}$  (sec  $\theta$  হচ্ছে বিপরীত)
- ❖  $\tan \theta = \frac{AB}{BC}$  (cot  $\theta$  হচ্ছে বিপরীত)



এখানে, AB = লম্ব  
BC = ভূমি  
AC = আতিভুজ

\*\*\*ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান :

	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	$\infty$
cot	$\infty$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
sec	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	$\infty$
csc	$\infty$	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1

$$***\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1*** \quad csc^2 \theta - \cot^2 \theta = 1*** \quad sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$$

## Chapter—7B

- ❖ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলী : \*\*\*  $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$  \*\*\*  $sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$  \*\*\*  $\tan 45^\circ = 1$

$$1. \sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B \quad 2. \sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$3. \cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B \quad 4. \cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

$$5. \tan(A + B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B} \quad 6. \tan(A - B) = \frac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$$

$$7. \cot(A + B) = \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot B + \cot A} \quad 8. \cot(A - B) = \frac{\cot A \cot B + 1}{\cot B - \cot A}$$

$$** 4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$$

$$**\text{পিথাগোরাসের উপপাদ্য : অতিভুজ}^2 = \text{লম্ব}^2 + \text{ভূমি}^2$$

## Chapter—7C

\*\*\* ত্রিকোণমিতিতে দুটি সাইন ,দুটি কোসাইন অথবা একটি সাইন একটি কোসাইন গুণ আকারে থাকলে ২ দ্বারা গুণ এবং ২দ্বারা ভাগ করতে হয় ।\*\*\*

$$*** \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

❖ গুণ হতে যোগে রূপান্তরের সূত্রাবলী :

$$1. 2\sin A \cos B = \sin(A + B) + \sin(A - B)$$

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

$$3. 2\cos A \cos B = \cos(A + B) + \cos(A - B)$$

$$4. 2\sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$$

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

❖ যোগ হতে গুণে রূপান্তরের সূত্রাবলীঃ

$$1. \sin C + \sin D = 2\sin \frac{C+D}{2} \cos \frac{C-D}{2}$$

$$2. \sin C - \sin D = 2\cos \frac{C+D}{2} \sin \frac{C-D}{2}$$

$$3. \cos C + \cos D = 2\cos \frac{C+D}{2} \cos \frac{C-D}{2}$$

$$4. \cos C - \cos D = 2\sin \frac{C+D}{2} \sin \frac{D-C}{2}$$

## Chapter—7D

❖ গুণিতক কোণের জন্য ত্রিকোণমিতিক সূত্রাবলী :

$$1. \sin 2A = 2\sin A \cos A$$

$$2. \cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$$

$$3. 2\cos^2 A = 1 + \cos 2A$$

$$4. 2\sin^2 A = 1 - \cos 2A$$

$$5. \tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$$

$$6. \sin 2A = \frac{2 \tan A}{1 + \tan^2 A}$$

$$7. \cos 2A = \frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$$

❖ গুণিতক কোণের জন্য ত্রিকোণমিতিক সূত্রাবলী :

$$\bullet \sin 3A = 3\sin A - 4\sin^3 A$$

- $4\sin^3 A = 3\sin A - \sin 3A$
- $\cos 3A = 4\cos^3 A - 3\cos A$
- $4\cos^3 A = 3\cos A + \cos 3A$

## Chapter—7E

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

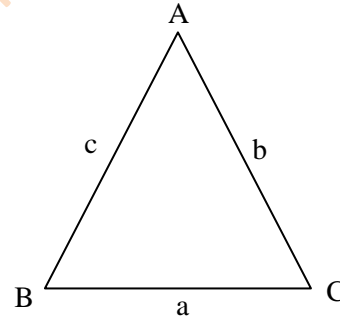
## Chapter—7G

প্রয়োজনীয় সূত্রাবলী :

- ❖ ত্রিভুজের সাইন সূত্র :  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$
- ❖ ত্রিভুজের কোসাইন সূত্র :  $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$  ;  $\cos B = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ca}$  ;  $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

❖  $\Delta ABC$  ত্রিভুজের অন্যান্য সূত্র :

- (i)  $a = b \cos C + c \cos B$   
(ii)  $b = c \cos A + a \cos C$   
(iii)  $c = a \cos B + b \cos A$



❖ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের সূত্র :

1.  $\Delta ABC = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
2.  $\Delta ABC = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} ca \sin B = \frac{1}{2} ab \sin C$
3. অর্ধপরিসীমা  $s = \frac{a+b+c}{2}$

❖  $ABC$  যে কোন ত্রিভুজে

1.  $\sin(B+C) \sin(B-C) = \sin^2 B - \sin^2 C$
2.  $\sin(C+A) \sin(C-A) = \sin^2 C - \sin^2 A$
3.  $\sin(A+B) \sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$