

## ✓ ট্রাপিজিয়াম:

ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল দুইটি বাহু  $a$  একক,  $b$  একক এবং এদের লম্ব দূরত্ব  $h$  একক হলে-

- ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2}(a+b)h$  বর্গ একক

## ✓ সুথম বহুভুজ:

সুথম বহুভুজের বাহুর সংখ্যা  $n$  একক এবং বাহুর দৈর্ঘ্য  $a$  একক হলে-

- ক্ষেত্রফল =  $\frac{na^2}{4} \cot\left(\frac{180^\circ}{n}\right)$  বর্গ একক

✓ বৃত্তের ব্যাসার্ধ  $r$  একক হলে-

- বৃত্তের ব্যাস =  $2r$  একক
- বৃত্তের পরিধি =  $2\pi r$  একক
- বৃত্তের ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2$  বর্গ একক
- অর্ধবৃত্তের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2}\pi r^2$  বর্গ একক

✓  $r$  একক ব্যাসার্ধের কোনো বৃত্তে  $s$  একক চাপ দ্বারা কেন্দ্রে  $\theta$  ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন হলে-

- বৃত্তাংশের দৈর্ঘ্য,  $s = \frac{\pi r \theta}{180^\circ}$  একক
- বৃত্তকপালের ক্ষেত্রফল =  $\frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2$  বর্গ একক

✓ আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য  $a$  একক, প্রস্থ  $b$  একক এবং উচ্চতা  $c$  একক হলে,

- কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$  একক
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2(ab + bc + ca)$  বর্গ একক
- আয়তন =  $abc$  ঘন একক

✓ ঘনক: দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = উচ্চতা =  $a$  একক হলে

- কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{3}a$  একক
- সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $6a^2$  একক
- আয়তন =  $a^3$  ঘন একক

✓ বেলন: সমবৃত্তীয় বেলনের ভূমির ব্যাসার্ধ  $r$  একক এবং উচ্চতা  $h$  একক হলে

- ভূমির ক্ষেত্রফল =  $\pi r^2$  বর্গ একক
- বক্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi rh$  বর্গ একক
- পৃষ্ঠতলের/সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi r(r+h)$  বর্গ একক
- আয়তন =  $\pi r^2 h$  ঘন একক

## ■ পরিসংখ্যানের সূত্রসমূহ:

কেন্দ্রীয় প্রণয়	গাণিতিক গড়	বিন্যস্ত উপাত্ত
	গাণিতিক গড় = $\frac{\sum x_i}{n}$ এখানে, $\sum x_i$ = উপাত্ত সমূহের যোগফল $n$ = মোট উপাত্তের সংখ্যা	বিন্যস্ত উপাত্ত গাণিতিক গড় = $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i x_i$ এখানে, $x_i$ = $i$ তম শ্রেণির মধ্যমান $f_i$ = $i$ তম শ্রেণির গণসংখ্যা $n$ = মোট উপাত্তের সংখ্যা $\sum f_i x_i$ = প্রতিটি শ্রেণির মধ্যমান ও গণসংখ্যার গুণফলের সমষ্টি।
	উপাত্তসমূহকে ক্রমানুসারে সাজানোর পর, উপাত্তের সংখ্যা ( $n$ ) বিজোড় হলে, মধ্যক = $\left(\frac{n+1}{2}\right)$ তম পদের মান উপাত্তের সংখ্যা ( $n$ ) জোড় হলে, মধ্যক = $\frac{n}{2}$ তম ও $\left(\frac{n}{2} + 1\right)$ তম পদের গাণিতিক গড়	মধ্যক = $L + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_c}{f_m}\right) \times \frac{h}{f_m}$ এখানে, $L$ = মধ্যক শ্রেণির নিম্নসীমা $n$ = গণসংখ্যা $F_c$ = মধ্যক শ্রেণির পূর্ববর্তী শ্রেণির যোজিত গণসংখ্যা $f_m$ = মধ্যক শ্রেণির গণসংখ্যা $h$ = শ্রেণি ব্যাপ্তি
	কোনো উপাত্তে যে সংখ্যা সর্বাধিক বার থাকে, সেইটাই ঐ উপাত্তের প্রচুরক এবং প্রতিটি উপাদান সমান সংখ্যক বার থাকলে সেই উপাত্তে কোনো প্রচুরক নেই।	প্রচুরক = $L + \frac{f_1}{f_1 + f_2} \times h$ এখানে, $L$ = প্রচুরক শ্রেণির নিম্নসীমা $f_1$ = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা $f_2$ = প্রচুরক শ্রেণির গণসংখ্যা - পরবর্তী শ্রেণির গণসংখ্যা $h$ = শ্রেণি ব্যাপ্তি
বিন্যস্ত উপাত্তের সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গাণিতিক গড়: $\bar{x} = a + \frac{\sum f_i u_i}{n} \times h$		

গাণিতিক গড় =  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k f_i x_i$ 

## ■ বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত সূত্র ও অনুসিদ্ধান্তসমূহ:

- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = (a-b)^2 + 4ab$
- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = (a+b)^2 - 4ab$
- $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab = (a-b)^2 + 2ab = \frac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{2}$
- $2(a^2 + b^2) = (a+b)^2 + (a-b)^2$
- $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
- $ab = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$
- $4ab = (a+b)^2 - (a-b)^2$
- $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$
- $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$
- $a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$
- $2(ab+bc+ca) = (a+b+c)^2 - (a^2+b^2+c^2)$
- $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$
- $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$
- $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$
- $a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b) = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

## ■ ত্রিকোণমিতিক সূত্রাবলি:

- $\sin \theta = \frac{\text{বিপরীত বাহু (লম্ব)}}{\text{অতিভুজ}}$  এবং  $\operatorname{cosec} \theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{বিপরীত বাহু (লম্ব)}}$
- $\cos \theta = \frac{\text{সন্নিহিত বাহু (ভূমি)}}{\text{অতিভুজ}}$  এবং  $\sec \theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{সন্নিহিত বাহু (ভূমি)}}$
- $\tan \theta = \frac{\text{বিপরীত বাহু (লম্ব)}}{\text{সন্নিহিত বাহু (ভূমি)}}$  এবং  $\cot \theta = \frac{\text{সন্নিহিত বাহু (ভূমি)}}{\text{বিপরীত বাহু (লম্ব)}}$
- $\sin \theta = \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta}$  বা,  $\operatorname{cosec} \theta = \frac{1}{\sin \theta}$
- $\cos \theta = \frac{1}{\sec \theta}$  বা,  $\sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$
- (i)  $\tan \theta = \frac{1}{\cot \theta}$  বা,  $\cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$  (ii)  $\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$  এবং  $\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$
- $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$  বা,  $\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta$  বা,  $\sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta$
- $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$  বা,  $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$  বা,  $\tan^2 \theta = \sec^2 \theta - 1$
- $\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$  বা,  $\operatorname{cosec}^2 \theta = 1 + \cot^2 \theta$  বা,  $\cot^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta - 1$

## ■ সূচক ও লগারিদমের সূত্রসমূহ:

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $a^m \div a^n = a^{m-n}$
- $(a^m)^n = a^{mn}$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- $\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$
- $x = \log_a N$  হলে,  $a^x = N$  অথবা,  $a^x = N$  হলে  $x = \log_a N$
- $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$
- $\log_a M = \log_a M + \log_a N$
- $\log_a M^r = r \log_a M$
- $\log_a a = 1$
- $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$  অথবা,  $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$
- $\log_a 1 = 0$

## ■ বাস্তব সমস্যা সমাধানের সূত্রাবলি:

ক্রমিক নং	সূত্র	প্রতীকগুলোর বর্ণনা/পরিচয়	মনে রাখার উপায়
১	দেয় বা প্রাপ্য বিষয়ক: দেয় বা প্রাপ্য, $A = qn$	$q$ = জনপ্রতি দেয় বা প্রাপ্য টাকার পরিমাণ $n$ = লোকের সংখ্যা	$A \rightarrow$ Total Amount/ Allowance $q \rightarrow$ Per Quantity $n \rightarrow$ Number (সংখ্যা)
২	সময় ও কাজ বিষয়ক: কয়েকজন লোক একটি কাজ সম্পন্ন করলে, কাজের পরিমাণ, $W = qnx$	$q$ = প্রত্যেক একক সময়ে কাজের যে অংশ সম্পন্ন করে $n$ = কাজ সম্পাদনকারীর সংখ্যা $x$ = কাজের মোট সময় $W = n$ জনে $x$ সময়ে কাজের যে অংশ সম্পন্ন করে	$w \rightarrow$ Work (কাজ) $q \rightarrow$ Per Quantity $n \rightarrow$ Number (সংখ্যা)
৩	সময় ও দূরত্ব বিষয়ক: নির্দিষ্ট সময়ে দূরত্ব, $d = vt$	$v$ = গতিবেগ $t$ = মোট সময়	$d \rightarrow$ Distance (দূরত্ব) $v \rightarrow$ Velocity (বেগ) $t \rightarrow$ Time (সময়)
৪	নল ও চৌবাচ্চা বিষয়ক: নির্দিষ্ট সময়ে চৌবাচ্চায় পানির পরিমাণ, $Q(t) = Q_0 \pm qt$	$Q_0$ = নলের মুখ খুলে দেওয়ার সময় চৌবাচ্চায় জমা পানির পরিমাণ। $q$ = প্রতি একক সময়ে নল দিয়ে যে পানি প্রবেশ করে অথবা বের হয়। $t$ = অতিক্রান্ত সময় $Q(t) = t$ সময়ে চৌবাচ্চায় পানির পরিমাণ (পানি প্রবেশ হওয়ার শর্তে '+' চিহ্ন এবং পানি বের হওয়ার শর্তে '-' চিহ্ন ব্যবহার করতে হবে)	$Q_0 \rightarrow$ Initial Quantity
৫	শতকরা অংশ বিষয়ক: $p = br$	$b$ = মোট রাশি $r$ = শতকরা ভগ্নাংশ = $\frac{r}{100} = s\%$ $p$ = শতকরা অংশ = $b$ এর $s\%$	$p \rightarrow$ Percentage $r \rightarrow$ Rate
৬	লাভ-ক্ষতি বিষয়ক: $S = C(I \pm r)$ লাভের ক্ষেত্রে, $S = C(I + r)$ ক্ষতির ক্ষেত্রে, $S = C(I - r)$	$S$ = বিক্রয়মূল্য $C$ = ক্রয়মূল্য $I$ = লাভ বা মুনাফা $r$ = লাভ বা ক্ষতির হার	$S \rightarrow$ Sale Price (বিক্রয়মূল্য) $C \rightarrow$ Cost Price (ক্রয়মূল্য) $I \rightarrow$ Interest (মুনাফা) $r \rightarrow$ Rate (হার)
৭	বিনিয়োগ-মুনাফা বিষয়ক: সরল মুনাফার ক্ষেত্রে, • $I = Pnr$ • $A = P + I = P + Pnr$ = $P(1 + nr)$ চক্রবৃদ্ধি মুনাফার ক্ষেত্রে, (i) $A = P(1 + r)^n$	$I$ = $n$ সময় পরে মুনাফা $n$ = নির্দিষ্ট সময় $P$ = মূলধন $r$ = একক সময়ে একক মূলধনের মুনাফা $A$ = $n$ সময় পরে মুনাফাসহ মূলধন	$I \rightarrow$ Interest (মুনাফা) $p \rightarrow$ Principle (মূলধন) $n \rightarrow$ Number (বছরের বা মাসের সংখ্যা)

## ■ ধারা সম্পর্কিত সূত্রাবলি:

- সমান্তর ধারার প্রথম পদ  $a$  এবং সাধারণ অন্তর  $d$  হলে
  - সমান্তর ধারাটি:  $a + (a + d) + (a + 2d) + \dots$
  - সমান্তর ধারার  $n$  তম পদ (সাধারণ পদ) =  $a + (n - 1)d$
  - $n$  সংখ্যক পদের সমষ্টি  $S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n - 1)d\}$
- গুণোত্তর ধারার প্রথম পদ  $a$  এবং সাধারণ অনুপাত  $r$  হলে
  - গুণোত্তর ধারাটি:  $a + ar + ar^2 + \dots$
  - গুণোত্তর ধারার  $n$  তম পদ (সাধারণ পদ) =  $ar^{n-1}$
  - $n$  সংখ্যক পদের সমষ্টি  $S_n = a \frac{r^n - 1}{r - 1}$ ; যখন  $r > 1$  এবং  $S_n = a \frac{1 - r^n}{1 - r}$ ; যখন  $r < 1$
- $1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$  [প্রথম  $n$  সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার সমষ্টি]
- $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$  [প্রথম  $n$  সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের সমষ্টি]
- $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$  [প্রথম  $n$  সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার ঘনের সমষ্টি]

## ■ পরিমিতির সূত্রাবলি:

- কোনো ত্রিভুজের ক্ষেত্র:
    - ত্রিভুজের ভূমি  $a$  একক ও উচ্চতা  $h$  একক হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\left( \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} \right)$  বর্গ একক =  $\frac{1}{2} ah$  বর্গ একক
    - ত্রিভুজের দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া থাকলে, ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} ab \sin C$  বর্গ একক [এখানে  $\angle C$  হলো  $a$  ও  $b$  বাহুর অন্তর্ভুক্ত কোণ]
    - ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য  $a$  একক,  $b$  একক ও  $c$  একক হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$  বর্গ একক  
[এখানে অর্ধপরিমিতি  $s = \frac{a+b+c}{2}$  একক]
  - সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্র: সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে, ত্রিভুজ ABC এর ক্ষেত্রফল =  $\left( \frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{লম্ব} \right)$  বর্গ একক =  $\frac{1}{2} ab$  বর্গ একক
  - সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্র: সমবাহু ত্রিভুজের প্রতিটি বাহু  $a$  একক হলে, সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$  বর্গ একক  
এবং সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা  $h = \frac{\sqrt{3}a}{2}$  একক
  - সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্র: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি  $b$  একক এবং সমান সমান বাহু  $a$  একক হলে,  
সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল =  $\frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$  বর্গ একক
- আয়তক্ষেত্র:  
আয়তক্ষেত্রের দুইটি বাহু  $a$  একক,  $b$  একক হলে-
    - ক্ষেত্রফল =  $ab$  বর্গ একক
    - পরিসীমা =  $2(a + b)$  একক
    - কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $\sqrt{a^2 + b^2}$  একক
  - বর্গক্ষেত্র:  
বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য  $a$  একক হলে-
    - ক্ষেত্রফল =  $a^2$  বর্গ একক
    - পরিসীমা =  $4a$  একক
    - কর্ণের দৈর্ঘ্য =  $a\sqrt{2}$  একক

- সামান্তরিক:  
সামান্তরিকের ভূমি  $b$  একক ও উচ্চতা  $h$  একক হলে-
    - ক্ষেত্রফল =  $bh$  বর্গ একক
  - সামান্তরিকের কর্ণের দৈর্ঘ্য  $d$  একক ও ঐ কর্ণের বিপরীত কোণিক বিন্দু থেকে অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য  $h$  একক হলে-
    - ক্ষেত্রফল =  $dh$  বর্গ একক
  - রম্বস:  
রম্বসের দুইটি কর্ণ  $d_1$  একক ও  $d_2$  একক হলে-
    - ক্ষেত্রফল =  $\frac{1}{2} d_1 d_2$  বর্গ একক
- গণিত\_৯ম শ্রেণি\_১ম খণ্ড - ১(৯)