EXAM UTTORON

গণিতের সব সূত্র

পাটিগণিত • বীজগণিত • ত্রিকোণমিতি
জ্যামিতি • পরিমিতি • পরিসংখ্যান

এক বইয়ে সম্পূর্ণ ফর্মুলা সংকলন — Madhyamik, HS ও সব Competitive Exam-এর জন্য
(SSC, WBPSC, WBP, Clerkship)

π √ θ Δ Σ ∞

examuttoron.com

সম্পূর্ণ ফ্রি E-Book
Formula Handbook

সূচিপত্র

1 **পাটিগণিত**
Arithmetic — সংখ্যা, শতকরা, সুদ, গতি, মিশ্রণ, লগারিদম

2 **বীজগণিত**
Algebra — অভেদ, দ্বিঘাত, প্রগতি, সেট, সম্ভাবনা

3 **ত্রিকোণমিতি**
Trigonometry — অনুপাত, অভেদ, ত্রিভুজের সূত্র

4 **জ্যামিতি**
Geometry — ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ, বৃত্ত, বহুভুজ

5 **পরিমিতি**
Mensuration — 2D ক্ষেত্রফল ও 3D আয়তন-পৃষ্ঠতল

6 **পরিসংখ্যান**
Statistics — গড়, মধ্যমা, প্রচুরক, প্রমাণ বিচ্যুতি

কীভাবে ব্যবহার করবে: প্রতিদিন একটা করে section ধরে পড়ো, তারপর সেই অংশের MCQ প্র্যাকটিস করো। পরীক্ষার আগের রাতে শুধু এই বইটা একবার চোখ বুলিয়ে নিলেই সব সূত্র ঝালাই হয়ে যাবে। আরও প্র্যাকটিস সেট, mock test আর প্রতিদিনের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্সের জন্য ভিজিট করো — examuttoron.com

EXAM UTTORON

SECTION 1

পাটিগণিত

Arithmetic

1.1 সংখ্যা পদ্ধতি (Number System)

স্বাভাবিক সংখ্যা (Natural) গণনার সংখ্যা	N = 1, 2, 3, 4, ...
পূর্ণ সংখ্যা (Whole) 0-সহ সব স্বাভাবিক সংখ্যা	W = 0, 1, 2, 3, ...
অখণ্ড সংখ্যা (Integer) ধনাত্মক, ঋণাত্মক ও 0	Z = ..., −2, −1, 0, 1, 2, ...
মৌলিক সংখ্যা (Prime) 1 ও নিজে ছাড়া কোনো ভাজক নেই। 1 মৌলিকও নয়, যৌগিকও নয়; ক্ষুদ্রতম ও একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা 2	2, 3, 5, 7, 11, 13, ...
যৌগিক সংখ্যা (Composite) 1 ও নিজে ছাড়াও অন্য ভাজক আছে	4, 6, 8, 9, 10, ...
জোড় ও বিজোড় 2 দিয়ে বিভাজ্য হলে জোড়, না হলে বিজোড়	জোড়: 2, 4, 6... বিজোড়: 1, 3, 5...
বিভাজ্যতা — 2, 5, 10 শেষ অঙ্ক দেখেই বোঝা যায়	2: শেষ অঙ্ক জোড় 5: শেষ অঙ্ক 0 বা 5 10: শেষ অঙ্ক 0
বিভাজ্যতা — 3 ও 9 অঙ্কগুলোর যোগফল দিয়ে যাচাই	3: অঙ্কসমষ্টি 3 দিয়ে বিভাজ্য 9: অঙ্কসমষ্টি 9 দিয়ে বিভাজ্য
বিভাজ্যতা — 4 ও 8 শেষের অঙ্কগুলো দেখতে হয়	4: শেষ 2 অঙ্ক 4 দিয়ে বিভাজ্য 8: শেষ 3 অঙ্ক 8 দিয়ে বিভাজ্য
বিভাজ্যতা — 6 2 ও 3 — দুটি নিয়মই খাটতে হবে	জোড় সংখ্যা + অঙ্কসমষ্টি 3 দিয়ে বিভাজ্য

EXAM UTTORON

বিভাজ্যতা — 11 বিজোড় স্থান ও জোড় স্থানের অঙ্কসমষ্টির পার্থক্য 0 বা 11-এর গুণিতক	**(বিজোড় স্থানের যোগ) − (জোড় স্থানের যোগ) = 0 বা 11k**
প্রথম n স্বাভাবিক সংখ্যার যোগ	$1 + 2 + \ldots + n = \frac{n(n+1)}{2}$
প্রথম n জোড় সংখ্যার যোগ	$2 + 4 + \ldots + 2n = n(n + 1)$
প্রথম n বিজোড় সংখ্যার যোগ	$1 + 3 + \ldots + (2n-1) = n^2$
বর্গের যোগফল	$1^2 + 2^2 + \ldots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
ঘনের যোগফল	$1^3 + 2^3 + \ldots + n^3 = \left[\frac{n(n + 1)}{2}\right]^2$

1.2 ভগ্নাংশ ও দশমিক (Fraction & Decimal)

প্রকৃত ভগ্নাংশ লব < হর	$\frac{3}{5}, \frac{7}{9}$
অপ্রকৃত ভগ্নাংশ লব ≥ হর	$\frac{9}{4}, \frac{11}{5}$
মিশ্র ভগ্নাংশ পূর্ণ অংশ + প্রকৃত ভগ্নাংশ	$2\frac{1}{3} = \frac{7}{3}$
যোগ-বিয়োগ হর এক করে লব যোগ-বিয়োগ	$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$
গুণ লবের গুণ ও হরের গুণ	$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$
ভাগ দ্বিতীয় ভগ্নাংশ উল্টে গুণ	$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$
ভগ্নাংশের তুলনা লব সমান হলে ছোট হর = বড় ভগ্নাংশ; হর সমান হলে বড় লব = বড়	**হর এক করে বা দশমিকে বদলে তুলনা**

EXAM UTTORON

খাঁটি আবৃত্ত দশমিক সব অঙ্কই আবৃত্ত	$0.333\ldots = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$; $0.2727\ldots = \frac{27}{99} = \frac{3}{11}$
মিশ্র আবৃত্ত দশমিক লব = (পুরো সংখ্যা − অনাবৃত্ত অংশ); হর = আবৃত্ত অঙ্কের জন্য 9, তারপর অনাবৃত্ত অঙ্কের জন্য 0	$0.1666\ldots = \frac{16-1}{90} = \frac{1}{6}$
দশমিক গুণ-ভাগের নিয়ম 10, 100, 1000 দিয়ে গুণে দশমিক বিন্দু ডানে, ভাগে বামে সরে	$2.5 \times 100 = 250$; $2.5 \div 100 = 0.025$

1.3 গ.সা.গু ও ল.সা.গু (HCF & LCM)

গ.সা.গু (HCF) সবচেয়ে বড় সাধারণ ভাজক	12 ও 18-এর গ.সা.গু = 6
ল.সা.গু (LCM) সবচেয়ে ছোট সাধারণ গুণিতক	12 ও 18-এর ল.সা.গু = 36
মূল সম্পর্ক শুধুমাত্র দুটি সংখ্যার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য	সংখ্যা দুটির গুণফল = গ.সা.গু × ল.সা.গু
ভগ্নাংশের গ.সা.গু	$\text{গ.সা.গু} = \frac{\text{লবগুলোর গ.সা.গু}}{\text{হরগুলোর ল.সা.গু}}$
ভগ্নাংশের ল.সা.গু	$\text{ল.সা.গু} = \frac{\text{লবগুলোর ল.সা.গু}}{\text{হরগুলোর গ.সা.গু}}$
ল.সা.গু বের করা মৌলিক উৎপাদকের সর্বোচ্চ ঘাত নিতে হয়	$36 = 2^2 \times 3^2$, $48 = 2^4 \times 3 \rightarrow$ ল.সা.গু $= 2^4 \times 3^2 = 144$
গ.সা.গু বের করা সাধারণ মৌলিক উৎপাদকের সর্বনিম্ন ঘাত নিতে হয়	36 ও 48-এর গ.সা.গু $= 2^2 \times 3 = 12$
অবশিষ্টের প্রশ্ন প্রতিবার r অবশিষ্ট পেতে হলে সংখ্যা = ল.সা.গু × k + r	$x = \text{LCM} \times k + r$

EXAM UTTORON

1.4 অনুপাত ও সমানুপাত (Ratio & Proportion)

অনুপাত একই জাতের দুটি রাশির তুলনা	$a : b = \frac{a}{b}$
যৌগিক অনুপাত a : b ও b : c থাকলে মধ্যের পদ মিলিয়ে নিতে হয়	$a : b,\ b : c \rightarrow a : b : c$
সমানুপাতের ধর্ম প্রান্তীয় পদের গুণফল = মধ্য পদের গুণফল	$a : b = c : d \Rightarrow ad = bc$
যোগানুপাত (Componendo)	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = \frac{c+d}{c-d}$
মধ্য সমানুপাতিক a : b = b : c হলে b হলো মধ্য সমানুপাতিক	$b = \sqrt{(ac)}$
তৃতীয় সমানুপাতিক a : b = b : x হলে	$x = \frac{b^2}{a}$
চতুর্থ সমানুপাতিক a : b = c : x হলে	$x = \frac{bc}{a}$
ব্যস্তানুপাত একটি বাড়লে অপরটি একই অনুপাতে কমে	$a_1 \times b_1 = a_2 \times b_2$

1.5 শতকরা (Percentage)

শতকরা মানে	$x\% = \frac{x}{100}$
সংখ্যার x%	$\text{মান} = \text{সংখ্যা} \times \frac{x}{100}$
শতকরা পরিবর্তন	$\text{পরিবর্তন \%} = \frac{\text{পরিবর্তন}}{\text{মূল মান}} \times 100$
পরপর পরিবর্তন a% ও b% পরপর বদল (চিহ্নসহ বসাতে হয়)	$\text{মোট পরিবর্তন} = a + b + \frac{ab}{100}\ (\%)$

EXAM UTTORON

দাম বা জনসংখ্যা বৃদ্ধি n বছর পরে	$A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$
দাম বা জনসংখ্যা হ্রাস n বছর পরে	$A = P\left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$
তুলনার কৌশল x, y-এর চেয়ে a% বেশি হলে, y, x-এর চেয়ে কম হবে	$\frac{a}{100 + a} \times 100\ (\%)$

1.6 লাভ-ক্ষতি ও ছাড় (Profit, Loss & Discount)

লাভ	লাভ = বিক্রয়মূল্য (SP) − ক্রয়মূল্য (CP)
ক্ষতি	ক্ষতি = ক্রয়মূল্য (CP) − বিক্রয়মূল্য (SP)
লাভ% ও ক্ষতি% সর্বদা ক্রয়মূল্যের উপর হিসাব হয়	$\% = \frac{\text{লাভ বা ক্ষতি}}{\text{CP}} \times 100$
বিক্রয়মূল্য (লাভে)	$SP = CP \times \frac{100 + \text{লাভ}\%}{100}$
বিক্রয়মূল্য (ক্ষতিতে)	$SP = CP \times \frac{100 - \text{ক্ষতি}\%}{100}$
ক্রয়মূল্য বের করা	$CP = SP \times \frac{100}{100 + \text{লাভ}\%}$ বা $SP \times \frac{100}{100 - \text{ক্ষতি}\%}$
ছাড় (Discount) সর্বদা মুদ্রিত মূল্যের (MP) উপর	$\text{ছাড় }\% = \frac{\text{ছাড়}}{\text{MP}} \times 100\ ;\ SP = MP - \text{ছাড়}$
পরপর ছাড় a% ও b% পরপর ছাড়ের মোট ছাড়	$\text{মোট ছাড়} = a + b - \frac{ab}{100}\ (\%)$
কেনা-বেচা সংখ্যার কৌশল x টাকায় nটি কিনে x টাকায় mটি বিক্রি করলে	$\text{লাভ }\% = \frac{n - m}{m} \times 100$

EXAM UTTORON

1.7 সরল সুদ ও চক্রবৃদ্ধি সুদ (Simple & Compound Interest)

সরল সুদ (SI) P = আসল, R = বার্ষিক হার %, T = বছর	$I = \frac{PRT}{100}$
মোট প্রাপ্য (SI)	$A = P + I = P\left(1 + \frac{RT}{100}\right)$
চক্রবৃদ্ধি আসল বার্ষিক চক্রে	$A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$
চক্রবৃদ্ধি সুদ (CI)	$CI = A - P$
অর্ধবর্ষে চক্রবৃদ্ধি হার অর্ধেক, মেয়াদ দ্বিগুণ	$A = P\left(1 + \frac{r}{200}\right)^{2n}$
ত্রৈমাসিকে চক্রবৃদ্ধি হার এক-চতুর্থাংশ, মেয়াদ চারগুণ	$A = P\left(1 + \frac{r}{400}\right)^{4n}$
CI − SI (2 বছরে)	$\text{পার্থক্য} = P\left(\frac{r}{100}\right)^2$
CI − SI (3 বছরে)	$\text{পার্থক্য} = P\left(\frac{r}{100}\right)^2\left(3 + \frac{r}{100}\right)$

1.8 গড় (Average)

গড়ের সংজ্ঞা	$\text{গড়} = \frac{\text{সব মানের যোগফল}}{\text{মোট সংখ্যা}}$
প্রথম n স্বাভাবিক সংখ্যার গড়	$\frac{n+1}{2}$
প্রথম n জোড় সংখ্যার গড়	$n + 1$
প্রথম n বিজোড় সংখ্যার গড়	n
ক্রমিক সংখ্যার গড় মাঝখানের সংখ্যাটাই গড়	গড় = মধ্যবর্তী পদ

EXAM UTTORON

ভারিত গড় (Weighted)	$\text{গড়} = \frac{\Sigma w_i x_i}{\Sigma w_i}$
দুটি দলের মিলিত গড়	$\frac{n_1\bar{x_1} + n_2\bar{x_2}}{n_1 + n_2}$

1.9 সময় ও কাজ, নল ও ট্যাংক (Time & Work, Pipes)

একদিনের কাজ A পুরো কাজ n দিনে করলে	$1 \text{ দিনের কাজ} = \frac{1}{n}$
দুজনে একত্রে A-র সময় x দিন, B-র সময় y দিন	$\text{একত্রে সময়} = \frac{xy}{x + y}$
জন-দিন-কাজ সম্পর্ক M = জনসংখ্যা, D = দিন, W = কাজ	$\frac{M_1D_1}{W_1} = \frac{M_2D_2}{W_2}$
দক্ষতা ও সময় দক্ষতা বাড়লে সময় কমে (ব্যস্তানুপাত)	$\text{সময়} \propto \frac{1}{\text{দক্ষতা}}$
নল ও ট্যাংক ভর্তির নল +, খালির নল − ধরে যোগ করতে হয়	$\text{হার} = \frac{1}{\text{ভর্তির সময়}} - \frac{1}{\text{খালির সময়}}$

1.10 সময়, দূরত্ব ও গতি (Time, Distance & Speed)

মূল সূত্র	$\text{গতি} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}}$; $\text{দূরত্ব} = \text{গতি} \times \text{সময়}$
একক রূপান্তর	$\text{km/h} \to \text{m/s} : \times \frac{5}{18}$; $\text{m/s} \to \text{km/h} : \times \frac{18}{5}$
গড় গতি সমান দূরত্ব দুই গতিতে (x ও y) গেলে	$\text{গড় গতি} = \frac{2xy}{x + y}$
ট্রেন — খুঁটি বা ব্যক্তি পার শুধু ট্রেনের নিজের দৈর্ঘ্য	$\text{সময়} = \frac{\text{ট্রেনের দৈর্ঘ্য}}{\text{গতি}}$
ট্রেন — প্ল্যাটফর্ম পার দৈর্ঘ্য দুটির যোগফল	$\text{সময়} = \frac{\text{ট্রেন + প্ল্যাটফর্মের দৈর্ঘ্য}}{\text{গতি}}$

EXAM UTTORON

আপেক্ষিক গতি — বিপরীত দিক গতিদ্বয় যোগ হয়	$v = x + y$
আপেক্ষিক গতি — একই দিক গতিদ্বয়ের বিয়োগ	$v = x - y \ (x > y)$
নৌকা — স্রোতের অনুকূলে নৌকার গতি x, স্রোতের গতি y	গতি $= x + y$
নৌকা — স্রোতের প্রতিকূলে	গতি $= x - y$
নৌকা ও স্রোত বের করা অনুকূল গতি u, প্রতিকূল গতি v হলে	নৌকা $= \frac{u+v}{2}$; স্রোত $= \frac{u-v}{2}$

1.11 মিশ্রণ (Mixture & Alligation)

অ্যালিগেশন নিয়ম সস্তা দাম c, দামি দাম d, গড় দাম m (c < m < d)	$\frac{\text{সস্তার পরিমাণ}}{\text{দামির পরিমাণ}} = \frac{d-m}{m-c}$
বারবার তরল বদলি x লিটার থেকে প্রতিবার a লিটার তুলে জল মেশালে, n বার পরে	অবশিষ্ট খাঁটি তরল $= x\left(1 - \frac{a}{x}\right)^n$

1.12 বর্গমূল, ঘনমূল ও করণী (Roots & Surds)

গুণের নিয়ম	$\sqrt{(ab)} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$
ভাগের নিয়ম	$\sqrt{\left(\frac{a}{b}\right)} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
বর্গের বর্গমূল $x \geq 0$ হলে	$\sqrt{(x^2)} = x$
করণী যুক্তিবদ্ধকরণ হরের অনুবন্ধী দিয়ে গুণ করতে হয়	$\frac{1}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}-\sqrt{b}}{a-b}$
ঘনমূলের নিয়ম	$\sqrt[3]{(ab)} = \sqrt[3]{a} \times \sqrt[3]{b}$; $\sqrt[3]{\left(\frac{a}{b}\right)} = \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}}$

EXAM UTTORON

মনে রাখার মান	$\sqrt{2} \approx 1.414,\ \sqrt{3} \approx 1.732,\ \sqrt{5} \approx 2.236,\ \pi \approx \frac{22}{7} \approx 3.1416$

1.13 সূচক ও লগারিদম (Indices & Logarithm)

গুণের নিয়ম	$a^m \times a^n = a^{m+n}$
ভাগের নিয়ম	$a^m \div a^n = a^{m-n}$
ঘাতের ঘাত	$(a^m)^n = a^{mn}$
গুণফলের ঘাত	$(ab)^n = a^n \times b^n$
শূন্য ও ঋণাত্মক সূচক	$a^0 = 1\ ;\ a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
ভগ্নাংশ সূচক	$a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{(a^p)}$
লগের সংজ্ঞা $a^x = N$ হলে	$\log_a N = x$
গুণফলের লগ	$\log(mn) = \log m + \log n$
ভাগফলের লগ	$\log(\frac{m}{n}) = \log m - \log n$
ঘাতের লগ	$\log(m^n) = n \log m$
মূল মান	$\log_a a = 1\ ;\ \log_a 1 = 0$
ভিত্তি পরিবর্তন	$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}\ ;\ \log_a b \times \log_b a = 1$

EXAM UTTORON

SECTION 2

বীজগণিত

Algebra

2.1 বীজগাণিতিক অভেদ (Algebraic Identities)

বর্গ — যোগ	$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
বর্গ — বিয়োগ	$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
বর্গের অন্তর	$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
বর্গদ্বয়ের যোগ-বিয়োগ	$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
গুণফল বের করা	$(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$
ঘন — যোগ	$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
ঘন — বিয়োগ	$(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
ঘনের যোগফল	$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
ঘনের অন্তর	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
তিন পদের বর্গ	$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$
তিন পদের ঘন অভেদ	$a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
বিশেষ ক্ষেত্রে $a + b + c = 0$ হলে	$a^3 + b^3 + c^3 = 3abc$
দ্বিপদ গুণ	$(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
$a^2 + b^2$ সাজানো	$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = (a - b)^2 + 2ab$

EXAM UTTORON

বিপরীতের বর্গ পরীক্ষায় খুব আসে	$x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 = (x - \frac{1}{x})^2 + 2$
বিপরীতের ঘন	$x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})^3 - 3(x + \frac{1}{x})$

2.2 উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Factorisation)

সাধারণ উৎপাদক সব পদে সাধারণ অংশ বাইরে নেওয়া	$ax + ay = a(x + y)$
দলবদ্ধকরণ (Grouping) জোড়ায় জোড়ায় সাধারণ নেওয়া	$ax + ay + bx + by = (a + b)(x + y)$
অভেদ প্রয়োগ বর্গের অন্তর ও ঘনের অভেদ চিনতে হয়	$x^2 - 9 = (x + 3)(x - 3)$
মধ্যপদ বিভাজন $x^2 + bx + c$ আকারে — দুটি সংখ্যার যোগ b, গুণ c	$x^2 + 5x + 6 = (x + 2)(x + 3)$
অবশেষ উপপাদ্য P(x)-কে (x − a) দিয়ে ভাগ করলে অবশেষ	অবশেষ = $P(a)$
উৎপাদক উপপাদ্য (x − a) উৎপাদক হওয়ার শর্ত	$P(a) = 0$

2.3 দ্বিঘাত সমীকরণ (Quadratic Equation)

সাধারণ আকার $a \neq 0$	$ax^2 + bx + c = 0$
শ্রীধরাচার্য সূত্র মূল বের করার সূত্র	$x = \frac{-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)}}{2a}$
নিরূপক (Discriminant)	$D = b^2 - 4ac$
মূলের প্রকৃতি	$D > 0$: বাস্তব ও অসমান ; $D = 0$: বাস্তব ও সমান ; $D < 0$: বাস্তব মূল নেই

EXAM UTTORON

মূলদ্বয়ের যোগ মূল α ও β হলে	$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$
মূলদ্বয়ের গুণফল	$\alpha\beta = \frac{c}{a}$
মূল থেকে সমীকরণ	$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$
মূলের বর্গের যোগ	$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$
বিপরীত মূলের যোগ	$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta}$
মূলদ্বয়ের অনুপাতের শর্ত মূলদ্বয়ের অনুপাত k : 1 হলে	$k \cdot b^2 = ac(k + 1)^2$

2.4 সমান্তর ও গুণোত্তর প্রগতি (AP & GP)

AP — সাধারণ পদ প্রথম পদ a, সাধারণ অন্তর d	$t_n = a + (n - 1)d$
AP — যোগফল শেষ পদ l হলে দ্বিতীয় রূপটাও চলে	$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d] = \frac{n}{2}(a + l)$
AP — মধ্য পদ বিজোড় সংখ্যক পদের ক্ষেত্রে গড় = মধ্য পদ	গড় $= \frac{S_n}{n}$
GP — সাধারণ পদ প্রথম পদ a, সাধারণ অনুপাত r	$t_n = ar^{n-1}$
GP — যোগফল	$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}\ (r > 1)\ ;\ \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}\ (r < 1)$
অসীম GP-র যোগফল $\lvert r \rvert < 1$ হলে	$S_\infty = \frac{a}{1 - r}$
সমান্তর মধ্যক (AM)	$AM = \frac{a + b}{2}$

EXAM UTTORON

গুণোত্তর মধ্যক (GM) a, b ধনাত্মক হলে	$GM = \sqrt{(ab)}$
হরমোনিক মধ্যক (HM)	$HM = \frac{2ab}{a+b}$
তিন মধ্যকের সম্পর্ক ধনাত্মক সংখ্যার ক্ষেত্রে	$AM \geq GM \geq HM \;;\; GM^2 = AM \times HM$

2.5 অসমতা (Inequalities)

যোগ-বিয়োগের নিয়ম উভয় পাশে একই সংখ্যা যোগ-বিয়োগে চিহ্ন বদলায় না	$a > b \Rightarrow a + c > b + c$
ধনাত্মক দিয়ে গুণ-ভাগ চিহ্ন একই থাকে	$a > b, c > 0 \Rightarrow ac > bc$
ঋণাত্মক দিয়ে গুণ-ভাগ ⚠ অসমতার চিহ্ন উল্টে যায়	$a > b, c < 0 \Rightarrow ac < bc$
পরম মান (Modulus)	$\lvert x\rvert = x\ (x \geq 0),\ \lvert x\rvert = -x\ (x < 0)$
পরম মানের অসমতা	$\lvert x\rvert < a \Rightarrow -a < x < a \;;\; \lvert x\rvert > a \Rightarrow x > a$ বা $x < -a$
AM–GM অসমতা ধনাত্মক সংখ্যার জন্য	$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{(ab)}$; সমতা যখন $a = b$

2.6 সেট তত্ত্ব (Set Theory)

দুটি সেটের যোগ	$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
তিনটি সেটের যোগ	$n(A \cup B \cup C) = n(A)+n(B)+n(C) - n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + n(A \cap B \cap C)$
সেটের অন্তর	$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$
ডি-মর্গানের সূত্র	$(A \cup B)' = A' \cap B' \;;\; (A \cap B)' = A' \cup B'$

EXAM UTTORON

উপসেটের সংখ্যা সেটে n-টি পদ থাকলে	মোট উপসেট = 2^n ; প্রকৃত উপসেট = $2^n - 1$
কার্তেসীয় গুণফল	$n(A \times B) = n(A) \times n(B)$
পূরক সেট সার্বিক সেট U হলে	$n(A') = n(U) - n(A)$

2.7 বিন্যাস, সমাবেশ ও সম্ভাবনা (Permutation, Combination, Probability)

ক্রমিক গুণ (Factorial)	$n! = n \times (n-1) \times \ldots \times 1$; $0! = 1$
বিন্যাস (Permutation) ক্রম গুরুত্বপূর্ণ	${}^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$
সমাবেশ (Combination) ক্রম গুরুত্বপূর্ণ নয়	${}^nC_r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$
প্রতিসাম্য	${}^nC_r = {}^nC_{n-r}$
প্যাসকেলের সূত্র	${}^nC_r + {}^nC_{r+1} = {}^{n+1}C_{r+1}$
বৃত্তাকার বিন্যাস n জনকে গোল টেবিলে সাজানো	$(n-1)!$
পুনরাবৃত্তিসহ বিন্যাস n প্রকারের পদ থেকে r-টি, পুনরাবৃত্তি চলবে	n^r
সম্ভাবনার সংজ্ঞা সব ফল সমান সম্ভাব্য হলে	$P(E) = \frac{\text{অনুকূল ফলের সংখ্যা}}{\text{মোট ফলের সংখ্যা}}$
সম্ভাবনার সীমা	$0 \le P(E) \le 1$
পূরক ঘটনা	$P(E') = 1 - P(E)$
যোগের সূত্র	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
পরস্পর পৃথক ঘটনা দুটি ঘটনা একসঙ্গে ঘটতে পারে না	$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

EXAM UTTORON

স্বাধীন ঘটনার গুণ

একটির ফল অন্যটিকে প্রভাবিত করে না

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

EXAM UTTORON

SECTION 3

ত্রিকোণমিতি

Trigonometry

3.1 অনুপাতের সংজ্ঞা (Trigonometric Ratios)

sin θ সমকোণী ত্রিভুজে, θ-র সাপেক্ষে	$\sin\theta = \frac{\text{লম্ব (বিপরীত বাহু)}}{\text{অতিভুজ}}$
cos θ	$\cos\theta = \frac{\text{ভূমি (সংলগ্ন বাহু)}}{\text{অতিভুজ}}$
tan θ	$\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$
cosec θ sin-এর বিপরীত	$\text{cosec}\,\theta = \frac{1}{\sin\theta} = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}}$
sec θ cos-এর বিপরীত	$\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta} = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}}$
cot θ tan-এর বিপরীত	$\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta} = \frac{\cos\theta}{\sin\theta} = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}}$

3.2 মানক কোণের মান (Standard Angle Table)

অনুপাত	0°	30°	45°	60°	90°
sin θ	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos θ	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tan θ	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	অসংজ্ঞায়িত

EXAM UTTORON

cosec θ	অসংজ্ঞায়িত	2	√2	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1
sec θ	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	√2	2	অসংজ্ঞায়িত
cot θ	অসংজ্ঞায়িত	√3	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

3.3 মৌলিক অভেদ (Fundamental Identities)

পিথাগোরীয় অভেদ 1 সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ	$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$
পিথাগোরীয় অভেদ 2	$1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$
পিথাগোরীয় অভেদ 3	$1 + \cot^2\theta = \text{cosec}^2\theta$
রূপান্তর	$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$; $\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$
রূপান্তর	$\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$; $\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$
sin ও cos-এর সীমা যেকোনো বাস্তব θ-র জন্য	$-1 \le \sin\theta \le 1$; $-1 \le \cos\theta \le 1$
sec ও cosec-এর সীমা	$\lvert\sec\theta\rvert \ge 1$; $\lvert\text{cosec}\,\theta\rvert \ge 1$

3.4 পূরক ও সম্পূরক কোণ (Complementary & Supplementary)

পূরক কোণ — sin ও cos কোণদ্বয়ের যোগ 90°	$\sin(90^\circ - \theta) = \cos\theta$; $\cos(90^\circ - \theta) = \sin\theta$
পূরক কোণ — tan ও cot	$\tan(90^\circ - \theta) = \cot\theta$; $\cot(90^\circ - \theta) = \tan\theta$
পূরক কোণ — sec ও cosec	$\sec(90^\circ - \theta) = \text{cosec}\,\theta$; $\text{cosec}(90^\circ - \theta) = \sec\theta$

EXAM UTTORON

সম্পূরক কোণ কোণদ্বয়ের যোগ 180°	$\sin(180^\circ - \theta) = \sin\theta$; $\cos(180^\circ - \theta) = -\cos\theta$; $\tan(180^\circ - \theta) = -\tan\theta$
ঋণাত্মক কোণ	$\sin(-\theta) = -\sin\theta$; $\cos(-\theta) = \cos\theta$; $\tan(-\theta) = -\tan\theta$
90° বেশি কোণ	$\sin(90^\circ + \theta) = \cos\theta$; $\cos(90^\circ + \theta) = -\sin\theta$; $\tan(90^\circ + \theta) = -\cot\theta$

3.5 যৌগিক কোণ (Compound Angles)

sin-এর যোগ	$\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$
sin-এর বিয়োগ	$\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$
cos-এর যোগ ⚠ চিহ্ন উল্টো হয়	$\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$
cos-এর বিয়োগ	$\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$
tan-এর যোগ	$\tan(A + B) = \dfrac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$
tan-এর বিয়োগ	$\tan(A - B) = \dfrac{\tan A - \tan B}{1 + \tan A \tan B}$

3.6 দ্বিগুণ ও অর্ধ কোণ (Double & Half Angles)

sin 2A	$\sin 2A = 2\sin A \cos A = \dfrac{2\tan A}{1 + \tan^2 A}$
cos 2A তিনটি রূপই কাজে লাগে	$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A = 2\cos^2 A - 1 = 1 - 2\sin^2 A$
cos 2A (tan দিয়ে)	$\cos 2A = \dfrac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A}$

EXAM UTTORON

tan 2A	$\tan 2A = \frac{2\tan A}{1 - \tan^2 A}$
অর্ধ কোণের বর্গ	$\sin^2 A = \frac{1 - \cos 2A}{2}$; $\cos^2 A = \frac{1 + \cos 2A}{2}$

3.7 গুণফল ↔ যোগফল (Product ↔ Sum)

গুণফল থেকে যোগ	$2\sin A\cos B = \sin(A+B) + \sin(A-B)$
গুণফল থেকে যোগ	$2\cos A\sin B = \sin(A+B) - \sin(A-B)$
গুণফল থেকে যোগ	$2\cos A\cos B = \cos(A+B) + \cos(A-B)$
গুণফল থেকে যোগ	$2\sin A\sin B = \cos(A-B) - \cos(A+B)$
যোগ থেকে গুণফল	$\sin C + \sin D = 2\sin\frac{C+D}{2}\cos\frac{C-D}{2}$
যোগ থেকে গুণফল	$\cos C + \cos D = 2\cos\frac{C+D}{2}\cos\frac{C-D}{2}$

3.8 ত্রিভুজের সূত্র (Triangle Formulae)

কোণত্রয়ের যোগ যেকোনো ত্রিভুজ ABC-তে	$A + B + C = 180^\circ$
sine সূত্র R = পরিব্যাসার্ধ	$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$
cosine সূত্র	$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$
cosine সূত্র (চক্রীয়)	$b^2 = c^2 + a^2 - 2ca\cos B$; $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C$
ক্ষেত্রফল (দুই বাহু ও অন্তর্গত কোণ)	$\Delta = \frac{1}{2}bc\sin A = \frac{1}{2}ca\sin B = \frac{1}{2}ab\sin C$

EXAM UTTORON

ক্ষেত্রফল (পরিব্যাসার্ধ দিয়ে)	$\Delta = \frac{abc}{4R}$
ক্ষেত্রফল (অন্তর্ব্যাসার্ধ দিয়ে) r = অন্তর্ব্যাসার্ধ, s = অর্ধপরিসীমা	$\Delta = rs, \quad s = \frac{a+b+c}{2}$
প্রক্ষেপ সূত্র (Projection)	$a = b\cos C + c\cos B$

3.9 উচ্চতা ও দূরত্ব (Heights & Distances)

উন্নতি কোণ অনুভূমিক রেখা থেকে ওপরের বস্তুর দিকে দৃষ্টির কোণ	**দৃষ্টিরেখা ও অনুভূমিকের মধ্যবর্তী কোণ**
অবনতি কোণ অনুভূমিক রেখা থেকে নিচের বস্তুর দিকে দৃষ্টির কোণ	**উন্নতি কোণের একান্তর কোণের সমান**
মূল সূত্র θ = উন্নতি কোণ, d = অনুভূমিক দূরত্ব, h = উচ্চতা	$\tan\theta = \frac{h}{d} \Rightarrow h = d\tan\theta$
দুই বিন্দু থেকে পর্যবেক্ষণ একই দিকে দুটি বিন্দু থেকে কোণ α ও β (α > β), বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব d	$h = \frac{d\tan\alpha\tan\beta}{\tan\alpha - \tan\beta}$

EXAM UTTORON

SECTION 4

জ্যামিতি

Geometry

4.1 কোণ ও রেখা (Angles & Lines)

পূরক কোণ দুটি কোণের যোগ 90° হলে পরস্পর পূরক	$\angle A + \angle B = 90°$
সম্পূরক কোণ দুটি কোণের যোগ 180° হলে পরস্পর সম্পূরক	$\angle A + \angle B = 180°$
সরলরেখায় কোণ এক পাশের সব কোণের যোগ	$= 180°$
এক বিন্দুর চারপাশের কোণ সব কোণের যোগ	$= 360°$
বিপ্রতীপ কোণ দুটি ছেদকারী সরলরেখায় মুখোমুখি কোণ	পরস্পর সমান
অনুরূপ কোণ সমান্তরাল রেখাদ্বয়কে ছেদক কাটলে	পরস্পর সমান
একান্তর কোণ সমান্তরাল রেখার ভিতরের Z-আকৃতির কোণ	পরস্পর সমান
একই পাশের অন্তঃকোণ সমান্তরাল রেখার ক্ষেত্রে	পরস্পর সম্পূরক (যোগ 180°)
বহিঃকোণ উপপাদ্য ত্রিভুজের যেকোনো বহিঃকোণ	= বিপরীত দুটি অন্তঃকোণের যোগ

4.2 ত্রিভুজ (Triangle)

কোণসমষ্টি	তিনটি অন্তঃকোণের যোগ = 180°
ত্রিভুজ অসমতা যেকোনো দুই বাহুর যোগ তৃতীয় বাহুর চেয়ে বড়	$a + b > c,\ \ b + c > a,\ \ c + a > b$

EXAM UTTORON

বাহু-কোণ সম্পর্ক বড় বাহুর বিপরীত কোণ বড়	$a > b \Rightarrow \angle A > \angle B$
সর্বসমতার শর্ত দুটি ত্রিভুজ হুবহু সমান হওয়ার শর্ত	SSS, SAS, ASA, AAS, RHS
সদৃশতার শর্ত আকৃতি এক, আকার ভিন্ন	AA, SSS, SAS
সদৃশ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ক্ষেত্রফলের অনুপাত = অনুরূপ বাহুর বর্গের অনুপাত	$\frac{\text{ক্ষেত্রফল 1}}{\text{ক্ষেত্রফল 2}} = \left[\frac{\text{বাহু 1}}{\text{বাহু 2}}\right]^2$
পিথাগোরাস উপপাদ্য সমকোণী ত্রিভুজে	অতিভুজ² = লম্ব² + ভূমি²
পিথাগোরাস ত্রয়ী মনে রাখলে সময় বাঁচে	(3, 4, 5), (5, 12, 13), (8, 15, 17), (7, 24, 25)
মূল আনুপাতিক উপপাদ্য (থ্যালিস) এক বাহুর সমান্তরাল রেখা অপর দুই বাহুকে সমান অনুপাতে ভাগ করে	$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$
মধ্যবিন্দু উপপাদ্য দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগরেখা	= তৃতীয় বাহুর অর্ধেক ও তার সমান্তরাল
মধ্যমা (Median) শীর্ষ থেকে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দু পর্যন্ত রেখা; ত্রিভুজকে সমান ক্ষেত্রফলের দুই ভাগে ভাগ করে	3টি মধ্যমা সমবিন্দুগামী
কেন্দ্রক (Centroid) মধ্যমাত্রয়ের ছেদবিন্দু; প্রতিটি মধ্যমাকে শীর্ষ থেকে 2 : 1 অনুপাতে ভাগ করে	AG : GD = 2 : 1
কোণ দ্বিখণ্ডকের উপপাদ্য A-এর দ্বিখণ্ডক BC-কে D বিন্দুতে ছেদ করলে	$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$
অ্যাপোলোনিয়াস উপপাদ্য D, BC-র মধ্যবিন্দু হলে	$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$
গুরুত্বপূর্ণ কেন্দ্র এক লাইনে মনে রাখো	পরিকেন্দ্র: লম্বসমদ্বিখণ্ডকের ছেদ | অন্তঃকেন্দ্র: কোণদ্বিখণ্ডকের ছেদ | লম্বকেন্দ্র: লম্বত্রয়ের ছেদ

EXAM UTTORON

4.3 চতুর্ভুজ (Quadrilateral)

কোণসমষ্টি যেকোনো চতুর্ভুজের	চারটি অন্তঃকোণের যোগ = 360°
সামান্তরিক (Parallelogram) বিপরীত বাহু সমান ও সমান্তরাল; বিপরীত কোণ সমান	কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে
আয়তক্ষেত্র (Rectangle) সামান্তরিক + সব কোণ 90°	কর্ণদ্বয় সমান ও পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে
রম্বস (Rhombus) সব বাহু সমান	কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে
বর্গ (Square) সব বাহু সমান + সব কোণ 90°	কর্ণদ্বয় সমান, লম্ব ও পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে
ট্রাপিজিয়াম (Trapezium) একজোড়া বিপরীত বাহু সমান্তরাল	মধ্যরেখা = $\frac{1}{2}$ × (সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগ)
বৃত্তীয় চতুর্ভুজ (Cyclic) চারটি শীর্ষ একই বৃত্তের উপর থাকলে	বিপরীত কোণদ্বয়ের যোগ = 180°

4.4 বৃত্ত (Circle)

π-এর সংজ্ঞা যে বৃত্তই হোক অনুপাত ধ্রুবক	$\frac{\text{পরিধি}}{\text{ব্যাস}} = \pi$
জ্যার উপর লম্ব কেন্দ্র থেকে জ্যার উপর লম্ব টানলে	জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে
সমান জ্যা	কেন্দ্র থেকে সমদূরত্বে থাকে
কেন্দ্রস্থ ও পরিধিস্থ কোণ একই চাপের উপর	কেন্দ্রস্থ কোণ = 2 × পরিধিস্থ কোণ
অর্ধবৃত্তে কোণ ব্যাসের উপর পরিধিস্থ কোণ	= 90° (সমকোণ)

EXAM UTTORON

একই বৃত্তাংশের কোণ একই জ্যার উপর একই দিকে	**সব সমান**
স্পর্শক ও ব্যাসার্ধ স্পর্শবিন্দুতে	**ব্যাসার্ধ ⊥ স্পর্শক (সমকোণ)**
দুটি স্পর্শক বহিঃস্থ বিন্দু থেকে একই বৃত্তে টানা	**স্পর্শকদ্বয়ের দৈর্ঘ্য সমান**
বিকল্প বৃত্তাংশ উপপাদ্য স্পর্শক ও জ্যার মধ্যবর্তী কোণ	**= বিপরীত বৃত্তাংশের পরিধিস্থ কোণ**
ছেদকারী জ্যা (ভিতরে) দুটি জ্যা ভিতরে ছেদ করলে	$PA \times PB = PC \times PD$
ছেদক ও স্পর্শক (বাইরে) বহিঃস্থ বিন্দু P থেকে ছেদক PAB ও স্পর্শক PT	$PA \times PB = PT^2$

4.5 বহুভুজ (Polygon)

অন্তঃকোণের সমষ্টি n সংখ্যক বাহুর বহুভুজ	$(n - 2) \times 180°$
প্রতিটি অন্তঃকোণ (সুষম) সব বাহু ও কোণ সমান হলে	$\frac{(n - 2) \times 180°}{n}$
বহিঃকোণের সমষ্টি যেকোনো উত্তল বহুভুজ	$= 360°$
প্রতিটি বহিঃকোণ (সুষম)	$\frac{360°}{n}$
কর্ণের সংখ্যা	$\frac{n(n - 3)}{2}$
ত্রিভুজের সংখ্যা এক শীর্ষ থেকে কর্ণ টানলে	$n - 2$

EXAM UTTORON

SECTION 5

পরিমিতি

Mensuration

5.1 সমতল আকৃতি — পরিসীমা ও ক্ষেত্রফল (2D)

ত্রিভুজ	ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}$ × ভূমি × উচ্চতা
ত্রিভুজ — হেরনের সূত্র s = অর্ধপরিসীমা = $\frac{a+b+c}{2}$	ক্ষেত্রফল = $\sqrt{[s(s-a)(s-b)(s-c)]}$
সমবাহু ত্রিভুজ বাহু a	ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$; উচ্চতা = $\frac{\sqrt{3}}{2}a$; পরিসীমা = $3a$
সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ সমান বাহু a, ভূমি b	ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4}\sqrt{(4a^2-b^2)}$
সমকোণী ত্রিভুজ লম্ব p, ভূমি q	ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}pq$
আয়তক্ষেত্র দৈর্ঘ্য l, প্রস্থ b	ক্ষেত্রফল = $l \times b$; পরিসীমা = $2(l+b)$; কর্ণ = $\sqrt{(l^2+b^2)}$
বর্গ বাহু a	ক্ষেত্রফল = a^2 ; পরিসীমা = $4a$; কর্ণ = $a\sqrt{2}$
সামান্তরিক ভূমি b, উচ্চতা h	ক্ষেত্রফল = $b \times h$
রম্বস কর্ণদ্বয় d_1 ও d_2	ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}d_1d_2$; বাহু = $\frac{1}{2}\sqrt{(d_1^2+d_2^2)}$
ট্রাপিজিয়াম সমান্তরাল বাহু a ও b, উচ্চতা h	ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2}(a+b) \times h$

EXAM UTTORON

সাধারণ চতুর্ভুজ কর্ণ d, কর্ণের উপর লম্বদ্বয় h_1 ও h_2	ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \times d \times (h_1 + h_2)$
বৃত্ত ব্যাসার্ধ r	ক্ষেত্রফল = πr^2 ; পরিধি = $2\pi r$
অর্ধবৃত্ত	ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \pi r^2$; পরিসীমা = $\pi r + 2r$
বলয় (Ring) বাইরের ব্যাসার্ধ R, ভিতরের r	ক্ষেত্রফল = $\pi(R^2 - r^2)$
বৃত্তকলা (Sector) কেন্দ্রস্থ কোণ θ	ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2$; চাপের দৈর্ঘ্য = $\frac{\theta}{360^\circ} \times 2\pi r$
বৃত্তাংশ (Segment) কলা থেকে ত্রিভুজ বাদ	ক্ষেত্রফল = $\frac{\theta}{360^\circ} \pi r^2 - \frac{1}{2} r^2 \sin\theta$
উপবৃত্ত (Ellipse) অর্ধ-বৃহদাক্ষ a, অর্ধ-ক্ষুদ্রাক্ষ b	ক্ষেত্রফল = πab

5.2 ঘনবস্তু — পৃষ্ঠতল ও আয়তন (3D)

ঘনক (Cube) প্রান্ত a	আয়তন = a^3 ; মোট পৃষ্ঠ = $6a^2$; পার্শ্বপৃষ্ঠ = $4a^2$; কর্ণ = $a\sqrt{3}$
আয়তঘন (Cuboid) দৈর্ঘ্য l, প্রস্থ b, উচ্চতা h	আয়তন = lbh ; মোট পৃষ্ঠ = $2(lb + bh + hl)$; পার্শ্বপৃষ্ঠ = $2h(l + b)$; কর্ণ = $\sqrt{(l^2 + b^2 + h^2)}$
গোলক (Sphere) ব্যাসার্ধ r	আয়তন = $\frac{4}{3} \pi r^3$; পৃষ্ঠতল = $4\pi r^2$
অর্ধগোলক (Hemisphere)	আয়তন = $\frac{2}{3} \pi r^3$; বক্রপৃষ্ঠ = $2\pi r^2$; মোট পৃষ্ঠ = $3\pi r^2$
সিলিন্ডার (Cylinder)	আয়তন = $\pi r^2 h$; বক্রপৃষ্ঠ = $2\pi rh$; মোট পৃষ্ঠ = $2\pi r(r + h)$

EXAM UTTORON

ফাঁপা সিলিন্ডার বাইরের R, ভিতরের r	আয়তন = $\pi(R^2 - r^2)h$; মোট পৃষ্ঠ = $2\pi(R + r)(h + R - r)$
শঙ্কু (Cone) তির্যক উচ্চতা l।	আয়তন = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$; $l = \sqrt{(r^2 + h^2)}$; বক্রপৃষ্ঠ = πrl ; মোট পৃষ্ঠ = $\pi r(l + r)$
শঙ্কুর খণ্ড (Frustum) ব্যাসার্ধ R ও r, উচ্চতা h, তির্যক l।	আয়তন = $\frac{1}{3}\pi h(R^2 + Rr + r^2)$; $l = \sqrt{[h^2 + (R - r)^2]}$
Frustum পৃষ্ঠতল	বক্রপৃষ্ঠ = $\pi l(R + r)$; মোট পৃষ্ঠ = $\pi l(R + r) + \pi(R^2 + r^2)$
প্রিজম (Prism)	আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা ; পার্শ্বপৃষ্ঠ = ভূমির পরিসীমা × উচ্চতা
পিরামিড (Pyramid)	আয়তন = $\frac{1}{3}$ × ভূমির ক্ষেত্রফল × উচ্চতা ; তির্যক পৃষ্ঠ = $\frac{1}{2}$ × ভূমির পরিসীমা × তির্যক উচ্চতা
গলিয়ে পুনর্গঠন ঘনবস্তু গলিয়ে অন্য আকার দিলে	আয়তন অপরিবর্তিত থাকে — দুই দিকের আয়তন সমান ধরে হিসাব

EXAM UTTORON

SECTION 6

পরিসংখ্যান

Statistics

6.1 গড় (Mean)

সরাসরি পদ্ধতি অবিন্যস্ত তথ্য	$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$
কম্পনসহ গড় মান x_i, কম্পন (frequency) f_i	$\bar{x} = \frac{\Sigma f_i x_i}{\Sigma f_i}$
ধার্য গড় পদ্ধতি A = ধার্য গড়, $d_i = x_i - A$	$\bar{x} = A + \frac{\Sigma f_i d_i}{\Sigma f_i}$
ধাপ বিচ্যুতি পদ্ধতি h = শ্রেণি ব্যবধান, $u_i = \frac{x_i - A}{h}$	$\bar{x} = A + h \times \frac{\Sigma f_i u_i}{\Sigma f_i}$
মিলিত গড় দুটি দলের গড় $\bar{x}_1$ ও $\bar{x}_2$	$\bar{x} = \frac{n_1\bar{x}_1 + n_2\bar{x}_2}{n_1 + n_2}$
প্রথম n স্বাভাবিক সংখ্যার গড়	$\frac{n+1}{2}$
প্রথম n বর্গের গড়	$\frac{(n+1)(2n+1)}{6}$

6.2 মধ্যমা (Median)

অবিন্যস্ত তথ্য মানগুলো ছোট থেকে বড় সাজিয়ে নিতে হয়	n বিজোড় হলে $\frac{n+1}{2}$-তম মান ; n জোড় হলে $\frac{n}{2}$-তম ও $(\frac{n}{2}+1)$-তম মানের গড়
বিন্যস্ত (Grouped) মধ্যমা l = মধ্যমা শ্রেণির নিচের সীমা, N = মোট কম্পন, cf = আগের শ্রেণি পর্যন্ত যৌগিক কম্পন, f = মধ্যমা শ্রেণির কম্পন, h = শ্রেণি ব্যবধান	মধ্যমা $= l + \left[\frac{\frac{N}{2} - cf}{f}\right] \times h$

EXAM UTTORON

মধ্যমা শ্রেণি চেনা যে শ্রেণির যৌগিক কম্পন প্রথম N-এর অর্ধেকের সমান বা বেশি	**cf সারণি থেকে বের করতে হয়**

6.3 প্রচুরক (Mode)

সংজ্ঞা যে মানের কম্পন সবচেয়ে বেশি	**সর্বাধিক পুনরাবৃত্ত মান**
বিন্যস্ত প্রচুরক l = প্রচুরক শ্রেণির নিচের সীমা, f_1 = প্রচুরক শ্রেণির কম্পন, f_0 = আগের শ্রেণির, f_2 = পরের শ্রেণির কম্পন, h = শ্রেণি ব্যবধান	$$\text{প্রচুরক} = l + \left[\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2}\right] \times h$$
অভিজ্ঞতামূলক সম্পর্ক মাঝারি অসম বণ্টনের ক্ষেত্রে	$$\text{প্রচুরক} = 3 \times \text{মধ্যমা} - 2 \times \text{গড়}$$

6.4 বিস্তৃতি ও বিচ্যুতি (Dispersion)

পরিসর (Range)	$$\text{পরিসর} = \text{সর্বোচ্চ মান} - \text{সর্বনিম্ন মান}$$
গড় বিচ্যুতি (Mean Deviation) গড় থেকে বিচ্যুতির পরম মানের গড়	$$MD = \frac{\Sigma\lvert x_i - \bar{x}\rvert}{n}$$
ভেদ (Variance)	$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\Sigma x_i^2}{n} - \bar{x}^2$$
প্রমাণ বিচ্যুতি (SD) ভেদের বর্গমূল	$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$
কম্পনসহ ভেদ	$$\sigma^2 = \frac{\Sigma f_i x_i^2}{\Sigma f_i} - \bar{x}^2$$
বিচ্যুতি গুণাঙ্ক (CV) তুলনামূলক বিস্তৃতি, % হিসাবে	$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%$$
চতুর্থক (Quartiles) সাজানো তথ্যকে চার সমান ভাগে ভাগ করে Q_1, Q_2, Q_3; Q_2 = মধ্যমা	Q_1 = 25তম শতাংশের মান, Q_3 = 75তম শতাংশের মান

EXAM UTTORON

আন্তঃচতুর্থক পরিসর (IQR)	$IQR = Q_3 - Q_1$; চতুর্থক বিচ্যুতি = $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$

EXAM UTTORON

শুভকামনা!

সূত্র মুখস্থ করা শুধু শুরু — প্রতিটা সূত্র অন্তত দুটো করে অঙ্কে প্রয়োগ করলেই তা চিরস্থায়ী হয়ে যাবে। ভুল করলে ভয় নেই, ভুল থেকেই শেখা হয়। Exam Uttoron-এর সঙ্গে প্রতিদিন প্র্যাকটিস করো — সাফল্য আসবেই।

examuttoron.com — পড়াশোনা হোক সহজ

EXAM UTTORON