



গণিত



বিসিএস



ব্যাংক জব



NTRCA



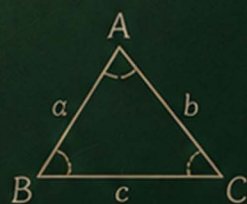
প্রাইমারি



বিজেএস

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}$$





গণিত সম্পূর্ণ প্রস্তুতি

বাংলাদেশের সকল সরকারি ও বেসরকারি নিয়োগ পরীক্ষার সম্পূর্ণ গণিত প্রস্তুতি

প্রকাশনায়
চাকরি বাংলা

সম্পাদনায়
রায়হান খান

সর্বস্বত্ত্ব সংরক্ষিত © চাকরি বাংলা

প্রকাশনা ও প্রতিষ্ঠান পরিচিতি

চাকরি বাংলা (Chakri Bangla) সম্পর্কে

“চাকরি বাংলা” বাংলাদেশের প্রতিযোগিতামূলক চাকরির পরীক্ষার্থীদের জন্য একটি নির্ভরযোগ্য অনলাইন প্ল্যাটফর্ম, যেখানে বিসিএস, ব্যাংক জব, শিক্ষক নিবন্ধন (NTRCA), প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক, বিজেএস (সহকারী জজ) ও বার কাউন্সিল নিয়োগ পরীক্ষার পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি, বিষয়ভিত্তিক মডিউল, বিগত সালের প্রশ্ন সমাধান এবং টাইমড মডেল টেস্ট এক জায়গায় প্রদান করা হয়। ২০২৪ সালের ২২ মার্চ প্রতিষ্ঠিত এই প্ল্যাটফর্মের লক্ষ্য মানসম্পন্ন প্রস্তুতিমূলক কনটেন্ট সকলের জন্য উন্মুক্ত ও সহজলভ্য করে তোলা।

কেন চাকরি বাংলা?

- প্রতিটি প্রশ্ন প্রকৃত নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্নপত্র থেকে সংগৃহীত ও যাচাইকৃত — কোনো অনুমাননির্ভর প্রশ্ন নেই।
- প্রতিটি উত্তরের সাথে বিস্তারিত ও মৌলিক ব্যাখ্যা, যা মুখস্থ নয় বরং ধারণা স্পষ্ট করে।
- বিষয়ভিত্তিক ও টপিকভিত্তিক সুসংগঠিত বিন্যাস, ফলে নির্দিষ্ট টপিক দ্রুত খুঁজে অনুশীলন করা যায়।
- নিয়মিত হালনাগাদ ও অভিজ্ঞ সম্পাদকীয় টিম কর্তৃক মানসম্পন্ন সম্পাদনা।

এই বইটি সম্পর্কে

এই সংকলনে বাংলাদেশের বিভিন্ন সরকারি নিয়োগ পরীক্ষায় (বিসিএস, ব্যাংক জব, শিক্ষক নিবন্ধন, প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক, বিজেএস ও বার কাউন্সিল) আগত গণিত বিষয়ের সকল প্রশ্নের সঠিক উত্তর ও ধাপে ধাপে সমাধানসহ একটি পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি গ্রন্থ প্রদান করা হলো। পাটিগণিত থেকে শুরু করে বীজগণিত, জ্যামিতি, ত্রিকোণমিতি ও পরিসংখ্যান পর্যন্ত প্রতিটি অধ্যায়ে মূল সূত্র, চিত্র ও ইনফোগ্রাফিকসহ বিস্তারিত ব্যাখ্যা, দ্রুত সমাধানের শর্টকাট কৌশল এবং প্রকৃত পরীক্ষার প্রশ্ন একত্রে উপস্থাপন করা হয়েছে, যাতে গণিতে দুর্বল শিক্ষার্থীরাও সহজে মূল ধারণা আয়ত্ত করতে পারেন। পরিশিষ্টে প্রতিটি টপিকের সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক সংশ্লিষ্ট পরীক্ষার নাম উল্লেখসহ সংকলিত হয়েছে। সকল ব্যাখ্যা মৌলিক ও চাকরি বাংলার নিজস্ব গবেষণার ফসল।

যোগাযোগ

ওয়েবসাইট:	www.chakribangla.com
ই-মেইল:	info@chakribangla.com
মোবাইল:	+৮৮ ০১৭৩৮ ৯৫০ ৯৯৬
ঠিকানা:	ঢাকা, বাংলাদেশ

মতামত ও পরামর্শ

বইটিতে কোনো ভুল-ত্রুটি চোখে পড়লে অথবা ভবিষ্যৎ সংস্করণের জন্য কোনো পরামর্শ থাকলে আমাদের ই-মেইল বা ফেসবুক পেজে জানানোর অনুরোধ রইলো। পাঠকদের মতামত আমাদের প্রতিটি সংস্করণকে আরও নির্ভুল ও সমৃদ্ধ করে তোলে।

এই বইয়ের সকল প্রশ্ন সংশ্লিষ্ট নিয়োগ পরীক্ষা কর্তৃপক্ষ কর্তৃক প্রকাশিত প্রশ্নপত্র থেকে সংগৃহীত; প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর ও ব্যাখ্যা চাকরি বাংলার সম্পাদকীয় টিম কর্তৃক প্রণীত। এই বইয়ের কোনো অংশ প্রকাশকের লিখিত অনুমতি ব্যতীত পুনরুৎপাদন বা প্রচার করা যাবে না। সর্বস্বত্ত্ব সংরক্ষিত © চাকরি বাংলা।

সূচিপত্র

1	ভূমিকা ও প্রস্তুতির কৌশল	15
	বই পরিচিতি ও প্রস্তুতির কৌশল (How to Use This Book)	16
2	পাটিগণিত: সংখ্যা ও মৌলিক গণনা	22
1	সংখ্যা পদ্ধতি ও বিভাজ্যতা (Number System and Divisibility)	23
1.1	সংখ্যার শ্রেণিবিভাগ (Classification of Numbers)	23
1.1.1	প্রাকৃতিক সংখ্যা ও পূর্ণসংখ্যা	23
1.1.2	পূর্ণসংখ্যা: ধনাত্মক, ঋণাত্মক ও শূন্য	24
1.1.3	মৌলিক সংখ্যা ও যৌগিক সংখ্যা	25
1.1.4	মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Prime Factorization)	26
1.1.5	জোড় ও বিজোড় সংখ্যা	26
1.1.6	মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা	27
1.2	বিভাজ্যতার নিয়ম (Divisibility Rules)	27
1.3	একক অঙ্ক ও চক্রনির্ণয় (Unit Digit and Cyclicity of Powers)	29
1.4	ক্রমিক সংখ্যা: যোগফল, গুণফল ও বিভাজ্যতা (Consecutive Integers)	30
1.5	সংখ্যা নির্ণয়ের শব্দ-সমস্যা (Find-the-Number Word Problems)	31
1.6	এই টপিকের বাস্তব প্রয়োগ ও পরীক্ষায় গুরুত্ব	32
1.7	অনুশীলনী	33
2	গ.সা.গু ও ল.সা.গু (HCF and LCM)	36
2.1	গ.সা.গু ও ল.সা.গু কাকে বলে এবং কেন গুরুত্বপূর্ণ	36
2.2	মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ পদ্ধতি (Prime Factorization Method)	37
2.2.1	কীভাবে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করবেন	38
2.2.2	মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণে গ.সা.গু নির্ণয়	38
2.2.3	মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণে ল.সা.গু নির্ণয়	39
2.3	ভাগ পদ্ধতিতে গ.সা.গু নির্ণয় (Euclidean Algorithm)	40
2.4	সংখ্যাদ্বয়ের গুণফল এবং গ.সা.গু-ল.সা.গুর সম্পর্ক	41
2.5	ভগ্নাংশের গ.সা.গু ও ল.সা.গু	42
2.6	বাস্তব জীবনের ক্লাসিক সমস্যা: ঘণ্টা, সংকেত বাতি ও নল	42
2.6.1	একত্রে পুনরায় ঘটবে এমন ঘটনার সমস্যা	43
2.6.2	ভাগশেষ শর্তযুক্ত সংখ্যা নির্ণয়ের সমস্যা	44
2.7	গ.সা.গু বনাম ল.সা.গু: কখন কোনটি ব্যবহার করবেন	45
2.8	অনুশীলনী	46
3	ভগ্নাংশ ও দশমিক (Fractions and Decimals)	49
3.1	ভগ্নাংশ কী এবং এর প্রকারভেদ	49
3.1.1	প্রকৃত ও অপ্রকৃত ভগ্নাংশ (Proper and Improper Fraction)	50
3.1.2	মিশ্র ভগ্নাংশ (Mixed Fraction)	50
3.1.3	সদৃশ ও অসদৃশ ভগ্নাংশ (Like and Unlike Fraction)	51
3.1.4	তুল্য ভগ্নাংশ (Equivalent Fraction)	51
3.2	ভগ্নাংশ তুলনা করার দ্রুত কৌশল	51
3.2.1	আড়াআড়ি গুণনের কৌশল (Cross-Multiplication)	52
3.2.2	সাধারণ হর পদ্ধতি (Common Denominator Method)	52
3.2.3	দশমিকে রূপান্তর করে তুলনা	52
3.3	ভগ্নাংশের চার প্রকার গাণিতিক প্রক্রিয়া	53
3.3.1	যোগ ও বিয়োগ	53

3.3.2	গুণ	54
3.3.3	ভাগ	55
3.4	ভগ্নাংশ ও দশমিকের মধ্যে রূপান্তর	55
3.4.1	ভগ্নাংশ থেকে দশমিকে রূপান্তর	56
3.4.2	সসীম ও অসীম আবৃত দশমিক	56
3.4.3	আবৃত দশমিককে ভগ্নাংশে রূপান্তর	57
3.5	জটিল বা যৌগিক ভগ্নাংশ (Complex Fraction)	58
3.6	দ্রুত সমাধানের কৌশল ও সতর্কতা	59
3.7	অনুশীলনী	61
4	সরলীকরণ (Simplification)	63
4.1	সরলীকরণ কী ও কেন এত গুরুত্বপূর্ণ	63
4.2	ক্রিয়ার ক্রম নির্ধারণের নিয়ম: BODMAS	64
4.2.1	BODMAS-এর প্রতিটি অক্ষরের অর্থ	64
4.2.2	বন্ধনীর তিনটি রূপ ও তাদের সমাধানের ক্রম	65
4.2.3	"এর" (of) মানে গুণ — একটি সাধারণ ফাঁদ	66
4.3	ধাপে ধাপে উদাহরণ: সংখ্যাগত রাশি সরলীকরণ	66
4.4	ভগ্নাংশ ও দশমিক সহ সরলীকরণ	68
4.5	চিহ্নের নিয়ম: ঋণাত্মক সংখ্যার গুণ-ভাগ ও সরলীকরণ	69
4.6	দ্রুত সমাধানের কৌশল	70
4.7	সাধারণ ভুল ও পরীক্ষায় সরলীকরণের গুরুত্ব	71
4.8	অনুশীলনী	72
3	পাটিগণিত: বাণিজ্যিক ও দৈনন্দিন গণিত	74
5	শতকরা (Percentage)	75
5.1	শতকরা কী ও কেন	75
5.2	শতকরা, ভগ্নাংশ ও দশমিকের সম্পর্ক	76
5.3	মৌলিক শতকরা নির্ণয়	77
5.3.1	কোনো সংখ্যার শতকরা নির্ণয়	77
5.3.2	একটি সংখ্যা আরেকটির শতকরা কত তা নির্ণয়	78
5.3.3	শতকরা থেকে মূল সংখ্যা নির্ণয়	79
5.4	শতকরা বৃদ্ধি ও হ্রাস (Percentage Increase/Decrease)	80
5.5	ধারাবাহিক শতকরা পরিবর্তন (Successive Percentage Change)	81
5.6	শতকরার বাস্তব প্রয়োগ	83
5.7	দ্রুত সমাধানের কৌশল	83
5.8	অনুশীলনী	86
6	লাভ ও ক্ষতি (Profit and Loss)	89
6.1	লাভ-ক্ষতির মৌলিক শব্দভাণ্ডার ও সূত্র	90
6.2	বিক্রয়মূল্য ও ক্রয়মূল্য নির্ণয় (লাভ/ক্ষতির হার জানা থাকলে)	91
6.2.1	ক্রয়মূল্য থেকে বিক্রয়মূল্য নির্ণয়	91
6.2.2	বিক্রয়মূল্য থেকে ক্রয়মূল্য নির্ণয় (বিপরীত প্রক্রিয়া)	92
6.3	অংকিত মূল্য, ছাড় ও প্রকৃত বিক্রয়মূল্য	93
6.4	মিথ্যা ওজন বা পরিমাপে প্রতারণা: প্রতারক বিক্রেতার লাভ	94
6.5	একই মূল্যে বিক্রি: a% লাভ ও a% ক্ষতির বিখ্যাত ফাঁদ	95
6.6	লাভ-ক্ষতি, ছাড় ও ধারাবাহিক লেনদেনের সংযুক্ত প্রয়োগ	96
6.7	লাভ-ক্ষতির বাস্তব প্রয়োগ ও পরবর্তী অধ্যায়ের সংযোগ	97
6.8	দ্রুত সমাধানের কৌশল	97
6.9	অনুশীলনী	100
7	সরল মুনাফা (Simple Interest)	103
7.1	সরল মুনাফার মৌলিক পরিভাষা ও সূত্র	103
7.2	বাস্তব জীবনে সরল মুনাফার ব্যবহার	105
7.3	সূত্র প্রয়োগ করে মুনাফা নির্ণয়	105
7.4	সূত্র উল্টিয়ে আসল, হার ও সময় নির্ণয়	106
7.4.1	আসল (P) নির্ণয়	106
7.4.2	হার (R) নির্ণয়	106

7.4.3	সময় (T) নির্ণয়	107
7.5	সময় মাসে বা দিনে দেওয়া থাকলে	107
7.6	আংশিক তথ্য থেকে হার ও আসল নির্ণয়	108
7.6.1	কৌশলটি কেন কাজ করে (ঐচ্ছিক ব্যাখ্যা)	109
7.7	একাধিক আসল ও সময়ে সম্মিলিত সুদ	109
7.8	তুলনা ও ভাগ করা মূলধন	110
7.8.1	বিভিন্ন হার-সময়ে মুনাফা তুলনা	110
7.8.2	ভাগ করা মূলধন (Sum Divided into Two Parts)	110
7.9	সরল মুনাফা বনাম চক্রবৃদ্ধি মুনাফা: সামনের দিকে একটি সংযোগ	112
7.10	দ্রুত সমাধানের কৌশল	112
7.11	অনুশীলনী	114
8	চক্রবৃদ্ধি মুনাফা (Compound Interest)	116
8.1	চক্রবৃদ্ধি মুনাফা কী ও কেন এটি সরল মুনাফা থেকে আলাদা	116
8.1.1	সময়ের সাথে সাথে পার্থক্য কেন ক্রমাগত বেড়ে যায়	118
8.2	চক্রবৃদ্ধি মুনাফার মূল সূত্র	118
8.2.1	2 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা: ধাপে ধাপে সমাধান	119
8.2.2	3 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা: ধাপে ধাপে সমাধান	119
8.2.3	ধারাটি আরও বাড়ালে: 4 বছরের চক্রবৃদ্ধি মুনাফা	120
8.3	বিভিন্ন মেয়াদে চক্রবৃদ্ধি: অর্ধ-বার্ষিক ও ত্রৈমাসিক	120
8.4	চক্রবৃদ্ধি মুনাফা থেকে মূলধন নির্ণয়: বিপরীত সমস্যা	121
8.5	সরল ও চক্রবৃদ্ধি মুনাফার পার্থক্যের শর্টকাট সূত্র	122
8.6	আনুমানিক হিসাব: মূলধন কত বছরে দ্বিগুণ হবে	123
8.7	অধ্যায় 5-এর গুণক পদ্ধতির সাথে সম্পর্ক	124
8.8	চক্রবৃদ্ধি মুনাফার বাস্তব প্রয়োগ	125
8.9	সাধারণ ভুল, পরীক্ষায় গুরুত্ব ও দ্রুত সমাধানের কৌশল	125
8.10	অনুশীলনী	127
9	অনুপাত ও সমানুপাত (Ratio and Proportion)	130
9.1	অনুপাত কী ও কেন	130
9.2	অনুপাত সরলীকরণ ও তুলনা	131
9.2.1	অনুপাতকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ	131
9.2.2	একাধিক অনুপাতের তুলনা (আড়াআড়ি গুণন)	132
9.3	নির্দিষ্ট অনুপাতে ভাগ করা (Dividing a Quantity)	133
9.4	যোগিক বা ধারাবাহিক অনুপাত (Compound Ratio)	134
9.5	সমানুপাত: সরল ও ব্যস্ত সমানুপাত	135
9.5.1	সরল সমানুপাত (Direct Proportion)	135
9.5.2	ব্যস্ত সমানুপাত (Inverse Proportion)	136
9.6	ধারাবাহিক সমানুপাত (Continued Proportion)	137
9.7	অনুপাতের বাস্তব প্রয়োগ	138
9.8	শর্টকাট কৌশল ও সাধারণ ভুল	139
9.9	অনুশীলনী	141
10	গড় (Average)	144
10.1	গড় কী ও মৌলিক সূত্র	145
10.2	অজানা মান নির্ণয়	146
10.3	ক্রমিক সংখ্যার গড়	147
10.4	ভারযুক্ত গড় (Weighted Average)	148
10.5	নতুন উপাদান যোগ, বাদ ও প্রতিস্থাপনে গড়ের পরিবর্তন	149
10.5.1	নতুন উপাদান যোগ হলে	150
10.5.2	উপাদান বাদ দিলে	150
10.5.3	একটি মান প্রতিস্থাপন করলে	150
10.6	গড় গতিবেগ (Average Speed)	151
10.7	গড়ের বাস্তব প্রয়োগ ও দ্রুত সমাধানের কৌশল	152
10.8	অনুশীলনী	154
11	বয়স সংক্রান্ত সমস্যা (Problems on Ages)	157

11.1	বয়সের অংকের মূল সূত্র: পার্থক্য অপরিবর্তনীয়, অনুপাত পরিবর্তনশীল	157
11.2	বর্তমান বয়স নির্ণয়: "ধরি বয়স = x" কৌশল	158
11.3	অনুপাতভিত্তিক বয়সের অংক	160
11.4	বয়সের সমষ্টি ও গড় বয়সের অংক	161
11.5	একাধিক প্রজন্মের বয়সের অংক (Multi-Generation Age Problems)	162
11.6	দ্রুত সমাধানের কৌশল ও সাধারণ ভুল	163
11.7	অনুশীলনী	165
12	সময় ও কাজ (Time and Work)	167
12.1	কাজের হার: এই অধ্যায়ের মূল চাবিকাঠি	167
12.2	দুই বা তিনজন একত্রে কাজ করা	168
12.2.1	দুইজন একত্রে কাজ করলে	169
12.2.2	তিন বা ততোধিক জন একত্রে কাজ করলে	170
12.3	কাজের মাঝপথে যোগদান বা প্রস্থান করলে	170
12.4	কর্মদক্ষতার অনুপাত (Efficiency Ratio)	171
12.5	শ্রমিকসংখ্যা ও সময়ের সম্পর্ক: ম্যান-ডে (Man-Day) পদ্ধতি	172
12.5.1	মিশ্র জনবল: পুরুষ ও নারী শ্রমিকের যৌথ সমীকরণ	173
12.6	কাজ অনুযায়ী মজুরি ভাগাভাগি	173
12.7	নল ও চৌবাচ্চা (Pipes and Cisterns)	175
12.8	দ্রুত সমাধানের কৌশল: ল.সা.গু (LCM) পদ্ধতি	176
12.9	সাধারণ ভুল ও পরীক্ষার প্রস্তুতি	177
12.10	অনুশীলনী	178
13	সময়, দূরত্ব ও গতিবেগ (Time, Speed and Distance)	181
13.1	দূরত্ব, সময় ও গতিবেগের মূল সম্পর্ক	181
13.2	একক রূপান্তর: কিমি/ঘণ্টা ও মিটার/সেকেন্ড	182
13.3	গড় গতিবেগ (Average Speed) পুনরালোচনা	184
13.3.1	ভিন্ন ভিন্ন দূরত্ব, ভিন্ন ভিন্ন গতি — সাধারণ নিয়ম	184
13.3.2	সমান দূরত্ব, ভিন্ন গতি — বিশেষ ক্ষেত্র (হারমোনিক গড়)	185
13.4	আপেক্ষিক গতিবেগ (Relative Speed)	185
13.4.1	একই দিকে গতিশীল বস্তু	186
13.4.2	বিপরীত দিকে গতিশীল বস্তু	186
13.4.3	ট্রেন বা যানবাহন একে অপরকে অতিক্রম করা	187
13.5	নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ (Boats and Streams)	188
13.6	দৌড় প্রতিযোগিতা ও হেড স্টার্ট (Races)	189
13.6.1	দূরত্বে হেড স্টার্ট	189
13.6.2	সময়ে হেড স্টার্ট	189
13.6.3	"কত দূরে/কত সময়ে হারালো" — জয়ের ব্যবধান	190
13.7	আরও কিছু গুরুত্বপূর্ণ প্যাটার্ন	190
13.7.1	ট্রেন কর্তৃক হাটমান ব্যক্তিকে অতিক্রম করা	190
13.7.2	তিন বা ততোধিক ধাপের যাত্রায় গড় গতিবেগ	191
13.7.3	দৌড়ে "ডেড হিট" (Dead Heat) — টাই করার জন্য প্রয়োজনীয় হেড স্টার্ট	191
13.8	দ্রুত সমাধানের কৌশল, সতর্কতা ও সারসংক্ষেপ	192
13.9	অনুশীলনী	193
14	মিশ্রণ ও অ্যালিগেশন (Mixture and Alligation)	196
14.1	মিশ্রণ সমস্যা কী ও ভারযুক্ত গড়ে সরাসরি সমাধান	196
14.1.1	মিশ্রণ সমস্যা কাকে বলে	196
14.1.2	সরাসরি সমাধান: ভারযুক্ত গড় পদ্ধতি	197
14.1.3	দুইয়ের বেশি উপাদান মেশানো হলে	197
14.2	অ্যালিগেশনের নিয়ম (Rule of Alligation)	198
14.2.1	সূত্রের প্রতিপাদন	198
14.2.2	অ্যালিগেশন ক্রস: দৃশ্যমান চিত্র	199
14.2.3	উত্তর যাচাইয়ের সহজ কৌশল	200
14.3	মূল্য ও ঘনত্বভিত্তিক মিশ্রণের বাস্তব উদাহরণ	200
14.4	পুনঃপুনঃ প্রতিস্থাপন (Repeated Replacement)	202
14.4.1	সূত্রের যুক্তি	202
14.5	3 বা ততোধিক উপাদানের মিশ্রণ: চেইন অ্যালিগেশন কৌশল	204

14.6	সাধারণ ভুল ও পরীক্ষার প্রস্তুতি	205
14.6.1	অন্যান্য অধ্যায়ের সাথে সম্পর্ক	205
14.7	অনুশীলনী	206
15	সেট তত্ত্ব (Set Theory)	209
15.1	সেট কী এবং সেট নোটেশনের মূল ধারণা	209
15.2	সেটের প্রকারভেদ	211
15.2.1	সসীম ও অসীম সেট (Finite and Infinite Set)	211
15.2.2	সমান সেট (Equal Set)	211
15.2.3	নিষ্পন্ন সেট (Disjoint Set)	211
15.3	ভেন চিত্র: সেট বোঝার সবচেয়ে শক্তিশালী দৃশ্যমান হাতিয়ার	212
15.4	সেটের মৌলিক ক্রিয়া (অপারেশন)	213
15.4.1	সংযোগ (Union): $A \cup B$	213
15.4.2	ছেদ (Intersection): $A \cap B$	213
15.4.3	বিয়োগ বা পার্থক্য (Difference): $A - B$	214
15.4.4	পূরক সেট (Complement): A'	214
15.5	দুই সেটের সংযোগ সূত্র ও শব্দ-সমস্যা	215
15.6	তিন সেটের সংযোগ সূত্র	216
15.7	"কোনোটিই নয়" প্যাটার্ন	217
15.8	সাধারণ ভুল এবং নিজে যাচাই করার উপায়	217
15.9	সেট তত্ত্বের বাস্তব প্রয়োগ ও পরবর্তী অধ্যায়ের সেতুবন্ধন	218
15.10	অনুশীলনী	219
4	বীজগণিত	222
16	সূচক ও করণী (Indices and Surds)	223
16.1	সূচক কী ও কেন: পুনরাবৃত্ত গুণন	224
16.2	সূচকের মৌলিক নিয়মাবলী: সম্পূর্ণ রেফারেন্স	224
16.3	সংখ্যা সরলীকরণ: ধাপে ধাপে উদাহরণ	225
16.3.1	দ্রুত কাজের জন্য: পূর্ণবর্গ ও পূর্ণঘন সংখ্যার তালিকা	227
16.3.2	একই ভিত্তিতে প্রকাশ করার কৌশল	227
16.4	সূচকীয় সমীকরণ সমাধান	228
16.5	করণী (Surds): পরিচিতি ও সরলীকরণ	229
16.5.1	করণী কী	229
16.5.2	করণী সরলীকরণ	230
16.5.3	হর মূলদকরণ (Rationalizing the Denominator)	230
16.6	করণীর উপর মৌলিক প্রক্রিয়া	231
16.6.1	একই জাতীয় করণীর যোগ ও বিয়োগ	231
16.6.2	করণীর গুণ	232
16.7	সূচক ও করণীর ভবিষ্যৎ প্রয়োগ	233
16.8	সাধারণ ভুল ও চূড়ান্ত প্রস্তুতি	233
16.9	অনুশীলনী	234
17	বীজগাণিতিক সূত্র ও উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Algebraic Formulas and Factorization)	237
17.1	বীজগাণিতিক অভেদ কী ও কেন গুরুত্বপূর্ণ	237
17.2	সাতটি মৌলিক অভেদ — সম্পূর্ণ রেফারেন্স তালিকা	238
17.3	প্রতিটি অভেদ সরাসরি প্রয়োগ	239
17.3.1	বর্গের সূত্র	239
17.3.2	বর্গের অন্তর	239
17.3.3	ঘনের সূত্র	239
17.3.4	ঘনের যোগফল ও অন্তর	240
17.4	যোগফল-গুণফল থেকে বর্গের যোগফল: অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ প্যাটার্ন	240
17.4.1	তিন চলকের প্রসারিত অভেদ	242
17.5	উৎপাদকে বিশ্লেষণ	242
17.5.1	সাধারণ গুণনীয়ক নেওয়ার পদ্ধতি	243
17.5.2	দলবদ্ধকরণ পদ্ধতি (Grouping)	243
17.5.3	পরিচিত সূত্র চিনে সরাসরি প্রয়োগ	244

17.6	সরল দ্বিঘাত রাশির উৎপাদক	244
17.7	দ্রুত সমাধানের কৌশল	245
17.8	এই অধ্যায়ের গুরুত্ব ও পরবর্তী প্রয়োগ	247
17.9	অনুশীলনী	248
18	সরল সমীকরণ (Linear Equations)	251
18.1	সরল সমীকরণ কী ও সমাধানের মূলনীতি	251
18.1.1	চলক ও সমীকরণ: প্রাথমিক ধারণা	251
18.1.2	সমাধানের মূলনীতি: সমীকরণের ভারসাম্য (Balance)	252
18.1.3	বন্ধনী (Bracket) খোলা: বণ্টন সূত্রের প্রয়োগ	253
18.1.4	সমীকরণের উভয়পাশে চলক থাকা	254
18.1.5	সমাধানের সংখ্যা: একটি, কোনোটি নেই, নাকি অসীম	254
18.1.6	ভগ্নাংশ সহগযুক্ত সমীকরণ	255
18.2	শব্দ সমস্যাকে সমীকরণে রূপান্তর	255
18.2.1	সংখ্যা-সম্পর্কিত শব্দ সমস্যা	256
18.2.2	বয়স-সম্পর্কিত শব্দ সমস্যা	257
18.2.3	ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা সংক্রান্ত শব্দ সমস্যা	257
18.2.4	অঙ্কভিত্তিক (Digit) শব্দ সমস্যা	257
18.2.5	ভাগ-বণ্টন সংক্রান্ত শব্দ সমস্যা	258
18.3	দুই চলকবিশিষ্ট সরল সমীকরণ ও সমীকরণজোড়	258
18.3.1	প্রতিস্থাপন পদ্ধতি (Substitution Method)	259
18.3.2	অপনয়ন পদ্ধতি (Elimination Method)	259
18.4	দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণে শব্দসমস্যা	260
18.5	সরল অসমতা ও পরমমান সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত পরিচিতি	261
18.5.1	পরমমান (Absolute Value) সংক্রান্ত অসমতা	261
18.6	দ্রুত যাচাই ও সাধারণ ভুল এড়ানো	262
18.7	অনুশীলনী	263
19	দ্বিঘাত সমীকরণ (Quadratic Equations)	266
19.1	দ্বিঘাত সমীকরণ কী ও এর মূল বলতে কী বোঝায়	266
19.1.1	মূল (Roots) বলতে কী বোঝায়	267
19.2	উৎপাদকে বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে সমাধান (Solving by Factorization)	267
19.2.1	অধ্যায় 17-এর মধ্যপদ বিভক্তকরণ কৌশলের পুনরালোচনা	268
19.2.2	$a = 1$ হলে সমাধান: প্রাথমিক উদাহরণ	268
19.2.3	$a \neq 1$ হলে সমাধান: জোড়ায় জোড়ায় বিশ্লেষণ (Grouping)	269
19.3	দ্বিঘাত সূত্র (The Quadratic Formula)	270
19.4	বিভেদক (Discriminant) ও মূলের প্রকৃতি	271
19.5	মূলের সমষ্টি ও গুণফল (Sum and Product of Roots)	272
19.5.1	বিপরীত সমস্যা: মূল বা সমষ্টি-গুণফল থেকে সমীকরণ গঠন	273
19.6	দ্বিঘাত সমীকরণের বাস্তব প্রয়োগ (Word Problems)	274
19.7	দ্রুত শনাক্তকরণ, সাধারণ ভুল ও সারসংক্ষেপ	275
19.8	অনুশীলনী	277
20	লগারিদম (Logarithm)	280
20.1	লগারিদম কী: সূচকের বিপরীত প্রস্ন	280
20.1.1	সূচক ও লগারিদম আকারের মধ্যে রূপান্তর	281
20.1.2	সাধারণ লগ (Common Log) ও স্বাভাবিক লগ (Natural Log)	282
20.2	লগারিদমের তিনটি মৌলিক সূত্র	283
20.2.1	গুণের সূত্র (Product Rule)	283
20.2.2	ভাগের সূত্র (Quotient Rule)	284
20.2.3	ঘাতের সূত্র (Power Rule)	284
20.3	লগ 1, ভিত্তির নিজের লগ, এবং ভিত্তি পরিবর্তনের সূত্র	284
20.4	লগারিদমিক সমীকরণ সমাধান	285
20.5	লগারিদমের বাস্তব প্রয়োগ	287
20.6	দ্রুত সমাধানের কৌশল	288
20.7	লগারিদমের সবচেয়ে সাধারণ ভুল ধারণা	289
20.8	অনুশীলনী	290

21 ধারা: সমান্তর ও গুণোত্তর (Sequences and Series: Arithmetic and Geometric)	292
21.1 ধারা ও শ্রেণি: মৌলিক ধারণা	292
21.1.1 সমান্তর ধারা কী	293
21.1.2 গুণোত্তর ধারা কী	293
21.2 সমান্তর ধারা (Arithmetic Progression)	294
21.2.1 n-তম পদ নির্ণয়	294
21.2.2 সমান্তর ধারার সমষ্টি	294
21.2.3 সমান্তর গড় (Arithmetic Mean)	295
21.3 গুণোত্তর ধারা (Geometric Progression)	295
21.3.1 n-তম পদ নির্ণয়	296
21.3.2 গুণোত্তর ধারার সমষ্টি (সসীম)	297
21.3.3 অসীম গুণোত্তর ধারার সমষ্টি	297
21.3.4 গুণোত্তর গড় (Geometric Mean)	298
21.4 দ্রুত সমাধানের কৌশল	299
21.5 বিশেষ ধারার সমষ্টি সূত্র	300
21.6 প্যাটার্নভিত্তিক ধারা চেনার কৌশল	301
21.7 ধারার বাস্তব প্রয়োগ	302
21.8 সাধারণ ভুল ও পরীক্ষার প্রস্তুতি	302
21.9 অনুশীলনী	303
22 বিন্যাস ও সমাবেশ (Permutation and Combination)	306
22.1 গণনার মৌলিক নীতি (Fundamental Principle of Counting)	306
22.2 ফ্যাক্টোরিয়াল (Factorial Notation)	308
22.3 বিন্যাস (Permutation) — যেখানে ক্রম গুরুত্বপূর্ণ	309
22.4 সমাবেশ (Combination) — যেখানে ক্রম গুরুত্বপূর্ণ নয়	311
22.5 পুনরাবৃত্তি সহ বিন্যাস (Permutations with Repeated Items)	313
22.6 বৃত্তাকার বিন্যাস (Circular Permutations)	314
22.7 সংযুক্ত ও শর্তযুক্ত সমস্যা (Combined and Constrained Problems)	315
22.8 বিন্যাস ও সমাবেশের বাস্তব প্রয়োগ	316
22.9 বিন্যাস ও সমাবেশে সবচেয়ে সাধারণ ভুল	316
22.10 অনুশীলনী	318
23 সম্ভাবনা (Probability)	320
23.1 সম্ভাবনা কী: মৌলিক সংজ্ঞা ও সূত্র	320
23.2 গুরুত্বপূর্ণ পরিভাষা	321
23.2.1 নমুনাক্ষেত্র (Sample Space) ও ঘটনা (Event)	322
23.2.2 পরস্পর বর্জনশীল (Mutually Exclusive) ও স্বাধীন (Independent) ঘটনা	322
23.2.3 পূরক ঘটনা (Complementary Event)	323
23.3 মুখস্থ রাখার মতো ধ্রুপদী নমুনাক্ষেত্র	323
23.4 "অথবা" এর সংযোগ সূত্র (Addition Rule)	324
23.4.1 পরস্পর বর্জনশীল ঘটনার জন্য যোগ সূত্র	324
23.4.2 অধিক্রমিত (Overlapping) ঘটনার জন্য সাধারণ যোগ সূত্র	325
23.5 "এবং" এর গুণ সূত্র (Multiplication Rule)	326
23.6 প্রতিস্থাপন ছাড়া সম্ভাবনা (Without Replacement — নির্ভরশীল ঘটনা)	327
23.7 Combination (nCr) ব্যবহার করে সম্ভাবনা নির্ণয়	327
23.8 শর্টকাট কৌশল: "অন্তত একটি" প্রশ্নে পূরক সূত্র	329
23.9 সাধারণ ভুল ও পরীক্ষার প্রস্তুতি	330
23.10 সম্ভাবনার বাস্তব প্রয়োগ ও পরবর্তী পর্বে যাত্রা	331
23.11 অনুশীলনী	332
5 জ্যামিতি ও পরিমিতি	334
24 রেখা ও কোণ (Lines and Angles)	335
24.1 মৌলিক ধারণা: বিন্দু, রেখা, রেখাংশ ও রশ্মি	335
24.2 কোণ ও তার প্রকারভেদ	336
24.3 কোণের যুগল সম্পর্ক: পূরক ও সম্পূরক কোণ	337
24.3.1 পূরক কোণ (Complementary Angles)	337
24.3.2 সম্পূরক কোণ (Supplementary Angles)	338

24.4	দুটি সরলরেখার ছেদে উৎপন্ন কোণ	339
24.4.1	বিশ্রুতীপ কোণ (Vertically Opposite Angles)	339
24.4.2	রৈখিক জোড় (Linear Pair)	340
24.5	সমান্তরাল রেখা ও ছেদক	341
24.5.1	অনুরূপ কোণ (Corresponding Angles)	342
24.5.2	একান্তর কোণ (Alternate Interior Angles)	342
24.5.3	বিপরীত একান্তর কোণ (Alternate Exterior Angles)	342
24.5.4	সংযোজিত বা অনুকূল কোণ (Co-interior / Allied Angles)	342
24.6	সাধারণ ভুল ও পরীক্ষার কৌশল	343
24.7	অনুশীলনী	344
25	ত্রিভুজ (Triangles)	347
25.1	ত্রিভুজ কী এবং এর শ্রেণিবিভাগ	347
25.1.1	বাহুর দৈর্ঘ্য অনুসারে শ্রেণিবিভাগ	347
25.1.2	কোণের পরিমাপ অনুসারে শ্রেণিবিভাগ	348
25.2	ত্রিভুজের কোণের সমষ্টি ও বহিঃস্থ কোণ	348
25.2.1	অন্তঃকোণের সমষ্টি	348
25.2.2	বহিঃস্থ কোণ (Exterior Angle)	349
25.3	ত্রিভুজের সর্বসমতা (Congruence)	350
25.4	ত্রিভুজের সদৃশতা (Similarity)	352
25.5	পিথাগোরাসের উপপাদ্য (Pythagorean Theorem)	353
25.6	বিশেষ সমকোণী ত্রিভুজ	354
25.7	সমদ্বিবাহু ও সমবাহু ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য	355
25.8	ত্রিভুজ অসমতা (Triangle Inequality)	355
25.9	ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল	356
25.10	দ্রুত সমাধানের কৌশল ও সতর্কতা	357
25.11	অনুশীলনী	359
26	বৃত্ত (Circles)	362
26.1	বৃত্তের মৌলিক ধারণা ও অংশসমূহ	362
26.2	পরিধি ও ক্ষেত্রফল	363
26.3	বৃত্তচাপের দৈর্ঘ্য ও সেক্টরের ক্ষেত্রফল	365
26.4	জ্যা, কেন্দ্র থেকে লম্ব ও ব্যাসার্ধের সম্পর্ক	366
26.5	স্পর্শকের বৈশিষ্ট্য	367
26.5.1	স্পর্শক ও ব্যাসার্ধের লম্ব সম্পর্ক	367
26.5.2	বহিঃস্থ বিন্দু থেকে দুটি স্পর্শকের দৈর্ঘ্য সমান	368
26.6	বৃত্তস্থ কোণ ও কেন্দ্রস্থ কোণ	369
26.6.1	কেন্দ্রস্থ কোণ = দ্বিগুণ বৃত্তস্থ কোণ	369
26.6.2	একই বৃত্তখণ্ডে বৃত্তস্থ কোণসমূহ সমান	370
26.6.3	অর্ধবৃত্তস্থ কোণ সর্বদা সমকোণ	371
26.7	বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ (Cyclic Quadrilateral)	371
26.8	দ্রুত সমাধানের কৌশল ও সারসংক্ষেপ	372
26.9	অনুশীলনী	374
27	চতুর্ভুজ ও বহুভুজ (Quadrilaterals and Polygons)	377
27.1	চতুর্ভুজ কী: প্রাথমিক ধারণা	377
27.2	চতুর্ভুজ পরিবারের পাঁচটি বিশেষ সদস্য	378
27.2.1	ট্রাপিজিয়াম (Trapezium)	378
27.2.2	সামান্তরিক (Parallelogram)	379
27.2.3	আয়তক্ষেত্র (Rectangle)	379
27.2.4	রম্বস (Rhombus)	380
27.2.5	বর্গ (Square)	381
27.2.6	চতুর্ভুজ পরিবারের সম্পর্ক (ক্রমসোপান)	382
27.2.7	বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ (Cyclic Quadrilateral) — একটি বিশেষ তথ্য	382
27.3	চতুর্ভুজের কোণের সমষ্টি	383
27.4	বহুভুজ ও এর কোণ-সংক্রান্ত সাধারণ সূত্র	383
27.4.1	বহুভুজের অন্তঃকোণের সমষ্টি	384

27.4.2	বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি	386
27.4.3	বহুভুজের কর্ণ সংখ্যা	387
27.4.4	চতুর্ভুজ (বা বহুভুজ) গঠনের শর্ত	387
27.5	সামান্তরিকের বিশেষ ধর্ম প্রয়োগ	388
27.6	দ্রুত সমাধানের কৌশল ও সাধারণ ভুল	388
27.7	অনুশীলনী	390
28	ক্ষেত্রফল ও পরিসীমা (Area and Perimeter)	393
28.1	বর্গক্ষেত্র (Square)	394
28.2	আয়তক্ষেত্র (Rectangle)	395
28.3	ত্রিভুজ: ক্ষেত্রফল ও পরিসীমার পুনরালোচনা	396
28.4	সামান্তরিক (Parallelogram)	397
28.5	রম্বস (Rhombus)	398
28.6	ট্রাপিজিয়াম (Trapezium)	399
28.7	বৃত্ত: পরিধি, ক্ষেত্রফল ও সেক্টরের পুনরালোচনা	399
28.8	সংযুক্ত বা যৌগিক চিত্র (Composite Figures)	400
28.9	মাত্রার স্কেলিং ও ক্ষেত্রফলের উপর প্রভাব	403
28.10	দ্রুত সমাধানের কৌশল ও সতর্কতা	404
28.11	অনুশীলনী	406
29	আয়তন ও তলের ক্ষেত্রফল (Volume and Surface Area)	409
29.1	ঘনক (Cube)	410
29.1.1	পার্শ্বতলের ক্ষেত্রফল বনাম সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল	410
29.2	আয়তাকার ঘনবস্তু বা বাক্স (Cuboid)	411
29.2.1	কর্ণ বা স্থান-কর্ণ (Space Diagonal)	412
29.2.2	বাস্তব প্রয়োগ: রং বা কাগজ লাগানো	413
29.2.3	বাস্তব প্রয়োগ: পানির ট্যাংকের ধারণক্ষমতা	413
29.3	বেলন (Cylinder)	414
29.4	শঙ্কু (Cone)	415
29.5	গোলক ও অর্ধগোলক (Sphere and Hemisphere)	416
29.5.1	গোলক (Sphere)	416
29.5.2	অর্ধগোলক (Hemisphere)	417
29.6	গলিয়ে পুনর্নির্মাণ (Melting and Recasting)	418
29.7	দ্রুত মনে রাখার কৌশল ও সতর্কতা	419
29.8	অনুশীলনী	421
30	ত্রিকোণমিতি (Trigonometry)	423
30.1	সমকোণী ত্রিভুজে কোণের সাপেক্ষে বাহুর নাম	424
30.1.1	প্রসঙ্গ কোণ বদলালে বিপরীত ও সন্নিহিত বাহু ও বদলায়	425
30.2	ছয়টি ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	425
30.3	আদর্শ কোণের ত্রিকোণমিতিক মান	426
30.4	কোণ পরিমাপের একক: ডিগ্রি ও রেডিয়ান	428
30.5	মৌলিক ত্রিকোণমিতিক অভেদ (Identities)	429
30.5.1	অভেদ ব্যবহার করে রাশি সরলীকরণ	429
30.5.2	একটি অনুপাত জানা থাকলে বাকিগুলো নির্ণয়	430
30.6	উচ্চতা ও দূরত্ব (Heights and Distances)	431
30.6.1	উন্নতি কোণ (Angle of Elevation)	431
30.6.2	অবনতি কোণ (Angle of Depression)	431
30.6.3	সমাধানের ধাপ-ভিত্তিক কৌশল	432
30.6.4	ব্যবহারিক উদাহরণ	432
30.7	দ্রুত সমাধানের কৌশল ও সতর্কতা	434
30.8	অনুশীলনী	435
31	স্থানাঙ্ক জ্যামিতি (Coordinate Geometry)	438
31.1	কার্তেসীয় সমতল ও চতুর্ভাগ	438
31.2	দুই বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব (Distance Formula)	440
31.3	বিভাজক সূত্র ও মধ্যবিন্দু (Section Formula and Midpoint)	441
31.3.1	অন্তঃবিভাজন (Internal Division)	441

31.3.2	মধ্যবিন্দু (Midpoint) — বিশেষ ক্ষেত্র	442
31.4	রেখার ঢাল (Slope of a Line)	443
31.5	সমান্তরাল ও লম্ব রেখার শর্ত (Parallel and Perpendicular Lines)	444
31.6	রেখার সমীকরণ (Equation of a Line)	445
31.6.1	ঢাল-ছেদবিন্দু আকার (Slope-Intercept Form)	445
31.6.2	বিন্দু-ঢাল আকার (Point-Slope Form)	446
31.7	ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল ও সমরেখতা (Area of a Triangle and Collinearity)	447
31.8	সাধারণ ভুল ও পরীক্ষার প্রস্তুতি	448
31.9	অনুশীলনী	449
6	পরিসংখ্যান	452
32	পরিসংখ্যান: গড়, মধ্যক ও প্রচুরক (Statistics: Mean, Median and Mode)	453
32.1	উপাত্ত ও পরিসংখ্যান কী	453
32.2	গড় (Mean) — সংক্ষিপ্ত পুনরালোচনা	454
32.3	মধ্যক (Median)	454
32.3.1	ধাপ 1: উপাত্ত সাজানো — সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ধাপ	455
32.3.2	কেস 1: উপাত্তের সংখ্যা বিজোড় (Odd)	455
32.3.3	কেস 2: উপাত্তের সংখ্যা জোড় (Even)	456
32.4	প্রচুরক (Mode)	457
32.5	গড় বিচ্যুতি (Mean Deviation)	458
32.6	আদর্শ বিচ্যুতি ও ভেদাঙ্ক (Standard Deviation and Variance)	459
32.7	তিনটি পরিমাপের তুলনা ও সারসংক্ষেপ	460
32.8	অনুশীলনী	461
33	উপাত্ত বিশ্লেষণ ও লেখচিত্র (Data Interpretation)	464
33.1	উপাত্ত বিশ্লেষণ (Data Interpretation) কী ও কেন গুরুত্বপূর্ণ	464
33.2	সারণি (টেবিল) থেকে উপাত্ত পাঠ ও বিশ্লেষণ	465
33.3	বার-চিত্র (Bar Chart) থেকে উপাত্ত পাঠ	467
33.3.1	একাধিক শ্রেণির বার-চিত্র (Grouped Bar Chart)	468
33.4	পাই চার্ট (Pie Chart) থেকে উপাত্ত পাঠ	469
33.5	রেখাচিত্র (Line Graph) থেকে প্রবণতা বিশ্লেষণ	470
33.6	উপাত্ত বিশ্লেষণে দ্রুত ও নির্ভুল সমাধানের কৌশল	471
33.7	অনুশীলনী	472
7	বিবিধ ও চূড়ান্ত প্রস্তুতি	474
34	বিবিধ (Miscellaneous Topics)	475
34.1	একক রূপান্তর (Unit Conversion)	475
34.1.1	দৈর্ঘ্যের একক	476
34.1.2	ভর ও ওজনের একক	476
34.2	ঘড়ির কাঁটার কোণ (Clock Angle Problems)	478
34.3	সারিতে অবস্থান নির্ণয় (Position in a Line/Queue)	479
34.4	পায়রা-কুঠুরি নীতি (Pigeonhole Principle)	480
34.5	লম্ব রাশির লব্ধি (Resultant of Perpendicular Quantities)	481
34.6	অধ্যায়ের সারসংক্ষেপ	482
34.7	অনুশীলনী	483
35	দ্রুত রিভিশন: সকল সূত্র ও কৌশল একনজরে (Quick Revision: All Formulas and Tricks at a Glance)	486
35.1	পাটিগণিত: সংখ্যা ও মৌলিক গণনা	486
35.1.1	অধ্যায় 1. সংখ্যা পদ্ধতি ও বিভাজ্যতা	486
35.1.2	অধ্যায় 2. গ.সা.গু ও ল.সা.গু	487
35.1.3	অধ্যায় 3. ভগ্নাংশ ও দশমিক	487
35.1.4	অধ্যায় 4. সরলীকরণ (BODMAS)	487
35.2	পাটিগণিত: বাণিজ্যিক ও দৈনন্দিন গণিত	488
35.2.1	অধ্যায় 5. শতকরা (Percentage)	488
35.2.2	অধ্যায় 6. লাভ ও ক্ষতি (Profit and Loss)	488
35.2.3	অধ্যায় 7. সরল মুনাফা (Simple Interest)	489
35.2.4	অধ্যায় 8. চক্রবৃদ্ধি মুনাফা (Compound Interest)	489

35.2.5	অধ্যায় 9. অনুপাত ও সমানুপাত (Ratio and Proportion)	489
35.2.6	অধ্যায় 10. গড় (Average)	490
35.2.7	অধ্যায় 11. বয়স সংক্রান্ত সমস্যা (Problems on Ages)	490
35.2.8	অধ্যায় 12. সময় ও কাজ (Time and Work)	490
35.2.9	অধ্যায় 13. সময়, দূরত্ব ও গতিবেগ (Time, Speed and Distance)	491
35.2.10	অধ্যায় 14. মিশ্রণ ও অ্যালিগেশন (Mixture and Alligation)	491
35.2.11	অধ্যায় 15. সেট তত্ত্ব (Set Theory)	491
35.3	বীজগণিত	492
35.3.1	অধ্যায় 16. সূচক ও করণী (Indices and Surds)	492
35.3.2	অধ্যায় 17. বীজগাণিতিক সূত্র ও উৎপাদক	492
35.3.3	অধ্যায় 18. সরল সমীকরণ (Linear Equations)	493
35.3.4	অধ্যায় 19. দ্বিঘাত সমীকরণ (Quadratic Equations)	493
35.3.5	অধ্যায় 20. লগারিদম (Logarithm)	493
35.3.6	অধ্যায় 21. ধারা: সমান্তর ও গুণোত্তর	494
35.3.7	অধ্যায় 22. বিন্যাস ও সমাবেশ (Permutation and Combination)	494
35.3.8	অধ্যায় 23. সম্ভাবনা (Probability)	494
35.4	জ্যামিতি ও পরিমিতি	495
35.4.1	অধ্যায় 24. রেখা ও কোণ (Lines and Angles)	495
35.4.2	অধ্যায় 25. ত্রিভুজ (Triangles)	495
35.4.3	অধ্যায় 26. বৃত্ত (Circles)	496
35.4.4	অধ্যায় 27. চতুর্ভুজ ও বহুভুজ	496
35.4.5	অধ্যায় 28. ক্ষেত্রফল ও পরিসীমা (Area and Perimeter)	497
35.4.6	অধ্যায় 29. আয়তন ও তলের ক্ষেত্রফল	497
35.4.7	অধ্যায় 30. ত্রিকোণমিতি (Trigonometry)	498
35.4.8	অধ্যায় 31. স্থানাঙ্ক জ্যামিতি (Coordinate Geometry)	498
35.5	পরিসংখ্যান	498
35.5.1	অধ্যায় 32. পরিসংখ্যান: গড়, মধ্যক ও প্রচুরক	499
35.5.2	অধ্যায় 33. উপাত্ত বিশ্লেষণ (Data Interpretation)	499
35.6	বিবিধ	499
35.6.1	অধ্যায় 34. বিবিধ টপিক	499
8	পরিশিষ্ট: সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	501
36	সংখ্যা পদ্ধতি ও বিভাজ্যতা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	502
37	গ.সা.গু ও ল.সা.গু --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	520
38	ভগ্নাংশ ও দশমিক --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	531
39	সরলীকরণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	544
40	শতকরা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	549
41	লাভ ও ক্ষতি --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	573
42	সরল মুনাফা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	591
43	চক্রবৃদ্ধি মুনাফা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	601
44	অনুপাত ও সমানুপাত --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	605
45	গড় --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	626
46	বয়স সংক্রান্ত সমস্যা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	643
47	সময় ও কাজ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	653
48	সময়, গতিবেগ ও দূরত্ব --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	671

49 মিশ্রণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	688
50 সেট তত্ত্ব --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	693
51 সূচক ও করণী --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	699
52 বীজগাণিতিক সূত্র ও উৎপাদক --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	714
53 সরল সমীকরণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	744
54 দ্বিঘাত সমীকরণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	762
55 লগারিদম --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	769
56 ধারা: সমান্তর ও গুণোত্তর --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	774
57 বিন্যাস ও সমাবেশ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	788
58 সম্ভাবনা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	792
59 রেখা ও কোণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	797
60 ত্রিভুজ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	803
61 বৃত্ত --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	822
62 চতুর্ভুজ ও বহুভুজ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	831
63 ক্ষেত্রফল ও পরিসীমা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	839
64 আয়তন ও তলের ক্ষেত্রফল --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	861
65 ত্রিকোণমিতি --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	866
66 স্থানাঙ্ক জ্যামিতি --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	871
67 পরিসংখ্যান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	874
68 উপাত্ত বিশ্লেষণ ও লেখচিত্র --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	876
69 বিবিধ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	877



ভূমিকা ও প্রস্তুতির কৌশল

সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

বই পরিচিতি ও প্রস্তুতির কৌশল (How to Use This Book)

চাকরি প্রস্তুতির শুরুতে অনেকেই গণিত অংশ দেখে কিছুটা ভয় পেয়ে যান — স্কুল-কলেজের পাঠ্যবই শেষ করার বহু বছর পর আবার সংখ্যা, সূত্র ও হিসাবের জগতে ফিরে আসতে হয়, আর তার উপর পরীক্ষার হলে ক্যালকুলেটর ছাড়া সীমিত সময়ের মধ্যে প্রশ্নের উত্তর দিতে হয়। এই বইটি ঠিক এই ভয় দূর করার জন্যই তৈরি — এখানে ধরে নেওয়া হয়নি যে পাঠকের আগে থেকে গণিতে দক্ষতা আছে; বরং প্রতিটি টপিক একদম মৌলিক ধারণা থেকে শুরু করে ধাপে ধাপে বিস্তারিত উদাহরণ, সূত্র ও শর্টকাট কৌশলসহ ব্যাখ্যা করা হয়েছে। মোট 34টি টপিকভিত্তিক অধ্যায়ে পাটিগণিতের মৌলিক ভিত্তি থেকে শুরু করে বাণিজ্যিক গণিত, বীজগণিত, জ্যামিতি-পরিমিতি, ত্রিকোণমিতি ও পরিসংখ্যান পর্যন্ত বাংলাদেশের প্রায় প্রতিটি সরকারি ও বেসরকারি নিয়োগ পরীক্ষার গণিত সিলেবাস কভার করা হয়েছে। এই ভূমিকা অধ্যায়টি অন্য অধ্যায়গুলোর মতো নতুন কোনো গাণিতিক টপিক শেখাবে না — বরং এখানে বইয়ের গঠন, পড়ার সঠিক পদ্ধতি এবং পরীক্ষার হলে কীভাবে সময় ও মানসিক গণনা কাজে লাগাতে হয় তা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে, যাতে পরের অধ্যায়গুলো থেকে সর্বোচ্চ ফল পাওয়া যায়। তাই মূল অধ্যায়গুলোতে ঢোকার আগে এই সংক্ষিপ্ত অধ্যায়টি মনোযোগ দিয়ে পড়ে নেওয়ার পরামর্শ থাকল — এখানে যা শেখা হবে, তা পুরো বই জুড়ে বারবার কাজে লাগবে।

বই পরিচিতি থেকে পরীক্ষার হল পর্যন্ত

এই বইটি কীভাবে সংগঠিত করা হয়েছে

এই বইটি মোট 7টি পর্বে (part) বিভক্ত, এবং প্রতিটি পর্বের ভেতরে একাধিক টপিকভিত্তিক অধ্যায় রয়েছে। পর্বগুলো এমনভাবে সাজানো হয়েছে যাতে প্রতিটি নতুন পর্ব আগের পর্বে শেখা ধারণার উপর ভিত্তি করে গড়ে ওঠে — অর্থাৎ, প্রথমে পাটিগণিতের একদম মৌলিক ভিত্তি (সংখ্যা পদ্ধতি, ল.সা.গু-গ.সা.গু, ভগ্নাংশ) দিয়ে শুরু করে ধীরে ধীরে বাণিজ্যিক গণিত, বীজগণিত, জ্যামিতি-পরিমিতি, ত্রিকোণমিতি ও সবশেষে পরিসংখ্যান পর্যন্ত এগিয়ে যাওয়া হয়েছে। নিচের সারণিতে প্রতিটি পর্বের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি দেওয়া হলো।

পর্ব	মূল বিষয়বস্তু	অধ্যায়
পাটিগণিত: সংখ্যা ও মৌলিক গণনা	সংখ্যা পদ্ধতি, ল.সা.গু-গ.সা.গু, ভগ্নাংশ ও দশমিক, সরলীকরণ — বাকি পুরো বইয়ের ভিত্তি।	4
পাটিগণিত: বাণিজ্যিক ও দৈনন্দিন গণিত	শতকরা, লাভ-ক্ষতি, সরল ও চক্রবৃদ্ধি সুদ, অনুপাত-সমানুপাত, গড়, বয়স, সময়-কাজ, সময়-দূরত্ব-গতিবেগ, মিশ্রণ, সেট তত্ত্ব।	10
বীজগণিত	সূচক-করণী, বীজগাণিতিক সূত্র, সরল ও দ্বিঘাত সমীকরণ, লগারিদম, ধারা, বিন্যাস-সমাবেশ, সম্ভাবনা।	8
জ্যামিতি ও পরিমিতি	রেখা-কোণ, ত্রিভুজ, বৃত্ত, চতুর্ভুজ-বহুভুজ, দ্বিমাত্রিক ও ত্রিমাত্রিক পরিমিতি, ত্রিকোণমিতি, স্থানাংক জ্যামিতি।	8
পরিসংখ্যান	পরিসংখ্যানের মৌলিক ধারণা (গড়-মধ্যক-প্রচুরক), উপাত্ত বিশ্লেষণ (data interpretation)।	2
বিবিধ ও চূড়ান্ত প্রস্তুতি	বিবিধ ছোট টপিক, এবং সবশেষে সম্পূর্ণ বইয়ের সূত্র-সংকলন "ট্রিক শিট"।	2
পরিশিষ্ট: প্রশ্নব্যাখ্যা	প্রতিটি টপিক অনুযায়ী সাজানো, প্রকৃত নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের বিশাল সংকলন।	34 উপ-অংশ

লক্ষ করুন, সবশেষ দুটি পর্ব সাধারণ টপিক-অধ্যায়ের মতো নয়। অধ্যায় 35 (ট্রিক শিট) হলো পুরো বইয়ের সবগুলো সূত্র ও শর্টকাট কৌশলের একটি সংক্ষিপ্ত সংকলন, যা পরীক্ষার ঠিক আগে দ্রুত ঝালিয়ে নেওয়ার জন্য তৈরি করা হয়েছে — যেন নতুন করে পুরো বই আবার পড়তে না হয়। আর একেবারে শেষ পর্বে থাকা পরিশিষ্টে প্রতিটি টপিকের প্রকৃত নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন টপিক অনুযায়ী আলাদা আলাদা করে সাজিয়ে দেওয়া হয়েছে, যাতে কোনো নির্দিষ্ট টপিকে বাড়তি অনুশীলন প্রয়োজন হলে তা সহজে খুঁজে বের করে সমাধান করা যায়।

মনে রাখুন

প্রতিটি টপিক-অধ্যায়ের নিজস্ব “অনুশীলনী” অংশও আছে (প্রকৃত পরীক্ষার প্রশ্নসহ), কিন্তু এই ভূমিকা অধ্যায়ে কোনো অনুশীলনী নেই — কারণ এখানে কোনো নতুন গাণিতিক সূত্র শেখানো হচ্ছে না, শুধু বইটি সঠিকভাবে ব্যবহারের পথনির্দেশ দেওয়া হচ্ছে।

কেন অনেকে গণিত অংশে পিছিয়ে পড়েন

নিয়োগ পরীক্ষার গণিত অংশে ভালো নম্বর তোলা যে খুব কঠিন কিছু, তা মোটেও সত্য নয় — এই অংশের প্রশ্নগুলো সাধারণত মাধ্যমিক স্তরের গণিতের উপর ভিত্তি করেই তৈরি হয়। তবু বাস্তবে দেখা যায়, অনেক মেধাবী প্রার্থীও এই অংশে কাঙ্ক্ষিত নম্বর তুলতে পারেন না। এর পেছনে সাধারণত তিনটি কারণ কাজ করে।

স্কুল-কলেজের দুর্বল ভিত্তি

বেশিরভাগ চাকরিপ্রার্থীর ক্ষেত্রে আনুষ্ঠানিক পড়াশোনা শেষ হওয়ার বহু বছর পর প্রস্তুতি শুরু হয়। এই সময়ের মধ্যে ভগ্নাংশ, শতকরা বা সরল সমীকরণের মতো মৌলিক ধারণাগুলো অস্পষ্ট হয়ে যায়, আর যেহেতু গণিতের পরবর্তী প্রতিটি টপিক আগের টপিকের উপর নির্ভর করে গড়ে ওঠে, তাই একটি ছোট ফাঁক পরে গিয়ে বড় সমস্যা তৈরি করে। এই সমস্যা সমাধানে এই বইয়ের প্রতিটি অধ্যায় একদম শূন্য থেকে শুরু হয় — কোথাও ধরে নেওয়া হয় না যে পাঠক আগে থেকেই কোনো সূত্র জানেন।

পরীক্ষার সময়ের চাপ

নিয়োগ পরীক্ষাগুলোতে সাধারণত একই সময়সীমার মধ্যে বাংলা, ইংরেজি, সাধারণ জ্ঞান ও গণিত — একাধিক বিষয়ের প্রশ্নের উত্তর দিতে হয়, এবং প্রায় সব ক্ষেত্রেই ভুল উত্তরের জন্য নম্বর কাটা যায়। ফলে শুধু সঠিক পদ্ধতি জানলেই চলে না — সেই পদ্ধতিটি দ্রুত ও নির্ভুলভাবে প্রয়োগ করতে পারাও সমান জরুরি। সময়ের এই চাপ মোকাবিলায় এই অধ্যায়ে পরে আলাদাভাবে সময় ব্যবস্থাপনার কৌশল নিয়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

ক্যালকুলেটরবিহীন পরীক্ষার বাস্তবতা

বাংলাদেশের প্রায় সবকটি সরকারি ও বেসরকারি নিয়োগ পরীক্ষায় ক্যালকুলেটর ব্যবহারের অনুমতি নেই। যারা শুধু লম্বা গুণ-ভাগের চিরাচরিত পদ্ধতিতে অভ্যস্ত, তাদের জন্য এটি একটি বড় বাধা হয়ে দাঁড়ায়। এই কারণেই এই বইয়ের প্রতিটি অধ্যায়ে মানসিক গণনা-বান্ধব শর্টকাট কৌশলকে বিশেষ গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে, যাতে হাতে-কলমে দীর্ঘ হিসাব না করেও দ্রুত সঠিক উত্তরে পৌঁছানো যায়।

এই বই যেভাবে সাহায্য করবে

উপরের তিনটি সমস্যা মাথায় রেখেই এই বইয়ের প্রতিটি অধ্যায়ে নিচের উপাদানগুলো রাখা হয়েছে:

- **প্রচুর ধাপে-ধাপে সমাধান করা উদাহরণ** — শুধু সূত্র দেখানো নয়, প্রতিটি ধাপের পেছনের যুক্তিও ব্যাখ্যা করা হয়েছে।
- **আলাদা সূত্র বক্স** — যাতে দ্রুত রিভিশনের সময় শুধু সূত্রগুলো খুঁজে বের করা সহজ হয়।
- **শর্টকাট কৌশল বক্স** — ক্যালকুলেটর ছাড়া দ্রুত হিসাব করার জন্য নির্দিষ্ট কৌশল।
- **সাধারণ ভুল বক্স** — পরীক্ষায় বারবার যেসব ভুল ধারণার কারণে সঠিক পদ্ধতি জেনেও ভুল উত্তর হয়ে যায়, তা আলাদাভাবে চিহ্নিত করা।

- **কোন পরীক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ বক্স** — কোন টপিক কোন ধরনের পরীক্ষায় বেশি আসে, তার নির্দেশনা।

অধ্যয়নের প্রস্তাবিত ক্রম ও পরীক্ষাভেদে গণিতের গুরুত্ব

ধাপে ধাপে অধ্যয়নের ক্রম

বইটি প্রথম অধ্যায় থেকে শেষ অধ্যায় পর্যন্ত ক্রমানুসারে পড়াই সবচেয়ে ভালো পদ্ধতি, কারণ পরের প্রতিটি অধ্যায় আগের অধ্যায়ে শেখা ধারণার উপর নির্ভর করে গড়ে তোলা হয়েছে। তবে যাদের হাতে সময় কম, তাদের জন্য নিচের বাস্তবসম্মত ধাপগুলো অনুসরণ করা যেতে পারে।

- **ধাপ 1 — পাটিগণিতের ভিত্তি মজবুত করা (অধ্যায় 1 থেকে 4):** সংখ্যা পদ্ধতি, ল.সা.গু-গ.সা.গু, ভগ্নাংশ-দশমিক ও সরলীকরণ — এই চারটি টপিক বাকি পুরো বইয়ের ভিত্তি, তাই এখানে সময় দেওয়া কখনোই নষ্ট হয় না।
- **ধাপ 2 — বাণিজ্যিক ও দৈনন্দিন গণিত আয়ত্ত করা (অধ্যায় 5 থেকে 15):** শতকরা দিয়ে শুরু করে লাভ-ক্ষতি, সুদকষা, অনুপাত, গড়ের মতো টপিক — প্রায় প্রতিটি নিয়োগ পরীক্ষায় সবচেয়ে বেশি প্রশ্ন এই পর্ব থেকেই আসে।
- **ধাপ 3 — বীজগণিত ও জ্যামিতি-পরিমিতি-ত্রিকোণমিতি (অধ্যায় 16 থেকে 31):** তুলনামূলক জটিল মনে হতে পারে এমন টপিক, কিন্তু আগের দুই ধাপের ভিত্তি মজবুত থাকলে এখানে সময় অনেক কম লাগবে।
- **ধাপ 4 — পরিসংখ্যান ও বিবিধ টপিক শেষ করে ঝালিয়ে নেওয়া (অধ্যায় 32 থেকে 34):** সবশেষে এই ছোট কিন্তু গুরুত্বপূর্ণ টপিকগুলো শেষ করে, পরীক্ষার আগের কয়েক দিনে ট্রিক শিট (অধ্যায় 35) দিয়ে পুরো বইয়ের সূত্র একবার ঝালিয়ে নিতে হবে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় গণিতের গুরুত্ব

গণিত অংশের প্রশ্নসংখ্যা ও পূর্ণমান পরীক্ষাভেদে এবং বছরভেদে কিছুটা পরিবর্তিত হতে পারে, তবে সাধারণভাবে নিচের প্রবণতাগুলো লক্ষ করা যায়।

পরীক্ষা	গণিতের আনুমানিক অংশ	সাধারণত বেশি গুরুত্ব পাওয়া টপিক
বিসিএস প্রিলিমিনারি ("গাণিতিক যুক্তি" অংশ)	মোট 200 প্রশ্নের মধ্যে প্রায় 15 থেকে 20টি	পাটিগণিতের ভিত্তি, শতকরা-লাভক্ষতি-সুদকষা, বীজগণিতের সূত্র, মৌলিক জ্যামিতি
ব্যাংক জব (বিভিন্ন ব্যাংকের নিয়োগ পরীক্ষা)	মোট প্রশ্নের প্রায় পঞ্চমাংশ	শতকরা, লাভ-ক্ষতি, সুদকষা, গড়, অনুপাত, সরলীকরণ, উপাত্ত বিশ্লেষণ
এনটিআরসিএ (শিক্ষক নিবন্ধন)	মোট প্রশ্নের প্রায় এক-চতুর্থাংশ	পাটিগণিতের মৌলিক টপিক, বীজগণিত, জ্যামিতির প্রাথমিক ধারণা
প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ	মোট প্রশ্নের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ	পাটিগণিত, সরলীকরণ, শতকরা-লাভক্ষতি, ঐকিক নিয়ম ও অনুপাত
বিজেএস (সহকারী জজ) প্রিলিমিনারি	তুলনামূলক ছোট অংশ, প্রায়ই সাধারণ জ্ঞান অংশের সাথে মিশ্রিত	মৌলিক পাটিগণিত ও যৌক্তিক গণনাভিত্তিক প্রশ্ন
বার কাউন্সিল পরীক্ষা	সাধারণত আলাদা কোনো নির্দিষ্ট বরাদ্দ থাকে না	আইনভিত্তিক প্রশ্নের মাঝে মাঝে সাধারণ সংখ্যাগত যুক্তির প্রশ্ন

মনে রাখুন

উপরের সারণিটি একটি সাধারণ ধারণা দেওয়ার জন্য — এটি কোনো নির্দিষ্ট বছরের সঠিক পরিসংখ্যান নয়। প্রতিটি নিয়োগ বিজ্ঞপ্তিতে পরীক্ষার পূর্ণ বিন্যাস (মার্কস বণ্টন, সময়সীমা, নেগেটিভ মার্কিং আছে কি না) স্পষ্টভাবে উল্লেখ থাকে, তাই ফরম পূরণের সময় নিজের প্রার্থিত পরীক্ষার সর্বশেষ বিজ্ঞপ্তি ও সিলেবাস অবশ্যই মনোযোগ দিয়ে পড়ে নিতে হবে। তবে যে পরীক্ষারই প্রস্তুতি নেওয়া হোক না কেন, এই বইয়ে থাকা 34টি টপিক একসাথে মিলিয়ে প্রায় সবগুলো নিয়োগ পরীক্ষার গণিত সিলেবাসকেই কভার করে, তাই বইটি ক্রমানুসারে শেষ করলে আলাদা করে অন্য কোনো উৎস খোঁজার প্রয়োজন সাধারণত হয় না।

পরীক্ষার হলে সময় ব্যবস্থাপনা ও মানসিক গণনা কৌশল

শুধু সঠিক পদ্ধতি জানা যথেষ্ট নয় — পরীক্ষার হলে সীমিত সময়ের মধ্যে সেই পদ্ধতি প্রয়োগ করতে পারাটাই আসল চ্যালেঞ্জ। নিচের কৌশলগুলো প্রতিটি পরীক্ষাতেই কাজে লাগবে।

সূত্র: প্রশ্নপ্রতি সময় বরাদ্দ

$$\text{প্রশ্নপ্রতি গড় সময়} = \text{মোট বরাদ্দকৃত সময়} \div \text{মোট প্রশ্নসংখ্যা}$$

পরীক্ষা শুরুর আগেই এই হিসাবটি করে নেওয়া উচিত, যাতে হলে বসে বারবার সময় নিয়ে দুশ্চিন্তা করতে না হয়।

উদাহরণ

ধরা যাক: কোনো পরীক্ষায় গণিত অংশে 20টি প্রশ্নের জন্য মোট 20 মিনিট বরাদ্দ আছে।

হিসাব: 20 মিনিট = $20 \times 60 = 1200$ সেকেন্ড।

$$\text{প্রশ্নপ্রতি গড় সময়} = 1200 \div 20 = 60 \text{ সেকেন্ড}$$

অর্থাৎ, গড়ে প্রতিটি প্রশ্নে প্রায় 1 মিনিট সময় দেওয়া যাবে। তবে সব প্রশ্ন সমান কঠিন নয় — তাই এই "গড়" সময়কে সব প্রশ্নে সমানভাবে ভাগ না করে, সহজ প্রশ্নে কম সময় দিয়ে বাঁচানো সময়টুকু কঠিন প্রশ্নে ব্যবহার করাই বুদ্ধিমানের কাজ।

শর্টকাট কৌশল: প্রশ্নপত্র জুড়ে দুইবার হাঁটা

পুরো গণিত অংশ প্রথমে একবার দ্রুত চোখ বুলিয়ে দেখে নিন, এবং যেসব প্রশ্ন দেখেই সমাধানের পদ্ধতি মাথায় চলে আসে (সহজ, চেনা প্যাটার্নের) — সেগুলো প্রথম দফায় সমাধান করুন। যেসব প্রশ্নে সময় বেশি লাগবে মনে হচ্ছে, সেগুলো চিহ্নিত করে রেখে পরে ফিরে আসুন। এভাবে "দুই দফায়" প্রশ্নপত্র সমাধান করলে সহজ প্রশ্নে নিশ্চিত নম্বর আগে তোলা যায়, এবং কোনো একটি কঠিন প্রশ্নে আটকে গিয়ে বাকি সহজ প্রশ্নগুলোর জন্য সময় কমে যাওয়ার ঝুঁকি থাকে না।

এই বইয়ের শতকরা অধ্যায়ে দেওয়া ভগ্নাংশ-শতকরা মুখস্থ তালিকাটি (যেমন অর্ধেক = 50%, চার ভাগের এক = 25%, পাঁচ ভাগের এক = 20%, আট ভাগের এক = 12.5%) শুধু ওই একটি অধ্যায়ের জন্য নয় — পুরো বই জুড়েই বারবার কাজে লাগবে, কারণ অনেক বাণিজ্যিক গণিতের প্রশ্নেই আসলে ভেতরে ভেতরে একটি শতকরা হিসাব লুকিয়ে থাকে।

শর্টকাট কৌশল: অবাস্তব অপশন সরাসরি বাদ দিন

বহুনির্বাচনী (MCQ) প্রশ্নে সবসময় সরাসরি সমাধান করে উত্তর বের করতে হবে, এমন নয়। প্রশ্নটি দেখে আনুমানিক (estimate) মান কী হতে পারে তা মনে মনে অনুমান করুন, এরপর দেওয়া অপশনগুলোর মধ্যে যেগুলো স্পষ্টতই অবাস্তব বা যুক্তিসঙ্গত সীমার বাইরে, সেগুলো প্রথমেই বাদ দিন। অনেক সময় এভাবে দুই বা তিনটি অপশন বাদ দিয়ে দেওয়ার পর বাকি অপশনগুলো থেকে সঠিক উত্তর সরাসরি হিসাব ছাড়াই বোঝা যায়, অথবা সহজে যাচাই করে বের করা যায়। এই কৌশলটি বিশেষভাবে কাজে লাগে যখন হাতে সময় কম থাকে কিন্তু প্রশ্নের হিসাব একটু জটিল মনে হয়।

সাধারণ ভুল

পরীক্ষার হলে সবচেয়ে বড় সময়ের অপচয় হয় যখন কেউ একটি কঠিন প্রশ্নে "যেভাবেই হোক সমাধান করতেই হবে" এই জেদ নিয়ে অনেকক্ষণ আটকে থাকেন। এতে শুধু সেই একটি প্রশ্নের জন্যই সময় নষ্ট হয় না, বরং মানসিক চাপ বেড়ে যাওয়ায় পরের সহজ প্রশ্নগুলোতেও ভুল হওয়ার সম্ভাবনা বেড়ে যায়। সঠিক পদ্ধতি হলো — কোনো প্রশ্নে বরাদ্দকৃত সময়ের

প্রায় দ্বিগুণ সময় পার হয়ে গেলেও সমাধানের কোনো দিশা না পেলে, প্রশ্নটি চিহ্নিত করে রেখে সাথে সাথে পরের প্রশ্নে চলে যাওয়া, এবং সবগুলো প্রশ্ন শেষ করার পর অবশিষ্ট সময়ে আবার সেই চিহ্নিত প্রশ্নগুলোতে ফিরে আসা। নেগেটিভ মার্কিং থাকা পরীক্ষায় সম্পূর্ণ অনিশ্চিত প্রশ্নে অনুমানভিত্তিক উত্তর না দেওয়াই ভালো, তবে অন্তত এক বা দুটি অপশন যুক্তি দিয়ে বাদ দিতে পারলে বাকি অপশনগুলো থেকে অনুমান করে উত্তর দেওয়া গাণিতিকভাবে লাভজনক হতে পারে — এই সিদ্ধান্তটুকু নির্ভর করে নেগেটিভ মার্কিংয়ের হার কত, তার উপর।

বইটি দৈনন্দিন কীভাবে ব্যবহার করবেন

প্রতিটি অধ্যায় পড়ার সময় নিচের ক্রমটি অনুসরণ করলে সবচেয়ে বেশি উপকার পাওয়া যাবে।

🔗 প্রতিটি অধ্যায় পড়ার প্রস্তাবিত ধাপ

- **প্রথমে তত্ত্ব অংশ পড়ুন** — ধারণাটি আসলে কী এবং কেন কাজ করে, তা না বুঝে সরাসরি সূত্র মুখস্থ করতে যাবেন না।
- **সূত্র বক্স আলাদাভাবে খেয়াল করুন** — প্রতিটি সূত্র বক্স মনে মনে বা খাতায় লিখে অন্তত একবার নিজে লিখে অনুশীলন করুন।
- **প্রতিটি উদাহরণ নিজে সমাধান করুন, সমাধান না দেখেই** — শুধু প্রশ্নটি পড়ে খাতায় নিজে সমাধান করার চেষ্টা করুন, তারপর বইয়ের সমাধানের সাথে মিলিয়ে দেখুন। এভাবেই প্রকৃত দক্ষতা তৈরি হয়, শুধু সমাধান পড়ে গেলে হয় না।
- **অনুশীলনীর প্রশ্নগুলো সমাধান করুন** — প্রতিটি অধ্যায়ের শেষে থাকা প্রকৃত পরীক্ষার প্রশ্নগুলো সময় নিয়ে সমাধান করুন, যেন বাস্তব পরীক্ষার অভিজ্ঞতা তৈরি হয়।
- **ভুল হওয়া প্রশ্নগুলো আলাদা করে রাখুন** — কোন ধরনের প্রশ্নে বারবার ভুল হচ্ছে তা লক্ষ রাখলে নিজের দুর্বলতা স্পষ্টভাবে বোঝা যায়।
- **পরীক্ষার আগের কয়েক দিনে ড্রিক শিট (অধ্যায় 35) আবার পড়ুন** — পুরো বইয়ের সবগুলো সূত্র ও কৌশল একসাথে সংক্ষেপে থাকায় দ্রুত পুরো প্রস্তুতি ঝালিয়ে নেওয়া যায়।

📌 মনে রাখুন

সমাধান না দেখে নিজে চেষ্টা করাটাই এই বইয়ের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ব্যবহারবিধি। সমাধান পড়ে "বুঝেছি" মনে হওয়া এবং নিজে খাতায় লিখে সঠিক উত্তরে পৌঁছাতে পারা — এই দুটি সম্পূর্ণ ভিন্ন জিনিস, এবং পরীক্ষার হলে শুধু দ্বিতীয়টিই কাজে আসে।

শুরু করার আগে

মূল অধ্যায়গুলোতে প্রবেশ করার আগে নিচের প্রস্তুতিটুকু সেরে রাখলে পুরো প্রক্রিয়াটি অনেক গোছানো হবে।

📌 শুরু করার আগে চেকলিস্ট

- একটি আলাদা খাতা ও কলম হাতের কাছে রাখুন — প্রতিটি উদাহরণ ও অনুশীলনী নিজে হাতে-কলমে সমাধান করার জন্য।
- অনুশীলনের সময় ক্যালকুলেটর ব্যবহার না করার অভ্যাস করুন, কারণ পরীক্ষার হলে তা পাওয়া যাবে না।
- প্রতিদিন অল্প সময় হলেও নিয়মিত পড়ার একটি রুটিন ঠিক করুন — একদিনে অনেক অধ্যায় শেষ করার চেয়ে প্রতিদিন কিছুটা ধারাবাহিকভাবে পড়া অনেক বেশি কার্যকর।
- নিজের লক্ষ্য পরীক্ষাটির সর্বশেষ সিলেবাস ও প্রশ্নবিন্যাস একবার দেখে নিন, যাতে কোন টপিকগুলোতে বাড়তি সময় দেওয়া দরকার তা আগে থেকেই বোঝা যায়।

- ভুল হওয়া প্রশ্ন টুকে রাখার জন্য একটি আলাদা পাতা বা তালিকা তৈরি করুন — পরীক্ষার আগে এই তালিকাটিই সবচেয়ে বেশি কাজে দেবে।
- ধৈর্য ধরুন — গণিতে দুর্বলতা থাকলে তা রাতারাতি দূর হয় না, কিন্তু ধারাবাহিক অনুশীলনে তা অবশ্যই কাটিয়ে ওঠা সম্ভব।

এই ভূমিকা অধ্যায়ে যা যা আলোচনা করা হলো — বইয়ের গঠন, দুর্বলতার কারণ ও প্রতিকার, অধ্যয়নের ক্রম, সময় ব্যবস্থাপনার কৌশল, এবং বই ব্যবহারের সঠিক পদ্ধতি — এগুলো মাথায় রেখে এখন থেকে পরের অধ্যায়ে অর্থাৎ "সংখ্যা পদ্ধতি" থেকে যাত্রা শুরু করা যাক। গণিতে দুর্বল মনে হলেও দুশ্চিন্তার কিছু নেই — এই বইয়ের প্রতিটি অধ্যায় ঠিক তাদের কথা মাথায় রেখেই লেখা হয়েছে, এবং ধাপে ধাপে অনুসরণ করলে পুরো গণিত সিলেবাসটি আয়ত্ত করা সম্পূর্ণ সম্ভব।



চাকরি বাংলা

সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি



পাটিগণিত: সংখ্যা ও মৌলিক গণনা

সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

সংখ্যা পদ্ধতি ও বিভাজ্যতা (Number System and Divisibility)

সংখ্যা পদ্ধতি ও বিভাজ্যতা হলো গণিতের একদম মূল ভিত্তি — এই অধ্যায়ের ধারণাগুলো ভালোভাবে আয়ত্ত না করলে লসাগু-গসাগু, ভগ্নাংশ, সরল অঙ্ক, এমনকি বীজগণিতের অনেক অংশও ঠিকমতো বোঝা যায় না। প্রতিটি নিয়োগ পরীক্ষায় — বিসিএস থেকে শুরু করে ব্যাংক, শিক্ষক নিবন্ধন (এনটিআরসিএ), প্রাথমিক শিক্ষক ও বিজেএস পর্যন্ত — সংখ্যার শ্রেণিবিভাগ, বিভাজ্যতার নিয়ম এবং একক অঙ্ক নির্ণয়ের মতো প্রশ্ন নিয়মিতভাবে আসে। সুখবর হলো, এই প্রশ্নগুলো সাধারণত মুখস্থনির্ভর কিছু নিয়ম আয়ত্ত করলেই দ্রুত ও নির্ভুলভাবে সমাধান করা যায় — কোনো জটিল হিসাব-নিকাশের প্রয়োজন হয় না। এই অধ্যায়ে আমরা শুরু করব সংখ্যার মৌলিক শ্রেণিবিভাগ দিয়ে — প্রাকৃতিক সংখ্যা থেকে অমূলদ সংখ্যা পর্যন্ত — এরপর ধাপে ধাপে শিখব 2 থেকে 25 পর্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সংখ্যাগুলোর বিভাজ্যতার নিয়ম, বড় সূচকযুক্ত সংখ্যার একক অঙ্ক নির্ণয়ের শর্টকাট কৌশল, এবং ক্রমিক সংখ্যা ও সংখ্যা নির্ণয়ের শব্দ-সমস্যা সমাধানের পদ্ধতি। যাদের গণিতে ভিত্তি দুর্বল, তাদের জন্য বিশেষভাবে ধাপে ধাপে ব্যাখ্যা রাখা হয়েছে, যাতে কোনো ধাপ বাদ না পড়ে।

ধারণা থেকে দক্ষতা: ধাপে ধাপে শেখা যাক

1.1 সংখ্যার শ্রেণিবিভাগ (Classification of Numbers)

গণিতের জগতে সংখ্যাকে বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী বিভিন্ন শ্রেণিতে ভাগ করা হয়। এই শ্রেণিবিভাগ স্পষ্টভাবে বোঝা জরুরি, কারণ পরীক্ষায় প্রায়ই সরাসরি জিজ্ঞাসা করা হয় — “নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা”, “কোনটি মৌলিক সংখ্যা নয়” ইত্যাদি ধরনের প্রশ্ন। নিচে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ শ্রেণিগুলো ধাপে ধাপে আলোচনা করা হলো, একেবারে সংকীর্ণ (ছোট) শ্রেণি থেকে শুরু করে ক্রমান্বয়ে ব্যাপক (বড়) শ্রেণির দিকে।

1.1.1 প্রাকৃতিক সংখ্যা ও পূর্ণ সংখ্যা

গণনা করার জন্য আমরা যে সংখ্যাগুলো ব্যবহার করি — 1, 2, 3, 4, ... — এগুলোকে বলা হয় **প্রাকৃতিক সংখ্যা** (Natural Numbers). এগুলো 1 থেকে শুরু হয় এবং কখনো শেষ হয় না। যখন এই তালিকার সাথে 0-কেও যোগ করা হয় — অর্থাৎ 0, 1, 2, 3, ... — তখন তাকে বলা হয় **পূর্ণ সংখ্যা** (Whole Numbers). লক্ষ করুন, পূর্ণ সংখ্যা আর প্রাকৃতিক সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য শুধু একটিই — 0। প্রতিটি প্রাকৃতিক সংখ্যাই পূর্ণ সংখ্যা, কিন্তু 0 প্রাকৃতিক সংখ্যা নয়, তবে অবশ্যই পূর্ণ সংখ্যা।

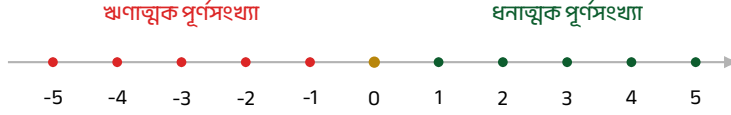
মনে রাখুন

“0 কি প্রাকৃতিক সংখ্যা?” — এই প্রশ্নের সরাসরি উত্তর হলো **না**। বাংলাদেশের নিয়োগ পরীক্ষার প্রেক্ষাপটে প্রচলিত সংজ্ঞা অনুযায়ী প্রাকৃতিক সংখ্যা 1 থেকে শুরু হয়, আর পূর্ণ সংখ্যা 0 থেকে শুরু হয়। এই ছোট পার্থক্যটি বহু পরীক্ষায় ফাঁদ হিসেবে ব্যবহৃত হয়, তাই মনোযোগ দিয়ে মনে রাখা প্রয়োজন।

1.1.2 পূর্ণসংখ্যা: ধনাত্মক, ঋণাত্মক ও শূন্য

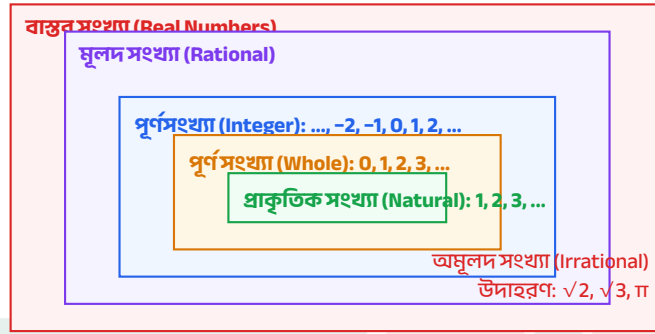
পূর্ণ সংখ্যার সাথে যখন ঋণাত্মক সংখ্যাগুলোও $(-1, -2, -3, \dots)$ যোগ করা হয়, তখন তৈরি হয় **পূর্ণসংখ্যা** (Integer) — অর্থাৎ $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$ । পূর্ণসংখ্যার মধ্যে কোনো ভগ্নাংশ বা দশমিক অংশ থাকে না। ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা $(1, 2, 3, \dots)$ আসলে প্রাকৃতিক সংখ্যারই আরেক নাম, আর ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা $(-1, -2, -3, \dots)$ হলো তাদের ঠিক বিপরীত।

নিচের সংখ্যারেখায় (number line) পূর্ণসংখ্যাগুলো দেখানো হলো — শূন্যের বামে ঋণাত্মক এবং ডানে ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা অবস্থিত।



চিত্র 1: সংখ্যারেখায় পূর্ণসংখ্যা — শূন্যের বামে ঋণাত্মক এবং ডানে ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা অবস্থিত, আর 0 নিজে না ধনাত্মক, না ঋণাত্মক।

নিচের চিত্রে সংখ্যার এই চারটি প্রধান শ্রেণির মধ্যকার অন্তর্ভুক্তি-সম্পর্ক (nesting) দেখানো হলো — প্রতিটি ভেতরের বাক্স তার বাইরের বাক্সের একটি উপসেট (subset), এবং অমূলদ সংখ্যা মূলদ সংখ্যার বাইরে অথচ বাস্তব সংখ্যার ভেতরে অবস্থান করে।



চিত্র 2: সংখ্যার শ্রেণিবিভাগের অন্তর্ভুক্তি-সম্পর্ক — প্রতিটি ভেতরের বাক্স তার বাইরের বাক্সের একটি উপসেট মাত্র। মূলদ সংখ্যার বাইরে কিন্তু বাস্তব সংখ্যার ভেতরে অবস্থান করে অমূলদ সংখ্যা।

☐ সূত্র: সংখ্যার শ্রেণি-স্তর

প্রাকৃতিক সংখ্যা $\subset$ পূর্ণসংখ্যা $\subset$ পূর্ণসংখ্যা (Integer) $\subset$ মূলদ সংখ্যা $\subset$ বাস্তব সংখ্যা

প্রতিটি শ্রেণি তার ডানপাশের শ্রেণির একটি অংশ (উপসেট) মাত্র — অর্থাৎ প্রতিটি প্রাকৃতিক সংখ্যাই পূর্ণসংখ্যা, প্রতিটি পূর্ণসংখ্যাই পূর্ণসংখ্যা, ইত্যাদি। তবে বিপরীতটি সত্য নয় — যেমন প্রতিটি পূর্ণসংখ্যা পূর্ণসংখ্যা নয় (-5 একটি পূর্ণসংখ্যা, কিন্তু পূর্ণসংখ্যা নয়, কারণ পূর্ণসংখ্যা কখনো ঋণাত্মক হয় না)।

✓ উদাহরণ 1

প্রশ্ন: $-7, 0, 3.5, 8$ — এই সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনগুলো পূর্ণসংখ্যা (Integer)?

সমাধান: পূর্ণসংখ্যার মধ্যে কোনো ভগ্নাংশ বা দশমিক অংশ থাকতে পারে না। এখানে $-7, 0$ এবং 8 — এই তিনটিই পূর্ণসংখ্যা, কারণ এদের কোনোটিতেই দশমিক বা ভগ্নাংশ অংশ নেই। কিন্তু 3.5 -এর দশমিক অংশ আছে, তাই এটি পূর্ণসংখ্যা নয় (এটি একটি মূলদ সংখ্যা)।

1.1.3 মৌলিক সংখ্যা ও যৌগিক সংখ্যা

1-এর চেয়ে বড় যেকোনো প্রাকৃতিক সংখ্যাকে দুটি শ্রেণিতে ভাগ করা যায় — **মৌলিক সংখ্যা** (Prime Number) এবং **যৌগিক সংখ্যা** (Composite Number) — এই শ্রেণিবিভাগটি নিয়োগ পরীক্ষায় সবচেয়ে বেশি জিজ্ঞাসিত টপিকগুলোর একটি।

📌 সংজ্ঞা: মৌলিক ও যৌগিক সংখ্যা

মৌলিক সংখ্যা: যে সংখ্যাকে কেবল 1 এবং সেই সংখ্যা নিজে ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায় না — যেমন 2, 3, 5, 7, 11, 13, ...।

যৌগিক সংখ্যা: যে সংখ্যাকে 1 ও নিজে ছাড়াও অন্তত আরেকটি সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে ভাগ করা যায় — যেমন 4, 6, 8, 9, 10, ...।

⚠ সাধারণ ভুল

অনেক শিক্ষার্থী মনে করেন 1 একটি মৌলিক সংখ্যা। এটি একটি সাধারণ কিন্তু গুরুত্বপূর্ণ ভুল ধারণা। প্রকৃতপক্ষে **1 মৌলিক সংখ্যাও নয়, যৌগিক সংখ্যাও নয়** — এটি একটি বিশেষ (special) সংখ্যা, কারণ মৌলিক সংখ্যার সংজ্ঞা অনুযায়ী একটি মৌলিক সংখ্যার ঠিক দুটি স্বতন্ত্র গুণনীয়ক (1 এবং নিজে) থাকতে হয়, কিন্তু 1-এর গুণনীয়ক মাত্র একটি — নিজে। এই ভুলটি বহু পরীক্ষায় সরাসরি প্রশ্ন করে যাচাই করা হয়, তাই বিশেষভাবে মনে রাখা প্রয়োজন।

💡 মনে রাখুন

2 হলো একমাত্র জোড় মৌলিক সংখ্যা — বাকি সবগুলো মৌলিক সংখ্যাই বিজোড়। কারণটি সহজ: 2 ছাড়া অন্য যেকোনো জোড় সংখ্যা 2 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য, তাই সেটির অন্তত তিনটি গুণনীয়ক (1, 2 এবং নিজে) থাকবে — অর্থাৎ তা যৌগিক সংখ্যা হয়ে যাবে। এই তথ্যটি "মৌলিক সংখ্যা মানেই বিজোড়" এই ভুল ধারণা দূর করতে সাহায্য করে, এবং পরীক্ষায় প্রায়ই সরাসরি এই বিশেষ ব্যতিক্রমটি নিয়ে প্রশ্ন করা হয়।

নিচের চিত্রে 1 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যাগুলোর মধ্যে মৌলিক সংখ্যা কোনগুলো, তা রঙ করে দেখানো হলো — এই পদ্ধতিকে বলা হয় "ইরাটোসথেনিসের চালনী" (Sieve of Eratosthenes)।

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

চিত্র 3: 1 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যার মধ্যে সবুজ ঘরগুলো মৌলিক সংখ্যা (মোট 10টি — 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29), সোনালি ঘরটি হলো 1 (যা মৌলিকও নয়, যৌগিকও নয়), আর বাকি সাদা ঘরগুলো যৌগিক সংখ্যা।

🔗 শর্টকাট কৌশল: কোনো সংখ্যা মৌলিক কিনা যাচাই

কোনো সংখ্যা n মৌলিক কিনা তা যাচাই করতে, n -কে $\sqrt{n}$ পর্যন্ত প্রতিটি মৌলিক সংখ্যা (2, 3, 5, 7, ...) দিয়ে ভাগ করে দেখতে হয় — যদি এদের কোনোটি দ্বারা n নিঃশেষে বিভাজ্য না হয়, তাহলে n মৌলিক। যেমন, 97 মৌলিক কিনা যাচাই করতে $\sqrt{97} (\approx 9.8)$ -এর কাছাকাছি বা তার কম মৌলিক সংখ্যা 2, 3, 5, 7 দিয়ে ভাগ করে দেখলেই যথেষ্ট — এর কোনোটি দ্বারা 97 বিভাজ্য নয়, তাই 97 মৌলিক। এর বেশি সংখ্যা দিয়ে ভাগ করে দেখার প্রয়োজন নেই, কারণ যদি n -এর কোনো গুণনীয়ক $\sqrt{n}$ -এর চেয়ে বড় হয়, তবে তার সাথে জোড় বাঁধা আরেকটি গুণনীয়ক অবশ্যই $\sqrt{n}$ -এর চেয়ে ছোট বা সমান হবে।

✅ উদাহরণ 2

প্রশ্ন: 91 কি মৌলিক সংখ্যা?

সমাধান: $\sqrt{91}$ প্রায় 9.5-এর কাছাকাছি, তাই এর কম বা কাছাকাছি মৌলিক সংখ্যা হলো 2, 3, 5, 7। 91-কে এই সংখ্যাগুলো দিয়ে ভাগ করে দেখি — $91 \div 7 = 13$, নিঃশেষে বিভাজ্য। সুতরাং $91 = 7 \times 13$, অর্থাৎ 91 একটি যৌগিক সংখ্যা, মৌলিক নয়।

উদাহরণ 3

প্রশ্ন: 60 থেকে 80-এর মধ্যে ক্ষুদ্রতম ও বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা কোনগুলো এবং তাদের অন্তর কত?

সমাধান: 60 থেকে 80-এর মধ্যবর্তী মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো 61, 67, 71, 73, 79। এখানে ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা 61 এবং বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা 79। সুতরাং তাদের অন্তর = $79 - 61 = 18$ ।

1.1.4 মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Prime Factorization)

প্রতিটি যৌগিক সংখ্যাকে কয়েকটি মৌলিক সংখ্যার গুণফল হিসেবে প্রকাশ করা যায় — একেই বলে **মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ** (Prime Factorization). গণিতের এই ধর্মটিকে বলা হয় “পাটিগণিতের মৌলিক উপপাদ্য” (Fundamental Theorem of Arithmetic) — যেকোনো 1-এর চেয়ে বড় প্রাকৃতিক সংখ্যাকে ক্রম উপেক্ষা করে ঠিক একটিমাত্র উপায়ে মৌলিক সংখ্যার গুণফল হিসেবে প্রকাশ করা যায়। এই ধারণাটি পরবর্তী অধ্যায় “লসা গু ও গসা গু”-র একদম মূল ভিত্তি, তাই এখানেই ভালোভাবে আয়ত্ত করে নেওয়া দরকার।

মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করার সবচেয়ে সহজ পদ্ধতি হলো ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা (2) দিয়ে শুরু করে বারবার ভাগ করে যাওয়া, যতক্ষণ না ভাগফল নিজেই একটি মৌলিক সংখ্যায় পরিণত হয়, তারপর পরবর্তী মৌলিক সংখ্যা (3, 5, 7, ...) দিয়ে একইভাবে চালিয়ে যাওয়া।

উদাহরণ 4

প্রশ্ন: 360 সংখ্যাটির মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

সমাধান: ধারাবাহিকভাবে ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করি — $360 \div 2 = 180$, $180 \div 2 = 90$, $90 \div 2 = 45$ (এখন আর 2 দ্বারা বিভাজ্য নয়, কারণ 45 বিজোড়), $45 \div 3 = 15$, $15 \div 3 = 5$, এবং 5 নিজেই মৌলিক। সুতরাং $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ ।

শর্টকাট কৌশল: মোট গুণনীয়ক সংখ্যা নির্ণয়

কোনো সংখ্যা N -কে মৌলিক উৎপাদকে বিশ্লেষণ করার পর যদি $N = p^a \times q^b \times r^c$ (যেখানে p, q, r পরস্পর ভিন্ন মৌলিক সংখ্যা) আকারে পাওয়া যায়, তাহলে N -এর মোট গুণনীয়ক সংখ্যা $(1 + a)(1 + b)(1 + c)$ হবে:

$$\text{মোট গুণনীয়ক সংখ্যা} = (a+1)(b+1)(c+1)$$

প্রতিটি মৌলিক উৎপাদকের ঘাতের সাথে 1 যোগ করে সবগুলো গুণ করলেই উত্তর পাওয়া যায় — একে একে প্রতিটি গুণনীয়ক তালিকাভুক্ত করার প্রয়োজন নেই, যা অনেক সময় বাঁচায়।

উদাহরণ 5

প্রশ্ন: 360-এর মোট কতটি গুণনীয়ক (factor) আছে?

সমাধান: আগের উদাহরণ থেকে জানা যায়, $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5^1$ । সুত্র অনুযায়ী, মোট গুণনীয়ক সংখ্যা $= (3+1)(2+1)(1+1) = 4 \times 3 \times 2 = 24$ । সুতরাং 360-এর মোট 24টি গুণনীয়ক আছে (1 এবং 360 নিজেসহ)।

1.1.5 জোড় ও বিজোড় সংখ্যা

যে পূর্ণসংখ্যা 2 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য, তাকে **জোড় সংখ্যা** (Even Number) বলে — যেমন 0, 2, 4, 6, -8 ইত্যাদি। যে পূর্ণসংখ্যা 2 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য নয়, তাকে **বিজোড় সংখ্যা** (Odd Number) বলে — যেমন 1, 3, 5, 7, -9 ইত্যাদি। খেয়াল রাখুন, 0 একটি জোড় সংখ্যা — এই তথ্যটি প্রায়ই পরীক্ষায় ভুলভাবে জিজ্ঞাসা করা হয়।

মনে রাখুন

জোড়-বিজোড় নিয়ে কিছু দ্রুত নিয়ম মনে রাখা উপকারী, কারণ এগুলো ব্যবহার করে সরাসরি হিসাব না করেই ফলাফল অনুমান করা যায়:

- জোড় + জোড় = জোড়; বিজোড় + বিজোড় = জোড়; জোড় + বিজোড় = বিজোড়।
- জোড় $\times$ যেকোনো পূর্ণসংখ্যা = জোড় (সবসময়, কারণটি অন্তত একটি গুণনীয়কের 2-এর গুণিতক থাকা)।
- বিজোড় $\times$ বিজোড় = বিজোড়।

1.1.6 মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা

যে সংখ্যাকে $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় (যেখানে p ও q উভয়ই পূর্ণসংখ্যা এবং $q \neq 0$), তাকে **মূলদ সংখ্যা** (Rational Number) বলে। অর্থাৎ, প্রতিটি পূর্ণসংখ্যা, প্রতিটি সাধারণ ভগ্নাংশ, এবং প্রতিটি সসীম বা পুনরাবৃত্ত (recurring) দশমিক সংখ্যা মূলদ। অন্যদিকে, যে সংখ্যাকে কোনোভাবেই $\frac{p}{q}$ আকারে প্রকাশ করা যায় না — অর্থাৎ যার দশমিক প্রসারণ অসীম কিন্তু কোনো নির্দিষ্ট প্যাটার্নে পুনরাবৃত্ত হয় না — তাকে **অমূলদ সংখ্যা** (Irrational Number) বলে। যেমন, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, π (পাই) — এগুলো সবই অমূলদ সংখ্যা।

🔗 শর্টকাট কৌশল: মূলদ না অমূলদ, কীভাবে চিনবেন

কোনো সংখ্যার দশমিক রূপ দেখে দ্রুত সিদ্ধান্ত নেওয়া যায়:

- দশমিক সসীম (শেষ হয়ে যায়), যেমন 0.75 — মূলদ।
- দশমিক অসীম কিন্তু নির্দিষ্ট অঙ্ক বা অঙ্কগুচ্ছ বারবার পুনরাবৃত্ত হয়, যেমন 0.333... বা 0.171717... — মূলদ।
- দশমিক অসীম এবং কোনো নির্দিষ্ট প্যাটার্নে পুনরাবৃত্ত হয় না, যেমন 1.010010001... — অমূলদ।
- যেকোনো অসম্পূর্ণবর্গ সংখ্যার (non-perfect-square) বর্গমূল সবসময় অমূলদ — যেমন $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ (কিন্তু $\sqrt{4}=2$, $\sqrt{9}=3$ মূলদ, কারণ 4 ও 9 পূর্ণবর্গ সংখ্যা)।
- কোনো মূলদ সংখ্যাকে (0 ছাড়া) কোনো অমূলদ সংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে ফলাফল সবসময় অমূলদ থাকে — যেমন $7\sqrt{3}$ ।

✔ উদাহরণ 6

প্রশ্ন: $7\sqrt{3}$ কোন ধরনের সংখ্যা?

সমাধান: $\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা, কারণ 3 কোনো পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়। একটি মূলদ সংখ্যা (এখানে 7) দিয়ে গুণ করলেও ফলাফল অমূলদই থাকে। সুতরাং $7\sqrt{3}$ একটি অমূলদ সংখ্যা। ("বাস্তব সংখ্যা"-ও অবশ্যই প্রযোজ্য, কারণ অমূলদ সংখ্যাও বাস্তব সংখ্যার একটি অংশ, কিন্তু "অমূলদ" শ্রেণিটিই এক্ষেত্রে সবচেয়ে সুনির্দিষ্ট উত্তর।)

✔ উদাহরণ 7

প্রশ্ন: নিচের সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি অমূলদ — 1.111..., 1.1010101..., 1.1001001001..., 1.1010010001...?

সমাধান: প্রথম তিনটি সংখ্যাতেই একটি নির্দিষ্ট অঙ্কগুচ্ছ পুনরাবৃত্ত হচ্ছে — 1.111...-এ "1", 1.1010101...-এ "10", 1.1001001001...-এ "001" বারবার আসছে। এই তিনটিই তাই মূলদ। কিন্তু 1.1010010001...-এ প্রতিবার শূন্যের সংখ্যা ক্রমশ বাড়ছে (1টি, 2টি, 3টি, ...) — কোনো নির্দিষ্ট পুনরাবৃত্তি নেই। তাই এটি অমূলদ সংখ্যা।

1.2 বিভাজ্যতার নিয়ম (Divisibility Rules)

কোনো সংখ্যাকে বাস্তবে ভাগ না করেই, শুধু তার অঙ্কগুলো দেখে বলে দেওয়া যায় সেটি অমুক সংখ্যা দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য কিনা — এটিই বিভাজ্যতার নিয়মের (Divisibility Rules) মূল সুবিধা। নিয়োগ পরীক্ষায় সংখ্যা পদ্ধতি অধ্যায়ের মধ্যে এই টপিকটি থেকে সবচেয়ে বেশি প্রশ্ন আসে, তাই নিচের নিয়মগুলো ভালোভাবে আয়ত্ত করা অত্যন্ত জরুরি।

সংখ্যা	বিভাজ্যতার নিয়ম	উদাহরণ
2	শেষ অঙ্কটি জোড় (0, 2, 4, 6, 8) হলে।	3456 — শেষ অঙ্ক 6 (জোড়), তাই বিভাজ্য।
3	অঙ্কগুলোর সমষ্টি 3 দ্বারা বিভাজ্য হলে।	549 — অঙ্কের সমষ্টি $5+4+9=18$, এবং $18 \div 3 = 6$, তাই বিভাজ্য।
4	শেষ দুই অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যাটি 4 দ্বারা বিভাজ্য হলে (অথবা শেষ দুই অঙ্ক 00 হলে)।	3128 — শেষ দুই অঙ্ক 28, এবং $28 \div 4 = 7$, তাই বিভাজ্য।
5	শেষ অঙ্কটি 0 বা 5 হলে।	745 — শেষ অঙ্ক 5, তাই বিভাজ্য।
6	সংখ্যাটি একই সাথে 2 এবং 3 দ্বারা বিভাজ্য হলে (অর্থাৎ জোড় এবং অঙ্কের সমষ্টি 3-এর গুণিতক)।	372 — জোড় সংখ্যা, এবং $3+7+2=12$, যা 3 দ্বারা বিভাজ্য, তাই 6 দ্বারা বিভাজ্য।

সংখ্যা	বিভাজ্যতার নিয়ম	উদাহরণ
8	শেষ তিন অঙ্ক দ্বারা গঠিত সংখ্যাটি 8 দ্বারা বিভাজ্য হলে (অথবা শেষ তিন অঙ্ক 000 হলে)।	3112 — শেষ তিন অঙ্ক 112, এবং $112 \div 8 = 14$, তাই বিভাজ্য।
9	অঙ্কগুলোর সমষ্টি 9 দ্বারা বিভাজ্য হলে।	6318 — অঙ্কের সমষ্টি $6+3+1+8=18$, এবং $18 \div 9 = 2$, তাই বিভাজ্য।
10	শেষ অঙ্কটি 0 হলে।	4590 — শেষ অঙ্ক 0, তাই বিভাজ্য।
11	(বিজোড় স্থান থেকে অঙ্কগুলোর সমষ্টি) - (জোড় স্থান থেকে অঙ্কগুলোর সমষ্টি) হয় 0 অথবা 11-এর গুণিতক হলে (ডান থেকে গণনা করে)।	30217 — ডান থেকে বিজোড় স্থানের অঙ্ক 7,2,3-এর সমষ্টি 12; জোড় স্থানের অঙ্ক 1,0-এর সমষ্টি 1; পার্থক্য $12-1=11$, যা 11-এর গুণিতক, তাই বিভাজ্য।
12	সংখ্যাটি একইসাথে 3 এবং 4 দ্বারা বিভাজ্য হলে।	4608 — অঙ্কের সমষ্টি $4+6+0+8=18$ (3-এর গুণিতক), এবং শেষ দুই অঙ্ক $08 \div 4 = 2$, তাই 12 দ্বারা বিভাজ্য।
25	শেষ দুই অঙ্ক 00, 25, 50, বা 75 হলে।	1375 — শেষ দুই অঙ্ক 75, তাই বিভাজ্য।

🔗 শর্টকাট কৌশল: নিয়মগুলো কেন কাজ করে

2, 5, 10-এর নিয়ম শুধু শেষ অঙ্ক দেখেই কাজ করে, কারণ 10-এর যেকোনো গুণিতক (10, 20, 100, ...) নিজেই 2 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য — তাই একটি সংখ্যার "দশকের ঘর ও তার বাম দিকের সবকিছু" অংশ স্বয়ংক্রিয়ভাবে 2 ও 5 দ্বারা বিভাজ্য থাকে, শুধু এককের ঘরটাই পরীক্ষা করলেই চলে। একইভাবে, 4-এর নিয়মে শেষ দুই অঙ্ক এবং 8-এর নিয়মে শেষ তিন অঙ্ক দেখা হয়, কারণ 100 সবসময় 4 দ্বারা এবং 1000 সবসময় 8 দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য। অন্যদিকে, 3 ও 9-এর নিয়মে অঙ্কের সমষ্টি দেখা হয়, কারণ 10-কে 9 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ ঠিক 1 থাকে — দশমিক সংখ্যা পদ্ধতির এই বিশেষ ধর্মের কারণেই অঙ্কের সমষ্টির নিয়মটি খাটে। এই যুক্তিগুলো বুঝে নিলে নিয়মগুলো মুখস্থ করা আরও সহজ হয়ে যায়।

✅ উদাহরণ 8

প্রশ্ন: 4608 সংখ্যাটি কি 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12 — এই সংখ্যাগুলোর কোনগুলো দ্বারা বিভাজ্য?

সমাধান: ধাপে ধাপে যাচাই করি —

- শেষ অঙ্ক 8 (জোড়) — তাই 2 দ্বারা বিভাজ্য।
- অঙ্কের সমষ্টি $4+6+0+8=18$, যা 3-এর গুণিতক — তাই 3 দ্বারা বিভাজ্য। কিন্তু 18 সংখ্যাটি 9-এরও গুণিতক ($18 \div 9 = 2$) — তাই 9 দ্বারাও বিভাজ্য।
- শেষ দুই অঙ্ক 08, এবং $8 \div 4 = 2$ — তাই 4 দ্বারা বিভাজ্য। শেষ তিন অঙ্ক 608, এবং $608 \div 8 = 76$ — তাই 8 দ্বারাও বিভাজ্য।
- 2 এবং 3 উভয় দ্বারা বিভাজ্য হওয়ায় 6 দ্বারাও বিভাজ্য। আবার 3 এবং 4 উভয় দ্বারা বিভাজ্য হওয়ায় 12 দ্বারাও বিভাজ্য। সুতরাং 4608 প্রশ্নে উল্লিখিত সবগুলো সংখ্যা (2, 3, 4, 6, 8, 9, 12) দ্বারাই বিভাজ্য।

⚠ সাধারণ ভুল

বিভাজ্যতার নিয়মে সবচেয়ে সাধারণ ভুলটি হলো 4 বা 8-এর নিয়মে শুধু **শেষ একটি অঙ্ক** দেখে সিদ্ধান্ত নেওয়া, ঠিক যেমনটি 2-এর নিয়মে করা হয়। কিন্তু 4-এর জন্য শেষ **দুটি** অঙ্ক এবং 8-এর জন্য শেষ **তিনটি** অঙ্ক একসাথে দেখতে হয়। যেমন, 1234 সংখ্যাটির শেষ অঙ্ক 4 হওয়ায় অনেকে ভুলে ভাবেন এটি 4 দ্বারা বিভাজ্য — কিন্তু শেষ দুই অঙ্ক 34, এবং $34 \div 4 = 8.5$ (নিঃশেষে বিভাজ্য নয়), তাই 1234 প্রকৃতপক্ষে 4 দ্বারা বিভাজ্য নয়। আরেকটি সাধারণ ভুল হলো "3 দ্বারা বিভাজ্য মানেই 9 দ্বারাও বিভাজ্য" — এভাবে ভেবে নেওয়া। এটি সত্য নয়; যেমন 15 (অঙ্কের সমষ্টি 6) 3 দ্বারা বিভাজ্য কিন্তু 9 দ্বারা নয়, কারণ 9-এর নিয়ম মানতে হলে অঙ্কের সমষ্টি নিজেই 9-এর গুণিতক হতে হয়, শুধু 3-এর গুণিতক হলে চলবে না।

✅ উদাহরণ 9

প্রশ্ন: 30217, 44212, 59403, 60411 — এই সংখ্যাগুলোর মধ্যে কোনটি 11 দ্বারা বিভাজ্য?

সমাধান: প্রতিটি সংখ্যায় ডান থেকে বিজোড় ও জোড় স্থানের অঙ্কের সমষ্টির পার্থক্য বের করি। 30217-এর ক্ষেত্রে ডান থেকে অঙ্কগুলো 7, 1, 2, 0, 3 — বিজোড় স্থান (1ম, 3য়, 5ম) = $7+2+3=12$, জোড় স্থান (2য়, 4র্থ) = $1+0=1$, পার্থক্য = $12-1=11$, যা 11-এর গুণিতক। সুতরাং 30217 সংখ্যাটি 11 দ্বারা বিভাজ্য। (বাকি তিনটি সংখ্যার ক্ষেত্রে একই পদ্ধতিতে যাচাই করলে

দেখা যাবে পার্থক্যটি 11-এর গুণিতক হচ্ছে না, তাই সেগুলো 11 দ্বারা বিভাজ্য নয়।)

✓ উদাহরণ 10

প্রশ্ন: কোন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346-কে ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে ভাগশেষ 31 থাকে?

সমাধান: যে সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 31 থাকে, সেই ভাজক অবশ্যই 31-এর চেয়ে বড় হতে হবে (কারণ ভাগশেষ সবসময় ভাজকের চেয়ে ছোট হয়)। এছাড়া, 346 থেকে 31 বিয়োগ করলে যা থাকে, তা ওই ভাজক দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হতে হবে। $346 - 31 = 315$ । এখন 315-এর যেসব গুণনীয়ক 31-এর চেয়ে বড়, সেগুলোই উত্তর। $315 = 3 \times 3 \times 5 \times 7$, এবং এর গুণনীয়কগুলো হলো 1, 3, 5, 7, 9, 15, 21, 35, 45, 63, 105, 315। এদের মধ্যে 31-এর চেয়ে বড় গুণনীয়কগুলো হলো 35, 45, 63, 105, 315।

1.3 একক অঙ্ক ও চক্রনির্ণয় (Unit Digit and Cyclicity of Powers)

বড় সূচকযুক্ত সংখ্যার (যেমন 7^{123}) সম্পূর্ণ মান বের করা প্রায় অসম্ভব, কিন্তু পরীক্ষায় প্রায়ই শুধু তার **একক অঙ্ক** (unit digit / last digit) জানতে চাওয়া হয় — আর এটি বের করার জন্য পুরো সংখ্যাটি গণনা করার প্রয়োজনই নেই। এর পেছনের রহস্য হলো একক অঙ্কগুলো একটি নির্দিষ্ট প্যাটার্নে বারবার পুনরাবৃত্ত (cyclic) হয়।

🔗 শর্টকাট কৌশল: একক অঙ্কের চক্র (Cyclicity)

প্রতিটি অঙ্ককে (0-9) ক্রমাগত ঘাত করলে তার একক অঙ্ক একটি নির্দিষ্ট চক্রে পুনরাবৃত্ত হয় —

- **চক্র দৈর্ঘ্য 1** (সবসময় একই অঙ্ক): $0 \rightarrow$ সবসময় 0; $1 \rightarrow$ সবসময় 1; $5 \rightarrow$ সবসময় 5; $6 \rightarrow$ সবসময় 6।
- **চক্র দৈর্ঘ্য 2**: $4 \rightarrow 4, 6, 4, 6, \dots$; $9 \rightarrow 9, 1, 9, 1, \dots$ ।
- **চক্র দৈর্ঘ্য 4**: $2 \rightarrow 2, 4, 8, 6, 2, 4, 8, 6, \dots$; $3 \rightarrow 3, 9, 7, 1, \dots$; $7 \rightarrow 7, 9, 3, 1, \dots$; $8 \rightarrow 8, 4, 2, 6, \dots$ ।

কোনো সংখ্যা a^b -এর একক অঙ্ক বের করতে হলে — প্রথমে a -এর একক অঙ্ক নিন, তারপর তার চক্র দৈর্ঘ্য অনুযায়ী b -কে সেই চক্র দৈর্ঘ্য দিয়ে ভাগ করে ভাগশেষ বের করুন। ভাগশেষ যদি 0 হয়, তাহলে চক্রের শেষ পদটি নিতে হবে, প্রথম পদ নয়।

✓ উদাহরণ 11

প্রশ্ন: 7^{123} -এর একক অঙ্ক কত?

সমাধান: 7-এর চক্র দৈর্ঘ্য 4, এবং চক্রটি হলো 7, 9, 3, 1। এখন 123-কে 4 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ হয় 3 (কারণ $123 = 4 \times 30 + 3$)। ভাগশেষ 3 মানে চক্রের 3য় পদ — অর্থাৎ 3। সুতরাং 7^{123} -এর একক অঙ্ক **3**।

✓ উদাহরণ 12

প্রশ্ন: 23^{45} -এর একক অঙ্ক কত?

সমাধান: শুধু ভিত্তির (base) একক অঙ্কই গুরুত্বপূর্ণ — 23-এর একক অঙ্ক 3। 3-এর চক্র হলো 3, 9, 7, 1 (দৈর্ঘ্য 4)। 45-কে 4 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ 1 (কারণ $45 = 4 \times 11 + 1$)। ভাগশেষ 1 মানে চক্রের 1ম পদ — অর্থাৎ 3। সুতরাং 23^{45} -এর একক অঙ্ক **3**।

✓ উদাহরণ 13

প্রশ্ন: 8^{50} -এর একক অঙ্ক কত?

সমাধান: 8-এর চক্র হলো 8, 4, 2, 6 (দৈর্ঘ্য 4)। 50-কে 4 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ 2 (কারণ $50 = 4 \times 12 + 2$)। ভাগশেষ 2 মানে চক্রের 2য় পদ — অর্থাৎ 4। সুতরাং 8^{50} -এর একক অঙ্ক **4**।

📌 মনে রাখুন

যখন ভাগশেষ ঠিক 0 হয় (অর্থাৎ সূচকটি চক্র দৈর্ঘ্যের নিখুঁত গুণিতক), তখন চক্রের শেষ পদটি ব্যবহার করতে হবে। যেমন, 2^{20} -এর ক্ষেত্রে 20-কে 4 দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ 0, তাই 2-এর চক্র (2, 4, 8, 6)-এর শেষ পদ অর্থাৎ 6 হবে একক অঙ্ক। ভাগশেষ 0-কে ভুলবশত "প্রথম পদ" ধরে নিলে ভুল উত্তর আসবে।

শুধু একক অঙ্ক নয়, একই cyclicity ধারণা ব্যবহার করে কোনো সংখ্যাকে ছোট সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে, তাও বের করা যায় — বিশেষত যখন সরাসরি ভাগ করা কঠিন বা সময়সাপেক্ষ।

✓ উদাহরণ 14

প্রশ্ন: 17-কে k দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ 3 থাকে, যেখানে k হলো 17-এর চেয়ে ছোট একটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা। k -এর সম্ভাব্য মানগুলোর সমষ্টি কে 17 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ কত হবে?

সমাধান: ভাগশেষ 3 হতে হলে k অবশ্যই 3-এর চেয়ে বড় হতে হবে, এবং $(17-3)=14$ -এর একটি গুণনীয়ক হতে হবে। 14-এর গুণনীয়ক হলো 1, 2, 7, 14 — এদের মধ্যে $k>3$ শর্ত পূরণকারী মান হলো শুধু 7 এবং 14। এদের যোগফল = $7+14=21$ । এখন 21-কে 17 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ = $21-17=4$ ।

1.4 ক্রমিক সংখ্যা: যোগফল, গুণফল ও বিভাজ্যতা (Consecutive Integers)

পরপর অবস্থিত পূর্ণসংখ্যাগুলোকে **ক্রমিক সংখ্যা** (Consecutive Integers) বলে — যেমন 5, 6, 7, 8 অথবা -2, -1, 0, 1। ক্রমিক সংখ্যা সম্পর্কিত অংক নিয়োগ পরীক্ষায় প্রায়ই আসে, বিশেষত তাদের যোগফল বা গুণফলের বিভাজ্যতা নিয়ে।

📌 সূত্র: ক্রমিক সংখ্যার যোগফল

প্রথম n সংখ্যক প্রাকৃতিক সংখ্যার (1 থেকে n পর্যন্ত) যোগফল:

$$\text{যোগফল} = \frac{n(n+1)}{2}$$

a থেকে b পর্যন্ত (a ও b উভয়সহ) ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার যোগফল:

$$\text{যোগফল} = \frac{(b-a+1)(a+b)}{2}$$

এখানে $(b-a+1)$ হলো মোট পদসংখ্যা, এবং $(a+b)$ হলো প্রথম ও শেষ পদের যোগফল।

✓ উদাহরণ 15

প্রশ্ন: 1 থেকে 50 পর্যন্ত সবগুলো পূর্ণসংখ্যার যোগফল কত?

সমাধান: সূত্র অনুযায়ী, যোগফল = $\frac{50 \times 51}{2} = \frac{2550}{2} = 1275$ ।

✓ উদাহরণ 16

প্রশ্ন: 12 ও 96-এর মধ্যে (এই দুটি সংখ্যাসহ) কয়টি সংখ্যা 4 দ্বারা বিভাজ্য?

সমাধান: 12 থেকে 96 পর্যন্ত 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো হলো 12, 16, 20, ..., 96 — এরা নিজেরাই একটি ক্রমিক ধারা, যেখানে প্রতিটি পদ আগের পদের চেয়ে ঠিক 4 বেশি। পদসংখ্যা = $\frac{(96-12)}{4} + 1 = \frac{84}{4} + 1 = 21 + 1 = 22$ । সুতরাং মোট 22টি সংখ্যা 4 দ্বারা বিভাজ্য।

📌 সূত্র: জোড় ও বিজোড় সংখ্যার যোগফল

প্রথম n সংখ্যক জোড় সংখ্যার (2, 4, 6, ..., $2n$) যোগফল:

$$\text{যোগফল} = n(n+1)$$

প্রথম n সংখ্যক বিজোড় সংখ্যার (1, 3, 5, ..., $(2n-1)$) যোগফল:

$$\text{যোগফল} = n^2$$

✓ উদাহরণ 17

প্রশ্ন: প্রথম 20টি জোড় সংখ্যার যোগফল এবং প্রথম 20টি বিজোড় সংখ্যার যোগফল কত?

সমাধান: প্রথম 20টি জোড় সংখ্যার যোগফল = $n(n+1) = 20 \times 21 = 420$ । প্রথম 20টি বিজোড় সংখ্যার যোগফল = $n^2 = 20^2 = 400$ ।

🔗 শর্টকাট কৌশল: ক্রমিক সংখ্যার গুণফলের বিভাজ্যতা

যেকোনো n সংখ্যক ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার গুণফল সবসময় $n!$ (n -এর ফ্যাক্টোরিয়াল) দ্বারা নিঃশেষে বিভাজ্য হয়। যেমন, যেকোনো 3টি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল সবসময় $3!=6$ দ্বারা বিভাজ্য; যেকোনো 4টি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল সবসময় $4!=24$ দ্বারা বিভাজ্য। এই ধর্মটি ব্যবহার করে "কমপক্ষে কতগুলো ক্রমিক সংখ্যা নিলে গুণফল একটি নির্দিষ্ট সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য হবে" ধরনের প্রশ্ন সহজে সমাধান করা যায় — শুধু প্রদত্ত সংখ্যাটিকে ফ্যাক্টোরিয়াল আকারে প্রকাশ করার চেষ্টা করলেই উত্তর পাওয়া যায়।

✓ উদাহরণ 18

প্রশ্ন: কমপক্ষে কয়টি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নিলে তাদের গুণফল অবশ্যই 5040 দ্বারা বিভাজ্য হবে?

সমাধান: 5040-কে ফ্যাক্টোরিয়াল আকারে প্রকাশ করার চেষ্টা করি — $5040 = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 = 7!$ । যেহেতু n সংখ্যক ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার গুণফল সর্বদা $n!$ দ্বারা বিভাজ্য, তাই 5040 ($=7!$) দ্বারা নিশ্চিতভাবে বিভাজ্য হতে হলে অন্তত **7টি** ক্রমিক সংখ্যা প্রয়োজন।

✓ উদাহরণ 19

প্রশ্ন: তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল 60 হলে সংখ্যা তিনটির যোগফল কত?

সমাধান: 60-কে তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল হিসেবে প্রকাশ করার চেষ্টা করি — $3 \times 4 \times 5 = 60$ । সুতরাং সংখ্যা তিনটি 3, 4, 5, এবং তাদের যোগফল $= 3 + 4 + 5 = 12$ ।

1.5 সংখ্যা নির্ণয়ের শব্দ-সমস্যা (Find-the-Number Word Problems)

এই ধরনের প্রশ্নে একটি অজানা সংখ্যার কিছু শর্ত দেওয়া থাকে — যেমন তার শতকরা অংশ, দুই অঙ্কের সম্পর্ক, বা বর্গমূল সংক্রান্ত কোনো শর্ত — এবং সেই শর্ত থেকে মূল সংখ্যাটি বের করতে হয়। মূল কৌশল হলো অজানা সংখ্যাকে x (বা অন্য কোনো প্রতীক) ধরে সমীকরণ তৈরি করা, এরপর ধাপে ধাপে সমাধান করা।

✓ উদাহরণ 20

প্রশ্ন: কোনো সংখ্যার 30% থেকে 30 বিয়োগ করলে বিয়োগফল 30 হয় — সংখ্যাটি কত?

সমাধান: ধরি, সংখ্যাটি x । শর্তমতে, $x - 30 = 30$, অর্থাৎ $0.3x = 60$, সুতরাং $x = 60 \div 0.3 = 200$ । যাচাই: $200 - 30 = 170$; $170 \div 0.3 = 566.67$ — মিলে গেছে।

✓ উদাহরণ 21

প্রশ্ন: কোনো সংখ্যার 40%-এর সাথে 42 যোগ করলে ফলাফল সংখ্যাটির সমান হয় — সংখ্যাটি কত?

সমাধান: ধরি, সংখ্যাটি x । শর্তমতে, $0.4x + 42 = x$, অর্থাৎ $x - 0.4x = 42$, বা $0.6x = 42$, সুতরাং $x = 42 \div 0.6 = 70$ ।

✓ উদাহরণ 22

প্রশ্ন: কোনো সংখ্যার বর্গমূলের সাথে 10 যোগ করলে যোগফল 4-এর বর্গের সমান হয় — সংখ্যাটি কত?

সমাধান: 4-এর বর্গ $= 16$ । বর্গমূলের সাথে 10 যোগ করে 16 পেতে হলে বর্গমূল $= 16 - 10 = 6$ হতে হবে, অর্থাৎ সংখ্যাটি $= 6^2 = 36$ ।

✓ উদাহরণ 23

প্রশ্ন: দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি ধনাত্মক সংখ্যার অঙ্ক দুটি স্থান বিনিময় করলে যে সংখ্যা পাওয়া যায়, তা মূল সংখ্যা থেকে 27 বেশি। অঙ্ক দুটির মধ্যে পার্থক্য কত?

সমাধান: দুই অঙ্কের সংখ্যাটি হলো $10a+b$ (যেখানে a দশক স্থানীয় ও b একক স্থানীয় অঙ্ক), স্থান বিনিময়ের পর হয় $10b+a$ । শর্তমতে, $(10b+a) - (10a+b) = 27$, অর্থাৎ $9(b-a) = 27$, তাই $b-a=3$ । সুতরাং অঙ্ক দুটির পার্থক্য **3**।

উদাহরণ 24

প্রশ্ন: 200 থেকে 300-এর মধ্যে (উভয়সহ) এমন কতটি সংখ্যা আছে যেগুলো 3 এবং 5 — উভয় দ্বারাই বিভাজ্য?
সমাধান: 3 ও 5 উভয় দ্বারা বিভাজ্য মানে 15 দ্বারা বিভাজ্য (কারণ 3 ও 5 উভয়ই মৌলিক সংখ্যা, তাই তাদের ল.সা.গু = $3 \times 5 = 15$)। 200 থেকে 300-এর মধ্যে 15-এর গুণিতকগুলো হলো 210, 225, 240, ..., 300। পদসংখ্যা = $\frac{(300-210)}{15} + 1 = \frac{90}{15} + 1 = 6 + 1 = 7$ । সুতরাং মোট 7টি সংখ্যা আছে যা একই সাথে 3 এবং 5 দ্বারা বিভাজ্য।

সাধারণ ভুল

এই ধরনের শব্দ-সমস্যায় সবচেয়ে সাধারণ ভুলটি হলো শর্তটি ভুল ক্রমে সমীকরণে বসানো — যেমন “সংখ্যাটির 40%-এর সাথে 42 যোগ করলে সংখ্যাটি হয়” এই বাক্যে অনেকে ভুলবশত “42-এর 40%” বা “x-এর সাথে 40% যোগ” জাতীয় ভুল সমীকরণ লিখে ফেলেন, অথচ প্রকৃত শর্ত হলো “x-এর 40%” (অর্থাৎ $0.4x$)-এর সাথে 42 যোগ করলে x পাওয়া যায়। বাক্যটি ধীরে ধীরে পড়ে ঠিক কোন অংশের শতকরা এবং কার সাথে যোগ/বিয়োগ হচ্ছে তা স্পষ্টভাবে চিহ্নিত করার পরই সমীকরণ লেখা উচিত, নাহলে সম্পূর্ণ ভুল সমীকরণ তৈরি হয়ে যেতে পারে এবং পুরো সমাধানই ভুল হয়ে যাবে।

1.6 এই টপিকের বাস্তব প্রয়োগ ও পরীক্ষায় গুরুত্ব

এই অধ্যায়ে শেখা সংখ্যার শ্রেণিবিভাগ, বিভাজ্যতার নিয়ম এবং একক অঙ্ক নির্ণয়ের কৌশলগুলো সামনের একাধিক গুরুত্বপূর্ণ অধ্যায়ের ভিত্তি হিসেবে কাজ করবে — বিশেষত পরবর্তী অধ্যায় “লসাগু ও গসাগু”-তে বিভাজ্যতা ও মৌলিক উৎপাদকের ধারণা সরাসরি ব্যবহৃত হবে, এছাড়া ভগ্নাংশ ও বীজগণিতের সংখ্যাাত্ত্বিক (number-theoretic) অংশেও এই ভিত্তি কাজে লাগবে।

কোন পরীক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ

সংখ্যা পদ্ধতি ও বিভাজ্যতা প্রায় প্রতিটি নিয়োগ পরীক্ষার গণিত অংশে নিয়মিতভাবে আসে। সবচেয়ে বেশি যেসব প্যাটার্নে প্রশ্ন আসে তা নিচে সংক্ষেপে দেওয়া হলো:

- সরাসরি সংজ্ঞা-ভিত্তিক প্রশ্ন — মৌলিক সংখ্যা, মূলদ/অমূলদ সংখ্যা চেনা — বিসিএস ও শিক্ষক নিবন্ধন (এনটিআরসিএ) পরীক্ষায় খুবই ঘন ঘন আসে।
- বিভাজ্যতার নিয়ম প্রয়োগ করে সঠিক সংখ্যা বাছাই করা — বিশেষত ব্যাংক নিয়োগ পরীক্ষায় (11, 4, 8-এর নিয়ম সবচেয়ে বেশি জিজ্ঞাসিত)।
- একক অঙ্ক ও চক্রনির্ণয়ের প্রশ্ন — বিজেএস ও ব্যাংক নিয়োগ পরীক্ষায় তুলনামূলক জটিল আকারে আসে।
- সংখ্যা নির্ণয়ের শব্দ-সমস্যা — প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ ও বিসিএস প্রিলিমিনারিতে নিয়মিত আসে, প্রায়ই শতকরা বা বর্গমূলের সাথে মিশ্রিতভাবে।

নিয়মিত অনুশীলনের মাধ্যমে বিভাজ্যতার নিয়মগুলো মুখস্থ ও দ্রুত প্রয়োগ করার দক্ষতা অর্জন করা গেলে এই টপিক থেকে পূর্ণ নম্বর তোলা তুলনামূলকভাবে সহজ।

নিজে যাচাই করুন

অনুশীলনীতে যাওয়ার আগে নিজেকে প্রশ্ন করুন — নিচের কাজগুলো কি আত্মবিশ্বাসের সাথে করতে পারছেন?

- প্রাকৃতিক, পূর্ণ, পূর্ণসংখ্যা, মূলদ ও অমূলদ সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য স্পষ্টভাবে ব্যাখ্যা করতে পারছেন কি?
- কোনো সংখ্যা মৌলিক না যৌগিক, তা দ্রুত যাচাই করতে পারছেন কি?
- 2 থেকে 25 পর্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ সংখ্যাগুলোর বিভাজ্যতার নিয়ম না দেখেই বলে দিতে পারছেন কি?
- চক্র দৈর্ঘ্য ব্যবহার করে বড় সূচকযুক্ত সংখ্যার একক অঙ্ক বের করতে পারছেন কি?

যদি কোনো প্রশ্নের উত্তর “না” হয়, সংশ্লিষ্ট অংশটি আবার পড়ে তারপর অনুশীলনীতে যাওয়া ভালো।

সারসংক্ষেপ: বিভাজ্যতার সকল নিয়ম একনজরে

অনুশীলনী শুরু করার আগে নিচের নিয়মগুলো একবার দেখে নিন — পুরো অধ্যায়ের বিভাজ্যতা-অংশের সবকিছু আসলে এই নিয়মগুলোরই বারবার প্রয়োগ মাত্র।

2	শেষ অঙ্ক জোড় (0, 2, 4, 6, 8)
3	অঙ্কের সমষ্টি 3-এর গুণিতক
4	শেষ দুই অঙ্ক 4-এর গুণিতক
5	শেষ অঙ্ক 0 বা 5
6	একই সাথে 2 ও 3-এর নিয়ম মানে
8	শেষ তিন অঙ্ক 8-এর গুণিতক
9	অঙ্কের সমষ্টি 9-এর গুণিতক
10	শেষ অঙ্ক 0
11	বিজোড়-জোড় স্থানের অঙ্ক-সমষ্টির পার্থক্য 0 বা 11-এর গুণিতক
12	একই সাথে 3 ও 4-এর নিয়ম মানে
25	শেষ দুই অঙ্ক 00, 25, 50 বা 75

এই এগারোটি নিয়ম সম্পূর্ণভাবে আয়ত্ত করে নিলে সংখ্যা পদ্ধতির যেকোনো বিভাজ্যতা-ভিত্তিক প্রশ্ন — তা যত জটিলভাবেই সাজানো থাকুক না কেন — দ্রুত ও নির্ভুলভাবে সমাধান করা সম্ভব।

1.7 অনুশীলনী

নিচে বিভিন্ন প্রকৃত নিয়োগ পরীক্ষায় আগত সংখ্যা পদ্ধতি ও বিভাজ্যতা সংক্রান্ত 20টি প্রশ্ন ধাপে ধাপে সমাধানসহ দেওয়া হলো। নিজে সমাধান করার চেষ্টা করার পর উত্তর ও ব্যাখ্যা মিলিয়ে দেখুন।

1. What is the greatest prime factor of $(2^4)^2 - 1$?

(ক) 3 (খ) 5 (গ) 11 (ঘ) 17

উত্তর: (ঘ) 17

ব্যাখ্যা: $(2^4)^2 - 1 = 2^8 - 1 = 256 - 1 = 255 = 3 \times 5 \times 17$ । এদের মধ্যে সর্ববৃহৎ মৌলিক গুণনীয়ক 17।

[সোনালী ব্যাংক অ্যাসিস্ট্যান্ট ডাটাবেজ এডমিনিস্ট্রেটর (এডিএ) 2020]

2. তিনটি ক্রমিক সংখ্যার গুণফল 60 হলে সংখ্যা তিনটির যোগফল হবে-

(ক) 12 (খ) 15 (গ) 16 (ঘ) 20

উত্তর: (ক) 12

ব্যাখ্যা: $3 \times 4 \times 5 = 60$; সংখ্যা তিনটি 3, 4, 5 এবং যোগফল $= 3 + 4 + 5 = 12$ ।

[প্রাথমিক শিক্ষা অধিদপ্তর সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা 2010 (সুরমা)]

3. নিচের কোনটি মৌলিক সংখ্যা?

(ক) 47 (খ) 87 (গ) 91 (ঘ) 143

উত্তর: (ক) 47

ব্যাখ্যা: যে সংখ্যাকে 1 এবং ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় না, তাকে মৌলিক সংখ্যা বলে। $87 = 3 \times 29$ । $91 = 7 \times 13$ । $143 = 11 \times 13$ । কিন্তু 47 সংখ্যাটি মৌলিক।

[39তম বিসিএস (বিশেষ - সাধারণ জ্ঞান অংশ)]

4. $7\sqrt{3}$ সংখ্যা কোন ধরনের সংখ্যা?

(ক) জটিল সংখ্যা (খ) মূলদ সংখ্যা (গ) অমূলদ সংখ্যা (ঘ) বাস্তব সংখ্যা

উত্তর: (গ) অমূলদ সংখ্যা

ব্যাখ্যা: $\sqrt{3}$ অমূলদ; মূলদ সংখ্যা (7) দিয়ে গুণ করলেও ফলাফল অমূলদ থাকে। ('বাস্তব সংখ্যা'-ও প্রযোজ্য, কিন্তু এনটিআরসিএ-স্বীকৃত সবচেয়ে সুনির্দিষ্ট শ্রেণিবিভাগ 'অমূলদ'।)

[12তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ পর্যায়)]

5. -1 থেকে কত বিয়োগ করলে বিয়োগফল শূন্য হবে?

(ক) -1 (খ) 1 (গ) -2 (ঘ) 2

উত্তর: (ক) -1

ব্যাখ্যা: $-1 - (-1) = 0$; তাই -1 বিয়োগ করতে হবে।

[6ষ্ঠ বিজেএস (বাংলাদেশ জুডিসিয়াল সার্ভিস) প্রিলিমিনারি]

6. When 17 is divided by k, where K is a positive integer less than 17, the remainder is 3. What is the remainder when the sum of possible values of it is divided by 17?

(ক) 2 (খ) 3 (গ) 4 (ঘ) 5

উত্তর: (গ) 4

ব্যাখ্যা: ভাগশেষ 3 হতে হলে k অবশ্যই 3-এর চেয়ে বড় হতে হবে এবং $(17-3)=14$ -এর গুণনীয়ক হতে হবে। 14-এর গুণনীয়ক: 1, 2, 7, 14; এর মধ্যে $k>3$ শর্ত পূরণকারী মান হলো 7 ও 14। এদের যোগফল $= 21$ । 21 কে 17 দ্বারা ভাগ করলে ভাগশেষ $= 4$ ।

[এনআরবি কমার্শিয়াল ব্যাংক ট্রেইনি অ্যাসিস্ট্যান্ট অফিসার 2021]

7. কমপক্ষে যতগুলো ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা নিলে তার গুণফল অবশ্যই 5040 দ্বারা বিভাজ্য হবে?

(ক) 9টি (খ) 8টি (গ) 7টি (ঘ) 6টি

উত্তর: (ঘ) 6টি

ব্যাখ্যা: $5040 = 7! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7$ । n সংখ্যক ক্রমিক পূর্ণসংখ্যার গুণফল সর্বদা $n!$ দ্বারা বিভাজ্য। প্রকাশিত উত্তরপত্রে উত্তর ঘ) 6 টি দেওয়া হলেও $5040 (= 7!)$ দ্বারা নিশ্চিত বিভাজ্যতার জন্য প্রকৃতপক্ষে 7 টি ক্রমিক সংখ্যা প্রয়োজন হয়। উৎস: পাটিগণিত।

[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা 2019 (৪র্থ ধাপ)]

8. কোন কোন স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 কে ভাগ করলে প্রতি ক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে?

(ক) 35, 45, 63, 105, 315 (খ) 35, 40, 65, 110, 315 (গ) 35, 45, 70, 105, 315 (ঘ) 35, 45, 63, 110, 315

উত্তর: (ক) 35, 45, 63, 105, 315

ব্যাখ্যা: যে সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে 31 অবশিষ্ট থাকে, সেটি অবশ্যই 31 এর চেয়ে বড় হবে। সংখ্যাগুলো 346 থেকে 31 বিয়োগ করলে নিঃশেষে বিভাজ্য হবে। $346 - 31 = 315$ । এখন 315 এর গুণনীয়ক বের করতে হবে যা 31 এর চেয়ে বড়। $315 = 3 \times 3 \times 5 \times 7$ । গুণনীয়কগুলো হলো: 35, 45, 63, 105, 315।

[22তম বিসিএস]

9. 21952 সংখ্যাটিকে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা দ্বারা ভাগ করলে ভাগফল পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে?

(ক) 2 (খ) 4 (গ) 7 (ঘ) 8

উত্তর: (গ) 7

ব্যাখ্যা: $21952 = 2^6 \times 7^3$ । পূর্ণবর্গ হতে হলে প্রতিটি মৌলিক উৎপাদকের ঘাত জোড় হতে হবে। 7-এর ঘাত 3 (বিজোড়), তাই 7 দিয়ে ভাগ করলে 7^2 অবশিষ্ট থাকবে। $21952 \div 7 = 3136 = 56^2$ ।

[17তম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ পর্যায়)]

10. পাঁচ অংকের ক্ষুদ্রতম সংখ্যা হতে চার অংকের বৃহত্তম সংখ্যার বিয়োগফল কত?

(ক) 100 (খ) 9 (গ) 1 (ঘ) 10

উত্তর: (গ) 1

ব্যাখ্যা: পাঁচ অঙ্কের ক্ষুদ্রতম 10000 - চার অঙ্কের বৃহত্তম 9999 = 1।

[5ম বিজেএস (বাংলাদেশ জুডিসিয়াল সার্ভিস) প্রিলিমিনারি]

11. If a two-digit positive integer has its digits reversed, the resulting integer differs from the original by 27. By how much do the two digits differ?

(ক) 3 (খ) 4 (গ) 5 (ঘ) 6

উত্তর: (ক) 3

ব্যাখ্যা: দুই অঙ্কের সংখ্যা $10a+b$, উল্টালে $10b+a$ । পার্থক্য = $9|a - b| = 27 \Rightarrow |a - b| = 3$ ।

[বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক সিনিয়র অফিসার 2017]

12. 12 ও 96 এর মধ্যে (এই দুটি সংখ্যাসহ) কয়টি সংখ্যা 4 দ্বারা বিভাজ্য?

(ক) 24 (খ) 23 (গ) 22 (ঘ) 21

উত্তর: (গ) 22

ব্যাখ্যা: 12 থেকে 96 পর্যন্ত 4 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যাগুলো: 12, 16, ..., 96। সংখ্যা = $(96-12)/4 + 1 = 21+1 = 22$ টি।

[প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা 2014 (বিটা)]

13. নিচের কোন সংখ্যাটি মৌলিক?

(ক) 91 (খ) 143 (গ) 47 (ঘ) 87

উত্তর: (গ) 47

ব্যাখ্যা: যে সংখ্যাকে 1 এবং ঐ সংখ্যা ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় না, তাকে মৌলিক সংখ্যা বলে। এখানে, $91 = 7 \times 13$; $143 = 11 \times 13$; $87 = 3 \times 29$ । কিন্তু 47 কে 1 ও 47 ছাড়া অন্য কোনো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় না। তাই 47 একটি মৌলিক সংখ্যা।

[10তম বিসিএস]

14. নিচের কোনটি অমূলদ সংখ্যা?

(ক) 1.111... (খ) 1.1010101... (গ) 1.1001001001... (ঘ) 1.1010010001...

উত্তর: (ঘ) 1.1010010001...

ব্যাখ্যা: অমূলদ সংখ্যা — যার দশমিক প্রসারণ অসীম কিন্তু পুনরাবৃত্ত (recurring) নয়। অপশন ক, খ, গ — সবগুলোই পুনরাবৃত্ত (মূলদ)। অপশন ঘ-তে '10010001...' এর মাঝে 0-এর সংখ্যা ক্রমশ বাড়ছে — কোনো নির্দিষ্ট পুনরাবৃত্তি নেই, তাই অমূলদ।

[16তম শিক্ষক নিবন্ধন (স্কুল পর্যায়)]

15. 1 বিলিয়নে কত মিলিয়ন?

(ক) 10000 (খ) 1000 (গ) 100 (ঘ) 10

উত্তর: (খ) 1000

ব্যাখ্যা: আন্তর্জাতিক সংখ্যা পদ্ধতিতে 1 বিলিয়ন = 100 কোটি = 1000 মিলিয়ন।

[8ম বিজেএস (বাংলাদেশ জুডিসিয়াল সার্ভিস) প্রিলিমিনারি]

16. Which of the following numbers is divisible by 11?

(ক) 30217 (খ) 44212 (গ) 59403 (ঘ) 60411

উত্তর: (ক) 30217

ব্যাখ্যা: 11 দ্বারা বিভাজ্যতা যাচাইয়ের নিয়ম অনুযায়ী সংখ্যাটির (ডান থেকে বাম) পর্যায়ক্রমে যোগ-বিয়োগ করা অঙ্কগুলোর সমষ্টি 11-এর গুণিতক হতে হয়। 30217 -এর ক্ষেত্রে $(7-1+2-0+3)=11$, যা 11 দ্বারা বিভাজ্য; বাকি সংখ্যাগুলো এই শর্ত পূরণ করে না।

[প্রিমিয়ার ব্যাংক ট্রেনিং জুনিয়র অফিসার (ক্যাশ) 2021]

17. কোন সংখ্যার বর্গমূলের সাথে 10 যোগ করলে যোগফল 4-এর বর্গ হবে?

(ক) 36 (খ) 9 (গ) 16 (ঘ) 25

উত্তর: (ক) 36

ব্যাখ্যা: 4-এর বর্গ = 16; বর্গমূলের সাথে 10 যোগ করে 16 হতে হলে বর্গমূল = 6, অর্থাৎ সংখ্যাটি = $6^2 = 36$ ।

[প্রাইমারি সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা 2018 (1ম ধাপ - 20 জেলা)]

18. 60 থেকে 80 এর মধ্যবর্তী বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যার অন্তর হবে

(ক) 8 (খ) 12 (গ) 18 (ঘ) 140

উত্তর: (গ) 18

ব্যাখ্যা: 60 থেকে 80 এর মধ্যবর্তী মৌলিক সংখ্যাগুলো হলো: 61, 67, 71, 73, 79। এখানে, ক্ষুদ্রতম মৌলিক সংখ্যা 61 এবং বৃহত্তম মৌলিক সংখ্যা 79। তাদের

অন্তর = $79 - 61 = 18$

[27তম বিসিএস]

19. দুই অঙ্কবিশিষ্ট একটি সংখ্যার একক স্থানীয় অঙ্ক দশক স্থানীয় অঙ্কের তিনগুণ। দশক স্থানীয় অঙ্ক 3 হলে বিনিময়কৃত সংখ্যাটি কত?

ক) 39 খ) 93 গ) 31 ঘ) 13

উত্তর: খ) 93

ব্যাখ্যা: দশক = 3, একক = $3 \times 3 = 9 \Rightarrow$ মূল সংখ্যা = 39। অঙ্কদ্বয়ের স্থান বিনিময়

করলে = 93।

[10ম শিক্ষক নিবন্ধন (কলেজ পর্যায়)]

20. 'এক বিলিয়ন' শব্দগুলোকে সংখ্যায় প্রকাশ করতে হলে 1 এর পর কতটি শূন্য লাগবে?

(ক) 6টি (খ) 7টি (গ) 8টি (ঘ) 9টি

উত্তর: (ঘ) 9টি

ব্যাখ্যা: এক বিলিয়ন = 1,000,000,000; অর্থাৎ 1-এর পর 9টি শূন্য।

[5ম বিজেএস (বাংলাদেশ জুডিসিয়াল সার্ভিস) প্রিলিমিনারি]

এই 20টি প্রশ্নের প্রতিটিতে লক্ষ করলে দেখা যাবে, প্রতিটির সমাধান আসলে এই অধ্যায়ে শেখা সংখ্যার শ্রেণিবিভাগ, বিভাজ্যতার নিয়ম, একক অঙ্কের চক্র এবং ক্রমিক সংখ্যার ধর্ম — এই কয়েকটি মৌলিক ধারণার প্রয়োগ মাত্র, কোনো নতুন তত্ত্ব লাগেনি। সংখ্যা পদ্ধতির ভিত্তি যত মজবুত হবে, পরবর্তী অধ্যায় "লসাগু ও গসাগু"-তে ততই সহজে এগিয়ে যাওয়া যাবে, কারণ সেখানে এই একই বিভাজ্যতা ও মৌলিক উৎপাদকের ধারণাগুলো নতুন প্রেক্ষাপটে বারবার ব্যবহৃত হবে।



চাকরি বাংলা

সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি