সাধারণ বিজ্ঞান

বিসিএস | ব্যাংক জব | NTRCA | প্রাইমারি | বিজেএস

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

সাধারণ বিজ্ঞান
সম্পূর্ণ প্রস্তুতি

বাংলাদেশের সকল সরকারি ও বেসরকারি নিয়োগ পরীক্ষার সম্পূর্ণ সাধারণ বিজ্ঞান প্রস্তুতি

প্রকাশনায়
চাকরি বাংলা

সম্পাদনায়
রায়হান খান

সর্বস্বত্ব 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 সাধারণ বিজ্ঞান বিষয়ের সকল গুরুত্বপূর্ণ টপিকের বিস্তারিত ব্যাখ্যা ও প্রকৃত পরীক্ষার প্রশ্নসহ একটি পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতি গ্রন্থ প্রদান করা হলো। পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও জীববিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা থেকে শুরু করে মানবদেহ, স্বাস্থ্য ও পুষ্টি, পরিবেশ ও প্রাকৃতিক দুর্যোগ, জ্যোতির্বিজ্ঞান এবং কৃষি বিজ্ঞান পর্যন্ত প্রতিটি অধ্যায়ে চিত্র ও ইনফোগ্রাফিকসহ সহজবোধ্য ব্যাখ্যা, মনে রাখার কৌশল এবং প্রকৃত পরীক্ষার প্রশ্ন একত্রে উপস্থাপন করা হয়েছে। 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। সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত © চাকরি বাংলা।

সূচিপত্র

1 ভূমিকা ও বিজ্ঞানের ইতিহাস 17

বই পরিচিতি ও প্রস্তুতির কৌশল (How to Use This Book) 18

1 বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা ও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি (Science Basics & Scientific Method) 22
1.1 বিজ্ঞান কী ও এর সংজ্ঞা . . . 22
1.2 বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি (Scientific Method) . . . 23
1.2.1 পর্যবেক্ষণ (Observation) . . . 23
1.2.2 প্রশ্ন উত্থাপন (Question) . . . 23
1.2.3 হাইপোথিসিস গঠন (Hypothesis) . . . 24
1.2.4 পরীক্ষণ (Experiment) . . . 24
1.2.5 উপাত্ত বিশ্লেষণ ও সিদ্ধান্ত (Data Analysis & Conclusion) . . . 24
1.3 বিজ্ঞানের প্রধান শাখাসমূহ . . . 26
1.3.1 পদার্থবিজ্ঞান (Physics) . . . 26
1.3.2 রসায়ন (Chemistry) . . . 26
1.3.3 জীববিজ্ঞান (Biology) . . . 27
1.3.4 ভূবিজ্ঞান (Earth Science / Geology) . . . 27
1.3.5 জ্যোতির্বিজ্ঞান (Astronomy) . . . 27
1.4 তত্ত্ব (Theory), সূত্র (Law) ও হাইপোথিসিস (Hypothesis): পার্থক্য . . . 27
1.5 বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির পার্থক্য (Science vs Technology) . . . 28
1.6 অনুশীলনী . . . 29

2 বিজ্ঞানের ইতিহাস ও বিজ্ঞানীগণ (History of Science & Scientists) 31
2.1 বিজ্ঞান চর্চার সংক্ষিপ্ত ইতিহাস . . . 31
2.1.1 প্রাচীন যুগ . . . 32
2.1.2 প্রাচীন গ্রিক যুগ: যুক্তি ও দর্শনের যুগ . . . 32
2.1.3 ইসলামি স্বর্ণযুগ (৪ম–14শ শতক) . . . 32
2.1.4 রেনেসাঁ ও বৈজ্ঞানিক বিপ্লব (15শ–18শ শতক) . . . 32
2.1.5 আধুনিক যুগ ও বিংশ শতাব্দীর বিজ্ঞান . . . 33
2.2 বিশ্বের উল্লেখযোগ্য বিজ্ঞানী ও তাদের অবদান . . . 33
2.2.1 আইজ্যাক নিউটন (Isaac Newton) . . . 34
2.2.2 গ্যালিলিও গ্যালিলি (Galileo Galilei) . . . 34
2.2.3 আলবার্ট আইনস্টাইন (Albert Einstein) . . . 34
2.2.4 চার্লস ডারউইন (Charles Darwin) . . . 35
2.2.5 মেরি কুরি (Marie Curie) . . . 35
2.2.6 লুই পাস্তুর (Louis Pasteur) . . . 35
2.2.7 গ্রেগর মেন্ডেল (Gregor Mendel) . . . 35
2.2.8 আলেকজান্ডার ফ্লেমিং (Alexander Fleming) . . . 35
2.2.9 সত্যেন্দ্রনাথ বসু ও স্টিফেন হকিং: আধুনিক তাত্ত্বিক পদার্থবিজ্ঞানের দুই নাম . . . 36
2.3 নোবেল পুরস্কার (বিজ্ঞান বিভাগ) . . . 37
2.4 অনুশীলনী . . . 39

2 পদার্থ ও এর গঠন 41

3 পদার্থ ও এর অবস্থা (Matter & States of Matter) 42
3.1 পদার্থ কী: সংজ্ঞা ও মৌলিক বৈশিষ্ট্য . . . 42
3.2 পদার্থের ভৌত অবস্থা: কঠিন, তরল, বায়বীয় ও প্লাজমা . . . 43
3.2.1 কঠিন অবস্থা (Solid) . . . 43

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

3.2.2 তরল অবস্থা (Liquid) . . . 43
3.2.3 বায়বীয় অবস্থা (Gas) . . . 43
3.2.4 প্লাজমা: পদার্থের চতুর্থ অবস্থা . . . 44
3.3 অবস্থার পরিবর্তন (Change of State) . . . 45
3.3.1 ঊর্ধ্বপাতন: শুষ্ক বরফের উদাহরণ . . . 45
3.3.2 গলনাঙ্ক দিয়ে বিশুদ্ধতা যাচাই . . . 46
3.4 ঘনত্ব ও প্লবতা (Density and Buoyancy) . . . 46
3.4.1 কেন বরফ পানিতে ভাসে . . . 47
3.5 পদার্থের যান্ত্রিক ধর্ম: স্থিতিস্থাপকতা ও পৃষ্ঠটান . . . 48
3.5.1 স্থিতিস্থাপকতা (Elasticity) . . . 48
3.5.2 তরলের পৃষ্ঠটান (Surface Tension) . . . 48
3.6 বায়ুর চাপ ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপ (Air Pressure and Atmospheric Pressure) . . . 48
3.6.1 উচ্চতায় বায়ুচাপ কমার প্রভাব . . . 49
3.6.2 বায়ুমণ্ডল ও শব্দ সঞ্চালন . . . 49
3.7 অধ্যায় সারসংক্ষেপ . . . 49
3.8 অনুশীলনী . . . 50

4 পরমাণুর গঠন (Atomic Structure) 53
4.1 পরমাণু কী: সংজ্ঞা ও মডেলের বিবর্তন . . . 53
4.2 পরমাণুর মৌলিক কণিকা: ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন . . . 54
4.2.1 ইলেকট্রন (Electron) . . . 54
4.2.2 প্রোটন (Proton) . . . 54
4.2.3 নিউট্রন (Neutron) . . . 54
4.3 বোর পরমাণু মডেল: গঠন ও শক্তিস্তর . . . 55
4.4 পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা . . . 56
4.5 আইসোটোপ, আইসোবার ও আইসোটোন . . . 56
4.6 তেজস্ক্রিয়তা (Radioactivity) . . . 57
4.6.1 আলফা, বিটা ও গামা বিকিরণ . . . 58
4.6.2 অর্ধায়ু (Half-life) . . . 58
4.6.3 কার্বন ডেটিং: বয়স নির্ণয়ের বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি . . . 58
4.6.4 তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার . . . 59
4.7 অধ্যায় সারসংক্ষেপ . . . 59
4.8 অনুশীলনী . . . 60

5 পর্যায় সারণি ও মৌল (Periodic Table & Elements) 63
5.1 মৌল কী, এবং পর্যায় সারণির প্রয়োজনীয়তা . . . 63
5.2 মেন্ডেলিফের পর্যায় সারণি: ইতিহাস ও গঠন . . . 64
5.3 আধুনিক পর্যায় সারণি: গঠন ও মূলনীতি . . . 65
5.3.1 পর্যায় (Period): অনুভূমিক সারি . . . 65
5.3.2 শ্রেণি বা গ্রুপ (Group): উল্লম্ব কলাম . . . 65
5.4 ধাতু, অধাতু ও অর্ধধাতুর অবস্থান . . . 67
5.5 পারমাণবিক সংখ্যা অনুযায়ী মৌলের বিন্যাস . . . 68
5.6 প্রথম 20টি মৌল: নাম, প্রতীক ও পারমাণবিক সংখ্যা . . . 69
5.7 নিষ্ক্রিয় গ্যাস (Noble Gases) . . . 70
5.8 অধ্যায়ের সারসংক্ষেপ . . . 71

3 বলবিদ্যা ও শক্তি 72

6 বল, গতি ও সূত্রাবলি (Force, Motion & Laws) 73
6.1 বল (Force): সংজ্ঞা, একক ও প্রকারভেদ . . . 73
6.2 নিউটনের গতিসূত্র . . . 74
6.2.1 প্রথম সূত্র: জড়তার সূত্র (Law of Inertia) . . . 74
6.2.2 দ্বিতীয় সূত্র: বল ও ত্বরণের সম্পর্ক . . . 75
6.2.3 তৃতীয় সূত্র: ক্রিয়া-প্রতিক্রিয়ার সূত্র . . . 76
6.2.4 বলের কাজ: ধনাত্মক, ঋণাত্মক ও শূন্য কাজ . . . 77
6.3 ঘর্ষণ বল (Friction) . . . 78
6.4 মহাকর্ষ সূত্র ও অভিকর্ষজ ত্বরণ . . . 80
6.4.1 নিউটনের সার্বজনীন মহাকর্ষ সূত্র . . . 80

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

6.4.2 অভিকর্ষজ ত্বরণ (g) এবং এর পরিবর্তন . . . 81
6.5 ভরবেগ (Momentum) . . . 84
6.6 অধ্যায়ের সারসংক্ষেপ . . . 85

7 কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা (Work, Energy & Power) 86
7.1 কাজ (Work) কাকে বলে . . . 86
7.1.1 কাজ শূন্য হওয়ার শর্তসমূহ . . . 87
7.2 শক্তি (Energy) ও এর প্রকারভেদ . . . 87
7.2.1 শক্তি কাকে বলে . . . 87
7.2.2 গতিশক্তি (Kinetic Energy) . . . 87
7.2.3 স্থিতিশক্তি (Potential Energy) . . . 88
7.2.4 যান্ত্রিক শক্তি (Mechanical Energy) . . . 89
7.2.5 অন্যান্য প্রকার শক্তি . . . 89
7.3 শক্তির নিত্যতা সূত্র (Law of Conservation of Energy) . . . 90
7.4 শক্তির রূপান্তর (Transformation of Energy) . . . 91
7.5 ক্ষমতা (Power) . . . 92
7.5.1 ক্ষমতার সংজ্ঞা ও সূত্র . . . 92
7.5.2 ক্ষমতা বনাম শক্তি: কিলোওয়াট-ঘণ্টার (kWh) প্রকৃত অর্থ . . . 93
7.6 এই অধ্যায়ের বাস্তব প্রয়োগ . . . 93
7.7 অনুশীলনী . . . 94

8 সরল যন্ত্র (Simple Machines) 95
8.1 সরল যন্ত্রের সংজ্ঞা ও উদ্দেশ্য . . . 95
8.2 লিভার (Lever) . . . 96
8.2.1 লিভারের তিন শ্রেণি . . . 96
8.3 কপিকল বা পুলি (Pulley) . . . 97
8.3.1 স্থির কপিকল (Fixed Pulley) . . . 98
8.3.2 চল কপিকল (Movable Pulley) . . . 98
8.4 হেলানো তল (Inclined Plane) . . . 99
8.5 স্ক্রু (Screw) . . . 99
8.6 ওয়েজ (Wedge) . . . 100
8.7 চাকা ও অক্ষদণ্ড (Wheel and Axle) . . . 100
8.8 যৌগিক যন্ত্র ও বাস্তব প্রয়োগ . . . 101
8.9 অনুশীলনী . . . 101

4 তাপ, আলো ও শব্দ 103

9 তাপ ও তাপমাত্রা (Heat & Temperature) 104
9.1 তাপ ও তাপমাত্রার পার্থক্য . . . 104
9.2 তাপমাত্রা পরিমাপের স্কেল . . . 105
9.3 তাপ পরিবহনের পদ্ধতি . . . 106
9.3.1 পরিবহন (Conduction) . . . 107
9.3.2 পরিচলন (Convection) . . . 107
9.3.3 বিকিরণ (Radiation) . . . 107
9.4 তাপের প্রসারণ . . . 108
9.4.1 কঠিন পদার্থের প্রসারণ ও তার প্রয়োগ . . . 108
9.4.2 তরল ও বায়বীয় পদার্থের প্রসারণ . . . 108
9.5 সুপ্ততাপ (Latent Heat) . . . 109
9.6 অনুশীলনী . . . 110

10 আলো ও দৃষ্টিবিজ্ঞান (Light & Optics) 112
10.1 আলোর ধর্ম: সরলরেখায় গমন . . . 112
10.2 প্রতিফলন (Reflection) . . . 113
10.3 প্রতিসরণ (Refraction) . . . 114
10.4 লেন্স (Lens): উত্তল ও অবতল . . . 115
10.5 দর্পণ (Mirror): উত্তল ও অবতল . . . 115
10.6 মানুষের চোখের গঠন . . . 116
10.7 সাধারণ দৃষ্টিত্রুটি . . . 116
10.8 বর্ণালী ও রংধনু সৃষ্টির কারণ . . . 117

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

10.9 লেজার ও এক্স-রে: সংক্ষিপ্ত পরিচিতি . . . 117
10.10 অনুশীলনী . . . 118

11 শব্দ ও তরঙ্গ (Sound & Waves) 122
11.1 শব্দের সৃষ্টি ও প্রকৃতি . . . 122
11.1.1 শব্দ সঞ্চালনে মাধ্যমের ভূমিকা . . . 123
11.1.2 শব্দ শোনার প্রক্রিয়া . . . 123
11.2 তরঙ্গ ও এর প্রকারভেদ . . . 123
11.2.1 আড় তরঙ্গ (Transverse Wave) . . . 124
11.2.2 অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ (Longitudinal Wave) . . . 124
11.3 তরঙ্গের রাশিমালা: কম্পাঙ্ক, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, বেগ ও পর্যায়কাল . . . 125
11.3.1 সুর (Pitch) ও তীব্রতা (Loudness): সাধারণ একটি বিভ্রান্তি . . . 125
11.3.2 ডপলার ক্রিয়া (Doppler Effect) . . . 126
11.4 শব্দের গতিবেগ বিভিন্ন মাধ্যমে . . . 126
11.4.1 তাপমাত্রার প্রভাব . . . 126
11.5 প্রতিধ্বনি (Echo) . . . 127
11.5.1 প্রতিধ্বনির ব্যবহার: গভীরতা নির্ণয় . . . 127
11.6 সোনার (SONAR) প্রযুক্তি . . . 127
11.7 শব্দ দূষণ (Noise Pollution) . . . 128
11.7.1 শব্দ দূষণের কারণ, প্রভাব ও প্রতিকার . . . 129
11.8 আল্ট্রাসনিক ও ইনফ্রাসনিক শব্দ . . . 129
11.8.1 আল্ট্রাসনিক শব্দের ব্যবহার . . . 130
11.8.2 ইনফ্রাসনিক শব্দের ব্যবহার . . . 130
11.9 সারসংক্ষেপ: এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য একনজরে . . . 130
11.10 অনুশীলনী . . . 131

5 চুম্বকত্ব, বিদ্যুৎ ও ইলেকট্রনিক্স 134

12 চুম্বকত্ব (Magnetism) 135
12.1 চুম্বকের সংজ্ঞা ও ইতিহাস . . . 135
12.2 চুম্বকের ধর্ম . . . 136
12.3 চৌম্বক ক্ষেত্র ও চৌম্বক রেখা . . . 137
12.4 চৌম্বক ও অচৌম্বক পদার্থ . . . 137
12.5 তড়িৎচুম্বক (Electromagnet) . . . 138
12.5.1 তড়িৎচুম্বকের ব্যবহার . . . 139
12.6 পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্র ও কম্পাস . . . 139
12.7 চুম্বকের ব্যবহার ও গুরুত্ব . . . 140
12.8 সারসংক্ষেপ: এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য একনজরে . . . 140
12.9 অনুশীলনী . . . 141

13 বিদ্যুৎ ও বর্তনী (Electricity & Circuits) 143
13.1 স্থির বিদ্যুৎ (Static Electricity) . . . 143
13.2 চল বিদ্যুৎ (Current Electricity) . . . 144
13.3 বিদ্যুৎ প্রবাহ, ভোল্টেজ ও রোধ . . . 145
13.4 পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থ (Conductors and Insulators) . . . 146
13.5 বর্তনী ও এর মৌলিক উপাদান (Electric Circuit) . . . 147
13.6 সিরিজ বর্তনী (Series Circuit) . . . 148
13.7 প্যারালাল বা সমান্তরাল বর্তনী (Parallel Circuit) . . . 148
13.8 সিরিজ ও প্যারালাল বর্তনীর তুলনা . . . 149
13.9 ফিউজ ও নিরাপত্তা যন্ত্রপাতি (Fuse and Safety Devices) . . . 150
13.10 বৈদ্যুতিক শক (Electric Shock) . . . 150
13.11 বিদ্যুতের তাপীয় ক্রিয়া ও ক্ষমতা (Heating Effect and Electric Power) . . . 151
13.12 বিদ্যুৎ বিল ও কিলোওয়াট-ঘণ্টা (Electricity Bill and kWh) . . . 152
13.13 বিদ্যুৎ উৎপাদন ও রূপান্তর: সংক্ষিপ্ত ধারণা . . . 153
13.14 সারসংক্ষেপ: এই অধ্যায়ের সকল সূত্র ও তথ্য এক নজরে . . . 154
13.15 অনুশীলনী . . . 154

14 ইলেকট্রনিক্সের মৌলিক ধারণা (Electronics Basics) 156
14.1 ইলেকট্রনিক্স কী ও কেন গুরুত্বপূর্ণ . . . 156

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

14.2 সেমিকন্ডাক্টর বা অর্ধপরিবাহী (Semiconductor) . . . 157
14.3 ডায়োড (Diode) . . . 157
14.4 ট্রানজিস্টর (Transistor) . . . 158
14.5 ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট বা আইসি (Integrated Circuit, IC) . . . 158
14.6 ইলেকট্রনিক্সের দৈনন্দিন ব্যবহার . . . 159
14.7 সারসংক্ষেপ: এই অধ্যায়ের মূল তথ্য এক নজরে . . . 159
14.8 অনুশীলনী . . . 160

6 রসায়ন 161

15 মৌল, যৌগ ও মিশ্রণ (Elements, Compounds & Mixtures) 162
15.1 পদার্থ কী এবং তার শ্রেণিবিভাগ . . . 162
15.2 মৌলিক পদার্থ (Element) . . . 163
15.2.1 মৌলের শ্রেণিবিভাগ: ধাতু, অধাতু ও ধাতুকল্প . . . 164
15.3 যৌগিক পদার্থ (Compound) . . . 165
15.3.1 দৈনন্দিন জীবনের গুরুত্বপূর্ণ যৌগসমূহ . . . 165
15.4 মিশ্র পদার্থ (Mixture) . . . 166
15.4.1 সমসত্ব মিশ্রণ (Homogeneous Mixture) . . . 166
15.4.2 অসমসত্ব মিশ্রণ (Heterogeneous Mixture) . . . 166
15.5 মৌল, যৌগ ও মিশ্রণের মধ্যে পার্থক্য . . . 167
15.6 পরমাণু ও অণুর পার্থক্য (Atom vs Molecule) . . . 168
15.7 রাসায়নিক সংকেত পড়ার নিয়ম . . . 169
15.8 বহুরূপতা (Allotropy) . . . 169
15.8.1 হীরা (Diamond) . . . 169
15.8.2 গ্রাফাইট (Graphite) . . . 170
15.8.3 গ্রাফিন (Graphene) . . . 170
15.9 অনুশীলনী . . . 171

16 এসিড, ক্ষার ও লবণ (Acid, Base & Salt) 174
16.1 এসিড (Acid): ধর্ম ও উদাহরণ . . . 174
16.1.1 দৈনন্দিন জীবনের এসিড . . . 175
16.1.2 শিল্পক্ষেত্রের গুরুত্বপূর্ণ শক্তিশালী এসিড . . . 175
16.2 ক্ষার (Base): ধর্ম ও উদাহরণ . . . 176
16.3 pH স্কেল . . . 177
16.4 লিটমাস পরীক্ষা . . . 178
16.5 প্রশমন বিক্রিয়া (Neutralization) . . . 178
16.6 সাধারণ লবণের উদাহরণ ও ব্যবহার . . . 179
16.6.1 সোডিয়াম ক্লোরাইড (খাবার লবণ) . . . 179
16.6.2 সোডিয়াম বাইকার্বোনেট (বেকিং সোডা) . . . 179
16.6.3 অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ লবণ . . . 180
16.7 অনুশীলনী . . . 181

17 ধাতু ও অধাতু (Metals & Non-metals) 184
17.1 ধাতু কাকে বলে . . . 184
17.2 ধাতুর ভৌত ধর্ম . . . 184
17.2.1 উজ্জ্বলতা (Metallic Lustre) . . . 185
17.2.2 নমনীয়তা ও প্রসারণযোগ্যতা (Malleability & Ductility) . . . 185
17.2.3 তাপ পরিবাহিতা (Thermal Conductivity) . . . 185
17.2.4 বিদ্যুৎ পরিবাহিতা (Electrical Conductivity) . . . 185
17.2.5 ঘনত্ব, কাঠিন্য ও ধ্বনিত্ব . . . 186
17.2.6 গলনাংক ও স্ফুটনাংক . . . 186
17.3 ধাতুর রাসায়নিক ধর্ম (সংক্ষেপে) . . . 186
17.4 অধাতুর ধর্ম . . . 187
17.4.1 অধাতুর ভৌত ধর্ম . . . 187
17.4.2 অধাতুর রাসায়নিক ধর্ম . . . 187
17.5 ধাতুকল্প বা উপধাতু (Metalloids) . . . 187
17.6 ধাতু ও অধাতুর তুলনা: সম্পূর্ণ সারণি . . . 188
17.7 মিশ্র ধাতু (Alloy) . . . 188
17.8 মরিচা পড়া (Rusting) . . . 189

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

17.8.1 মরিচা প্রতিরোধের উপায় . . . 189
17.9 ধাতুর কিছু গুরুত্বপূর্ণ সর্বোচ্চ-সর্বনিম্ন তথ্য . . . 190
17.10 বাংলাদেশে ব্যবহৃত গুরুত্বপূর্ণ ধাতু . . . 190
17.11 অনুশীলনী . . . 191

18 রাসায়নিক বিক্রিয়া (Chemical Reactions) 193
18.1 রাসায়নিক বিক্রিয়া কাকে বলে . . . 193
18.2 রাসায়নিক বিক্রিয়ার লক্ষণ . . . 193
18.3 রাসায়নিক বিক্রিয়ার প্রকারভেদ . . . 194
18.3.1 সংযোজন বিক্রিয়া (Combination Reaction) . . . 194
18.3.2 বিয়োজন বিক্রিয়া (Decomposition Reaction) . . . 194
18.3.3 প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া (Displacement Reaction) . . . 195
18.3.4 দ্বিবিয়োজন বিক্রিয়া (Double Displacement Reaction) . . . 195
18.4 জারণ ও বিজারণ (Oxidation and Reduction) . . . 196
18.5 অনুঘটক বা প্রভাবক (Catalyst) . . . 196
18.6 দহন বিক্রিয়া (Combustion Reaction) . . . 197
18.7 তাপোৎপাদী ও তাপহারী বিক্রিয়া (Exothermic and Endothermic Reactions) . . . 197
18.8 বাস্তব জীবনে রাসায়নিক বিক্রিয়ার প্রয়োগ . . . 198
18.9 অনুশীলনী . . . 198

19 জৈব রসায়নের মৌলিক ধারণা (Organic Chemistry Basics) 201
19.1 জৈব যৌগ কাকে বলে . . . 201
19.1.1 কার্বন কেন এত বিশেষ . . . 202
19.2 হাইড্রোকার্বন (Hydrocarbons) . . . 202
19.2.1 স্যাচুরেটেড হাইড্রোকার্বন (Saturated Hydrocarbon) . . . 202
19.2.2 আনস্যাচুরেটেড হাইড্রোকার্বন (Unsaturated Hydrocarbon) . . . 203
19.3 পলিমার ও প্লাস্টিক (Polymers & Plastics) . . . 203
19.3.1 প্রাকৃতিক পলিমার . . . 203
19.3.2 কৃত্রিম বা সিন্থেটিক পলিমার (প্লাস্টিক) . . . 203
19.4 প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম রাবার . . . 204
19.4.1 প্রাকৃতিক রাবার (Natural Rubber) . . . 204
19.4.2 কৃত্রিম রাবার (Synthetic Rubber) . . . 204
19.5 জৈব যৌগের দৈনন্দিন ব্যবহার . . . 205
19.6 অনুশীলনী . . . 205

7 জীববিজ্ঞান 208

20 কোষ জীববিজ্ঞান (Cell Biology) 209
20.1 কোষের আবিষ্কার ও কোষতত্ত্ব . . . 209
20.1.1 রবার্ট হুক ও "কোষ" নামকরণ . . . 209
20.1.2 জীবন্ত কোষের প্রথম পর্যবেক্ষণ . . . 210
20.1.3 কোষতত্ত্ব (Cell Theory) . . . 210
20.2 কোষের প্রকারভেদ: প্রোক্যারিওটিক ও ইউক্যারিওটিক . . . 211
20.3 উদ্ভিদ কোষ বনাম প্রাণী কোষ . . . 212
20.4 কোষের প্রধান অঙ্গাণু ও তাদের কাজ . . . 212
20.4.1 নিউক্লিয়াস (Nucleus) . . . 213
20.4.2 মাইটোকন্ড্রিয়া (Mitochondria) . . . 213
20.4.3 রাইবোজোম (Ribosome) . . . 213
20.4.4 গলগি বডি বা গলগি অ্যাপারেটাস (Golgi Body/Apparatus) . . . 214
20.4.5 অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ অঙ্গাণু . . . 214
20.5 কোষ বিভাজন (Cell Division) . . . 214
20.5.1 মাইটোসিস (Mitosis) . . . 215
20.5.2 মিয়োসিস (Meiosis) . . . 215
20.6 অনুশীলনী . . . 216

21 বংশগতি ও জিনতত্ত্ব (Genetics & Heredity) 218
21.1 বংশগতি কী . . . 218
21.2 নিউক্লিয়াস, ক্রোমোজোম ও জিনের ধারণা . . . 219
21.2.1 প্রোক্যারিওটিক জীবের জিনগত উপাদান . . . 219

সরকারি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

21.3 DNA ও RNA-এর গঠন ও পার্থক্য . . . 220
21.3.1 ভাইরাস: DNA বা RNA-বাহী এক বিশেষ সত্তা . . . 221
21.4 মেন্ডেলের বংশগতি সূত্র . . . 221
21.4.1 মৌলিক পরিভাষা: প্রকট ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্য . . . 221
21.4.2 মনোহাইব্রিড ক্রস ও 3:1 অনুপাত . . . 221
21.5 মানুষের ক্রোমোজোম সংখ্যা . . . 222
21.5.1 ক্রোমোজোমজনিত ব্যাধি . . . 222
21.6 লিঙ্গ নির্ধারণ (X ও Y ক্রোমোজোম) . . . 223
21.7 মিউটেশন: বংশগতিতে আকস্মিক পরিবর্তন . . . 223
21.8 আধুনিক জিনতত্ত্ব ও জৈবপ্রযুক্তি . . . 224
21.9 মাইটোকন্ড্রিয়াল DNA ও মাতৃসূত্রে বংশগতি . . . 224
21.10 অনুশীলনী . . . 224

22 উদ্ভিদবিজ্ঞান (Plant Biology / Botany) 228
22.1 উদ্ভিদ জগতের শ্রেণিবিন্যাস: সপুষ্পক ও অপুষ্পক . . . 228
22.1.1 অপুষ্পক উদ্ভিদ (Cryptogams) . . . 229
22.1.2 সপুষ্পক উদ্ভিদ (Phanerogams) . . . 229
22.2 সালোকসংশ্লেষণ (Photosynthesis): উদ্ভিদের খাদ্য তৈরির প্রক্রিয়া . . . 230
22.2.1 সালোকসংশ্লেষণের হারকে প্রভাবিত করে যেসব বিষয় . . . 231
22.3 শ্বসন প্রক্রিয়া (Respiration) . . . 231
22.4 প্রস্বেদন (Transpiration) . . . 232
22.4.1 প্রস্বেদনের হারকে প্রভাবিত করে যেসব বিষয় . . . 233
22.5 উদ্ভিদের পানি ও খনিজ পরিবহন: জাইলেম ও ফ্লোয়েম . . . 233
22.6 মূল, কাণ্ড ও পাতার কাজ . . . 234
22.6.1 মূলের কাজ (Functions of Root) . . . 234
22.6.2 কাণ্ডের কাজ (Functions of Stem) . . . 234
22.6.3 পাতার কাজ (Functions of Leaf) . . . 234
22.7 উদ্ভিদের প্রজনন সংক্ষেপে . . . 234
22.7.1 অযৌন জনন (Asexual Reproduction) . . . 235
22.7.2 যৌন জনন (Sexual Reproduction) . . . 235
22.8 অনুশীলনী . . . 235

23 প্রাণিবিজ্ঞান (Animal Biology / Zoology) 239
23.1 প্রাণী জগতের মৌলিক শ্রেণিবিন্যাস: মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী . . . 240
23.2 মেরুদণ্ডী প্রাণীর পাঁচটি প্রধান শ্রেণি . . . 240
23.2.1 মৎস্য শ্রেণি বা Pisces (মাছ) . . . 241
23.2.2 উভচর শ্রেণি বা Amphibia (ব্যাঙ জাতীয় প্রাণী) . . . 241
23.2.3 সরীসৃপ শ্রেণি বা Reptilia . . . 241
23.2.4 পক্ষী শ্রেণি বা Aves (পাখি) . . . 241
23.2.5 স্তন্যপায়ী শ্রেণি বা Mammalia . . . 241
23.3 অমেরুদণ্ডী প্রাণীর প্রধান পর্বসমূহ সংক্ষেপে . . . 242
23.3.1 পতঙ্গ (Insecta, পর্ব Arthropoda) . . . 242
23.3.2 কৃমি (বিভিন্ন পর্ব) . . . 242
23.3.3 মোলাস্কা (Mollusca) . . . 243
23.4 প্রাণীদের অভিযোজন (Adaptation) . . . 243
23.5 অনুশীলনী . . . 244

24 বিবর্তন ও জীববৈচিত্র্য (Evolution & Biodiversity) 248
24.1 বিবর্তন কী: সংজ্ঞা ও মৌলিক ধারণা . . . 248
24.2 চার্লস ডারউইন ও প্রাকৃতিক নির্বাচন তত্ত্ব . . . 249
24.2.1 ডারউইনের জীবন ও এইচএমএস বিগল অভিযান . . . 249
24.2.2 প্রাকৃতিক নির্বাচনের মূলনীতি . . . 250
24.3 জীবাশ্ম: বিবর্তনের প্রমাণ . . . 251
24.3.1 জীবাশ্ম কী ও কীভাবে গঠিত হয় . . . 251
24.3.2 জীবন্ত জীবাশ্ম ও বিবর্তনের অন্যান্য প্রমাণ . . . 252
24.4 জীববৈচিত্র্য: সংজ্ঞা, স্তর ও গুরুত্ব . . . 253
24.5 বাংলাদেশের জীববৈচিত্র্য . . . 254
24.5.1 সুন্দরবন: বিশ্বের বৃহত্তম ম্যানগ্রোভ বন . . . 254
24.5.2 হাওর, জলাভূমি ও সমুদ্র উপকূল . . . 255

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

24.6 বিলুপ্তপ্রায় প্রজাতি ও সংরক্ষণ . . . 255
24.6.1 আইইউসিএন রেড লিস্ট ও ঝুঁকির শ্রেণিবিভাগ . . . 256
24.6.2 সংরক্ষণ পদ্ধতি . . . 256
24.7 অনুশীলনী . . . 257

25 বাস্তুতন্ত্র ও পরিবেশবিজ্ঞান (Ecosystem & Environmental Science) 260
25.1 বাস্তুতন্ত্র কী: সংজ্ঞা ও উপাদান . . . 260
25.1.1 জৈব উপাদান (Biotic Components) . . . 261
25.1.2 অজৈব উপাদান (Abiotic Components) . . . 261
25.2 খাদ্য শৃঙ্খল ও খাদ্যজাল (Food Chain & Food Web) . . . 261
25.3 শক্তি প্রবাহ ও বাস্তুতান্ত্রিক পিরামিড (Energy Flow & Ecological Pyramids) . . . 262
25.3.1 দশ শতাংশের সূত্র (Ten Percent Law) . . . 263
25.3.2 অন্যান্য ধরনের পিরামিড . . . 264
25.4 বাস্তুতন্ত্রের প্রকারভেদ . . . 264
25.4.1 স্থলজ বাস্তুতন্ত্র (Terrestrial Ecosystem) . . . 264
25.4.2 জলজ বাস্তুতন্ত্র (Aquatic Ecosystem) . . . 265
25.5 অনুশীলনী . . . 266

৪ মানবদেহ ও স্বাস্থ্য 269

26 মানবদেহের অঙ্গতন্ত্র (Human Body Systems) 270
26.1 অঙ্গতন্ত্র কী — একটি সংক্ষিপ্ত পরিচিতি . . . 270
26.2 সংবহনতন্ত্র (Circulatory System) . . . 271
26.2.1 হৃৎপিণ্ড (Heart) . . . 271
26.2.2 রক্তনালী: ধমনী, শিরা ও কৈশিকনালী . . . 272
26.2.3 দ্বৈত সংবহন: রক্ত সঞ্চালনের পথ . . . 273
26.2.4 রক্তের উপাদান ও কাজ . . . 273
26.2.5 রক্তের গ্রুপ (Blood Groups) . . . 274
26.2.6 প্লীহা (Spleen) . . . 274
26.3 শ্বসনতন্ত্র (Respiratory System) . . . 274
26.3.1 শ্বসন অঙ্গসমূহ . . . 274
26.3.2 শ্বসনতন্ত্রের রোগ . . . 275
26.4 পরিপাকতন্ত্র (Digestive System) . . . 275
26.4.1 পরিপাকতন্ত্রের অঙ্গসমূহ ও খাদ্যের যাত্রাপথ . . . 275
26.4.2 পাচক এনজাইম . . . 275
26.4.3 যকৃত (Liver) . . . 276
26.4.4 অগ্ন্যাশয় (Pancreas) . . . 276
26.5 রেচনতন্ত্র (Excretory System) . . . 276
26.5.1 বৃক্ক বা কিডনি . . . 276
26.5.2 অন্যান্য রেচন অঙ্গ . . . 277
26.6 স্নায়ুতন্ত্র (Nervous System) . . . 277
26.6.1 মস্তিষ্ক . . . 277
26.6.2 সুষুম্নাকাণ্ড বা স্পাইনাল কর্ড . . . 278
26.6.3 স্নায়ুতন্ত্রের সাথে সম্পর্কিত রোগ . . . 278
26.7 অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি ও হরমোন (Endocrine System) . . . 278
26.8 অস্থি ও পেশিতন্ত্র (Skeletal and Muscular System) . . . 279
26.8.1 অস্থি ও কঙ্কালতন্ত্র . . . 279
26.8.2 পেশিতন্ত্র . . . 279
26.9 ইন্দ্রিয় অঙ্গ (Sense Organs) — সংক্ষিপ্ত পরিচিতি . . . 279
26.9.1 চোখ . . . 280
26.9.2 কান . . . 280
26.9.3 ত্বক . . . 280
26.10 মানবদেহ সংক্রান্ত কিছু গুরুত্বপূর্ণ তথ্য . . . 280
26.11 অনুশীলনী . . . 281

27 পুষ্টি, ভিটামিন ও খনিজ উপাদান (Nutrition, Vitamins & Minerals) 285
27.1 সুষম খাদ্য ও এর উপাদান . . . 285
27.2 খাদ্য উপাদানের প্রকারভেদ ও কাজ . . . 286
27.2.1 শর্করা (Carbohydrate) . . . 286
27.2.2 আমিষ (Protein) . . . 287

সরকারি বাংলা সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

27.2.3 স্নেহ বা চর্বি (Fat) . . . 287
27.2.4 পানি (Water) . . . 287
27.3 ভিটামিন — সম্পূর্ণ পরিচিতি . . . 287
27.3.1 ভিটামিনের শ্রেণিবিভাগ . . . 288
27.3.2 ভিটামিন, উৎস ও অভাবজনিত রোগ — সম্পূর্ণ রেফারেন্স টেবিল . . . 288
27.3.3 ভিটামিন সি এবং এর গুরুত্বপূর্ণ উৎস . . . 289
27.3.4 চা পাতায় থাকা ভিটামিন . . . 289
27.3.5 ভিটামিন ডি — সবচেয়ে সমৃদ্ধ উৎস . . . 289
27.4 খনিজ উপাদান (Minerals) . . . 289
27.4.1 ক্যালসিয়াম (Calcium) . . . 290
27.4.2 আয়রন বা লৌহ (Iron) . . . 290
27.4.3 আয়োডিন (Iodine) . . . 290
27.5 রক্তশূন্যতা (Anemia) . . . 290
27.6 ভিটামিন ও খনিজের ঘাটতিজনিত রোগ — দ্রুত রেফারেন্স . . . 291
27.7 অনুশীলনী . . . 292

28 রোগ ও রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা (Diseases & Immunity) 295
28.1 রোগ কী এবং কেন হয় . . . 295
28.2 সংক্রামক ও অসংক্রামক রোগের পার্থক্য . . . 296
28.3 গুরুত্বপূর্ণ সংক্রামক রোগ . . . 297
28.3.1 ম্যালেরিয়া (Malaria) . . . 297
28.3.2 ডেঙ্গু (Dengue) . . . 297
28.3.3 যক্ষ্মা (Tuberculosis – TB) . . . 297
28.3.4 কলেরা (Cholera) . . . 297
28.4 অসংক্রামক রোগ (Non-Communicable Diseases) . . . 298
28.4.1 ডায়াবেটিস (Diabetes Mellitus) . . . 299
28.4.2 ক্যান্সার (Cancer) . . . 299
28.4.3 উচ্চ রক্তচাপ (Hypertension) . . . 299
28.5 রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা (Immunity) . . . 300
28.5.1 সহজাত প্রতিরোধ ব্যবস্থা (Innate Immunity) . . . 300
28.5.2 অর্জিত প্রতিরোধ ব্যবস্থা (Acquired/Adaptive Immunity) . . . 300
28.6 ভ্যাকসিন ও টিকাদান কর্মসূচি . . . 301
28.6.1 ভ্যাকসিনের প্রধান ধরন . . . 301
28.6.2 বাংলাদেশের সম্প্রসারিত টিকাদান কর্মসূচি (EPI) . . . 302
28.7 দৈনন্দিন জীবনে রোগ প্রতিরোধের উপায় . . . 302
28.8 অনুশীলনী . . . 303

29 অণুজীব (Microorganisms) 306
29.1 অণুজীব কী . . . 306
29.2 অণুজীবের প্রকারভেদ . . . 307
29.3 ব্যাকটেরিয়া (Bacteria) . . . 308
29.3.1 ব্যাকটেরিয়ার উপকারী দিক . . . 308
29.3.2 ব্যাকটেরিয়ার ক্ষতিকর দিক . . . 308
29.4 ভাইরাস (Virus) . . . 308
29.4.1 ভাইরাসের গঠন . . . 309
29.4.2 ভাইরাস কেন জীব ও জড়ের মাঝামাঝি . . . 309
29.4.3 ভাইরাসের অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ দিক . . . 309
29.5 ছত্রাক (Fungus) . . . 310
29.5.1 পরিচিত কিছু ছত্রাক . . . 310
29.5.2 ছত্রাকের ব্যবহার . . . 310
29.6 প্রোটোজোয়া (Protozoa) . . . 311
29.7 শৈবাল (Algae) . . . 311
29.8 অণুজীব দিয়ে তৈরি খাদ্য . . . 312
29.9 অনুশীলনী . . . 313

9 পৃথিবী, পরিবেশ ও মহাকাশ 316

30 পরিবেশ দূষণ ও বৈশ্বিক উষ্ণায়ন (Environmental Issues & Pollution) 317

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

30.1 পরিবেশ দূষণ: সংজ্ঞা ও প্রকারভেদ . . . 318
30.2 বায়ু দূষণ (Air Pollution) . . . 318
30.2.1 বায়ু দূষণের কারণ . . . 319
30.2.2 বায়ু দূষণের প্রভাব . . . 319
30.2.3 বায়ু দূষণ রোধের উপায় . . . 320
30.3 পানি দূষণ (Water Pollution) . . . 320
30.3.1 পানি দূষণের কারণ . . . 320
30.3.2 পানি দূষণের প্রভাব . . . 320
30.3.3 পানি দূষণ রোধের উপায় . . . 321
30.4 শব্দ দূষণ (Noise Pollution) . . . 321
30.5 মাটি দূষণ (Soil Pollution) . . . 321
30.6 ওজোন স্তর ও এর ক্ষয় (Ozone Layer Depletion) . . . 322
30.6.1 ওজোন স্তর কী ও কোথায় অবস্থিত . . . 322
30.6.2 ওজোন স্তর ক্ষয়ের কারণ: সিএফসি . . . 322
30.7 গ্রিনহাউস প্রভাব (Greenhouse Effect) . . . 323
30.7.1 গ্রিনহাউস প্রভাব কীভাবে কাজ করে . . . 323
30.7.2 স্বাভাবিক বনাম বর্ধিত গ্রিনহাউস প্রভাব . . . 324
30.8 বিশ্ব উষ্ণায়ন ও জলবায়ু পরিবর্তন (Global Warming & Climate Change) . . . 324
30.8.1 বিশ্ব উষ্ণায়ন কী . . . 324
30.8.2 বৈশ্বিক প্রভাব . . . 324
30.8.3 বাংলাদেশে জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব . . . 324
30.8.4 আন্তর্জাতিক উদ্যোগ ও সংস্থা . . . 325
30.9 নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস (Renewable Energy Sources) . . . 325
30.10 অনুশীলনী . . . 326

31 পৃথিবী ও ভূবিজ্ঞান (Earth Science & Geology) 330
31.1 পৃথিবীর অভ্যন্তরীণ গঠন (Internal Structure of the Earth) . . . 330
31.1.1 ভূত্বক (Crust) . . . 331
31.1.2 ম্যান্টেল (Mantle) . . . 331
31.1.3 কেন্দ্রমণ্ডল বা গুরুমণ্ডল (Core) . . . 331
31.2 শিলার প্রকারভেদ (Types of Rocks) . . . 332
31.2.1 আগ্নেয় শিলা (Igneous Rock) . . . 332
31.2.2 পাললিক শিলা (Sedimentary Rock) . . . 332
31.2.3 রূপান্তরিত শিলা (Metamorphic Rock) . . . 332
31.2.4 উল্লেখযোগ্য খনিজ পদার্থ . . . 333
31.3 বায়ুমণ্ডলের গঠন ও স্তরসমূহ (Composition & Layers of the Atmosphere) . . . 333
31.3.1 বায়ুমণ্ডলের গ্যাসীয় উপাদান . . . 333
31.3.2 বায়ুমণ্ডলের স্তরসমূহ . . . 333
31.3.3 বায়ুপ্রবাহ: নিয়ত বায়ু . . . 334
31.4 জোয়ার-ভাটা (Tides) . . . 334
31.4.1 জোয়ার-ভাটার কারণ . . . 334
31.4.2 জোয়ারের সময়ব্যবধান . . . 335
31.5 পৃথিবীর জলমণ্ডল (Hydrosphere) . . . 335
31.6 মহাদেশীয় সঞ্চরণ তত্ত্ব (Continental Drift Theory) . . . 335
31.7 অনুশীলনী . . . 336

32 জ্যোতির্বিজ্ঞান ও মহাকাশ (Astronomy & Space Science) 339
32.1 সৌরজগতের গঠন . . . 339
32.1.1 সূর্য: সৌরজগতের কেন্দ্র . . . 340
32.1.2 গ্রহের সংজ্ঞা ও শ্রেণিবিভাগ . . . 340
32.1.3 আটটি গ্রহের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি . . . 341
32.2 নক্ষত্র ও ছায়াপথ . . . 343
32.2.1 নক্ষত্র কী ও কীভাবে জন্ম নেয় . . . 343
32.2.2 ছায়াপথ (Galaxy) . . . 344
32.2.3 কৃষ্ণগহ্বর (Black Hole) . . . 344
32.3 চন্দ্রগ্রহণ ও সূর্যগ্রহণ . . . 345
32.4 কৃত্রিম উপগ্রহ ও এর ব্যবহার . . . 346

বাংলা সরকারি চাকরির প্রস্তুতি

32.4.1 বাংলাদেশের নিজস্ব উপগ্রহ: বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-1 . . . 347
32.5 উল্কা ও ধূমকেতুর পার্থক্য . . . 347
32.6 মহাকাশ অভিযানের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস . . . 348
32.6.1 স্পুটনিক: মহাকাশ যুগের সূচনা . . . 349
32.6.2 অ্যাপোলো কর্মসূচি ও চাঁদে অবতরণ . . . 349
32.6.3 পরবর্তী উল্লেখযোগ্য অভিযান . . . 349
32.6.4 বাংলাদেশের মহাকাশ যাত্রা . . . 349
32.7 অনুশীলনী . . . 350

33 প্রাকৃতিক দুর্যোগ (Natural Disasters) 354
33.1 ভূমিকম্প (Earthquake) . . . 355
33.2 সুনামি (Tsunami) . . . 356
33.3 ঘূর্ণিঝড় ও টর্নেডো . . . 357
33.4 বন্যা ও খরা . . . 358
33.4.1 বন্যা (Flood) . . . 358
33.4.2 খরা (Drought) . . . 358
33.5 ভূমিধস (Landslide) . . . 358
33.6 বাংলাদেশে প্রাকৃতিক দুর্যোগ ও প্রস্তুতি ব্যবস্থা . . . 359
33.7 অনুশীলনী . . . 360

10 প্রযুক্তি প্রয়োগ, বিবিধ ও চূড়ান্ত প্রস্তুতি 363

34 দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান (Science in Daily Life) 364
34.1 রান্নাঘরের বিজ্ঞান . . . 364
34.1.1 প্রেসার কুকার: কীভাবে কাজ করে . . . 365
34.1.2 রেফ্রিজারেটর: কীভাবে কাজ করে . . . 366
34.1.3 রঙ ও তাপ বিকিরণের সম্পর্ক . . . 367
34.2 গৃহস্থালি যন্ত্রপাতির পেছনের বিজ্ঞান . . . 367
34.2.1 তাপ উৎপাদনকারী যন্ত্র: ইস্তিরি, গিজার, রাইস কুকার . . . 367
34.2.2 যান্ত্রিক গতিভিত্তিক যন্ত্র: ওয়াশিং মেশিন, সিলিং ফ্যান, ভ্যাকুয়াম ক্লিনার . . . 367
34.2.3 আলো উৎপাদনকারী যন্ত্র: বাল্ব, সিএফএল ও এলইডি . . . 368
34.3 যানবাহনের বিজ্ঞান . . . 368
34.3.1 অভ্যন্তরীণ দহন ইঞ্জিন ও চার-স্ট্রোক চক্র . . . 368
34.3.2 কার্বুরেটর ও জ্বালানি সরবরাহ . . . 369
34.3.3 রকেট নীতি: নিউটনের তৃতীয় সূত্র . . . 369
34.4 আবহাওয়া সংক্রান্ত দৈনন্দিন ঘটনার বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা . . . 369
34.4.1 কুয়াশা . . . 370
34.4.2 শিশির . . . 370
34.4.3 রংধনু . . . 371
34.4.4 দৈনন্দিন শব্দের মাত্রা: ডেসিবেল স্কেল . . . 371
34.5 মোবাইল ফোন ও মাইক্রোওয়েভ ওভেনের মৌলিক নীতি . . . 372
34.5.1 মোবাইল ফোন কীভাবে কাজ করে . . . 372
34.5.2 মাইক্রোওয়েভ ওভেন কীভাবে কাজ করে . . . 373
34.6 অনুশীলনী . . . 373

35 কৃষি বিজ্ঞান (Agriculture Science) 376
35.1 বাংলাদেশের কৃষিতে বিজ্ঞানের ভূমিকা . . . 376
35.2 উচ্চফলনশীল (HYV) জাতের ধারণা . . . 377
35.3 সবুজ বিপ্লব (Green Revolution) . . . 378
35.4 সার ও কীটনাশকের ভূমিকা: জৈব সার বনাম রাসায়নিক সার . . . 379
35.4.1 উদ্ভিদের প্রধান পুষ্টি উপাদান: নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও পটাশিয়াম . . . 379
35.4.2 জৈব সার বনাম রাসায়নিক সার . . . 380
35.4.3 কীটনাশক ও সমন্বিত বালাই ব্যবস্থাপনা . . . 380
35.5 সংকর জাত (Hybrid) উদ্ভিদ ও প্রাণী . . . 380
35.5.1 উদ্ভিদের সংকর জাত . . . 381
35.5.2 প্রাণীর সংকর জাত . . . 381
35.6 মৎস্য ও গবাদি পশু পালনে বিজ্ঞান . . . 381

চাকরি বাংলা সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

35.6.1 বৈজ্ঞানিক মৎস্য চাষ . . . 381
35.6.2 "-কালচার" শব্দগুলোর পরিভাষা . . . 382
35.6.3 গবাদি পশু ও হাঁস-মুরগি পালনে বিজ্ঞান . . . 382
35.7 অনুশীলনী . . . 383

36 বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতি ও পরিমাপের একক (Scientific Instruments & Units) 385
36.1 কেন এই অধ্যায়টি গুরুত্বপূর্ণ . . . 385
36.2 বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতির সম্পূর্ণ তালিকা . . . 386
36.2.1 আবহাওয়া ও পরিবেশ সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 386
36.2.2 দূরত্ব, গতি ও দিকনির্ণয় সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 386
36.2.3 তড়িৎ ও চুম্বকত্ব সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 387
36.2.4 আলোকবিজ্ঞান সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 387
36.2.5 শব্দ সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 388
36.2.6 চিকিৎসা ও শারীরবিদ্যা সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 388
36.2.7 তাপ ও চাপ সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 389
36.2.8 ভূবিজ্ঞান ও সমুদ্রবিজ্ঞান সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 389
36.2.9 তরল ঘনত্ব ও রসায়ন গবেষণাগার সংক্রান্ত যন্ত্র . . . 389
36.2.10 বিবিধ যন্ত্র . . . 390
36.3 এসআই একক ব্যবস্থা (SI Units) . . . 391
36.3.1 সাতটি মৌলিক একক (SI Base Units) . . . 391
36.3.2 গুরুত্বপূর্ণ লব্ধ একক (SI Derived Units) . . . 392
36.3.3 দৈনন্দিন ও পরীক্ষায় ব্যবহৃত কিছু অ-SI একক . . . 393
36.4 অনুশীলনী . . . 394

37 সংক্ষিপ্ত রূপ ও পরিভাষা (Abbreviations & Terms) 399
37.1 সংক্ষিপ্ত রূপ কেন গুরুত্বপূর্ণ . . . 399
37.2 আন্তর্জাতিক সংস্থা সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত রূপ . . . 400
37.3 জলবায়ু ও পরিবেশ সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত রূপ . . . 401
37.4 স্বাস্থ্য ও চিকিৎসা সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত রূপ . . . 401
37.5 পরিমাপ, একক ও রাসায়নিক পরিভাষা সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত রূপ . . . 402
37.6 প্রযুক্তি ও দৈনন্দিন বিজ্ঞান সংক্রান্ত সংক্ষিপ্ত রূপ . . . 403
37.7 গুরুত্বপূর্ণ বৈজ্ঞানিক পরিভাষা . . . 404
37.8 অনুশীলনী . . . 406

38 বিবিধ (Others / Misc) 409
38.1 ভূমিকা . . . 409
38.2 পদার্থবিজ্ঞান বিষয়ক বিবিধ তথ্য . . . 409
38.3 রসায়ন বিষয়ক বিবিধ তথ্য . . . 411
38.4 জীববিজ্ঞান ও দৈনন্দিন স্বাস্থ্য বিষয়ক বিবিধ তথ্য . . . 411

39 ট্রিক শিট: দ্রুত পুনরালোচনা (Quick Revision Trick Sheet) 414

11 পরিশিষ্ট: সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 417

40 বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা ও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 418

41 বিজ্ঞানের ইতিহাস ও বিজ্ঞানীগণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 419

42 পদার্থ ও এর অবস্থা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 421

43 পরমাণুর গঠন --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 424

44 পর্যায় সারণি ও মৌল --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 427

45 বল, গতি ও সূত্রাবলি --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 428

46 কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 431

47 সরল যন্ত্র --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 432

চাকরির বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

48 তাপ ও তাপমাত্রা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 433

49 আলো ও দৃষ্টিবিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 434

50 শব্দ ও তরঙ্গ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 437

51 চুম্বকত্ব --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 442

52 বিদ্যুৎ ও বর্তনী --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 444

53 ইলেকট্রনিক্সের মৌলিক ধারণা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 452

54 মৌল, যৌগ ও মিশ্রণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 453

55 এসিড, ক্ষার ও লবণ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 456

56 ধাতু ও অধাতু --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 458

57 রাসায়নিক বিক্রিয়া --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 459

58 জৈব রসায়নের মৌলিক ধারণা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 460

59 কোষ জীববিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 461

60 বংশগতি ও জিনতত্ত্ব --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 462

61 উদ্ভিদবিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 464

62 প্রাণিবিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 466

63 বিবর্তন ও জীববৈচিত্র্য --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 467

64 বাস্তুতন্ত্র ও পরিবেশবিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 469

65 মানবদেহের অঙ্গতন্ত্র --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 470

66 পুষ্টি, ভিটামিন ও খনিজ উপাদান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 475

67 রোগ ও রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 478

68 অণুজীব --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 483

69 পরিবেশ দূষণ ও বৈশ্বিক উষ্ণায়ন --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 486

70 পৃথিবী ও ভূবিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 490

71 জ্যোতির্বিজ্ঞান ও মহাকাশ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 492

72 প্রাকৃতিক দুর্যোগ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 495

73 দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 496

74 কৃষি বিজ্ঞান --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 497

75 বৈজ্ঞানিক যন্ত্রপাতি ও পরিমাপের একক --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 498

76 সংক্ষিপ্ত রূপ ও পরিভাষা --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 500

77 বিবিধ --- সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক 501

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

পর্ব 1

ভূমিকা ও বিজ্ঞানের ইতিহাস

সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

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

বাংলাদেশের প্রায় প্রতিটি সরকারি ও বেসরকারি নিয়োগ পরীক্ষায়, বিশেষত বিসিএস প্রিলিমিনারিতে, সাধারণ বিজ্ঞান একটি বড় ও গুরুত্বপূর্ণ অংশ — অথচ অনেক প্রার্থী এই অংশকে পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও জীববিজ্ঞানের বিচ্ছিন্ন কিছু তথ্যের স্তূপ মনে করে বিভ্রান্ত হয়ে পড়েন। এই বইটি ঠিক এই বিভ্রান্তি দূর করার জন্যই তৈরি — এখানে প্রতিটি টপিককে একটি সুসংগঠিত কাঠামোর মধ্যে উপস্থাপন করা হয়েছে, যাতে প্রকৃতির মৌলিক নিয়মগুলো বোঝা গেলে অসংখ্য খুঁটিনাটি তথ্য এমনিতেই সহজে মনে থাকে। মোট 34টি টপিকভিত্তিক অধ্যায়ে পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও জীববিজ্ঞানের মৌলিক ভিত্তি থেকে শুরু করে মানবদেহ, স্বাস্থ্য-পুষ্টি, পরিবেশ, প্রাকৃতিক দুর্যোগ, জ্যোতির্বিজ্ঞান ও কৃষি বিজ্ঞান পর্যন্ত প্রায় সবগুলো নিয়োগ পরীক্ষার সাধারণ বিজ্ঞান সিলেবাস কভার করা হয়েছে। এই ভূমিকা অধ্যায়টি অন্য অধ্যায়গুলোর মতো নতুন কোনো বৈজ্ঞানিক টপিক শেখাবে না — বরং বইয়ের গঠন, পড়ার সঠিক পদ্ধতি এবং পরীক্ষার হলে কীভাবে প্রস্তুতি কাজে লাগাতে হয় তা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

বই পরিচিতি থেকে পরীক্ষার হল পর্যন্ত

এই বইটি কীভাবে সংগঠিত করা হয়েছে

এই বইটি মোট 10টি 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 — প্রথমে বিজ্ঞানের মৌলিক পরিচিতি দিয়ে শুরু করে ধীরে ধীরে পদার্থের গঠন, বলবিদ্যা-শক্তি, তাপ-আলো-শব্দ, চুম্বকত্ব-বিদ্যুৎ, রসায়ন, জীববিজ্ঞান, মানবদেহ-স্বাস্থ্য এবং সবশেষে পৃথিবী-পরিবেশ-মহাকাশ পর্যন্ত এগিয়ে যাওয়া হয়েছে। নিচের সারণিতে প্রতিটি পর্বের সংক্ষিপ্ত পরিচিতি দেওয়া হলো।

পর্ব	মূল বিষয়বস্তু	অধ্যায়
ভূমিকা ও বিজ্ঞানের ইতিহাস	বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা, বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি, বিজ্ঞানের ইতিহাস ও বিজ্ঞানীগণ।	2
পদার্থ ও এর গঠন	পদার্থের অবস্থা, পরমাণুর গঠন, পর্যায় সারণি ও মৌল।	3
বলবিদ্যা ও শক্তি	বল-গতি-সূত্রাবলি, কাজ-শক্তি-ক্ষমতা, সরল যন্ত্র।	3
তাপ, আলো ও শব্দ	তাপ ও তাপমাত্রা, আলো ও দৃষ্টিবিজ্ঞান, শব্দ ও তরঙ্গ।	3
চুম্বকত্ব, বিদ্যুৎ ও ইলেকট্রনিক্স	চুম্বকত্ব, বিদ্যুৎ ও বর্তনী, ইলেকট্রনিক্সের মৌলিক ধারণা।	3
রসায়ন	মৌল-যৌগ-মিশ্রণ, এসিড-ক্ষার-লবণ, ধাতু-অধাতু, রাসায়নিক বিক্রিয়া, জৈব রসায়ন।	5
জীববিজ্ঞান	কোষ জীববিজ্ঞান, বংশগতি-জিনতত্ত্ব, উদ্ভিদবিজ্ঞান, প্রাণিবিজ্ঞান, বিবর্তন, বাস্তুতন্ত্র।	6
মানবদেহ ও স্বাস্থ্য	মানবদেহের অঙ্গতন্ত্র, পুষ্টি-ভিটামিন-খনিজ, রোগ ও প্রতিরোধ, অণুজীব।	4
পৃথিবী, পরিবেশ ও মহাকাশ	পরিবেশ দূষণ-উষ্ণায়ন, ভূবিজ্ঞান, জ্যোতির্বিজ্ঞান, প্রাকৃতিক দুর্যোগ।	4

পর্ব	মূল বিষয়বস্তু	অধ্যায়
প্রযুক্তি প্রয়োগ, বিবিধ ও চূড়ান্ত প্রস্তুতি	দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান, কৃষি বিজ্ঞান, যন্ত্রপাতি-একক, সংক্ষিপ্ত রূপ, বিবিধ, ট্রিক শিট।	6
পরিশিষ্ট: সম্পূর্ণ প্রশ্নব্যাংক	প্রতিটি টপিক অনুযায়ী সাজানো, প্রকৃত নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধানের বিশাল সংকলন।	38 উপ-অংশ

লক্ষ করুন, সবশেষ দুটি পর্ব সাধারণ টপিক-অধ্যায়ের মতো নয়। অধ্যায় 39 (ট্রিক শিট) হলো পুরো বইয়ের সবগুলো গুরুত্বপূর্ণ তথ্য, সূত্র ও শর্টকাট কৌশলের একটি সংক্ষিপ্ত সংকলন, যা পরীক্ষার ঠিক আগে দ্রুত ঝালিয়ে নেওয়ার জন্য তৈরি করা হয়েছে। আর একেবারে শেষ পর্বে থাকা পরিশিষ্টে প্রতিটি টপিকের প্রকৃত নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন টপিক অনুযায়ী আলাদা আলাদা করে সাজিয়ে দেওয়া হয়েছে।

মনে রাখুন

প্রতিটি টপিক-অধ্যায়ের নিজস্ব "অনুশীলনী" অংশও আছে (প্রকৃত পরীক্ষার প্রশ্নসহ), কিন্তু এই ভূমিকা অধ্যায়ে কোনো অনুশীলনী নেই।

কেন অনেকে সাধারণ বিজ্ঞান অংশে পিছিয়ে পড়েন

সাধারণ বিজ্ঞান অংশে ভালো নম্বর তোলা কঠিন কিছু নয় — প্রশ্নগুলো সাধারণত মাধ্যমিক স্তরের বিজ্ঞান পাঠ্যবইয়ের উপরই ভিত্তি করে তৈরি হয়। তবু বাস্তবে দেখা যায়, অনেক প্রার্থীই এই অংশে কাঙ্ক্ষিত নম্বর তুলতে পারেন না, তার পেছনে সাধারণত তিনটি কারণ কাজ করে।

বিষয়ের ব্যাপ্তি নিয়ে ভীতি

পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও জীববিজ্ঞান — তিনটি সম্পূর্ণ ভিন্ন শাখা একসাথে "সাধারণ বিজ্ঞান" নামে পড়তে হয় বলে অনেকে শুরুতেই ভয় পেয়ে যান। এই বইয়ের প্রতিটি অধ্যায় তাই সংশ্লিষ্ট শাখা অনুযায়ী সুস্পষ্টভাবে ভাগ করা হয়েছে, যাতে একসাথে সব শাখা নিয়ে চিন্তা না করে একটি একটি করে এগিয়ে যাওয়া যায়।

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

মুখস্থনির্ভর পড়াশোনা

অনেকে সাধারণ বিজ্ঞানকে শুধু তথ্য মুখস্থ করার বিষয় মনে করেন, অথচ প্রতিটি তথ্যের পেছনের বৈজ্ঞানিক কারণ বুঝলে প্রশ্ন একটু ঘুরিয়ে করা হলেও সহজে উত্তর দেওয়া যায়। এই বইয়ে তাই "কেন" ও "কীভাবে" প্রশ্নের উত্তরকেও সমান গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে।

বাস্তব উদাহরণের অভাব

দৈনন্দিন জীবনের সাথে সম্পর্কিত করে না পড়লে বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব অনেক সময় বিমূর্ত ও কঠিন মনে হয়। এই কারণে এই বইয়ের প্রতিটি অধ্যায়ে বাস্তব ও পরিচিত উদাহরণ ব্যবহার করে তত্ত্ব ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

এই বই যেভাবে সাহায্য করবে

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

- **ধারণাগত ব্যাখ্যা** — শুধু তথ্য মুখস্থ করানো নয়, প্রতিটি ঘটনা কেন ঘটে তা ব্যাখ্যা করা হয়েছে।
- **আলাদা সূত্র/তথ্য বক্স** — গুরুত্বপূর্ণ তথ্য ও সূত্র দ্রুত খুঁজে পাওয়ার জন্য।
- **শর্টকাট কৌশল বক্স** — কাছাকাছি ধারণা আলাদা করার ও তথ্য মনে রাখার সহজ কৌশল।
- **সাধারণ ভুল বক্স** — পরীক্ষায় বারবার যেসব বিভ্রান্তি হয়, তা আলাদাভাবে চিহ্নিত করা।
- **কোন পরীক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ বক্স** — কোন টপিক কোন ধরনের পরীক্ষায় বেশি আসে, তার নির্দেশনা।

অধ্যয়নের প্রস্তাবিত ক্রম ও পরীক্ষাভেদে গুরুত্ব

ধাপে ধাপে অধ্যয়নের ক্রম

- **ধাপ 1 — মৌলিক ভিত্তি (অধ্যায় 1 থেকে 5):** বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা, ইতিহাস, পদার্থের অবস্থা, পরমাণুর গঠন ও পর্যায় সারণি — বাকি পুরো বইয়ের ভিত্তি।
- **ধাপ 2 — পদার্থবিজ্ঞান আয়ত্ত করা (অধ্যায় 6 থেকে 14):** বল-গতি, কাজ-শক্তি, তাপ-আলো-শব্দ, চুম্বকত্ব-বিদ্যুৎ — প্রায় প্রতিটি নিয়োগ পরীক্ষায় সবচেয়ে বেশি প্রশ্ন এই অংশ থেকেই আসে।
- **ধাপ 3 — রসায়ন ও জীববিজ্ঞান (অধ্যায় 15 থেকে 25):** মৌল-যৌগ থেকে শুরু করে কোষ, বংশগতি, উদ্ভিদ-প্রাণী জগৎ ও বাস্তুতন্ত্র পর্যন্ত।
- **ধাপ 4 — স্বাস্থ্য, পরিবেশ ও চূড়ান্ত প্রস্তুতি (অধ্যায় 26 থেকে 38):** মানবদেহ, পুষ্টি, রোগ, পরিবেশ, মহাকাশ ও কৃষি বিজ্ঞান শেষ করে, পরীক্ষার আগের কয়েক দিনে ট্রিক শিট (অধ্যায় 39) দিয়ে পুরো বই ঝালিয়ে নিতে হবে।

বিভিন্ন পরীক্ষায় সাধারণ বিজ্ঞানের গুরুত্ব

পরীক্ষা	আনুমানিক অংশ	সাধারণত বেশি গুরুত্ব পাওয়া টপিক
বিসিএস প্রিলিমিনারি ("সাধারণ বিজ্ঞান" অংশ)	মোট 200 প্রশ্নের মধ্যে প্রায় 15টি	পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন, মানবদেহ, বিজ্ঞানের ইতিহাস
ব্যাংক জব (বিভিন্ন ব্যাংকের নিয়োগ পরীক্ষা)	সাধারণ জ্ঞান অংশের সাথে মিশ্রিত	দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান, স্বাস্থ্য, পরিবেশ
এনটিআরসিএ (শিক্ষক নিবন্ধন)	সাধারণ জ্ঞান অংশের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ	পদার্থবিজ্ঞান-রসায়নের মৌলিক ধারণা, মানবদেহ
প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ	সাধারণ জ্ঞান অংশের একটি উল্লেখযোগ্য অংশ	দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান, স্বাস্থ্য ও পরিবেশ
বিজেএস (সহকারী জজ) প্রিলিমিনারি	তুলনামূলক ছোট অংশ	মৌলিক বৈজ্ঞানিক তথ্য ও আবিষ্কার

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

মনে রাখুন

উপরের সারণিটি একটি সাধারণ ধারণা দেওয়ার জন্য — নিজের প্রার্থিত পরীক্ষার সর্বশেষ বিজ্ঞপ্তি ও সিলেবাস অবশ্যই মনোযোগ দিয়ে পড়ে নিতে হবে।

বইটি দৈনন্দিন কীভাবে ব্যবহার করবেন

প্রতিটি অধ্যায় পড়ার প্রস্তাবিত ধাপ

- **প্রথমে তত্ত্ব অংশ পড়ুন** — সরাসরি তথ্য মুখস্থ করতে যাবেন না, প্রথমে ধারণাটি বুঝুন।
- **সূত্র/তথ্য বক্স আলাদাভাবে খেয়াল করুন** — গুরুত্বপূর্ণ তথ্যগুলো আলাদাভাবে মনে রাখুন।
- **দৈনন্দিন জীবনের সাথে সম্পর্কিত করুন** — প্রতিটি তত্ত্ব নিজের চারপাশের কোনো বাস্তব উদাহরণের সাথে মিলিয়ে দেখার চেষ্টা করুন।
- **অনুশীলনীর প্রশ্নগুলো সমাধান করুন** — প্রতিটি অধ্যায়ের প্রকৃত পরীক্ষার প্রশ্নগুলো সময় নিয়ে সমাধান করুন।
- **ভুল হওয়া প্রশ্নগুলো আলাদা করে রাখুন।**
- **পরীক্ষার আগের কয়েক দিনে ট্রিক শিট (অধ্যায় 39) আবার পড়ুন।**

এই ভূমিকা অধ্যায়ে যা যা আলোচনা করা হলো, তা মাথায় রেখে এখন থেকে পরের অধ্যায় "বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা ও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি" থেকে যাত্রা শুরু করা যাক।

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

অধ্যায় 1

বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা ও বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি (Science Basics & Scientific Method)

"সাধারণ বিজ্ঞান" নামটি শুনেই অনেকে ভাবেন এটি বুঝি পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও জীববিজ্ঞানের বিচ্ছিন্ন কিছু তথ্যের সংকলন মাত্র, যা শুধু মুখস্থ করে গেলেই চলবে। কিন্তু বাস্তবে বিজ্ঞানের প্রতিটি শাখাই একটি অভিন্ন ভিত্তির উপর দাঁড়িয়ে আছে — সেই ভিত্তিটির নাম বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি (Scientific Method)। এই অধ্যায়ে আমরা শুরু করব একেবারে গোড়া থেকে — বিজ্ঞান আসলে কী, কীভাবে একজন বিজ্ঞানী কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর খুঁজে বের করেন, বিজ্ঞানের প্রধান শাখাগুলো কী কী এবং কীভাবে তারা একে অপরের সাথে সম্পর্কিত, "তত্ত্ব" ও "সূত্র" শব্দ দুটি রোজকার কথ্য ভাষায় যেভাবে ব্যবহৃত হয় বিজ্ঞানে তার অর্থ ঠিক তেমন নয় কেন, এবং বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি — এই দুটি প্রায়ই গুলিয়ে ফেলা শব্দের প্রকৃত পার্থক্য কী। এই ভিত্তিটি ভালোভাবে বোঝা থাকলে পরবর্তী প্রতিটি অধ্যায়ের তথ্য আর বিচ্ছিন্ন মনে হবে না — বরং প্রতিটি তথ্যের পেছনে থাকা যুক্তিটিও স্পষ্ট হয়ে উঠবে। প্রায় প্রতিটি নিয়োগ পরীক্ষায় এই টপিক থেকে অন্তত একটি প্রশ্ন থাকেই, এবং এই টপিকের প্রশ্নগুলো সাধারণত ধারণাগত (conceptual) হওয়ায় একবার ভালোভাবে বুঝে নিলে ভুল হওয়ার সম্ভাবনা খুবই কম।

বিজ্ঞানের ভিত্তি: সংজ্ঞা থেকে পদ্ধতি পর্যন্ত

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

1.1 বিজ্ঞান কী ও এর সংজ্ঞা

"বিজ্ঞান" শব্দটি বাংলায় এসেছে "বি" (বিশেষ) এবং "জ্ঞান" — এই দুটি শব্দ মিলিয়ে, অর্থাৎ আক্ষরিক অর্থে "বিশেষ জ্ঞান"। ইংরেজি Science শব্দটি এসেছে ল্যাটিন scientia থেকে, যার অর্থ "জ্ঞান" (knowledge)। তবে শুধু "জ্ঞান" বললেই বিজ্ঞানের পুরো অর্থ বোঝানো যায় না — পৃথিবীতে অনেক ধরনের জ্ঞান আছে (যেমন ঐতিহ্যগত বিশ্বাস, অভিজ্ঞতালব্ধ ধারণা, কল্পকাহিনি), কিন্তু সবগুলোকে "বিজ্ঞান" বলা যায় না।

▦ সংজ্ঞা: বিজ্ঞান

> বিজ্ঞান হলো প্রকৃতি ও মহাবিশ্ব সম্পর্কে **পদ্ধতিগত পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ ও যুক্তিসঙ্গত বিশ্লেষণের** মাধ্যমে অর্জিত এবং **যাচাইযোগ্য প্রমাণের** উপর প্রতিষ্ঠিত সুসংগঠিত জ্ঞানভাণ্ডার। সহজ কথায় — বিজ্ঞান হলো প্রকৃতির নিয়মগুলো আবিষ্কার করার একটি নির্ভরযোগ্য, প্রমাণনির্ভর পদ্ধতি।

উপরের সংজ্ঞাটি লক্ষ করলে দেখা যায়, বিজ্ঞানকে বিজ্ঞান বলার জন্য কয়েকটি শর্ত পূরণ হতে হয়। এই শর্তগুলোকেই বিজ্ঞানের মৌলিক বৈশিষ্ট্য বলা হয়।

- **পর্যবেক্ষণভিত্তিক (Observational):** বৈজ্ঞানিক জ্ঞান শুরু হয় বাস্তব জগতের কোনো ঘটনা সরাসরি পর্যবেক্ষণ করার মধ্য দিয়ে, কল্পনা বা অনুমান দিয়ে নয়।
- **প্রমাণনির্ভর (Evidence-based):** যেকোনো বৈজ্ঞানিক দাবির পেছনে অবশ্যই পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে সংগৃহীত প্রমাণ থাকতে হবে।
- **যাচাইযোগ্য ও পুনরুৎপাদনযোগ্য (Verifiable & Reproducible):** একই পরিস্থিতিতে পরীক্ষাটি বারবার করলে একই ফলাফল পাওয়া উচিত, এবং যেকোনো ব্যক্তি স্বাধীনভাবে সেই ফলাফল যাচাই করতে পারবেন।

- **খণ্ডনযোগ্য (Falsifiable):** একটি বৈজ্ঞানিক দাবি এমনভাবে তৈরি হতে হবে যাতে ভবিষ্যতে কোনো পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণ সেটিকে ভুল প্রমাণ করার সুযোগ থাকে — যে দাবিকে কোনোভাবেই ভুল প্রমাণ করা সম্ভব নয়, তা বিজ্ঞান নয়।
- **সার্বজনীন (Universal):** বৈজ্ঞানিক সূত্র বা তত্ত্ব পৃথিবীর যেকোনো স্থানে, যেকোনো সময়ে, যেকোনো ব্যক্তির জন্য সমানভাবে প্রযোজ্য হয় — এটি ধর্ম, সংস্কৃতি বা ব্যক্তিবিশেষের উপর নির্ভর করে না।
- **স্বতঃসংশোধনশীল (Self-correcting):** নতুন প্রমাণ পাওয়া গেলে বিজ্ঞান আগের ধারণা সংশোধন বা বাতিল করতে প্রস্তুত থাকে — এটি বিজ্ঞানের একটি শক্তির দিক, দুর্বলতা নয়।

মনে রাখুন

বিজ্ঞান কোনো "চূড়ান্ত সত্যের" তালিকা নয়, বরং এটি সত্যের কাছাকাছি পৌঁছানোর একটি **চলমান প্রক্রিয়া**। নতুন প্রমাণ পাওয়া গেলে পুরনো ধারণা বদলে যেতে পারে — এটাই বিজ্ঞানের স্বাভাবিক ও সুস্থ বৈশিষ্ট্য, কোনো ত্রুটি নয়।

উদাহরণ: বিজ্ঞান বনাম সাধারণ বিশ্বাস

ধরা যাক, কেউ বলল "রাতে চুল কাটলে অমঙ্গল হয়"। এই দাবিটি যাচাইযোগ্য নয় (কীভাবে "অমঙ্গল" পরিমাপ করা যাবে তা স্পষ্ট নয়), তাই এটি বিজ্ঞান নয় — এটি একটি সামাজিক বিশ্বাস বা কুসংস্কার। অন্যদিকে, "পানি 100 ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় (স্বাভাবিক বায়ুচাপে) স্ফুটিত হয়" — এই দাবিটি পরিমাপযোগ্য, পরীক্ষাযোগ্য এবং পৃথিবীর যেকোনো গবেষণাগারে একই শর্তে বারবার পরীক্ষা করে একই ফল পাওয়া যায়। তাই এটি একটি বৈজ্ঞানিক তথ্য। এই পার্থক্যটিই বিজ্ঞান ও অ-বিজ্ঞানের (non-science) মধ্যে মূল সীমারেখা টানে।

1.2 বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি (Scientific Method)

বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি হলো একটি সুনির্দিষ্ট, ধাপে-ধাপে সাজানো প্রক্রিয়া, যা অনুসরণ করে বিজ্ঞানীরা প্রকৃতির কোনো ঘটনা সম্পর্কে নির্ভরযোগ্য সিদ্ধান্তে পৌঁছান। পদার্থবিজ্ঞানী হোন বা জীববিজ্ঞানী, চিকিৎসক হোন বা প্রকৌশলী — বিজ্ঞানের যেকোনো শাখাতেই মূলত একই মৌলিক পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়। নিচে ধাপগুলো বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হলো।

1.2.1 পর্যবেক্ষণ (Observation)

প্রতিটি বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান শুরু হয় কোনো একটি ঘটনা মনোযোগ দিয়ে লক্ষ করার মাধ্যমে। এই পর্যায়ে বিজ্ঞানী পাঁচটি ইন্দ্রিয় অথবা বিভিন্ন যন্ত্রপাতির (যেমন মাইক্রোস্কোপ, টেলিস্কোপ, থার্মোমিটার) সাহায্যে প্রকৃতির কোনো ঘটনা সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ করেন। যেমন, স্যার আলেকজান্ডার ফ্লেমিং লক্ষ করেছিলেন যে তাঁর ব্যাকটেরিয়া কালচার প্লেটের একটি অংশে ছত্রাক জন্মানোর পর সেই অংশের চারপাশে ব্যাকটেরিয়া বাড়তে পারছে না — এই সাধারণ পর্যবেক্ষণটিই পরবর্তীতে পেনিসিলিন আবিষ্কারের সূত্রপাত ঘটিয়েছিল।

1.2.2 প্রশ্ন উত্থাপন (Question)

পর্যবেক্ষণের পর স্বাভাবিকভাবেই একটি প্রশ্ন তৈরি হয় — "কেন এমনটা ঘটছে?" বা "এর পেছনের কারণ কী?" ফ্লেমিং-এর ক্ষেত্রে প্রশ্নটি ছিল — "ছত্রাকের চারপাশে ব্যাকটেরিয়া কেন বাড়তে পারছে না?" স্পষ্ট ও নির্দিষ্ট প্রশ্ন তৈরি করাই পরবর্তী পুরো গবেষণার দিকনির্দেশনা ঠিক করে দেয়।

1.2.3 হাইপোথিসিস গঠন (Hypothesis)

হাইপোথিসিস হলো কোনো পর্যবেক্ষণকৃত ঘটনার একটি সাময়িক, যাচাইযোগ্য ব্যাখ্যা বা পূর্বানুমান — এটি চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত নয়, বরং পরীক্ষা করে দেখার জন্য একটি প্রস্তাবিত উত্তর মাত্র। একটি ভালো হাইপোথিসিসের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য হলো এটি অবশ্যই পরীক্ষার মাধ্যমে সত্য বা মিথ্যা প্রমাণ করার মতো হতে হবে। ফ্লেমিং-এর হাইপোথিসিস ছিল — "ছত্রাকটি এমন কোনো পদার্থ নিঃসরণ করছে যা ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে বা তার বৃদ্ধি রোধ করে।"

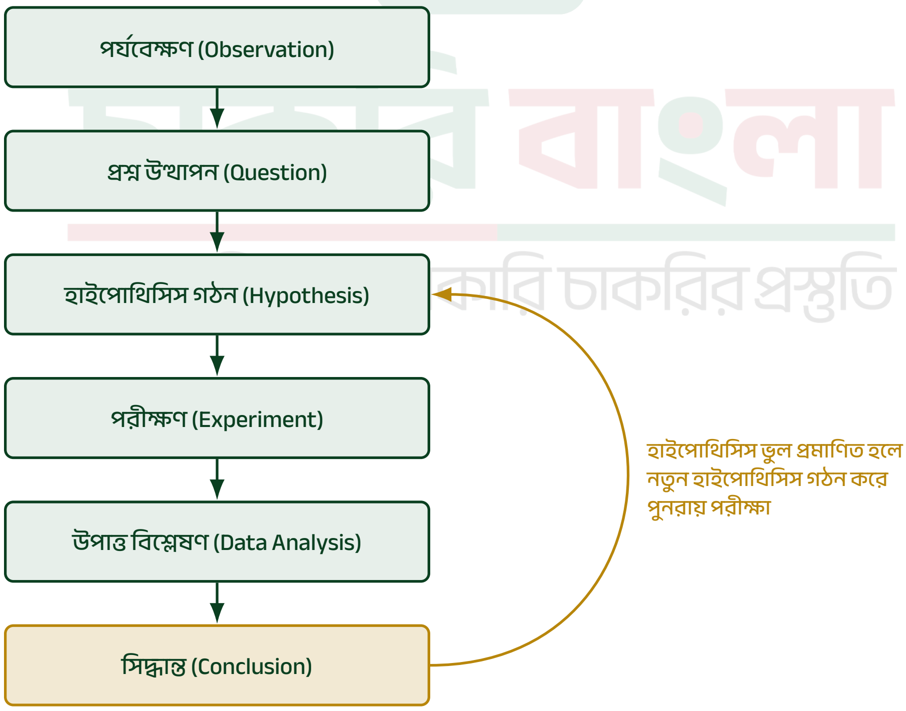
1.2.4 পরীক্ষণ (Experiment)

হাইপোথিসিসটি সত্য কি না তা যাচাই করার জন্য একটি সুনিয়ন্ত্রিত পরীক্ষা পরিচালনা করা হয়। একটি আদর্শ পরীক্ষায় সাধারণত দুটি দল থাকে — **নিয়ন্ত্রণ দল (Control Group)**, যেখানে কোনো পরিবর্তনশীল রাশি (variable) প্রয়োগ করা হয় না, এবং **পরীক্ষণ দল (Experimental Group)**, যেখানে শুধুমাত্র একটি নির্দিষ্ট রাশি (independent variable) পরিবর্তন করে বাকি সবকিছু অভিন্ন রাখা হয়। এভাবে ফলাফলের পার্থক্যটি ঠিক কোন কারণে ঘটেছে তা নিশ্চিতভাবে বোঝা যায়।

1.2.5 উপাত্ত বিশ্লেষণ ও সিদ্ধান্ত (Data Analysis & Conclusion)

পরীক্ষা থেকে প্রাপ্ত উপাত্ত (data) পরিসংখ্যানগত পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করা হয়, এবং সেই বিশ্লেষণের ভিত্তিতে সিদ্ধান্ত নেওয়া হয় — হাইপোথিসিসটি প্রমাণিত হলো, নাকি বাতিল করতে হবে। হাইপোথিসিস বাতিল হলে তা ব্যর্থতা নয় — বরং তা নতুন তথ্যের ভিত্তিতে একটি উন্নততর হাইপোথিসিস তৈরির সুযোগ করে দেয়, এবং পুরো প্রক্রিয়াটি আবার শুরু হয়। হাইপোথিসিস বারবার ভিন্ন ভিন্ন পরিস্থিতিতে পরীক্ষিত হয়ে সত্য প্রমাণিত হতে থাকলে তা ধীরে ধীরে একটি **তত্ত্বে (Theory)** পরিণত হতে পারে।

নিচের চিত্রে সম্পূর্ণ বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিটি একটি প্রবাহচিত্রের (flow diagram) মাধ্যমে দেখানো হলো। লক্ষ করুন, সিদ্ধান্ত থেকে একটি ফিরতি তীরচিহ্ন হাইপোথিসিসের দিকে যাচ্ছে — এটিই বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করে যে এটি একটি **চক্রাকার (cyclical)** প্রক্রিয়া, একরৈখিক (linear) প্রক্রিয়া নয়।



চিত্র 1: বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির ধাপসমূহ — লক্ষ করুন প্রক্রিয়াটি একটি বৃত্তাকার চক্র, যেখানে সিদ্ধান্ত অসন্তোষজনক হলে পুনরায় হাইপোথিসিস ধাপে ফিরে যাওয়া হয়।

▦ সারসংক্ষেপ: বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির ধাপ

পর্যবেক্ষণ → প্রশ্ন → হাইপোথিসিস → পরীক্ষণ → উপাত্ত বিশ্লেষণ → সিদ্ধান্ত → (প্রয়োজনে) তত্ত্ব/সূত্র

মনে রাখতে হবে, বাস্তবে গবেষণা সবসময় এই ক্রম হুবহু মেনে চলে না — অনেক সময় একাধিক ধাপ একসাথে চলে, বা

কোনো ধাপে ফিরে যেতে হয়। তবে পরীক্ষার প্রশ্নে সাধারণত এই আদর্শ ক্রমটিই জিজ্ঞাসা করা হয়।

মনে রাখার সহজ উপায়

বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির ধাপগুলো মনে রাখতে এই ছোট্ট বাক্যটি কাজে লাগানো যায়: "দেখি, জিজ্ঞাসা করি, ধারণা করি, পরীক্ষা করি, প্রমাণ যাচাই করি" — অর্থাৎ পর্যবেক্ষণ (দেখি) থেকে শুরু করে সিদ্ধান্ত (প্রমাণ যাচাই) পর্যন্ত প্রতিটি ধাপ এই বাক্যের একেকটি ক্রিয়াপদের সাথে মিলিয়ে নেওয়া যায়। আরেকটি সহজ কৌশল হলো ইংরেজি আদ্যক্ষর মনে রাখা: **O-Q-H-E-C** (Observation - Question - Hypothesis - Experiment - Conclusion)।

সম্পূর্ণ উদাহরণ: দৈনন্দিন জীবনে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি

ধরা যাক, বাড়ির একটি টবের গাছ হঠাৎ শুকিয়ে যেতে শুরু করেছে।

- **পর্যবেক্ষণ:** গাছের পাতাগুলো হলুদ হয়ে ঝরে পড়ছে।
- **প্রশ্ন:** গাছটি কেন শুকিয়ে যাচ্ছে?
- **হাইপোথিসিস:** হয়তো গাছে পর্যাপ্ত পানি দেওয়া হচ্ছে না।
- **পরীক্ষণ:** দুটি একই রকম গাছের টব নেওয়া হলো — একটিতে (পরীক্ষণ দল) নিয়মিত পরিমাণমতো পানি দেওয়া হলো, অন্যটিতে (নিয়ন্ত্রণ দল) আগের মতোই কম পানি দেওয়া অব্যাহত রাখা হলো, বাকি সব শর্ত (আলো, মাটি, তাপমাত্রা) অভিন্ন রাখা হলো।
- **উপাত্ত বিশ্লেষণ ও সিদ্ধান্ত:** কয়েক সপ্তাহ পর দেখা গেল, নিয়মিত পানি পাওয়া গাছটি সতেজ রয়েছে, কিন্তু কম পানি পাওয়া গাছটি আরও শুকিয়ে গেছে। সুতরাং হাইপোথিসিসটি প্রমাণিত হলো — পানির অভাবেই গাছ শুকিয়ে যাওয়ার কারণ ছিল।

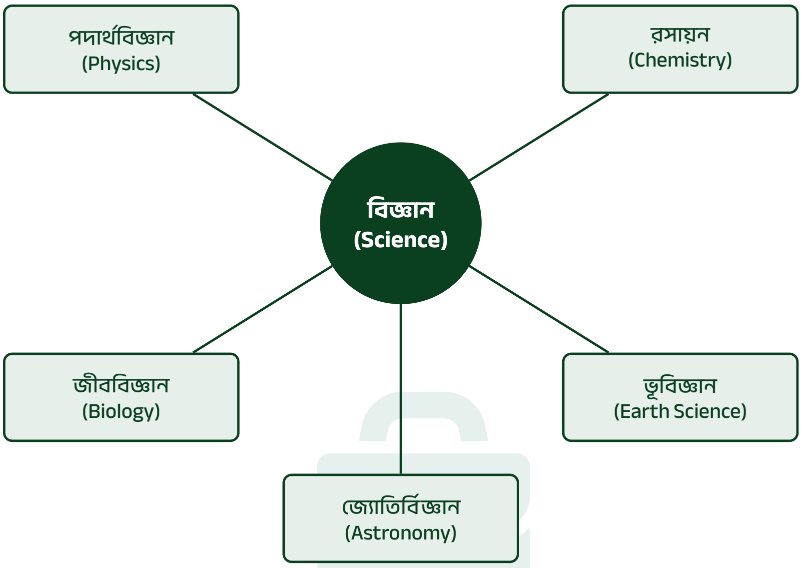
এই সাধারণ দৈনন্দিন উদাহরণেও লক্ষণীয় যে বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি শুধু গবেষণাগারেই সীমাবদ্ধ নয় — যুক্তিসঙ্গতভাবে কোনো সমস্যার সমাধান খোঁজার প্রতিটি প্রচেষ্টাতেই এই একই কাঠামো প্রযোজ্য।

সাধারণ ভুল

অনেকে মনে করেন হাইপোথিসিস মানেই "যেকোনো একটা অনুমান" — যা প্রমাণ করা না গেলেও সমস্যা নেই। এটি ভুল ধারণা। একটি হাইপোথিসিস অবশ্যই **খণ্ডনযোগ্য (falsifiable)** হতে হবে, অর্থাৎ এমনভাবে তৈরি হতে হবে যাতে পরীক্ষার মাধ্যমে তা ভুল প্রমাণিত হওয়ার সুযোগ থাকে। যেমন "কোনো এক অদৃশ্য শক্তি মাঝেমধ্যে গাছের ক্ষতি করে" — এই ধরনের দাবি পরীক্ষা করে ভুল প্রমাণ করার কোনো উপায় নেই, তাই এটি বৈজ্ঞানিক হাইপোথিসিস হিসেবে গ্রহণযোগ্য নয়। আরেকটি সাধারণ ভুল হলো হাইপোথিসিস ও তত্ত্বকে (theory) সমার্থক মনে করা — পরবর্তী সেকশনে এই পার্থক্যটি বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

1.3 বিজ্ঞানের প্রধান শাখাসমূহ

প্রকৃতি ও মহাবিশ্বের বিশাল পরিধি একজন মানুষের পক্ষে একসাথে অধ্যয়ন করা প্রায় অসম্ভব, তাই সময়ের সাথে সাথে বিজ্ঞান বিভিন্ন শাখা ও উপশাখায় ভাগ হয়ে গেছে। প্রচলিতভাবে বিজ্ঞানকে প্রথমে দুই ভাগে ভাগ করা হয় — **প্রাকৃতিক বিজ্ঞান (Natural Science)**, যা প্রকৃতির ঘটনা নিয়ে কাজ করে, এবং **সামাজিক বিজ্ঞান (Social Science)**, যা মানুষ ও সমাজ নিয়ে কাজ করে। এই বইয়ে আমরা মূলত প্রাকৃতিক বিজ্ঞানের প্রধান পাঁচটি শাখা নিয়ে আলোচনা করব, যা নিয়োগ পরীক্ষার "সাধারণ বিজ্ঞান" অংশের মূল ভিত্তি।



চিত্র 2: প্রাকৃতিক বিজ্ঞানের পাঁচটি প্রধান শাখা — প্রতিটি শাখা প্রকৃতির ভিন্ন ভিন্ন দিক নিয়ে কাজ করলেও সবগুলোর ভিত্তি একই বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি।

1.3.1 পদার্থবিজ্ঞান (Physics)

পদার্থবিজ্ঞান হলো বিজ্ঞানের সেই শাখা যা পদার্থ (matter), শক্তি (energy), গতি (motion) এবং তাদের মধ্যকার পারস্পরিক ক্রিয়া নিয়ে আলোচনা করে। বল, গতি, তাপ, আলো, শব্দ, চুম্বকত্ব, বিদ্যুৎ — এই সবকিছুই পদার্থবিজ্ঞানের আওতায় পড়ে। পদার্থবিজ্ঞানকে প্রায়ই "মৌলিক বিজ্ঞান" বলা হয়, কারণ রসায়ন ও অন্যান্য অনেক শাখার সূত্রই আসলে পদার্থবিজ্ঞানের মৌলিক নিয়মের উপর ভিত্তি করে ব্যাখ্যা করা যায়।

চাকরি বাংলা
সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

1.3.2 রসায়ন (Chemistry)

রসায়ন হলো পদার্থের গঠন, ধর্ম, এবং একটি পদার্থ অন্য পদার্থে রূপান্তরিত হওয়ার প্রক্রিয়া (রাসায়নিক বিক্রিয়া) নিয়ে আলোচনাকারী বিজ্ঞানের শাখা। পরমাণু, অণু, মৌল, যৌগ, মিশ্রণ, এসিড-ক্ষার — এসবই রসায়নের মূল আলোচ্য বিষয়। রসায়নকে অনেক সময় "কেন্দ্রীয় বিজ্ঞান" (central science) বলা হয়, কারণ এটি পদার্থবিজ্ঞান ও জীববিজ্ঞানের মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে — যেমন জীবদেহের ভেতরের প্রতিটি প্রক্রিয়াই মূলত একটি রাসায়নিক প্রক্রিয়া।

1.3.3 জীববিজ্ঞান (Biology)

জীববিজ্ঞান হলো জীবিত প্রাণী ও উদ্ভিদ নিয়ে আলোচনাকারী বিজ্ঞানের শাখা — এর মধ্যে রয়েছে কোষের গঠন, বংশগতি, শ্রেণিবিন্যাস, বিবর্তন, বাস্তুতন্ত্র এবং মানবদেহের গঠন-কার্যপ্রণালী। জীববিজ্ঞানকে সাধারণত উদ্ভিদবিজ্ঞান (Botany), প্রাণিবিজ্ঞান (Zoology) ও অণুজীববিজ্ঞান (Microbiology)-সহ আরও অনেক উপশাখায় ভাগ করা হয়।

1.3.4 ভূবিজ্ঞান (Earth Science / Geology)

ভূবিজ্ঞান পৃথিবীর গঠন, ভূত্বক, শিলা, খনিজ, ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিরি এবং পৃথিবীর দীর্ঘমেয়াদি পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করে। এর সাথে ঘনিষ্ঠভাবে যুক্ত রয়েছে বায়ুমণ্ডল, জলবায়ু ও সমুদ্রবিজ্ঞানের (Oceanography) মতো উপশাখাও।

1.3.5 জ্যোতির্বিজ্ঞান (Astronomy)

জ্যোতির্বিজ্ঞান হলো পৃথিবীর বাইরে থাকা নক্ষত্র, গ্রহ, উপগ্রহ, ছায়াপথ এবং সমগ্র মহাবিশ্বের গঠন ও গতিবিধি নিয়ে আলোচনাকারী বিজ্ঞানের শাখা। এটি বিজ্ঞানের অন্যতম প্রাচীন শাখা, কারণ প্রাচীনকাল থেকেই মানুষ আকাশের দিকে তাকিয়ে সূর্য, চাঁদ ও তারার গতিবিধি পর্যবেক্ষণ করে আসছে।

নিচের সারণিতে এই পাঁচটি শাখার সংক্ষিপ্ত তুলনা ও প্রতিটির সাথে সম্পর্কিত একজন করে উল্লেখযোগ্য বিজ্ঞানীর নাম দেওয়া হলো।

শাখা	মূল আলোচ্য বিষয়	একজন উল্লেখযোগ্য বিজ্ঞানী
পদার্থবিজ্ঞান	পদার্থ, শক্তি, বল, গতি, তাপ, আলো, শব্দ, বিদ্যুৎ ও চুম্বকত্ব	আইজ্যাক নিউটন (Isaac Newton)
রসায়ন	পদার্থের গঠন, ধর্ম ও রাসায়নিক রূপান্তর	আন্তোনিও লাভোয়াজিয়ে (Antoine Lavoisier)
জীববিজ্ঞান	জীবিত প্রাণী-উদ্ভিদ, কোষ, বংশগতি, বিবর্তন	চার্লস ডারউইন (Charles Darwin)
ভূবিজ্ঞান	পৃথিবীর গঠন, শিলা, ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিরি	আলফ্রেড ওয়েগেনার (Alfred Wegener)
জ্যোতির্বিজ্ঞান	নক্ষত্র, গ্রহ, ছায়াপথ, মহাবিশ্ব	গ্যালিলিও গ্যালিলি (Galileo Galilei)

কোন পরীক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ

বিজ্ঞানের শাখা সম্পর্কিত প্রশ্ন সাধারণত দুইভাবে আসে — সরাসরি "অমুক বিষয় কোন শাখার আলোচ্য বিষয়?" ধরনের প্রশ্ন, অথবা "অমুক আবিষ্কার কোন শাখার সাথে সম্পর্কিত?" ধরনের প্রশ্ন। এই বইয়ের পরবর্তী অধ্যায়গুলো ঠিক এই পাঁচটি শাখা অনুসরণ করেই সাজানো হয়েছে, তাই এই শ্রেণিবিভাগটি ভালোভাবে মনে রাখলে পুরো বইয়ের কাঠামো বুঝতে সুবিধা হবে।

1.4 তত্ত্ব (Theory), সূত্র (Law) ও হাইপোথিসিস (Hypothesis): পার্থক্য

রোজকার কথ্য ভাষায় আমরা প্রায়ই বলি "এটা তো শুধু একটা থিওরি (theory), প্রমাণিত কিছু নয়" — যেন থিওরি মানেই একটি দুর্বল অনুমান। কিন্তু বিজ্ঞানের ভাষায় theory শব্দটির অর্থ সম্পূর্ণ ভিন্ন এবং অনেক বেশি শক্তিশালী। এই তিনটি পরিভাষা — হাইপোথিসিস, তত্ত্ব ও সূত্র — আসলে বৈজ্ঞানিক নিশ্চয়তার তিনটি ভিন্ন স্তর নির্দেশ করে।

সংজ্ঞা: তিনটি স্তর

হাইপোথিসিস (Hypothesis): কোনো ঘটনার একটি প্রাথমিক, পরীক্ষাযোগ্য প্রস্তাবিত ব্যাখ্যা — এখনো ব্যাপকভাবে পরীক্ষিত হয়নি।

তত্ত্ব (Theory): বহু স্বাধীন পরীক্ষা-নিরীক্ষা ও পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে বারবার সমর্থিত একটি ব্যাপক, সুসংগঠিত ব্যাখ্যা, যা

কোনো ঘটনা "কেন" ঘটে তা বর্ণনা করে।

সূত্র (Law): একটি সংক্ষিপ্ত, সাধারণত গাণিতিক বিবৃতি, যা কোনো ঘটনা "কীভাবে" বা "কী নিয়মে" ঘটে তা বর্ণনা করে, কিন্তু সাধারণত তার পেছনের কারণ ব্যাখ্যা করে না।

লক্ষণীয় বিষয় হলো, তত্ত্ব ও সূত্র একে অপরের "পরবর্তী ধাপ" নয় — অর্থাৎ একটি তত্ত্ব যথেষ্ট প্রমাণিত হলে তা "সূত্রে" পরিণত হয় না। বরং তত্ত্ব ও সূত্র দুটি ভিন্ন ধরনের কাজ করে — সূত্র বলে দেয় কী ঘটবে (প্রায়ই একটি সমীকরণের মাধ্যমে), আর তত্ত্ব ব্যাখ্যা করে কেন তা ঘটে।

পরিভাষা	ব্যাখ্যা	উদাহরণ
হাইপোথিসিস	প্রাথমিক, পরীক্ষাযোগ্য অনুমান; এখনো বিস্তৃতভাবে যাচাই হয়নি	"ভিটামিন সি বেশি খেলে সর্দি দ্রুত সারবে"
সূত্র (Law)	পর্যবেক্ষিত নিয়মিত সম্পর্কের সংক্ষিপ্ত (প্রায়ই গাণিতিক) বিবরণ	নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র; বয়েলের সূত্র
তত্ত্ব (Theory)	ব্যাপকভাবে প্রমাণিত, বিস্তারিত ও কারণ-ব্যাখ্যাকারী কাঠামো	বিবর্তন তত্ত্ব (Theory of Evolution); আপেক্ষিকতা তত্ত্ব (Theory of Relativity)

উদাহরণ: মহাকর্ষ — সূত্র ও তত্ত্ব একসাথে

নিউটনের মহাকর্ষ সূত্র (Law of Universal Gravitation) একটি সমীকরণের মাধ্যমে বলে দেয় দুটি বস্তুর মধ্যে আকর্ষণ বল ঠিক কতটুকু হবে, তাদের ভর ও দূরত্বের উপর ভিত্তি করে। কিন্তু এই সূত্রটি ব্যাখ্যা করে না মহাকর্ষ বল আসলে কেন সৃষ্টি হয়। পরবর্তীতে আইনস্টাইনের সাধারণ আপেক্ষিকতা তত্ত্ব (General Theory of Relativity) ব্যাখ্যা করে যে ভরের উপস্থিতিতে স্থান-কাল (space-time) বেঁকে যাওয়ার কারণেই মহাকর্ষের প্রভাব সৃষ্টি হয়। এখানে সূত্রটি "কী ঘটে" তা বলে, আর তত্ত্বটি "কেন ঘটে" তা ব্যাখ্যা করে — দুটোই সমানভাবে গুরুত্বপূর্ণ, একটি আরেকটির বিকল্প নয়।

সাধারণ ভুল

সবচেয়ে সাধারণ ভুল ধারণাটি হলো — "তত্ত্ব (theory) মানেই অপ্রমাণিত অনুমান, আর সেটি যথেষ্ট প্রমাণিত হলে তা 'সূত্রে' (law) পরিণত হয়"। এই ধারণাটি সম্পূর্ণ ভুল। বাস্তবে বিবর্তন তত্ত্বের (Theory of Evolution) পক্ষে জীবাশ্মবিজ্ঞান, জিনতত্ত্ব ও তুলনামূলক শারীরস্থান থেকে বিপুল পরিমাণ প্রমাণ থাকা সত্ত্বেও এটি এখনো "তত্ত্ব" নামেই পরিচিত, কারণ এটি একটি ব্যাপক ব্যাখ্যামূলক কাঠামো — এটিকে "বিবর্তন সূত্র" বলা ভুল হবে, কারণ তত্ত্ব ও সূত্র একে অপরের পরের ধাপ নয়, বরং সম্পূর্ণ ভিন্ন ধরনের বৈজ্ঞানিক বিবৃতি। বৈজ্ঞানিক অর্থে "তত্ত্ব" শব্দটি বরং সবচেয়ে শক্তিশালী ও সুপ্রতিষ্ঠিত ব্যাখ্যাকে বোঝায়, দুর্বল অনুমানকে নয় — দুর্বল, প্রাথমিক অনুমানকে বলা হয় "হাইপোথিসিস"।

1.5 বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির পার্থক্য (Science vs Technology)

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি শব্দ দুটি প্রায়ই একসাথে ব্যবহৃত হয় এবং একে অপরের সাথে ঘনিষ্ঠভাবে সম্পর্কিত, কিন্তু তাদের মৌলিক লক্ষ্য সম্পূর্ণ ভিন্ন।

সংজ্ঞা: বিজ্ঞান বনাম প্রযুক্তি

বিজ্ঞান (Science) প্রকৃতির নিয়ম **বোঝার** চেষ্টা করে — এর মূল প্রশ্ন হলো "কেন" এবং "কীভাবে" ঘটনাটি ঘটে।

প্রযুক্তি (Technology) বৈজ্ঞানিক জ্ঞান **প্রয়োগ করে** মানুষের বাস্তব সমস্যা সমাধানের জন্য হাতিয়ার, যন্ত্র বা পদ্ধতি তৈরি করে — এর মূল প্রশ্ন হলো "কীভাবে ব্যবহার করা যায়"।

সহজভাবে বলা যায়, বিজ্ঞান হলো জ্ঞান অর্জনের প্রক্রিয়া, আর প্রযুক্তি হলো সেই জ্ঞানের ব্যবহারিক ফলাফল। বিজ্ঞান ছাড়া প্রযুক্তির ভিত্তি থাকে না, আবার অনেক সময় নতুন প্রযুক্তি (যেমন আরও শক্তিশালী টেলিস্কোপ বা মাইক্রোস্কোপ) তৈরি হলে তা বিজ্ঞানীদের নতুন পর্যবেক্ষণ করতে সাহায্য করে, যা আবার নতুন বৈজ্ঞানিক জ্ঞানের জন্ম দেয় — অর্থাৎ সম্পর্কটি দ্বিমুখী।

দিক	বিজ্ঞান (Science)	প্রযুক্তি (Technology)
মূল লক্ষ্য	প্রকৃতির নিয়ম আবিষ্কার ও ব্যাখ্যা করা	বাস্তব সমস্যার সমাধান তৈরি করা
মূল প্রশ্ন	কেন ও কীভাবে ঘটে?	কীভাবে ব্যবহার/তৈরি করা যায়?
ফলাফল	তত্ত্ব, সূত্র, নীতি (জ্ঞান)	যন্ত্র, পদ্ধতি, পণ্য (প্রয়োগ)
উদাহরণ	তড়িৎ-চুম্বকত্বের সূত্র আবিষ্কার (ফ্যারাডে)	বৈদ্যুতিক মোটর বা জেনারেটর তৈরি
উদাহরণ	জীবাণু কীভাবে রোগ ছড়ায় তা বোঝা (পাস্তুর)	টিকা ও অ্যান্টিবায়োটিক তৈরি

কোন পরীক্ষায় গুরুত্বপূর্ণ

এই টপিক থেকে প্রশ্ন সাধারণত ধারণাগত (conceptual) হয় — যেমন কোনো একটি নির্দিষ্ট আবিষ্কার বা কর্মকাণ্ড "বিজ্ঞান" নাকি "প্রযুক্তি"র উদাহরণ, তা শনাক্ত করতে বলা হতে পারে। মূল সূত্র মনে রাখুন — জ্ঞান অর্জন করলে তা বিজ্ঞান, আর সেই জ্ঞান দিয়ে কিছু তৈরি বা ব্যবহার করলে তা প্রযুক্তি।

নিজে যাচাই করুন

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

- বিজ্ঞানের সংজ্ঞা এবং এর মৌলিক বৈশিষ্ট্যগুলো (পর্যবেক্ষণভিত্তিক, প্রমাণনির্ভর, খণ্ডনযোগ্য ইত্যাদি) কী কী?
- বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির প্রতিটি ধাপ সঠিক ক্রমে বলতে পারছেন কি, এবং এটি একটি চক্রাকার প্রক্রিয়া কেন তা বুঝতে পারছেন কি?
- বিজ্ঞানের পাঁচটি প্রধান শাখা এবং প্রতিটির মূল আলোচ্য বিষয় আলাদা করে চিনতে পারছেন কি?
- হাইপোথিসিস, তত্ত্ব ও সূত্র — এই তিনটির মধ্যে পার্থক্য স্পষ্টভাবে ব্যাখ্যা করতে পারছেন কি?
- বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির মূল পার্থক্য একটি বাস্তব উদাহরণসহ বলতে পারছেন কি?

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

1.6 অনুশীলনী

সরকারি ও বেসরকারি চাকরির প্রস্তুতি

এই টপিকের উপর প্রকৃত নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্নভাণ্ডার তুলনামূলকভাবে সীমিত হলেও, ধারণাগত গুরুত্ব বিবেচনায় নিচে যত্ন সহকারে তৈরি করা 10টি অনুশীলনী প্রশ্ন দেওয়া হলো, যা এই অধ্যায়ে আলোচিত প্রতিটি মূল ধারণা কভার করে।

1. ইংরেজি "Science" শব্দটি কোন ভাষার কোন শব্দ থেকে এসেছে?

(ক) গ্রিক "physis" (খ) ল্যাটিন "scientia" (গ) আরবি "ইলম" (ঘ) ফরাসি "savoir"

উত্তর: (খ) ল্যাটিন "scientia"

ব্যাখ্যা: ইংরেজি Science শব্দটি এসেছে ল্যাটিন "scientia" থেকে, যার অর্থ "জ্ঞান" (knowledge)। বাংলা "বিজ্ঞান" শব্দটির অর্থও "বিশেষ জ্ঞান"।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

2. একটি বৈজ্ঞানিক দাবি হওয়ার জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ শর্ত কোনটি?

(ক) এটি জনপ্রিয় হতে হবে (খ) এটি খণ্ডনযোগ্য (falsifiable) হতে হবে (গ) এটি প্রাচীন হতে হবে (ঘ) এটি গাণিতিক হতে হবে

উত্তর: (খ) এটি খণ্ডনযোগ্য (falsifiable) হতে হবে

ব্যাখ্যা: একটি দাবিকে বৈজ্ঞানিক বলা যাবে তখনই, যখন পরীক্ষা বা পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে তা ভুল প্রমাণ করার সুযোগ থাকে। যে দাবি কোনোভাবেই খণ্ডন করা সম্ভব নয়, তা বিজ্ঞানের আওতায় পড়ে না।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

3. বৈজ্ঞানিক পদ্ধতির সঠিক ক্রম কোনটি?

(ক) হাইপোথিসিস → পর্যবেক্ষণ → পরীক্ষণ → সিদ্ধান্ত (খ) পর্যবেক্ষণ → হাইপোথিসিস → পরীক্ষণ → সিদ্ধান্ত (গ) পরীক্ষণ → পর্যবেক্ষণ → সিদ্ধান্ত → হাইপোথিসিস (ঘ) সিদ্ধান্ত → পরীক্ষণ → হাইপোথিসিস → পর্যবেক্ষণ

উত্তর: (খ) পর্যবেক্ষণ → হাইপোথিসিস → পরীক্ষণ → সিদ্ধান্ত

ব্যাখ্যা: বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি শুরু হয় পর্যবেক্ষণ দিয়ে, এরপর প্রশ্ন ও হাইপোথিসিস গঠন করা হয়, তারপর পরীক্ষণের মাধ্যমে তা যাচাই করে সিদ্ধান্তে পৌঁছানো হয়।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

4. একটি পরীক্ষায় যে দলে কোনো পরিবর্তনশীল রাশি (variable) প্রয়োগ করা হয় না, তাকে কী বলা হয়?

(ক) পরীক্ষণ দল (Experimental Group) (খ) নিয়ন্ত্রণ দল (Control Group) (গ) হাইপোথিসিস দল (ঘ) উপাত্ত দল

উত্তর: (খ) নিয়ন্ত্রণ দল (Control Group)

ব্যাখ্যা: একটি সুনিয়ন্ত্রিত পরীক্ষায় নিয়ন্ত্রণ দলে কোনো পরিবর্তনশীল রাশি প্রয়োগ করা হয় না, ফলে পরীক্ষণ দলের সাথে তুলনা করে ফলাফলের প্রকৃত কারণ নির্ণয় করা যায়।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

5. নিচের কোনটি বিজ্ঞানের একটি "মৌলিক শাখা" নয়?

(ক) পদার্থবিজ্ঞান (খ) রসায়ন (গ) জ্যোতিষশাস্ত্র (Astrology) (ঘ) জীববিজ্ঞান

উত্তর: (গ) জ্যোতিষশাস্ত্র (Astrology)

ব্যাখ্যা: জ্যোতিষশাস্ত্র (Astrology) কোনো প্রমাণনির্ভর, খণ্ডনযোগ্য পদ্ধতি অনুসরণ করে না, তাই এটি বিজ্ঞান নয়। এটিকে প্রায়ই জ্যোতির্বিজ্ঞানের (Astronomy) সাথে গুলিয়ে ফেলা হয়, যা একটি প্রকৃত বৈজ্ঞানিক শাখা।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

6. বিজ্ঞানে "তত্ত্ব" (Theory) ও "সূত্র" (Law) সম্পর্কে নিচের কোন বক্তব্যটি সঠিক?

(ক) তত্ত্ব যথেষ্ট প্রমাণিত হলে সূত্রে পরিণত হয় (খ) সূত্র প্রমাণিত হলে তত্ত্বে পরিণত হয় (গ) তত্ত্ব "কেন" ব্যাখ্যা করে, সূত্র "কী নিয়মে" তা বর্ণনা করে (ঘ) তত্ত্ব ও সূত্র সম্পূর্ণ সমার্থক শব্দ

উত্তর: (গ) তত্ত্ব "কেন" ব্যাখ্যা করে, সূত্র "কী নিয়মে" তা বর্ণনা করে

ব্যাখ্যা: তত্ত্ব ও সূত্র একে অপরের ধারাবাহিক ধাপ নয় — এরা দুই ধরনের ভিন্ন বৈজ্ঞানিক বিবৃতি। সূত্র সাধারণত গাণিতিকভাবে বর্ণনা করে ঘটনাটি কীভাবে ঘটে, আর তত্ত্ব ব্যাখ্যা করে কেন তা ঘটে।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

7. একটি প্রাথমিক, পরীক্ষাযোগ্য কিন্তু এখনো ব্যাপকভাবে যাচাই না হওয়া অনুমানকে কী বলা হয়?

(ক) তত্ত্ব (Theory) (খ) সূত্র (Law) (গ) হাইপোথিসিস (Hypothesis) (ঘ) উপাত্ত (Data)

উত্তর: (গ) হাইপোথিসিস (Hypothesis)

ব্যাখ্যা: হাইপোথিসিস হলো কোনো পর্যবেক্ষিত ঘটনার একটি সাময়িক, পরীক্ষাযোগ্য ব্যাখ্যা, যা পরীক্ষার মাধ্যমে সত্য বা মিথ্যা প্রমাণিত হওয়ার অপেক্ষায় থাকে।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

8. বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির মধ্যে মূল পার্থক্য কী?

(ক) বিজ্ঞান জ্ঞান অর্জন করে, প্রযুক্তি সেই জ্ঞান প্রয়োগ করে (খ) প্রযুক্তি জ্ঞান অর্জন করে, বিজ্ঞান তা প্রয়োগ করে (গ) দুটি সম্পূর্ণ অসম্পর্কিত বিষয় (ঘ) বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি সম্পূর্ণ সমার্থক

উত্তর: (ক) বিজ্ঞান জ্ঞান অর্জন করে, প্রযুক্তি সেই জ্ঞান প্রয়োগ করে

ব্যাখ্যা: বিজ্ঞান প্রকৃতির নিয়ম বোঝার চেষ্টা করে (জ্ঞান অর্জন), আর প্রযুক্তি সেই জ্ঞানকে বাস্তব সমস্যা সমাধানের জন্য ব্যবহার করে (প্রয়োগ)।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

9. বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিকে "চক্রাকার প্রক্রিয়া" (cyclical process) বলা হয় কেন?

(ক) কারণ এটি সবসময় বৃত্তাকার গ্রাফে উপস্থাপন করা হয় (খ) কারণ হাইপোথিসিস ভুল প্রমাণিত হলে পুনরায় নতুন হাইপোথিসিস গঠন করে প্রক্রিয়াটি আবার শুরু হয় (গ) কারণ পরীক্ষা সবসময় একই ফলাফল দেয় (ঘ) কারণ এতে কোনো সিদ্ধান্তে পৌঁছানো যায় না

উত্তর: (খ) কারণ হাইপোথিসিস ভুল প্রমাণিত হলে পুনরায় নতুন হাইপোথিসিস গঠন করে প্রক্রিয়াটি আবার শুরু হয়

ব্যাখ্যা: বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি একরৈখিক নয় — সিদ্ধান্ত অসন্তোষজনক হলে বা হাইপোথিসিস ভুল প্রমাণিত হলে বিজ্ঞানীরা নতুন হাইপোথিসিস তৈরি করে পুনরায় পরীক্ষা করেন, ফলে প্রক্রিয়াটি একটি চলমান চক্রে পরিণত হয়।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

10. আলেকজান্ডার ফ্লেমিং-এর পেনিসিলিন আবিষ্কারের প্রাথমিক পর্যবেক্ষণটি কী ছিল?

(ক) ছত্রাকের চারপাশে ব্যাকটেরিয়া বাড়তে পারছিল না (খ) একটি নতুন গ্রহ আবিষ্কৃত হয়েছিল (গ) একটি ধাতু চুম্বকের দিকে আকৃষ্ট হচ্ছিল (ঘ) পানি ফুটে বাষ্প হয়ে যাচ্ছিল

উত্তর: (ক) ছত্রাকের চারপাশে ব্যাকটেরিয়া বাড়তে পারছিল না

ব্যাখ্যা: ফ্লেমিং লক্ষ করেছিলেন তাঁর ব্যাকটেরিয়া কালচার প্লেটে দুর্ঘটনাক্রমে জন্মানো ছত্রাকের চারপাশে ব্যাকটেরিয়া বৃদ্ধি পাচ্ছে না। এই সাধারণ পর্যবেক্ষণ থেকেই বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি অনুসরণ করে পরবর্তীতে পেনিসিলিন আবিষ্কৃত হয়, যা চিকিৎসাবিজ্ঞানে যুগান্তকারী পরিবর্তন আনে।

[চাকরি বাংলা অনুশীলনী]

এই অধ্যায়ে আলোচিত বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি, বিজ্ঞানের শাখাসমূহ, এবং হাইপোথিসিস-তত্ত্ব-সূত্রের পার্থক্য — এই ধারণাগুলো সামনের প্রায় প্রতিটি অধ্যায়েই ফিরে ফিরে আসবে, বিশেষ করে যখন কোনো বিজ্ঞানীর আবিষ্কারের প্রক্রিয়া বা কোনো সূত্র/তত্ত্বের প্রকৃতি নিয়ে আলোচনা করা হবে। এই ভিত্তি মজবুত থাকলে পরবর্তী অধ্যায় "বিজ্ঞানের ইতিহাস ও বিজ্ঞানীগণ"-এ প্রতিটি আবিষ্কারের প্রেক্ষাপট বুঝতে আরও সহজ হবে।

চাকরি বাংলা
চাকরির প্রস্তুতি