

ইউনিট-২

মাধ্যমিক বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম: ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণি

- অধিবেশন- ১৭ : ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচিতে উল্লেখিত বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ
- অধিবেশন- ১৮ : মাধ্যমিক স্তরের বিজ্ঞান পাঠ্যবইয়ের মান যাচাই এবং পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ
- অধিবেশন- ১৯ : মাধ্যমিক স্তরে জীববিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্র
- অধিবেশন- ২০ : মাধ্যমিক স্তরে ভৌত বিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্র
- অধিবেশন- ২১ : মাধ্যমিক স্তরে ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর ক্রমান্বিত ও যৌক্তিক ধারাবাহিকতা সনাক্তকরণ
- অধিবেশন- ২২ : মাধ্যমিক স্তরে বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু শ্রেণিকরণ

৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচিতে উল্লেখিত বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচিতে সংক্ষেপে সকল বিষয়ের উল্লেখ থাকে। মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষককে তা ব্যাখ্যা বা বিশ্লেষণ করতে হয়। কারণ শিক্ষাক্রমে উল্লেখিত বিষয়বস্তু ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণের উপর নির্ভর করেই শিক্ষক একটি বিষয়ে কি পাঠদান করবেন এবং কতটুকু করবেন তা নির্ধারণ করেন। তাছাড়া পাঠ্যসূচির বিষয়বস্তু এবং শিক্ষাক্রমে উল্লেখিত শিখন উদ্দেশ্য অনুসারেই শিক্ষক তার পাঠদান কার্যক্রম পরিচালনা করবেন। তাই একজন শিক্ষকের জন্য শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচিতে উল্লেখিত বিষয়বস্তু কিভাবে বিশ্লেষণ করবেন তা জানা প্রয়োজন। তাই এ অধিবেশনে ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচির বিশ্লেষণ করা হল।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান-এর উদ্দেশ্যসমূহের ভাবার্থ ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- ৯ম-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি প্রতিবেদন/রিপোর্ট বিশ্লেষণ করতে পারবেন।
- ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যসূচির বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ করতে পারবেন।
- ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমে বিবৃতি তৈরি করতে পারবেন।
- ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমের বৈশিষ্ট্য ও উপযোগিতা নির্ধারণ/নির্ণয় করতে পারবেন।



পর্বসমূহ

পর্ব- ক: বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম দলিলে উল্লেখিত ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষার উদ্দেশ্য বিশ্লেষণ

শিক্ষার্থীবৃন্দ, নিচের উল্লেখিত ছকে ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান শিক্ষার উদ্দেশ্যসমূহ উল্লেখ করা হল। এই উদ্দেশ্যগুলো দ্বারা কী বোঝানো হচ্ছে অর্থাৎ এদের ভাবার্থ কী হতে পারে তা চিন্তা করে বের করুন এবং নিচের ছকের ডান দিকে লিখুন।

৬ষ্ঠ - ৮ম শ্রেণীর বিজ্ঞান শিক্ষার উদ্দেশ্য	ভাবার্থ
১. প্রাথমিক স্তরে অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতাকে সুসংহত, সুদৃঢ় এবং প্রসারিতকরণ।	
২. বৈজ্ঞানিক জ্ঞানের প্রকৃতি, পরিসর, ব্যবহার,	

<p>অপব্যবহার ও সীমাবদ্ধতা উপলব্ধি করা।</p> <p>৩. বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া যথা- পর্যবেক্ষণ, শ্রেণিকরণ, পরিমাপ, পরীক্ষণ, সিদ্ধান্ত গ্রহণ ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য ও অনন্যতার উপর গুরুত্ব উপলব্ধি করা এবং এগুলো অর্জনে আগ্রহী হওয়া।</p> <p>৪. বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধ যথা- যৌক্তিক চিন্তা, মনস্কতা, অন্যের মতামতের প্রতি শ্রদ্ধাবোধ, বুদ্ধিবৃত্তিক সততা অর্জন করা।</p> <p>৫. পরিবেশ ও প্রাকৃতিক ঘটনার প্রতি কৌতুহলী ও অনুসন্ধিৎসু হওয়া।</p> <p>৬. বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা, নীতি, তত্ত্ব ও সূত্র সম্পর্কে অবহিত হওয়া।</p> <p>৭. দৈনন্দিন জীবনের সমস্যা সমাধানে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান ও দক্ষতা প্রয়োগে সমর্থ হওয়া।</p> <p>৮. আর্থ সামাজিক উন্নয়ন এবং জীবনযাত্রার মান উন্নয়নে বিজ্ঞান প্রযুক্তির অবদান, সম্পর্ক ও প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে অবহিত হওয়া।</p> <p>৯. বিজ্ঞান শিক্ষাকে উৎপাদনের সঙ্গে সম্পৃক্ত করা এবং প্রাকৃতিক সম্পদের সংরক্ষণের মাধ্যমে নিজের জীবনযাত্রার মান উন্নয়নে সচেষ্ট হওয়া।</p> <p>১০. বৈজ্ঞানিক দক্ষতা ও প্রক্রিয়ার চর্চা ও প্রয়োগে উৎসাহিত হওয়া।</p> <p>১১. তথ্য ও তত্ত্ব মুখস্থের পরিবর্তে বস্তুগত ফলাফল ও কর্মপদ্ধতির প্রতি আকৃষ্ট হওয়া।</p> <p>১২. হাতে-কলমে কাজ ও পরীক্ষা নিরীক্ষা এবং পরিবেশের বস্তু ও ঘটনার দিকে অনুসন্ধানী কার্যক্রম চালিয়ে অনুসন্ধিৎসা ও কৌতুহল মেটানো।</p>	
---	--



পর্ব- খ: ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান পাঠ্যসূচির বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ

শিক্ষার্থীবৃন্দ, ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকগুলো সংগ্রহ করুন। তারপর প্রতিটি পাঠ্যপুস্তকের সূচিপত্র থেকে অধ্যায় অনুসারে পাঠ্যবিষয়বস্তুগুলো ছক অনুসারে তালিকাভুক্ত করুন।

শ্রেণি	পদার্থ বিজ্ঞান	রসায়ন বিজ্ঞান	জীব বিজ্ঞান	ভূগোল/কৃষি/পরিবেশ বিজ্ঞান



পর্ব- গ: ৯ম-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি রিপোর্ট/ প্রতিবেদন বিশ্লেষণ

শিক্ষার্থীবৃন্দ, ৯ম-১০ম শ্রেণির রসায়ন/পদার্থ বিজ্ঞান/জীব বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক সংগ্রহ করুন। তারপর নিম্নের ছক অনুসারে ‘বিষয়বস্তু’ ঘরে যে কোন একটি পাঠ্যপুস্তকের পাঠ্যসূচি থেকে বিষয়বস্তু লিপিবদ্ধ করুন। এবার বিষয়বস্তুগুলো পাঠদানের জন্য কিরূপ শিক্ষণ-শিখন পদ্ধতি প্রয়োজন হবে তা নির্ধারণ করে “শিক্ষণ-শিখন পদ্ধতি” ঘরে লিপিবদ্ধ করুন। একইভাবে শিখন মূল্যায়নের জন্য কিরূপ মূল্যায়ন কৌশল গ্রহণ করা যুক্তিযুক্ত তা নির্ধারণ করে “মূল্যায়ন কৌশল” ঘরে লিখুন।

বিষয়বস্তু	শিক্ষণ-শিখন পদ্ধতি	মূল্যায়ন কৌশল

মূল শিখনীয় বিষয়

৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচিতে উল্লেখিত বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ



৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান-এর উদ্দেশ্যসমূহের ভাবার্থ বিশ্লেষণ

উদ্দেশ্য	ভাবার্থ
১. প্রাথমিক স্তরে অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতাকে সুসংহত, সুদৃঢ় এবং প্রসারিতকরণ।	১. প্রাথমিক স্তরে পঠিত বিষয়ে আরও বিস্তারিতভাবে পাঠ করবে। অর্থাৎ প্রাথমিক স্তরে যে সকল তথ্য ও তত্ত্ব পাঠ করেছে তা এই স্তরে আরও বিস্তারিতভাবে পাঠ করবে। তাছাড়া কিছু নতুন বিষয়ও সংযোজিত হবে।
২. বৈজ্ঞানিক জ্ঞানের প্রকৃতি, পরিসর, ব্যবহার, অপব্যবহার ও সীমাবদ্ধতা উপলব্ধি করা।	২. বৈজ্ঞানিক জ্ঞান বলতে কী বোঝায়? এর বৈশিষ্ট্য কী? বিজ্ঞান ভিত্তিক জ্ঞান কোন ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায়, কোন কোন ক্ষেত্রে ব্যবহার করা যায় না, তাছাড়া মানব কল্যাণে বিজ্ঞানের ব্যবহার ও বিজ্ঞানের
৩. বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া যথা- পর্যবেক্ষণ, শ্রেণিকরণ, পরিমাপ, পরীক্ষণ, সিদ্ধান্ত গ্রহণ ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য ও অনন্যতার উপর গুরুত্ব উপলব্ধি করা এবং এগুলো অর্জনে আগ্রহী হওয়া।	৩. উচ্চতর বিজ্ঞান শিক্ষার ক্ষেত্রে এবং বৈজ্ঞানিক গবেষণার ক্ষেত্রে পর্যবেক্ষণ, পরীক্ষণ, শ্রেণিকরণ, পরিমাপ ও সিদ্ধান্ত গ্রহণ ইত্যাদি বিষয়ের বিশেষ গুরুত্ব আছে। সুতরাং মাধ্যমিক স্তরের শিক্ষার্থীদের এই বিষয়গুলোর ধারণা অর্জন ও উপলব্ধি করার ব্যবস্থা থাকতে হবে।
৪. বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গি ও মূল্যবোধ যথা- যৌক্তিক চিন্তা, মনস্কতা, অন্যের মতামতের প্রতি শ্রদ্ধাবোধ, বুদ্ধিবৃত্তিক সততা অর্জন করা।	৪. বর্তমান যুগ হচ্ছে বৈজ্ঞানিক যুগ। কাজেই বর্তমান যুগের সাথে খাপ খাইয়ে চলার উপযোগী বিজ্ঞান মনস্ক যৌক্তিক চিন্তা করার ক্ষমতাসম্পন্ন। জনগোষ্ঠী তৈরি করা এই বিজ্ঞান শিক্ষার উদ্দেশ্য।
৫. পরিবেশ ও প্রকৃতিক ঘটনার প্রতি কৌতুহলী ও অনুসন্ধিৎসু হওয়া।	৫. প্রাকৃতিক বিভিন্ন ঘটনা যেমন ঝড়, বৃষ্টি, বন্যা, ভূমিকম্প, উদ্ভিদজগৎ, প্রাণিজগৎ ইত্যাদির প্রতি কৌতুহলী ও অনুসন্ধিৎসু হওয়া।
৬. বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা, নীতি, তত্ত্ব ও সূত্র সম্পর্কে অবহিত হওয়া।	৬. যারা বিজ্ঞান বিষয়ে উচ্চতর শ্রেণিতে পড়ালেখা করবে তাদের প্রয়োজনীয় পূর্বজ্ঞান/প্রস্তুতির জন্য বিজ্ঞানের বিভিন্ন মৌলিক নীতি, তত্ত্ব ও সূত্রের ধারণা/জ্ঞান অর্জন করা প্রয়োজন।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

৭. দৈনন্দিন জীবনের সমস্যা সমাধানে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান ও দক্ষতা প্রয়োগে সমর্থ হওয়া।	৭. বাস্তব জীবনে বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে বৈজ্ঞানিক জ্ঞান, দৃষ্টিভঙ্গি, যৌক্তিক চিন্তার প্রয়োগের যোগ্যতা অর্জন করা।
৮. আর্থ সামাজিক উন্নয়ন এবং জীবনযাত্রার মান উন্নয়নে বিজ্ঞান প্রযুক্তির অবদান, সম্পর্ক ও প্রয়োজনীয়তা সম্পর্কে অবহিত হওয়া।	৮. বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারের মাধ্যমে আমাদের আর্থসামাজিক উন্নয়ন যেমন সম্ভব তেমন সম্ভব আমাদের জীবন মানেরও উন্নয়ন করা। যেমন- উন্নত চিকিৎসা, উন্নত যোগাযোগ ব্যবস্থা, উন্নত শিক্ষা, আধুনিক কৃষি ইত্যাদি সকল কিছুর উন্নয়নেই বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির প্রয়োজন। এভাবে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির অবদান ও প্রয়োজনীয়তা শিক্ষার্থীরা জানবে।
৯. বিজ্ঞান শিক্ষাকে উৎপাদনের সঙ্গে সম্পৃক্ত করা এবং প্রাকৃতিক সম্পদের সংরক্ষণের মাধ্যমে নিজের জীবনযাত্রার মান উন্নয়নে সচেষ্ট হওয়া।	৯. শিক্ষার্থীরা বিজ্ঞান শিক্ষাকে কল-কারখানা, কৃষি ইত্যাদি উৎপাদনমুখী কাজে সম্পৃক্ত করার চেষ্টা করবে এবং একইভাবে প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষণের ক্ষেত্রেও বিজ্ঞান শিক্ষাকে কাজে লাগানোর চেষ্টা করবে।
১০. বৈজ্ঞানিক দক্ষতা ও প্রক্রিয়ার চর্চা ও প্রয়োগে উৎসাহিত হওয়া।	১০. অর্থনৈতিক উন্নয়নের জন্য এবং পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় বিজ্ঞান শিক্ষাকে কাজে লাগানো।
১১. তথ্য ও তত্ত্ব মুখস্থের পরিবর্তে বস্তুগত ফলাফল ও কর্মপদ্ধতির প্রতি আকৃষ্ট হওয়া।	১১. তথ্য ও তত্ত্ব মুখস্থ না করে বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক তত্ত্ব ও সূত্র যে সকল যুক্তির উপর প্রতিষ্ঠিত তা উপলব্ধি করা।
১২. হাতে-কলমে কাজ ও পরীক্ষা নিরীক্ষা এবং পরিবেশের বস্তু ও ঘটনার দিকে অনুসন্ধানী কার্যক্রম চালিয়ে অনুসন্ধিৎসা ও কৌতুহল মেটানো।	১২. বৈজ্ঞানিক দক্ষতা বৃদ্ধির জন্য হাতেকলমে কাজ করা। যেমন- বিভিন্ন ব্যবহারিক কাজ, প্রজেক্ট কাজ, বিজ্ঞান মেলা ইত্যাদির মাধ্যমে বিজ্ঞানের প্রতি কৌতুহলী করে তোলা।

৬ষ্ঠ- ৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান পাঠ্যসূচির বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ

শ্রেণি	পদার্থ বিজ্ঞান	রসায়ন বিজ্ঞান	জীব বিজ্ঞান	ভূগোল/কৃষি/পরিবেশ বিজ্ঞান
৬ষ্ঠ	পরিমাপ বল, চাপ ও গতি কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি	পদার্থ বায়ু ধাতু ও অধাতু	জীব জগৎ কোষ: জীব দেহের একক উদ্ভিদ জগৎ	ভূপৃষ্ঠ জনসংখ্যা ও প্রাকৃতিক পরিবেশ

শ্রেণি	পদার্থ বিজ্ঞান	রসায়ন বিজ্ঞান	জীব বিজ্ঞান	ভূগোল/কৃষি/পরিবেশ বিজ্ঞান
	বিদ্যুৎ শক্তি চুম্বক শক্তি	পানি	উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান অমেরুদণ্ডী প্রাণীর বৈশিষ্ট্য ও পরিচিতি: চিংড়ি মানবদেহ: ত্বক, পেশী, অস্থি স্বাস্থ্যবিধি : চর্মরোগ খাদ্য ও পুষ্টি	
৭ম	আলো চুম্বক বিদ্যুৎ তাপ তরল চাপ পদার্থের	অক্সিজেন হাইড্রোজেন কার্বন-ডাই- অক্সাইড দ্রবণ ল্যাবরে- টরির সাধারণ প্রণালী	উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান: পাতা, কাণ্ড, ফুল ও ফল অনুজীব জগৎ প্রাণী জগৎ উদ্ভিদ ও প্রাণীর পরস্পর নির্ভরশীলতা একটি মেরুদণ্ডী প্রাণীর অঙ্গসংস্থান (রুই মাছ) কলা বা টিস্যু মানবদেহ: পরিপাকতন্ত্র ও রেচনতন্ত্র	ভূত্বক ও শিলা সাগর ও মহাসাগর বায়ুমণ্ডল আবহাওয়া ও জলবায়ু জনসংখ্যা বৃদ্ধি ও পরিবেশ দূষণ বাংলাদেশের বন্যা, নদী ভাঙ্গন ও খরা
৮ম	পরিমাপ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ সরলযন্ত্র তাপ শব্দ আলোর প্রতিসরণ বিদ্যুৎ	পদার্থের গঠন: অণু ও পরমাণু প্রতীক, সংকেত ও যোজনী রাসায়নিক বিক্রিয়া রাসায়নিক সমীকরণ অম্ল, ক্ষারক ও লবণ পানির খরতা ল্যাবরে-টরীর সাধারণ প্রণালী	উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান: ফল ও বীজ একটি সম্পূর্ণ উদ্ভিদ: মরিচ গাছ জীব ও তার পরিবেশ মেরুদণ্ডী প্রাণী: মুরগি কোষ বিভাজন মানবদেহ কয়েকটি সাধারণ ব্যাধি	জীব ও তার পরিবেশ বন ও তার পরিবেশ শক্তি, জীব ও প্রাকৃতিক সম্পদ পৃথিবীর আবর্তন: সময় ও ঋতু পরিবর্তন প্রাকৃতিক দুর্যোগ: ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস জনসংখ্যা ও পরিবেশ

৯ম-১০ম শ্রেণির পদার্থ বিজ্ঞান শিক্ষাক্রম বিবরণ ছক

উদ্দেশ্য	বিষয়বস্তু	শিক্ষণ-শিখন পদ্ধতি	মূল্যায়ন কৌশল
<ul style="list-style-type: none"> ■ নিম্ন মাধ্যমিক স্তরে অধীত ধারণাসমূহের উন্নয়ন ও সম্প্রসারণ ■ পদার্থ বিজ্ঞানের মৌলিক ধারণা ও নীতিগুলো সম্পর্কে জ্ঞান ও উপলব্ধি অর্জন করা ■ এই সব ধারণা ও নীতি লিখিতভাবে এবং গাণিতিকভাবে প্রকাশের দক্ষতা অর্জন করা ■ দৈনন্দিন অভিজ্ঞতার আলোকে পদার্থ বিজ্ঞানের সংজ্ঞা ও সূত্রসমূহের যথার্থতা অনুধাবন করা ■ দৈনন্দিন জীবনে ও আধুনিক প্রযুক্তিতে পদার্থ বিজ্ঞানের প্রাসঙ্গিকতা উপলব্ধি করা ■ যন্ত্রপাতি ব্যবহার, উপাত্ত সংগ্রহ এবং সেগুলো থেকে সিদ্ধান্ত গ্রহণের ক্ষমতা অর্জন করা। ■ সহজ গাণিতিক সমস্যা সমাধানের মাধ্যমে পদার্থ বিজ্ঞানের নীতি ও সূত্রগুলো প্রয়োগ সম্পর্কে আত্মবিশ্বাস অর্জন করা। ■ উচ্চ মাধ্যমিক স্তরে উচ্চতর ধারণাসমূহ আয়ত্ত্ব করার উপযোগী জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করা। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ভৌত বিজ্ঞানের বিকাশ ■ পরিমাপ ■ গতি ■ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ ■ কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা ■ তরল ও বায়বীয় পদার্থ ■ তরঙ্গ ■ শব্দ ■ বস্তুর উপর তাপের প্রভাব ■ ক্যালরিমিতি ■ তাপ সম্বলন ■ তাপীয় যন্ত্র ■ আলোর প্রকৃতি ■ আলোর প্রতিফলন ■ আলোর প্রতিসরণ ■ লেন্স ■ দৃষ্টি সহায়ক যন্ত্র ■ আলোর বিচ্ছুরণ ও বিশ্লেষণ ■ স্থির বিদ্যুৎ ■ চল বিদ্যুৎ ■ চুম্বকত্ব ■ তড়িৎ চুম্বক ■ ইলেকট্রনিক্স ■ আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞান ■ শক্তির উৎস ও ব্যবহার ■ ব্যবহারিক 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ছবি, মডেল ও যন্ত্রপাতির সাহায্যে প্রদর্শন পদ্ধতি ■ যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে হাতেকলমে শিক্ষা ■ পরিমাপের যন্ত্রপাতি ব্যবহারে হাতেকলমে শিক্ষা ■ শিক্ষার্থীর অভিজ্ঞতাকে সম্পর্কিত করে অভিজ্ঞতাভিত্তিক পদ্ধতি ■ আলোচনা, প্রশ্নোত্তর পদ্ধতি ও বক্তৃতা পদ্ধতি ■ ব্যবহারিক বিষয়: পরীক্ষাগার পদ্ধতিতে ■ উপাত্ত সংগ্রহ ও বিশ্লেষণের দক্ষতা অর্জনে হাতে কলমে শিক্ষা 	<ul style="list-style-type: none"> ■ দৈনন্দিন, মাসিক, ত্রৈমাসিক ও বার্ষিক মূল্যায়ন ■ Cumulative Record হিসেবে পাঠে অংশগ্রহণ, আলোচনা ও প্রশ্নোত্তর, সংক্ষিপ্ত লিখিত পরীক্ষা, পরীক্ষাগারের কাজ, হাতে কলমে কাজ, ব্যবহারিক কাজের যন্ত্রপাতি সংগ্রহ ও সংরক্ষণ, বিজ্ঞান প্রদর্শনীতে অংশগ্রহণ ইত্যাদির মূল্যায়ন থাকবে। ■ মূল্যায়নে, MCQ, সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন, রচনামূলক প্রশ্ন থাকবে এবং ব্যবহারিক কাজের ক্ষেত্রে একটি পরীক্ষণ, ল্যাব খাতা মূল্যায়ন ও মৌখিক।

৯ম-১০ম শ্রেণির রসায়ন শিক্ষাক্রম বিবরণ ছক

উদ্দেশ্য	বিষয়বস্তু	শিক্ষণ-শিখন পদ্ধতি	মূল্যায়ন কৌশল
<ul style="list-style-type: none"> ■ রসায়ন শিক্ষায় ছাত্র ছাত্রীদের উৎসাহিত করা এবং তাদের উৎসাহ বজায় রাখার প্রচেষ্টা করা; ■ এই স্তরে শিক্ষার্থীদের রসায়নের জ্ঞান ও উপলব্ধি আহরণ করতে সক্ষম করা এবং এই জ্ঞানের মধ্যে যে পারস্পরিক সম্পর্কের ধারা (যা রসায়নের একটি বৈশিষ্ট্য) বিদ্যমান সে সম্বন্ধে স্পষ্ট ধারণা সৃষ্টি করা; ■ রসায়নের জ্ঞানের পরিধি বিস্তারের সঙ্গে এর সামাজিক, অর্থনৈতিক, পরিবেশগত এবং প্রযুক্তিগত ব্যবহার তুলে ধরা; ■ পরীক্ষাগার ব্যবহার উপযোগী পদ্ধতিসমূহ ও তার কলাকৌশল প্রয়োগের ক্ষমতা বৃদ্ধি করা। এই প্রয়োগে নিরাপত্তামূলক ব্যবস্থা গ্রহণের প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করা। পদ্ধতিসমূহের ব্যবহার সীমাবদ্ধতা যাচাই করার ক্ষমতা সৃষ্টি করা; ● বিষয়ের আলোচনায় কল্পনামূলক ও সমালোচনামূলক চিন্তধারায় উৎসাহিত করা এবং রসায়ন পাঠে যে মেধাগত শৃঙ্খলার প্রয়োজন তা উপলব্ধি করতে সাহায্য করা; ● ব্যবহারিক পরীক্ষা দ্বারা জ্ঞান আহরণ করা এবং নতুন নতুন পরীক্ষা উদ্ভাবনের ক্ষমতা সৃষ্টি করা; ● যারা রসায়নে অথবা রসায়নের সাথে সম্পর্কিত বিষয়ে উচ্চ শিক্ষা গ্রহণে উৎসাহী তাদের জন্য সুদৃঢ় ভিত্তি সৃষ্টি করা। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ পদার্থের অবস্থা ও পরিবর্তন ■ পদার্থের গঠন ■ অ্যাভোগেড্রোর সূত্র ■ সংকেত যোজনী ও সমীকরণ ■ পরমাণুর গঠন ■ রাসায়নিক বন্ধন ■ পর্যায় সারণী ■ রাসায়নিক ক্রিয়া ■ রাসায়নিক গতিবিদ্যা ও সাম্যাবস্থা ■ তড়িৎ-বিশ্লেষণ ■ রাসায়নিক বিক্রিয়ার শক্তির রূপান্তর ■ ধাতু নিষ্কাশন ■ ধাতু ও ধাতব যৌগের ধর্ম ও ব্যবহার ■ কতিপয় প্রয়োজনীয় ও বৈশিষ্ট্যপূর্ণ অধাতুর রসায়ন ■ জৈব যৌগ ■ ব্যবহারিক 	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রদর্শন পদ্ধতি ■ পরীক্ষণ পদ্ধতি ■ আলোচনা, প্রশ্নোত্তর ও বক্তৃতা ■ চকবোর্ড, মডেল, ছবির ও চার্টের সাহায্যে ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ ■ পরীক্ষাগারে হাতে কলমে ব্যবহারিক কাজ ■ পরীক্ষাগারের যন্ত্রপাতি ব্যবহারের দক্ষতা অর্জনে হাতে কলমে কাজ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ দৈনন্দিন, মাসিক, ত্রৈমাসিক ও বার্ষিক ■ মূল্যায়ন ■ Cumulative Record এ হিসেবে পাঠে অংশগ্রহণ, আলোচনা ও প্রশ্নোত্তর, সংক্ষিপ্ত লিখিত পরীক্ষা, পরীক্ষাগারের কাজ, হাতে কলমে কাজ, ব্যবহারিক কাজের যন্ত্রপাতি সংগ্রহ ও সংরক্ষণ, বিজ্ঞান প্রদর্শনীতে অংশগ্রহণ ইত্যাদির মূল্যায়ন থাকবে। ■ মূল্যায়নে, MCQ, সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন, রচনামূলক প্রশ্ন থাকবে এবং ব্যবহারিক কাজের ক্ষেত্রে একটি পরীক্ষণ, ল্যাব খাতা মূল্যায়ন ও মৌখিক।

৯ম-১০ম শ্রেণির জীববিজ্ঞান শিক্ষাক্রম বিবরণ ছক

উদ্দেশ্য	বিষয়বস্তু	শিক্ষণ-শিখন পদ্ধতি	মূল্যায়ন কৌশল
<ul style="list-style-type: none"> ■ জীব ও তার পরিবেশ থেকে লব্ধ জ্ঞানকে ভিত্তি করে জৈবনিক নীতিমালা সম্বন্ধে সূষ্ঠা ধারণা গড়ে তোলা। ■ জীববিজ্ঞান বিষয়ে সমসাময়িক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে তোলার লক্ষ্যে আধুনিক জীববিজ্ঞানের উপর সুসম চিন্তা চেতনা গড়ে তোলা। ■ জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার গঠন ও কাজের মধ্যে সম্পর্ক চিহ্নিত করা। ■ বিভিন্ন জৈবনিক কার্যাদি ও প্রক্রিয়া বিজ্ঞানসম্মতভাবে নিরীক্ষণ করার দক্ষতা গড়ে তোলা। ■ জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন বিষয়ে সহজ পরীক্ষণ, উপাত্ত বিশ্লেষণ ও পর্যালোচনা করার দক্ষতা গড়ে তোলা। ■ এই পর্যায়ে জীববিজ্ঞানকে সঠিকভাবে আয়ত্তে আনার জন্য বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখার প্রাথমিক জ্ঞানের প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করা। ■ জীববিজ্ঞানের সামাজিক ও অর্থনৈতিক গুরুত্ব অনুধাবন করা। ■ আধুনিক সমাজে জীববিজ্ঞানের প্রযুক্তিগুলো প্রয়োগে উদ্বুদ্ধ করা ও আত্মকর্মসংস্থানে তা ব্যবহার করা। ■ প্রতিটি জীবের প্রতি মমত্ববোধ গড়ে তোলা। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ জীববিজ্ঞানের সংজ্ঞা ও পরিচিতি ■ জীব কোষের গঠন ও প্রকৃতি ■ কোষ বিভাজন ■ বহুকোষী উদ্ভিদের শ্রম বন্টন ■ প্রাণীকলা, অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্র ■ উদ্ভিদের শ্রেণীবিন্যাস ■ প্রাণী বৈচিত্র্য ও শ্রেণিবিন্যাস ■ প্রাণীর দৈহিক সংগঠন ও পরিচিতি ■ উদ্ভিদের জৈবনিক কার্যাবলি ■ ইমবাইশন, অভিস্রবন, রস উত্তোলন ও প্রস্বেদন ■ সালোক সংশ্লেষণ ও শ্বসন ■ ফুল, পরাগায়ন, নিষেক, ফল ও বীজের বিস্তরণ। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ছবি, মডেল, চার্ট ইত্যাদির সাহায্যে প্রদর্শন পদ্ধতি ■ পরিবেশের বাস্তব উদাহরণের মাধ্যমে ■ মাইক্রোস্কোপ ও স্লাইড ব্যবহার করে, কোষ কলার গঠন ইত্যাদি বাস্তব ধারণা দেওয়া ■ বাস্তব অভিজ্ঞতা অর্জনের মাধ্যমে সহজলভ্য প্রাণী ও উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে ধারণা লাভ : অভিজ্ঞতা ভিত্তিক পদ্ধতি ■ পরীক্ষণ ও পরীক্ষাগার পদ্ধতি ■ প্রজেক্ট পদ্ধতি ■ আলোচনা, প্রশ্নোত্তর, বক্তৃতা পদ্ধতি। 	<ul style="list-style-type: none"> ■ দৈনন্দিন, মাসিক, ত্রৈমাসিক ও বার্ষিক মূল্যায়ন ■ Cumulative Record এ হিসেবে পাঠে অংশগ্রহণ, আলোচনা ও প্রশ্নোত্তর, সংক্ষিপ্ত লিখিত পরীক্ষা, পরীক্ষা-গারের কাজ, হাতে-কলমে কাজ, ব্যবহারিক কাজের যন্ত্রপাতি সংগ্রহ ও সংরক্ষণ, বিজ্ঞান প্রদর্শনীতে অংশগ্রহণ ইত্যাদির মূল্যায়ন থাকবে। ■ মূল্যায়নে, MCQ, সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন, রচনামূলক প্রশ্ন থাকবে এবং ব্যবহারিক কাজের ক্ষেত্রে একটি পরীক্ষণ, ল্যাব খাতা মূল্যায়ন ও মৌখিক।

৯ম-১০ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান শিক্ষাক্রমের বৈশিষ্ট্য

১. ভূমিকাতে এ শিক্ষাক্রম প্রণয়নের পটভূমি ও লক্ষ্য বর্ণনা করা আছে।
২. এ শিক্ষাক্রমে সাধারণ উদ্দেশ্য ও বিশেষ উদ্দেশ্য উল্লেখ আছে।
৩. উদ্দেশ্যের সাথে সম্পর্কিত শিখনফল নির্ধারণ করা হয়েছে।
৪. নির্ধারিত শিখনফল অনুসারে বিষয়বস্তু অন্তর্ভুক্ত আছে।
৫. এ শিক্ষাক্রমে বিষয়বস্তু শিখন শেখানোর জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণসহ সাধারণ ও বিশেষ কলাকৌশলের বর্ণনা করা হয়েছে।
৬. মূল্যায়নের জন্য সাধারণ ও বিশেষ নির্দেশনা আছে।
৭. শিক্ষাক্রম অনুসারে পাঠ্যপুস্তক রচনার জন্য বিস্তারিত লেখক নির্দেশনা অন্তর্ভুক্ত আছে।
৮. এ শিক্ষাক্রমে দৈনন্দিন জীবনের প্রয়োজনে কিছু বিষয়বস্তু অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।
৯. এ শিক্ষাক্রমে এমন কতগুলো বিষয় অন্তর্ভুক্ত আছে যা আত্মকর্মসংস্থানের উপযোগী।
১০. এ শিক্ষাক্রমে কিছু বিষয় আছে যা পরিবেশ সম্পর্কে সচেতন ও পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় করণীয় নির্ধারণে সহায়ক।
১১. এ শিক্ষাক্রমে এমন কিছু বিষয় আছে যা পুষ্টিজ্ঞান ও পুষ্টি অভ্যাস গঠনে সহায়ক।
১২. এ শিক্ষাক্রমে হাতে কলমে কাজ বা ব্যবহারিক কাজ অনুপস্থিত।

মাধ্যমিক স্তরের বিজ্ঞান পাঠ্যবইয়ের মান যাচাই এবং পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ

জাতীয় শিক্ষার লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য অর্জনের ক্ষেত্রে পাঠ্যপুস্তকের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এ কারণে মানসম্মত পাঠ্যপুস্তক প্রস্তুত করা অত্যন্ত জরুরি। পাঠ্যপুস্তকের মান নিশ্চিত করতে হলে প্রস্তুতকৃত পাঠ্যপুস্তকের মান যাচাই করতে হবে এবং এক্ষেত্রে শ্রেণি শিক্ষককেই অগ্রণী ভূমিকা গ্রহণ করতে হবে। আবার পাঠ্যপুস্তকে অনুশীলনী প্রশ্নপত্র সংযুক্ত থাকে। আর এ অনুশীলনী প্রশ্নপত্র অনুসরণ করে শিক্ষার্থীরা নিজেদেরকে পরীক্ষার জন্য প্রস্তুত করে। কাজেই পাঠ্যপুস্তকে অনুশীলনী প্রশ্নপত্রও মানসম্মত হওয়া অত্যন্ত জরুরি। এ অধিবেশনে মাধ্যমিক স্তরের পাঠ্যবইয়ের মানযাচাই ও অনুশীলনী প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- মানসম্মত পাঠ্যপুস্তকের বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ করতে পারবেন।
- পাঠ্যপুস্তকের মান যাচাইয়ের কৌশল নির্ধারণ করতে পারবেন।
- পাঠ্যপুস্তকের মান যাচাইয়ের জন্য প্রয়োজনীয় তৈরি করতে পারবেন।
- সুঅভীক্ষার বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করতে পারবেন।



পর্বসমূহ

পর্ব- ক: মানসম্মত পাঠ্যপুস্তকের বৈশিষ্ট্য নির্ধারণ

শিক্ষার্থীবৃন্দ, আমরা সবাই মাধ্যমিক স্তরের পাঠ্যপুস্তকের সাথে পরিচিত। এখন আমরা কি বলতে পারব যে এই বইগুলো মানসম্মত? যদি বলি তবে কিসের ভিত্তিতে বলব এই বইগুলো মানসম্মত অথবা মানসম্মত পাঠ্যবইগুলোর বৈশিষ্ট্যই বা কী? প্রিয় শিক্ষার্থী, আপনার মতে মানসম্মত পাঠ্যপুস্তকের কী কী বৈশিষ্ট্য থাকা উচিত তার একটি তালিকা তৈরি করুন।

মানসম্মত পাঠ্যপুস্তকের বৈশিষ্ট্য

- শিক্ষাক্রম অনুসারে সঠিকভাবে রচিত হয়েছে।
-
-
-
-
-
-



পর্ব- খ: পাঠ্যবইয়ের মান যাচাই

পাঠ্যপুস্তকের মান যাচাইয়ের জন্য শিক্ষক, শিক্ষার্থী, শিক্ষাবিদ ও অভিভাবকদের নিকট থেকে মতামত গ্রহণ করা যেতে পারে। এক্ষেত্রে প্রশ্নোত্তরিকা প্রস্তুত করে শিক্ষক, শিক্ষার্থী, অভিভাবক ও শিক্ষাবিদদের নিকট থেকে মতামত সংগ্রহ করা যেতে পারে। অতঃপর সংগৃহীত মতামত বিশ্লেষণ করে উক্ত পাঠ্যপুস্তকের মান সম্বন্ধে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা যেতে পারে। শিক্ষার্থীবৃন্দ, এবার পাঠ্যপুস্তকের মান যাচাইয়ের জন্য একটি নমুনা প্রশ্নোত্তরিকা প্রস্তুত করুন।



পর্ব- গ: পাঠ্যপুস্তকের অনুশীলনী প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ

পাঠ্যপুস্তকের অধ্যায়ের শেষে অনুশীলনী প্রশ্নমালা থাকে। বিদ্যালয়ে শিক্ষার্থীদের গাঠনিক ও প্রাস্তিক মূল্যায়নের জন্য প্রশ্নপত্র প্রস্তুতির ক্ষেত্রে শিক্ষকগণ এ অনুশীলনী প্রশ্নপত্র অনুসরণ করেন এবং শিক্ষার্থীরাও পরীক্ষার প্রস্তুতি গ্রহণের ক্ষেত্রে এই অনুশীলনী প্রশ্নপত্র অনুসরণ করে থাকেন। এ কারণে এই অনুশীলনী প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করার দক্ষতা অর্জন শিক্ষকের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মানসম্মত সংক্ষিপ্ত রচনামূলক প্রশ্নপত্রের বৈশিষ্ট্য একই রকম হবে। কিন্তু মানসম্মত নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নের মধ্যে বহু নির্বাচনী, শূন্যস্থান পূরণ এবং মিলকরণ প্রশ্নের বৈশিষ্ট্যও একরকম হয় না।

শিক্ষার্থীবৃন্দ, অনুশীলনীর প্রশ্নমালা বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে (১) রচনামূলক ও সংক্ষিপ্ত উত্তরমূলক (২) বহু নির্বাচনী (৩) শূন্যস্থান পূরণ এবং (৪) মিলকরণ প্রশ্নসমূহের কি কি বিষয় বিবেচনা করা প্রয়োজন তার একটি তালিকা প্রস্তুত করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

মাধ্যমিক স্তরের বিজ্ঞান পাঠ্যবইয়ের মান যাচাই এবং পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনী প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ



পাঠ্যপুস্তকের মান সম্পর্কে নিচের মন্তব্যগুলোর উপর আপনার মতামত টিক (✓) চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করুন।

(ক) ভৌত অবস্থা

১. পাঠ্যপুস্তকের আকার যথাযথ
২. পাঠ্যপুস্তকে ব্যবহৃত কাগজের মান ভাল
৩. পাঠ্যপুস্তক বাঁধাই মজবুত/টেকসই
৪. কভার পৃষ্ঠার মান যথেষ্ট ভাল।

একমত নই	আংশিক একমত	পুরোপুরি একমত

(খ) মুদ্রণ সংক্রান্ত

১. প্রচ্ছদ-এর (ক) সজ্জা (Design) আকর্ষণীয়
(খ) রং সুন্দর

২. মুদ্রণ (ক) শিরোনাম ব্যবহৃত বর্ণমালার আকার যথাযথ
(খ) লাইন স্পেস/প্যারাগ্রাফ স্পেস যথাযথ
(গ) মূল পাঠ-এ ব্যবহৃত বর্ণমালার আকার যথাযথ
(ঘ) উপর/নিচ এবং ডান/বামের মার্জিন যথাযথ
(ঙ) মুদ্রণ বাকবাক্যে ও পরিচ্ছন্ন
(চ) ব্যবহৃত চিত্র/লেখচিত্র আকার যথাযথ।

(গ) শিখন-শেখানো বিষয়বস্তু সম্বন্ধীয়

১. শিক্ষার্থীর বয়স, পরিপক্বতা ও পূর্বজ্ঞান অনুসারে

- (ক) বিষয়বস্তুর বর্ণনা ও ব্যাখ্যা যথাযথ
- (খ) বিষয়বস্তুর যৌক্তিক বিন্যাস সঠিক
- (গ) ব্যবহৃত ভাষার কাঠিন্য মান সঠিক।

একমত নই	আংশিক একমত	পুরোপুরি একমত

২. ব্যবহৃত উদাহরণসমূহ বিষয়বস্তুর সাথে যথাযথ

--	--	--

৩. সন্নিবেশিত হাতে কলমে কাজ

- (ক) পরিমাপ যথাযথ
- (খ) বিদ্যালয়ে করা সম্ভব
- (গ) শিক্ষার্থীদের পরিপক্বতার সাথে সম্পর্কিত।

৪. অনুশীলনী প্রশ্নপত্র

- (ক) পাঠের সকল অংশের প্রশ্ন আছে
(খ) প্রশ্নমালাগুলো মানসম্মত
(গ) সকল শিখনক্ষেত্রের প্রশ্ন আছে।

এখানে- একমত নই = ০; আংশিক একমত = ১ এবং পুরোপুরি একমত = ২ ধরে প্রাপ্ত স্কোরের উপর ভিত্তি করে একটি প্রতিবেদন তৈরি করুন।

অনুশীলনী প্রশ্নপত্রের মান যাচাই

যে কোন একটি অধ্যায়ের অনুশীলনীর প্রশ্নপত্র বের করুন।

সংক্ষিপ্ত ও রচনামূলক:

এবার প্রতিটি প্রশ্নের জন্য দেখুন নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য আছে কিনা?

- ক. যে উদ্দেশ্যে প্রশ্নটি করা হয়েছে তা সুস্পষ্ট।
খ. প্রশ্নের ভাষা বা বাক্যের গঠন শিক্ষার্থীর ভাষা দক্ষতার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ।
গ. প্রশ্নের উত্তরের সীমা বা বিস্তৃতি সম্পর্কে নির্দেশনা স্পষ্ট।

বহু নির্বাচনী প্রশ্ন:

প্রতিটি বহু নির্বাচনী প্রশ্নের নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য আছে কিনা? দেখুন।

- (ক) প্রত্যক্ষ প্রশ্ন করা হয়েছে।
(খ) প্রশ্নে ব্যকরণগত ভুল নেই।
(গ) একটি মাত্র শুদ্ধ উত্তর আছে।
(ঘ) বিকল্প উত্তরগুলো সঠিক উত্তরের কাছাকাছি।
(ঙ) প্রতিটি উত্তরের দৈর্ঘ্য মোটামুটি সমান।

শূন্যস্থান পূরণ:

প্রতিটি শূন্যস্থান পূরণ প্রশ্নে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য আছে কিনা? দেখুন।

- (ক) বাক্যের শেষ দিকে শূন্যস্থান রাখা হয়েছে।
(খ) বাক্যের শূন্যস্থানটি শুধু একটি উপযুক্ত শব্দ দ্বারা পূরণ করা যাবে।
(গ) একটি বাক্যে একাধিক শূন্যস্থান নেই।

মিলকরণ প্রশ্ন:

প্রতিটি মিলকরণ প্রশ্নে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য আছে কিনা? দেখুন।

- (ক) উভয়ের সারিতে কোন প্রশ্নেরই একাধিক উত্তর নেই।
(খ) প্রশ্নের চেয়ে উত্তরের সংখ্যা বেশি আছে।
(গ) উত্তরের সারিতে প্রত্যেকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর আছে।

- অতঃপর অনুশীলনী প্রশ্নের মধ্যে কোন প্রশ্নটি কোন শিখন ক্ষেত্রের তা সনাক্ত করুন।
- অধ্যায়ের প্রতিটি অংশ থেকে প্রশ্ন রয়েছে কিনা দেখুন।

এবার উপরোক্ত বিষয়গুলো বিবেচনা করে নির্বাচিত অধ্যায়ের অনুশীলনীর প্রশ্নের মান কেমন হয়েছে তার উপর একটি প্রতিবেদন লিখুন।

পাঠ্যপুস্তকের বৈশিষ্ট্য—

- শ্রেণিভিত্তিক শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি অনুসারে লিখিত।
- বিষয়বস্তুর বর্ণনা ও ব্যাখ্যা নির্ধারিত শ্রেণির শিক্ষার্থীদের মানসিক পরিপক্বতা অনুসারে লেখা হয়।
- পাঠ্যপুস্তকে বিষয়বস্তুর শিক্ষার্থীর আর্থসামাজিক অবস্থা বিবেচনা করে লেখা হয়।
- পাঠ্যপুস্তকে বিষয়বস্তুর সহজ থেকে কঠিন এবং জানা থেকে অজানা এভাবে সাজানো থাকে।
- পাঠ্যপুস্তক মান ভাষায় রচিত হয়।
- পাঠ্যপুস্তক প্রমিত বানান রীতি ব্যবহৃত হয়।
- কোন শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর তার পূর্ববর্তী শ্রেণি এবং পরবর্তী শ্রেণির বিষয়বস্তুর সাথে সম্পর্কিত হয়।
- পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বর্ণনা ও ব্যাখ্যা প্রাঞ্জল ও সহজবোধ্য করার জন্য বিভিন্ন প্রকার চিত্র ও উদাহরণ ব্যবহার করা হয়।
- পাঠ্যপুস্তকের প্রতিটি অধ্যায়ের শেষে অনুশীলনী প্রশ্নমালা সংযুক্ত থাকে।
- পাঠ্যপুস্তকে আকর্ষণীয় প্রচ্ছদ ও টেকসই বাঁধাই ব্যবহার করা হয়।
- পাঠ্যপুস্তকে ব্যবহৃত চিত্র ও উদাহরণ শিক্ষার্থীর অভিজ্ঞতা ও পরিবেশ-এর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হয়।
- পাঠ্যপুস্তকের আকার ও ব্যবহৃত বর্ণমালার আকার শিক্ষার্থীর বয়স বিবেচনা করে নির্ধারণ করা হয়।
- পাঠ্যপুস্তক শিক্ষার্থীর ভাষা দক্ষতার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ করে রচনা করা হয়।

মাধ্যমিক স্তরে জীববিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্র (Field of Study)

ভূমিকা

যার জীবন আছে সেই জীব। উদ্ভিদ ও প্রাণীর জীবন আছে, তাই উদ্ভিদ এবং প্রাণী উভয়ই জীব। উদ্ভিদ ও প্রাণী নিয়ে জীবজগৎ গঠিত। প্রতিটি জীব এক বা একাধিক জীবকোষ নিয়ে গঠিত। কোষ হল জীবদেহের গঠন ও কাজের একক। জীবদেহের সব ধরনের ক্রিয়া-বিক্রিয়া কোষভিত্তিক। কাজেই যে কোন জীব সম্বন্ধে জানতে হলে অবশ্যই জীবকোষ সম্বন্ধে জানতে হবে।

আমাদের চারপাশের ঘরবাড়ি, রাস্তা-ঘাট, দরজা, জানালা, চেয়ার, টেবিল, মাটি, পানি, নদীনালা, খালবিল, পাহাড়-পর্বত, যানবাহন, গাছপালা, পশু পাখি, কীটপতঙ্গ, ফুল, ফল প্রভৃতি মিলে গড়ে উঠেছে পরিবেশ। পরিবেশের এই উপাদানগুলোকে দুইভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে, যেমন- জীব ও জড়। গাছপালা, পশু, পাখি, কীটপতঙ্গ, মানুষ ইত্যাদির জীবন আছে তাই এরা জীব। অন্যদিকে মাটি, পানি, পাহাড়-পর্বত, যানবাহন, চাঁদ, সূর্য, চেয়ার, টেবিল ইত্যাদির জীবন নেই, এরা জড় বস্তু।

উদ্দেশ্য

এ অধিবেশন শেষে আপনি-

- মাধ্যমিক স্তরে ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক থেকে জীববিজ্ঞানের বিষয়বস্তুসমূহ সনাক্তকরণ করতে পারবেন।
- ৬ষ্ঠ থেকে ৮ম শ্রেণি পর্যন্ত জীববিজ্ঞানের শিখনফল নির্ধারণ করতে পারবেন।
- ৯ম-১০ম শ্রেণির জীববিজ্ঞানের শিখনফল নির্ধারণ করতে পারবেন।
- মাধ্যমিক স্তরে জীববিজ্ঞান অধ্যয়নের পরিধি/পরিসীমা নির্ধারণ করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পূর্ব প্রস্তুতি: ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক সংগ্রহ করে অধিবেশনে নিয়ে আসতে হবে।

পর্ব- ক: ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক পর্যালোচনা

এ পর্বে ৪/৫ জন শিক্ষার্থী নিয়ে একটি দল গঠন করা হয়। প্রতিটি দলে প্রতি পর্বের জন্য একজন করে দলনেতা নির্ধারণ করা হয়। প্রতি পর্বে দলনেতা দলীয় কাজ লিপিবদ্ধ করেন এবং দলীয় কাজে অন্যান্যদের সহায়তা করেন।



প্রিয় শিক্ষার্থীরা, আপনারা প্রতিটি দল ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তক পর্যালোচনা করুন। এরপর ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তু থেকে জীববিজ্ঞান-এর বিষয়বস্তুসমূহ চিহ্নিত করে একটি ছক তৈরি করুন।



পর্ব- খ: ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির জীববিজ্ঞান শিখন ক্ষেত্রের শিখনফল সনাক্তরণ

পর্ব-ক থেকে প্রাপ্ত জীববিজ্ঞান-এর বিষয়বস্তুসমূহের উপর শ্রেণিভিত্তিক শিখনফল নির্ণয় করে দলগতভাবে একটি ছক তৈরি করুন। উক্ত শিখনফল নির্ধারণে ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান-এর সহায়তা নিন। শিখনফল তৈরির পর যে কোন দলের দলনেতা তা উপস্থাপন করুন এবং অন্যান্য দলের উপস্থাপিত শিখনফলের সাথে মিলিয়ে দেখুন।



পর্ব- গ: ৯ম-১০ম শ্রেণির জীববিজ্ঞান শিখন ক্ষেত্রের শিখনফল নির্ধারণ

প্রতিটি দল আলাদা আলাদাভাবে ৯ম-১০ম শ্রেণির জীববিজ্ঞান বইয়ের সহায়তায় অর্জনযোগ্য শিখনফল নির্ধারণ করে একটি তালিকা তৈরি করুন। অতঃপর কোন দলের দলনেতা কর্তৃক উপস্থাপিত শিখনফল পর্যালোচনা করা অন্যান্য দলগুলো শিখনফল তালিকায় প্রয়োজনীয় সংশোধন করুন।



পর্ব- ঘ: মাধ্যমিক স্তরে জীববিজ্ঞান অধ্যয়নের পরিধি/পরিসীমা নির্ধারণ

প্রতিটি দল মাধ্যমিক শ্রেণির জীববিজ্ঞান বিষয়ে কী কী আলোচ্য বিষয় থাকা দরকার তার একটি তালিকা তৈরি করুন। এভাবে প্রতিটি দল তাদের তৈরিকৃত তালিকা একত্রিত করে সামগ্রিকভাবে আলোচনা করে একটি সারসংক্ষেপ তৈরি করবেন।

মূল শিখনীয় বিষয়

মাধ্যমিক স্তরে জীববিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্র



৬ষ্ঠ থেকে ৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞানে জীববিজ্ঞানের বিষয়বস্তু:

শ্রেণী	জীব বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু
৬ষ্ঠ	<ul style="list-style-type: none"> ■ জীব জগৎ ■ কোষ: জীব দেহের একক ■ উদ্ভিদ জগৎ ■ উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান ■ অমেরুদণ্ডী প্রাণীর বৈশিষ্ট্য ও পরিচিতি: চিংড়ি ■ মানবদেহ: ত্বক, পেশী ও অস্থি ■ স্বাস্থ্যবিধি: চর্মরোগখাদ্য ও পুষ্টি।

শ্রেণী	জীব বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু
৭ম	<ul style="list-style-type: none"> ■ উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান, পাতা, কাণ্ড, ফুল ও ফল ■ অণুজীব জগৎ ■ প্রাণী জগৎ ■ উদ্ভিদ ও প্রাণীর পরস্পর নির্ভরশীলতা ■ একটি মেরুদণ্ডী প্রাণীর অঙ্গসংস্থান (রুই মাছ) ■ কলা বা টিস্যু ■ মানবদেহ: পরিপাকতন্ত্র ও রেচনতন্ত্র।

শ্রেণী	জীব বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু
৮ম	<ul style="list-style-type: none"> ■ উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান: ফল ও বীজ ■ একটি সপুষ্পক উদ্ভিদ: মরিচ গাছ ■ জীব ও তার পরিবেশ ■ বন ও পরিবেশ ■ শক্তি, জীব ও প্রাকৃতিক সম্পদ ■ মেরুদণ্ডী প্রাণী: মুরগি ■ কোষ বিভাজন ■ মানবদেহ ■ কয়েকটি সাধারণ ব্যাধি।

জীববিজ্ঞান-এর শিখনফলের ছক:

শ্রেণি	বিষয়বস্তু	শিখন ফল
৬ষ্ঠ	জীব জগৎ	<ul style="list-style-type: none"> ■ জীবের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন ■ জীব ও জড়ের পার্থক্য উল্লেখ করতে পারবেন ■ উদ্ভিদ ও প্রাণীর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন ■ উদ্ভিদ ও প্রাণীর পার্থক্য বলতে পারবেন ■ মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণী চিহ্নিত করতে পারবেন ■ মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা করতে পারবেন ■ মেরুদণ্ডী ও অমেরুদণ্ডী প্রাণীর পার্থক্য উল্লেখ করতে পারবেন
	অমেরুদণ্ডী প্রাণীর বৈশিষ্ট্য ও পরিচিতি	<ul style="list-style-type: none"> ■ অমেরুদণ্ডী প্রাণীর বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন ■ পর্বের নামসহ প্রতিটি পর্বের কয়েকটি অমেরুদণ্ডী প্রাণীর নাম উল্লেখ করতে পারবে ■ অমেরুদণ্ডী প্রাণী; চিংড়ির বাসস্থান, খাদ্য ও বৃদ্ধি বর্ণনা করতে পারবেন ■ চিংড়ির অর্থনৈতিক গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন
	উদ্ভিদ জগৎ	<ul style="list-style-type: none"> ■ উদ্ভিদের শ্রেণিবিভাগ <ul style="list-style-type: none"> ⇒ ফুল ধারণ ক্ষমতার ভিত্তিতে ⇒ কাণ্ডের বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে ⇒ পুষ্টি ভিত্তিক ইত্যাদি বর্ণনা করতে পারবে ■ অর্থকরী উদ্ভিদের কয়েকটি রোগ ও তার প্রতিকার বর্ণনা করতে পারবেন।
	উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান	<ul style="list-style-type: none"> ■ সপুষ্পক উদ্ভিদের বিভিন্ন অংশ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ মূলের বিভিন্ন অংশ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মূলের শ্রেণিবিভাগ ও মূলতন্ত্র বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মূলের কাজ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ কাণ্ডের গঠন ও কাণ্ডের বিভিন্ন অংশ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ কাণ্ডের কাজ বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ পাতার প্রকারভেদ ও পাতার বিভিন্ন অংশ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ পাতার কাজ বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মানব জীবনে উদ্ভিদের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবেন।

		পারবেন।
	মানবদেহ	<ul style="list-style-type: none"> ■ মানবদেহের বাহ্যিক গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ত্বকের কাজ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন প্রকার পেশীর বৈশিষ্ট্য ও কাজ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ কঙ্কালের কাজ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ হাড়ের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন।

শ্রেণী	বিষয়বস্তু	শিখন ফল
৭ম	উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান: পাতা, কাণ্ড, ফুল ও ফল	<ul style="list-style-type: none"> ■ পাতার প্রকারভেদ সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ উদাহরণসহ বিভিন্ন প্রকার পরিবর্তিত পাতার বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ উদাহরণসহ বিভিন্ন প্রকার পরিবর্তিত কাণ্ডের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ফুলের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ফুলের বিভিন্ন অংশের কাজ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ ফুলের শ্রেণীবিভাগ করতে পারবেন। ■ পুষ্প বিন্যাসের প্রকারভেদ ও বৈশিষ্ট্য আলোচনা করতে পারবেন। ■ পরাগায়ন ও পরাগায়নের শ্রেণীবিভাগ আলোচনা করতে পারবেন। ■ নিষিক্তকরণ ও নিষিক্তকরণের গুরুত্ব আলোচনা করতে পারবেন।
	অনুজীব জগৎ	<ul style="list-style-type: none"> ■ অনুজীব কী বলতে পারবেন। ■ বিভিন্ন প্রকার ভাইরাস-এর গঠন ও বৈশিষ্ট্য বলতে পারবেন। ■ ভাইরাসের অপকারিতা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ব্যাকটেরিয়ার গঠন ও বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ আকৃতি অনুসারে ব্যাকটেরিয়ার প্রকারভেদ করতে পারবেন। ■ ব্যাকটেরিয়ার উপকারিতা ও অপকারিতা বলতে পারবেন। ■ আমাশয় রোগের কারণ, প্রতিরোধ ও প্রতিকার বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
	প্রাণী জগৎ	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রাণীজগতের শ্রেণীবিভাগ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ প্রতিটি পর্বের প্রধান প্রধান বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন। ■ প্রতিটি পর্বের কয়েকটি প্রাণীর নাম বলতে পারবেন।
	উদ্ভিদ ও প্রাণীর	<ul style="list-style-type: none"> ■ পানি চক্র কী তা বলতে পারবেন।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

পরস্পর নির্ভরশীলতা	<ul style="list-style-type: none"> ■ পানি চক্রের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ কার্বনচক্র কী তা বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ কার্বন চক্রের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ অক্সিজেন চক্র কী তা বলতে পারবেন। ■ অক্সিজেন চক্রের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ শ্বসন প্রক্রিয়া বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ ও প্রাণীর পরস্পর নির্ভরশীলতা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ খাদ্য শৃঙ্খল কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ খাদ্য জাল কী তা বর্ণনা করতে পারবেন।
একটি মেরুদণ্ডী প্রাণীর অঙ্গসংস্থান (রুই মাছ)	<ul style="list-style-type: none"> ■ রুই মাছের বাহ্যিক গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মাছের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মাছের অর্থনৈতিক গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন।
কলা বা টিস্যু	<ul style="list-style-type: none"> ■ কলা বা টিস্যু কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন প্রকার টিস্যুর বৈশিষ্ট্য ও কাজ বর্ণনা করতে পারবেন।
মানবদেহ: পরিপাকতন্ত্র ও রেচনতন্ত্র	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরিপাকতন্ত্র কী তা বলতে পারবেন। ■ পরিপাকতন্ত্রের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ পরিপাকতন্ত্রের বিভিন্ন অংশের কাজ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ পরিপাক প্রক্রিয়া বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ রেচনতন্ত্র কী তা বলতে পারবেন। ■ বৃক্কের গঠন ও কাজ বর্ণনা করতে পারবেন।
শক্তি, জীব ও প্রাকৃতিক সম্পদ	<ul style="list-style-type: none"> ■ শক্তির বিভিন্ন রূপের নাম বলতে পারবেন। ■ জীব কিভাবে সৌরশক্তির উপর নির্ভরশীল তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ নবায়নযোগ্য সম্পদ কী তা বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মাটির ক্ষয়রোধ করার উপায় বর্ণনা করতে পারবেন। ■ পানি কেন একটি মূল্যবান প্রাকৃতিক সম্পদ তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
মেরুদণ্ডী প্রাণী: মুরগি	<ul style="list-style-type: none"> ■ মেরুদণ্ডী প্রাণীর শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মুরগির বহিঃঅঙ্গসংস্থান বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মুরগির অভ্যন্তরীণ অঙ্গসংস্থান বর্ণনা করতে পারবেন।

		<ul style="list-style-type: none"> ■ কয়েকটি উন্নত জাতের মুরগির নাম ও বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন। ■ মুরগি পালনের কয়েকটি পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন।
	কোষ বিভাজন	<ul style="list-style-type: none"> ■ মাইটোসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মিয়োসিস কোষ বিভাজন প্রক্রিয়া বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মাইটোসিস ও মিয়োসিস কোষ বিভাজনের পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবেন।
	মানবদেহ	<ul style="list-style-type: none"> ■ রক্তসংবহন তন্ত্র কী তা বলতে পারবেন। ■ রক্তের উপাদানের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ রক্তের কাজ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ধমনী ও শিরার পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ হৃদপিণ্ডের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ হৃৎপিণ্ডে রক্তসঞ্চালন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ হৃদপিণ্ডের বিভিন্ন প্রকার রোগ সম্বন্ধে বর্ণনা করতে পারবেন। ■ রক্তচাপ ও রক্তচাপজনিত রোগের লক্ষণ ও প্রতিকার উল্লেখ করতে পারবেন। ■ হৃদরোগের প্রতিকারের উপায় বলতে পারবেন। ■ শ্বসনতন্ত্রের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ শ্বসন প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন। ■ শ্বসনতন্ত্রের সাধারণ রোগের লক্ষণ ও প্রতিকার উল্লেখ করতে পারবেন। ■ ধূমপানের কুফল বলতে পারবেন। ■ শ্বসনতন্ত্রের যত্ন নেওয়ার পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ স্নায়ুতন্ত্র কী তা বলতে পারবেন। ■ স্নায়ুতন্ত্রের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মস্তিষ্কের গঠন ও কাজ বর্ণনা করতে পারবেন।
	কয়েকটি সাধারণ ব্যাধি	<ul style="list-style-type: none"> ■ অন্ধত্বের কারণ, লক্ষণ, প্রতিরোধ ও প্রতিকার বর্ণনা করতে পারবেন। ■ চোখ উঠার লক্ষণ ও প্রতিকার বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ক্যান্সার কী তা বলতে পারবেন। ■ ক্যান্সারের লক্ষণ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ক্যান্সার প্রতিরোধের উপায় বলতে পারবেন। ■ বহুমূত্র রোগের লক্ষণ ও চিকিৎসা পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ জন্ডিস রোগের লক্ষণ, প্রতিকার ও প্রতিরোধ বর্ণনা করতে পারবেন।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

		<p>পারবেন।</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ উচ্চরক্তচাপ কী তা বলতে পারবেন। ▪ উচ্চ রক্তচাপের লক্ষণ ও প্রতিকার বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ এইডস কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ▪ এইচআইভি কী তা বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ এইডস রোগের কারণ বলতে পারবেন। ▪ এইডস রোগের লক্ষণ ও প্রতিরোধ বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ মাদকাসক্তি কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ▪ মাদকাসক্তির কারণ বলতে পারবেন। ▪ মাদকাসক্তির কুফল বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ মাদকাসক্তি থেকে পরিত্রাণের উপায় বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ বাংলাদেশে মাদকাসক্তি রোধে গৃহীত পদক্ষেপ উল্লেখ করতে পারবেন।
--	--	--

৯ম-১০ম শ্রেণির জীববিজ্ঞান-এর শিখনফলের ছক

বিষয়বস্তু	শিখনফল
ভূমিকা জীববিজ্ঞানের সংজ্ঞা ও পরিচিতি	<ul style="list-style-type: none"> ▪ জীববিজ্ঞান কী বলতে পারবেন। ▪ জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ কয়েকজন জীববিজ্ঞানীর পরিচয় ও তাঁদের অবদান বলতে পারবেন। ▪ জীববিজ্ঞান শিক্ষা কিভাবে সামাজিক, অর্থনৈতিক ও পরিবেশ উন্নয়নে সহায়ক তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ▪ প্রকৃতি ও জীবনের পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ▪ জীবন কী বলতে তা পারবেন। ▪ উদ্ভিদ ও প্রাণীর কয়েকটি পার্থক্যমূলক বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ প্রকৃতি ও জীবনের উদ্ভব সম্বন্ধে বলতে পারবেন।
জীব কোষের গঠন ও প্রকৃতি	<ul style="list-style-type: none"> ▪ উদ্ভিদ ও প্রাণীকোষের প্রধান প্রধান অঙ্গাণুর নাম বলতে ও চিত্র আঁকতে পারবেন। যেমন- নিউক্লিয়াস ও তার অংশসমূহ, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, গলগিবস্তু, কোষ গহঙ্কর, সেন্ট্রোসোম, মাইটোকনড্রিয়া, প্লাসটিড্‌স, কোষ আবরণী ও কোষ বিল্লী। ▪ বিভিন্ন অঙ্গাণুর কাজের বর্ণনা করতে পারবেন। ▪ প্রত্যেকটি অঙ্গাণুর ভৌত গঠন ও রাসায়নিক উপাদান সম্পর্কে বলতে পারবেন। ▪ নিউক্লিয়াসের রাসায়নিক উপাদানের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিতে পারবেন। ▪ উদ্ভিদ ও প্রাণীকোষের পার্থক্য উল্লেখ করতে পারবেন।
কোষ বিভাজন	<ul style="list-style-type: none"> ▪ কোষ বিভাজন কয় প্রকার বলতে পারবেন।

	<ul style="list-style-type: none"> ■ মাইটোসিস কোষ বিভাজন কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মিয়োসিস কোষ বিভাজন কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মিয়োসিস কোষ বিভাজন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ মাইটোসিস কোষ বিভাজনের গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ অস্বাভাবিক কোষ বিভাজন কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ অস্বাভাবিক কোষ বিভাজনের ফলে ক্যান্সার কোষের উৎপত্তি ও তার ক্ষতিকর প্রভাব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ লিঙ্গ নির্ধারণে X ও Y ক্রোমোজোমের ভূমিকা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ সন্তান ছেলে না মেয়ে হবে তা পিতার উপর নির্ভর করে, মাতার উপর নয়, ব্যাখ্যা করতে পারবে।
<p>বহুকোষী উদ্ভিদের শ্রম বন্টন</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ভাজক ও স্থায়ী টিস্যুর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ভাজক ও স্থায়ী টিস্যুর উদাহরণ বলতে পারবেন। ■ ভাজক ও স্থায়ী টিস্যুর চিত্র অংকন করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ সরল টিস্যুর (প্যারেনকায়মা, কোলেনকায়মা ও স্কেলেরেনকায়মা) বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ সরল টিস্যুর কাজ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ সরল টিস্যুর চিত্র আঁকতে এবং চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ জটিল টিস্যুর (জাইলেম ও ফ্লোয়েমের বিভিন্ন উপাদান) বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ জাইলেম ও ফ্লোয়েমের কাজ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ জটিল টিস্যুর গুরুত্ব (শারীরবৃত্তি ও অর্থনৈতিক) ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ জাইলেম ও ফ্লোয়েমের চিত্র আঁকতে এবং চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ দ্বিবীজপত্রী কান্ডের প্রস্থচ্ছেদে ত্বক, কটেক্স ও পরিবহন টিস্যুর বিন্যাস সনাক্ত করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন টিস্যু তন্ত্রের কাজ উল্লেখ করতে পারবেন।
<p>প্রাণিকলা, অঙ্গ ও অঙ্গতন্ত্র</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ টিস্যু কী বলতে পারবেন। ■ কোষ ও টিস্যুর মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ টিস্যু কত প্রকার বলতে পারবেন। ■ প্রাণিদেহে বিভিন্ন প্রকার টিস্যুর অবস্থান, গঠন বৈশিষ্ট্য ও কাজ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ অঙ্গ কাকে বলে বলতে পারবেন। ■ মানবদেহের প্রয়োজনীয় অঙ্গসমূহের নাম বলতে পারবেন। ■ তন্ত্র কী বলতে পারবেন। ■ তন্ত্র ও অঙ্গের মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করতে পারবেন। ■ দেহকে সচল ও কর্মক্ষম রাখতে বিভিন্ন অঙ্গতন্ত্রের সমন্বয় ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

<p>উদ্ভিদের শ্রেণীবিন্যাস</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ শ্রেণিবিন্যাস বলতে কী বোঝায় তা বলতে পারবেন। ■ শ্রেণিবিন্যাসের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য বলতে পারবেন। ■ শ্রেণিবিন্যাসের একক ও ধাপসমূহ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ ও প্রাণীর দ্বিপদ নামকরণ পদ্ধতির বর্ণনা দিতে পারবেন। ■ দ্বিপদ নামকরণের প্রধান কয়েকটি নিয়ম বলতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ জগতের বিভিন্ন দলের উদ্ভিদ সনাক্ত করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ জগতের প্রধান দলগুলোর নাম বলতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ জগতের প্রধান দলগুলোর সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য লিখতে পারবেন। ■ ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন ও চিহ্নিত চিত্র আঁকতে পারবেন। ■ ভাইরাসের গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ <i>Clostridium</i> ব্যাকটেরিয়ার গঠন ও বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন এবং চিহ্নিত চিত্র আঁকতে পারবেন। ■ ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ <i>Spirogyra</i>-র বৈশিষ্ট্য লিখতে পারবেন ও চিহ্নিত চিত্র আঁকতে পারবেন। ■ <i>Spirogyra</i>-র গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ <i>Agaricus</i>-এর বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন ও চিহ্নিত চিত্র আঁকতে পারবেন। ■ <i>Agaricus</i>-এর গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ মস উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য ও গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন এবং চিহ্নিত চিত্র আঁকতে পারবেন। ■ ফার্ন উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য ও গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন এবং চিহ্নিত চিত্র আঁকতে পারবেন। ■ <i>Cycas</i> উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য লিখতে পারবেন। এর চিত্র আঁকতে পারবেন এবং তা চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ নারিকেল গাছের চিত্র এঁকে চিহ্নিত করতে পারবেন। এর বৈশিষ্ট্য লিখতে পারবেন এবং এ গাছের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ পেয়ারা গাছের বৈশিষ্ট্য ও গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। এর চিত্র আঁকতে পারবেন এবং তা চিহ্নিত করতে পারবেন।
<p>প্রাণীর বৈচিত্র্য ও শ্রেণিবিন্যাস</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রাণী বৈচিত্র্য কী তা বলতে পারবেন। ■ প্রাণীজগতের প্রধান পর্বগুলোর নাম বলতে পারবেন। ■ বিভিন্ন পর্বের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন পর্বের প্রাণীদের সাধারণ আবাসস্থল ও স্বভাব বলতে পারবেন। ■ প্রতিটি পর্বের পরিচিতি উদাহরণ বলতে পারবেন ও সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্যগুলো উল্লেখ করতে পারবেন।

<p>প্রাণীর দৈহিক সংগঠন ও পরিচিতি</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ অ্যামিবা কোন পর্বের প্রাণী তা বলতে পারবেন। ■ অ্যামিবার আবাসস্থান, গঠন ও বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ অ্যামিবার খাদ্য ও খাদ্যগ্রহণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন। ■ অ্যামিবা কীভাবে চলাচল করে বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ক্ষণপদ কী এবং কিভাবে তা গঠিত হয় বলতে পারবেন। ■ ক্ষণপদ কিভাবে চলাচলে সাহায্য করে তা বলতে পারবেন। ■ অ্যামিবার বংশবিস্তার ও প্রজনন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ এককোষী প্রাণী হলেও অ্যামিবা সব ধরনের জৈবনিক কার্যাদি সম্পাদনে সক্ষম তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ গোলকৃমি কোন পর্বের তা বলতে পারবেন। ■ গোলকৃমির আবাস, বাহ্যিক গঠন, খাদ্যগ্রহণ, রেচন প্রজনন এবং বংশবিস্তার সম্বন্ধে বর্ণনা দিতে পারবেন। ■ পরজীবি এবং পরজীবিতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ গোলকৃমির জীবনচক্র ও বিস্তার বর্ণনা করতে পারবেন। ■ বাংলাদেশে শিশুস্বাস্থ্যে এর ক্ষতিকারক ভূমিকা সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ গোলকৃমির প্রতিকার উল্লেখ করতে পারবেন। ■ কুনোব্যাঙের আবাসস্থল ও স্বভাব সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ কুনোব্যাঙের বাহ্যিক গঠন বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ কুনোব্যাঙ ও কোলাব্যাঙের মধ্যে বাহ্যিক পার্থক্য বলতে পারবেন। ■ কঙ্কাল কী ও কঙ্কালের কাজ সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ অক্ষীয় ও উপাঙ্গিক কঙ্কালের পার্থক্য বলতে পারবেন। ■ করোটি, মেরুদণ্ড ও মেরুদণ্ডের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন কশেরুকা ও ইউরোস্টাইল সনাক্ত করতে পারবেন। ■ পেকটোরাল (বক্ষচক্র) ও পেলভিক (শ্রেণিচক্র) গার্ডেল-এর গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ সম্মুখ ও পশ্চাদপদের অস্থিগুলোর নাম বলতে পারবেন। ■ পরিপাক নালীর বিভিন্ন অংশ, বিভিন্ন পরিপাক গ্রন্থি ও তাদের কাজ বলতে পারবেন। ■ ব্যাঙের খাদ্য, খাদ্যগ্রহণ পদ্ধতি ও পরিপাক প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন। ■ রক্ত, রক্তের উপাদান ও কাজ বলতে পারবেন। ■ ধমনী, শিরা ও কৈশিক জালিকার মধ্যে পার্থক্য বলতে পারবেন। ■ হৃৎপিণ্ডের গঠন ও এর মাধ্যমে রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ করোনারী, কারোটিড, সিস্টেমিক ও পালমোনারী সংবহন বর্ণনা করতে পারবেন।
--------------------------------------	--

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

	<ul style="list-style-type: none"> ■ হেপাটিক ও রেনাল পোর্টাল তন্ত্রের পার্থক্য ও তাৎপর্য উল্লেখ করতে পারবেন। ■ শ্বসন কী বলতে পারবেন। ■ বিভিন্ন ধরনের শ্বসন অঙ্গের গঠন ও কার্যপদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ব্যাঙের জীবনের বিভিন্ন পর্যায়ে যে বিভিন্ন শ্বসন অঙ্গের ব্যবহার হয় তা উল্লেখ করতে পারবেন। ■ শ্বসনে CO₂ ও O₂-এর বিনিময় ও শক্তি উৎপাদন ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ রক্তের কোন উপাদান কিভাবে CO₂ ও O₂ পরিবহন করে তা বলতে পারবেন। ■ ব্যাঙের মস্তিষ্কের গঠন বলতে পারবেন। ■ বিভিন্ন ধরনের করোটিক স্নায়ুর নাম, উৎপত্তি বিস্তার ও কাজ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ রেচনের সংজ্ঞা, রেচন প্রক্রিয়া এবং রেচনতন্ত্র সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ স্ত্রী ও পুরুষ জনন অঙ্গের গঠন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ব্যাঙের প্রজননকাল, নিষেক ও ড্রুণের পরিস্ফুরণ বর্ণনা করতে পারবেন।
<p>উদ্ভিদের জৈবনিক কার্যাবলি</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ উদ্ভিদের পুষ্টি কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদের পুষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় মুখ্য ও গৌণ উপাদানের তালিকা তৈরি করতে পারবেন। ■ পুষ্টির জন্য প্রয়োজনীয় খনিজ উপাদানগুলোর উৎস উল্লেখ করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদের পুষ্টিতে বিভিন্ন খনিজ উপাদানের ভূমিকা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাসিয়াম, লৌহ, ম্যাগনেসিয়াম ও বোরনের অভাবজনিত লক্ষণসমূহ সনাক্ত করতে পারবেন।
<p>ইমবাইবিশন ও অভিস্রবণ, রস উত্তোলন ও প্রস্বেদন</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ইমবাইবিশন ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ ব্যাপন ও ব্যাপন চাপ ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ ব্যাপনের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ব্যাপন নিয়ন্ত্রণকারী প্রভাবকের বর্ণনা দিতে পারবেন। ■ বিস্তারিত মাধ্যমে ব্যাপনের প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন। ■ চিত্রের সাহায্যে অভিস্রবণ ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ অভিস্রবণের প্রকারভেদ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ অভিস্রবণের শর্তাবলী বলতে পারবেন।

	<ul style="list-style-type: none"> ■ অভিস্রবণের প্রয়োজনীয়তা উল্লেখ করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদের পানি ও লবণ শোষণ প্রক্রিয়ার পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ রস উত্তোলন কাকে বলে ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মূলের মাধ্যমে উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গে/অংশে পানি ও লবণ কিভাবে পৌঁছে চিত্রের সাহায্যে তা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ প্রস্বেদন কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ পাতার প্রস্থচ্ছেদের চিত্র এঁকে পত্ররন্ধ্রের মাধ্যমে বায়ু ও জলীয় বাষ্প চলাচল প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ জীবনে প্রস্বেদনের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ প্রস্বেদনের প্রভাবকসমূহের বর্ণনা দিতে পারবেন।
--	--

সালোক সংশ্লেষণ ও শ্বসন	<ul style="list-style-type: none"> ■ সালোকসংশ্লেষণ কী বলতে পারবেন। ■ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন। ■ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার আলো, রাসায়নিক ও অন্ধকার পর্যায় সংক্ষিপ্তভাবে বর্ণনা করতে পারবেন। ■ বিষমপৃষ্ঠ পাতার প্রস্থচ্ছেদ এঁকে সালোকসংশ্লেষণিক অঙ্গ নির্দেশ করতে পারবেন। ■ জলজ উদ্ভিদ <i>Hydrilla</i> ব্যবহার করে সালোকসংশ্লেষণের ফলে অক্সিজেনের উৎপত্তি পরীক্ষা করতে পারবেন। ■ পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় সালোকসংশ্লেষণের ভূমিকা উল্লেখ করতে পারবেন। (বায়ুতে O₂ ও CO₂ এর অনুপাত রক্ষায়) ■ সালোকসংশ্লেষণের হার নিয়ন্ত্রণে কয়েকটি প্রভাবকের ভূমিকা উল্লেখ করতে পারবেন। ■ পাতাবাহার/কাসাভার পাতা ব্যবহার করে শুধুমাত্র ক্লোরোফিলযুক্ত অংশ যে শর্করা প্রস্তুত করে তা পরীক্ষা করে দেখাতে পারবেন। ■ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আলো ও CO₂-এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ শ্বসন কী বলতে পারবেন। ■ দুই প্রকার শ্বসন বর্ণনা করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদে শ্বসন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে শর্করা ভেঙ্গে কিভাবে কার্বন-ডাই-অক্সাইড, পানি ও শক্তি উৎপন্ন হয় তার বর্ণনা লিখতে পারবেন। ■ শ্বসন প্রক্রিয়ার প্রভাবকসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ সবাত ও অবাত শ্বসনের গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ সবাত ও অবাত শ্বসনের পার্থক্য বলতে পারবেন। ■ ছোলা বীজের অঙ্কুরোদগমকালে শ্বসনের ফলে তাপ উৎপাদন হয় তা পরীক্ষার মাধ্যমে ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ অবাত শ্বসনে অক্সিজেনের প্রয়োজন হয় না তা পরীক্ষার মাধ্যমে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
------------------------	--

<p>ফুল, পরাগায়ন ও নিষেক</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ একটি ফুলের (ধূতরা/জবা) লম্বচ্ছেদের চিত্র আঁকতে পারবেন এবং চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ ফুলের বিভিন্ন অংশের গঠন ও কাজের বর্ণনা দিতে পারবেন। ■ সম্পূর্ণ, অসম্পূর্ণ ফুল, একলিঙ্গ ও উভয়লিঙ্গ ফুল, সমাজ ও অসমাজ ফুল, প্রতিসম ও এক এবং বহু প্রতিসম ফুল, ব্র্যাক্টযুক্ত ফুল ও ব্র্যাক্টবিহীন ফুল কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ পরাগায়ন কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ পরাগায়নের প্রকারভেদ উল্লেখ করতে পারবেন। ■ স্ব ও পরপরাগায়নের মধ্যে পার্থক্য উল্লেখ করতে পারবেন। ■ স্ব ও পরপরাগায়নের উপকারিতা, অপকারিতা উল্লেখ করতে পারবেন। ■ পানি, বায়ু, প্রাণী ও পতঙ্গ পরাগী ফুলের উদাহরণসহ বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ পুং ও স্ত্রী জনন কোষের উৎপত্তি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ নিষেক প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ নিষেক প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ নিষেক প্রক্রিয়ার চিত্র আঁকতে পারবেন এবং চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ নিষেকের তাৎপর্য বর্ণনা করতে পারবেন। ■ নিষেক পরবর্তী ভ্রূণ ও শস্যের উৎপত্তি উল্লেখ করতে পারবেন। ■ ডিম্বাশয় ও ডিম্বক থেকে ফল ও বীজের বিভিন্ন অংশ উৎপত্তি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ফল ও বীজের বিস্তারণ প্রক্রিয়া বলতে পারবেন। ■ ফল ও বীজ বিস্তরণের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন।
<p>উদ্ভিদের প্রজনন</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ উদ্ভিদের অযৌন, যৌন ও অঙ্গজ প্রজনন ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন প্রকার স্বাভাবিক অঙ্গজ প্রজনন (মূল, কাণ্ড ও পাতার সাহায্যে) বর্ণনা করতে পারবেন।

বিষয়বস্তু	শিখনফল
উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পরিবর্ধন	<ul style="list-style-type: none"> ■ উদ্ভিদের বৃদ্ধির প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মূল ও কাণ্ডের বর্ধিষ্ণু অঞ্চলসমূহের বর্ণনা দিতে পারবেন। ■ পরিণত কাণ্ড ও মূলের বৃদ্ধির প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবেন। ■ শীর্ষ প্রকটতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ অঙ্কুরিত সিম বীজের সাহায্যে মূলের বৃদ্ধি পরীক্ষা করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও পরিবর্ধন বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রকের ভূমিকা উল্লেখ করতে পারবেন। ■ আলোক (ধনাতুক ও ঋণাতুক) দিকমুখিতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ ছোলা ও মরিচ গাছের চারার সাহায্যে আলোকদিকমুখিতার পরীক্ষা করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ জীবনে আলোকদিকমুখিতার গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ ভূ-দিকমুখিতা কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ অঙ্কুরিত ছোলা বীজ ব্যবহার করে ভূ-দিকমুখিতা পরীক্ষা করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ জীবনে ভূ-দিকমুখিতার গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ রাসায়নিকদিকমুখিতা ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ চারাগাছের মূলের সাহায্যে পানিদিকমুখিতার পরীক্ষা করতে পারবেন। ■ সপুষ্পক উদ্ভিদের মৌসুমী বৃদ্ধি ও ফলনে তাপ, আলো এবং অন্ধকার কিভাবে প্রভাব বিস্তার করে উদাহরণসহ বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ফটোপিরিওডিজম কী বলতে পারবেন। ■ ছোট দিন এবং নিরপেক্ষ দিনের পুষ্প উৎপাদনকারী উদ্ভিদের উদাহরণ দিতে পারবেন। ■ ফুল ধারণ/ফলনে তাপ, আলো এবং অন্ধকার-এর গুরুত্ব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ ভার্নালাইজেশন ও তার গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন।
জীব ও পরিবেশ	<ul style="list-style-type: none"> ■ জীব ও পরিবেশ সম্পর্কে বিজ্ঞানসম্মত ব্যাখ্যা দিতে পারবেন। ■ জীব ও পরিবেশের মধ্যে গড়ে উঠা সম্পর্ক সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ বাস্তুসংস্থান বলতে কী বোঝায় বলতে পারবেন। ■ বাস্তুসংস্থানের উপাদানগুলোর নাম বলতে পারবেন। ■ স্থলজ, জলজ এবং ম্যানগ্রোভ বাস্তুসংস্থানের বৈশিষ্ট্য ও পার্থক্য বলতে পারবেন। ■ উৎপাদক, খাদক, বিয়োজক বলতে কী বোঝায় তা বলতে পারবেন। ■ গ্লাংকটন কী তা উল্লেখ করতে পারবেন। ■ খাদ্যশৃঙ্খল কাকে বলে বলতে পারবেন। ■ একটি পুকুরের খাদ্য শৃঙ্খল বর্ণনা করতে পারবেন। ■ শক্তি প্রবাহ সম্বন্ধে বলতে পারবেন।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরিবেশের ভারসাম্য বলতে কী বোঝায় বলতে পারবেন। ■ পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় বাস্তবস্থানের ভূমিকা সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ পরিবেশের ভারসাম্য সংরক্ষণের মানুষের দায়িত্ব কতটুকু তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
<p>পরিবেশ দূষণ ও পরিবেশ সংরক্ষণ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরিবেশ দূষণ কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ মাটি, পানি ও শব্দ দূষণের কারণগুলো উল্লেখ করতে পারবেন। ■ উদ্ভিদ প্রাণির ওপর মাটি, পানি ও শব্দ দূষণের ক্ষতিকর প্রভাব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ এগুলো প্রতিকারের উপায় উল্লেখ করতে পারবেন। ■ ওজোন স্তর কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ জীব ও পরিবেশের উপর ওজোন স্তরের প্রভাব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ 'গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়া' কী ব্যাখ্যা করতে পারবেন। ■ পরিবেশের উপর গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়ার প্রভাব উল্লেখ করতে পারবেন। ■ গ্রীন হাউজ প্রতিক্রিয়ার প্রতিরোধে মানুষের ভূমিকা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ওজোন স্তর এবং পরিবেশ সংরক্ষণে মানুষের ভূমিকা বর্ণনা করতে পারবেন। ■ অপরিকল্পিত নগরায়ন ও শিল্পায়ন কিভাবে পরিবেশের অবনতি ঘটায়, ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
<p>বাংলাদেশের প্রাকৃতিক বৈচিত্র্য - উদ্ভিদ ও প্রাণীর বিস্তৃতি</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ বাংলাদেশের বিভিন্ন প্রকার প্রাকৃতিক বৈশিষ্ট্য, ভূমিরূপ ও জলবায়ু সম্পর্কে বলতে পারবেন। ■ বাংলাদেশের বিভিন্ন বনাঞ্চলের নাম উল্লেখ করতে পারবেন। ■ হাওর ও বাঁওড়-এর মধ্যে পার্থক্য নির্ণয় করতে পারবেন। ■ বরেন্দ্র অঞ্চল সম্বন্ধে বলতে পারবেন। ■ বাংলাদেশের মানচিত্রে উদ্ভিদ ও প্রাণী অঞ্চলসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন বনাঞ্চলের প্রধান উদ্ভিদের নাম উল্লেখ করতে পারবেন। ■ বিভিন্ন বনাঞ্চলের উল্লেখযোগ্য প্রাণীর নাম বলতে পারবেন। ■ বিভিন্ন বনাঞ্চলের বিশেষ বিশেষ উদ্ভিদ ও প্রাণীর অভিযোজন সম্পর্কে বলতে পারবেন। ■ পরিবেশ সংরক্ষণ ও পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় বনাঞ্চলের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ ও প্রাণী সংরক্ষণের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন।
<p>অর্থনৈতিক জীববিদ্যা</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ খাদ্য, বস্ত্র, বাসস্থান, ওষুধ ও পানীয়ের জন্য উদ্ভিদের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবেন।

	<ul style="list-style-type: none"> ■ খাদ্য, বস্তু, বাসস্থান, ওষুধ ও পানীয় উৎপাদনকারী উদ্ভিদের বিস্তার সম্পর্কে বলতে পারবেন। ■ ঐ সকল উদ্ভিদের ব্যবহৃত অংশের নাম উল্লেখ করতে পারবেন। ■ প্রত্যেক দলের উদ্ভিদের (খাদ্য, বস্তু, বাসস্থান, ওষুধ ও পানীয়) পাঁচটি করে স্থানীয় (প্রচলিত) নাম লিখতে পারবেন। ■ চিংড়ি ও মাছ চাষের পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ চিংড়ি ও অন্যান্য মাছ চাষের গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবেন। ■ রেশম পোকা ও মৌমাছি পালন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবেন। ■ ধান ও পাটের দুইটি করে ক্ষতিকর পোকাকার নাম, ক্ষয়ক্ষতি ও প্রতিকার সম্বন্ধে বলতে পারবেন।
--	---

মাধ্যমিক স্তরে জীববিজ্ঞানের আলোচ্য বিষয়:

<ul style="list-style-type: none"> ■ জীব কী? ■ প্রাণী কী? ■ উদ্ভিদ কী? ■ প্রাণীর বৈশিষ্ট্য ■ প্রাণীর বাহ্যিক গঠন ■ প্রাণীর অভ্যন্তরীণ গঠন ■ প্রাণীর বংশবৃদ্ধি ■ প্রাণীর শরীরবৃত্তীয় কার্যক্রম ■ প্রাণীর পুষ্টি/খাদ্য ■ বৈশিষ্ট্য অনুসারে প্রাণীর শ্রেণীকরণ ■ প্রাণীর সাথে পরিবেশের সম্পর্ক ■ মানুষের সাথে সম্পর্ক 	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রাণীর অর্থনৈতিক গুরুত্ব ■ উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য ■ বৈশিষ্ট্য অনুসারে উদ্ভিদের শ্রেণীকরণ ■ উদ্ভিদের বংশবৃদ্ধি ■ উদ্ভিদের গঠন ■ উদ্ভিদের আকৃতি ■ উদ্ভিদের পরিবেশ ■ উদ্ভিদের খাদ্য/পুষ্টি ■ প্রাণীর সাথে উদ্ভিদের সম্পর্ক ■ উদ্ভিদের অর্থনৈতিক গুরুত্ব ■ পরিবেশের সাথে উদ্ভিদের সম্পর্ক
--	--

মাধ্যমিক স্তরে ভৌত বিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্র (Field of Study)

মাধ্যমিক স্তরে বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর মধ্যে ভৌত বিজ্ঞান একটি অন্যতম প্রধান অংশ। ভৌত বিজ্ঞানের অন্তর্গত বিষয়বস্তুসমূহ কোন্ কোন্ বিষয় নিয়ে গঠিত তা জানা একজন বিজ্ঞান শিক্ষকের জন্য অত্যন্ত প্রয়োজন। তেমনিভাবে এই বিষয়গুলোর ব্যাপ্তি কতটুকু তাও একজন বিজ্ঞান শিক্ষকের জানা প্রয়োজন। মাধ্যমিক স্তরে ভৌত বিজ্ঞান বলতে সাধারণত পরিবেশ বিজ্ঞান, ভূগোল, রসায়ন ও পদার্থ বিজ্ঞানের প্রাথমিক ধারণাসমূহকে বোঝায়। আর ভৌত বিজ্ঞানের অনুশীলন ক্ষেত্র বলতে এ বিষয়গুলোর কোন কোন অংশ কি পরিমাণ গভীরতা বা ব্যাপকতা নিয়ে আলোচনা করা হবে। যেমন পদার্থের গঠন ৬ষ্ঠ শ্রেণিতে যে পরিমাণ ব্যাখ্যা বিশ্লেষণ ও আলোচনা করা হয় ৮ম শ্রেণিতে তার চেয়ে বেশি পরিমাণ ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ করা হয়। তাছাড়া ৬ষ্ঠ শ্রেণির বিষয়বস্তুর কাঠিন্যমান ৮ম শ্রেণির বিষয়বস্তুর কাঠিন্য মানের চেয়ে কম হয়। সুতরাং বলা যায় মাধ্যমিক স্তরের ভৌত বিজ্ঞানের অনুশীলন ক্ষেত্র হচ্ছে মাধ্যমিক স্তরের জন্য নির্ধারিত ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুসমূহ, বিষয়বস্তুসমূহের পরিমাণ ও তাদের কাঠিন্য মান ইত্যাদির সমন্বয়ে গঠিত।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
- ভৌত বিজ্ঞানের শিখন ক্ষেত্রসমূহ চিহ্নিত করতে পারবেন।
- ভৌত বিজ্ঞানের শিখনফল সনাক্ত করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব-ক: ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু
সনাক্তকরণ



প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ, ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির একটি করে সাধারণ বিজ্ঞান বই সংগ্রহ করুন। অতঃপর প্রতিটি পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তু থেকে ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু অর্থাৎ রসায়ন, পদার্থ বিজ্ঞান, পরিবেশ বিজ্ঞান ও ভূগোল-এর সাথে সম্পর্কিত বিষয়বস্তুগুলো চিহ্নিত করে একটি ছক প্রস্তুত করুন।

শ্রেণি	ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু
৬ষ্ঠ	
৭ম	
৮ম	



পর্ব-খ : ৬ষ্ঠ-৮ম ভৌত বিজ্ঞানের শিখনফল সনাক্তকরণ

প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ, ৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক সংগ্রহ করুন। এবার পর্ব- ক এ প্রস্তুতকৃত তালিকা থেকে বিষয়বস্তু অনুসারে পাঠ্যপুস্তকের পাঠ ভালভাবে পড়ুন। এবার চিন্তা করে দেখুন পাঠ্যপুস্তকে উল্লেখিত পাঠ গ্রহণের পর শিক্ষার্থীর কী ধরনের শিখনফল অর্জিত হতে পারে। এবার সম্ভাব্য অর্জন উপযোগী শিখনফলসমূহ নিয়ে একটি ছক তৈরি করুন। তারপর একইভাবে ৯ম-১০ম শ্রেণির রসায়ন ও পদার্থ বিজ্ঞানের সম্ভাব্য শিখন ফলের তালিকা করুন।

৮ম শ্রেণির ভৌত বিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্রের শিখন ফলের ছক

বিষয়বস্তু	শিখনফল
পদার্থের গঠন: অণু ও পরমাণু	<ul style="list-style-type: none"> ● মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের উদাহরণ দিতে পারবেন ● ● ● ● ●

মূল শিখনীয় বিষয়

মাধ্যমিক স্তরে ভৌত বিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্র



৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান-এ ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু

শ্রেণি	ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু
৬ষ্ঠ	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরিমাপ ■ পদার্থ ■ বায়ু ■ ধাতু ও অধাতু ■ পানি ■ বল, চাপ, গতি ■ কাজ, ক্ষমতা ও শক্তি ■ বিদ্যুৎ শক্তি ■ চুম্বক শক্তি
৭ম	<ul style="list-style-type: none"> ■ তাপ ■ তরল পদার্থের চাপ ■ বায়ুমণ্ডল ■ অক্সিজেন ■ হাইড্রোজেন ■ কার্বন-ডাই-অক্সাইড ■ দ্রবণ ■ আলো ■ চুম্বক ■ বিদ্যুৎ ■ ল্যাবরেটরির সাধারণ প্রণালী ■ পরিত্যক্ত কাঁচামাল থেকে প্রয়োজনীয় দ্রব্য প্রস্তুতকরণ
৮ম	<ul style="list-style-type: none"> ■ পদার্থের গঠন: অণু, পরমাণু ■ প্রতীক, সংকেত ও যোজনী ■ রাসায়নিক বিক্রিয়া ও রাসায়নিক সমীকরণ ■ অম্ল, ক্ষারক ও লবণ
	<ul style="list-style-type: none"> ■ পানির খরতা ■ ল্যাবরেটরির সাধারণ প্রণালী

	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরিমাপ ■ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ ■ সরল যন্ত্র ■ তাপ ■ শব্দ ■ আলোর প্রতিসরণ ■ বিদ্যুৎ ■ দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি
--	--

৮ম শ্রেণির ভৌত বিজ্ঞান অনুশীলন ক্ষেত্রের শিখনফলের ছক:

বিষয়বস্তু	শিখন ফল
পদার্থের গঠন: অণু ও পরমাণু	<ul style="list-style-type: none"> ■ মৌলিক ও যৌগিক পদার্থ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের উদাহরণ দিতে পারবে। ■ অণু ও পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ডালটনের পরমাণুতত্ত্ব বর্ণনা করতে পারবে। ■ অণু ও পরমাণুর পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ কঠিন, তরল ও বায়বীয় পদার্থের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ আন্তঃআণবিক দূরত্ব ও আন্তঃআণবিক শক্তি কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
প্রতীক, সংকেত ও যোজনী	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রতীক লেখার নিয়ম বলতে পারবে। ■ কয়েকটি সাধারণ মৌলের প্রতীক লিখতে পারবে। ■ প্রতীকের তাৎপর্য ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের সংকেত লিখতে পারবে। ■ সংকেতের তাৎপর্য ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ প্রতীক ও সংকেতের পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ যোজনীর ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ কয়েকটি মৌল ও যৌগমূলের যোজনী বলতে পারবে।
রাসায়নিক বিক্রিয়া ও রাসায়নিক সমীকরণ	<ul style="list-style-type: none"> ● রাসায়নিক বিক্রিয়া কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ● রাসায়নিক সমীকরণ কী তা বলতে পারবে। ● রাসায়নিক সমীকরণের উদাহরণ দিতে পারবে। ● ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তন কী তা বর্ণনা করতে পারবে। ● ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তনের পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে। ● ভৌত ও রাসায়নিক পরিবর্তনের উদাহরণ দিতে পারবে। ● রাসায়নিক সমীকরণের সমতাकरण করতে পারবে। ● বিভিন্ন প্রকার রাসায়নিক বিক্রিয়ার উদাহরণ দিতে পারবে।
অম্ল, ক্ষারক ও লবণ	<ul style="list-style-type: none"> ■ অম্ল, ক্ষারক ও লবণ বলতে কি বোঝায় তা বর্ণনা করতে পারবে। ■ অম্ল, ক্ষারক ও লবণ-এর উদাহরণ দিতে পারবে।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

	<ul style="list-style-type: none"> ■ কয়েকটি সাধারণ এসিডের সংকেত লিখতে পারবে। ■ এসিডের ধর্ম বা বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ যৌগের ধর্ম বিশ্লেষণ করে এসিড সনাক্ত করতে পারবে। ■ ক্ষারের ধর্ম বর্ণনা করতে পারবে। ■ ক্ষারক ও ক্ষারের পার্থক্য বলতে পারবে। ■ যৌগের ধর্ম বিশ্লেষণ করে ক্ষার সনাক্ত করতে পারবে। ■ লবণের প্রকারভেদ বর্ণনা করতে পারবে। ■ যৌগের ধর্ম বিশ্লেষণ করে লবণ সনাক্ত করতে পারবে।
পানির খরতা	<ul style="list-style-type: none"> ■ পানির প্রকারভেদ করতে পারবে। ■ পানির খরতার কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ খরতা দূরীকরণের উপায় বর্ণনা করতে পারবে ■ খর ও মৃদু পানির পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ খর পানি ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা বর্ণনা করতে পারবে।
ল্যাবরেটরির সাধারণ প্রণালী	<ul style="list-style-type: none"> ■ কাঁচনল কাটা, কাচনল বাঁকানো এবং জেটনল প্রস্তুত করার দক্ষতা অর্জন করতে পারবে। ■ কর্ক ছিদ্র করা এবং ওয়াশ বোতল তৈরি করার দক্ষতা অর্জন করতে পারবে। ■ পাতন করার যন্ত্রপাতি সজ্জিত করার দক্ষতা অর্জন করতে পারবে। ■ পাতন ও উর্ধ্বপাতন করার দক্ষতা অর্জন করতে পারবে।
পরিমাপ	<ul style="list-style-type: none"> ■ ভার্নিয়ার স্কেল থেকে ভার্নিয়ার প্রবক নির্ণয় করতে পারবে। ■ স্লাইড ক্যালিপার্স ব্যবহার করতে পারবে। ■ স্লাইড ক্যালিপার্সের যান্ত্রিক ত্রুটি নির্ণয় করতে পারবে।
মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	<ul style="list-style-type: none"> ■ মহাকর্ষ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ মহাকর্ষ বল সম্পর্কে নিউটনের সূত্র বিবৃত করতে পারবে। ■ অভিকর্ষ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ভর ও ওজন কি তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ভর ও ওজনের পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে।
সরল যন্ত্র	<ul style="list-style-type: none"> ■ সরল যন্ত্র কী তা বলতে পারবে। ■ লিডার কি তা বর্ণনা করতে পারবে। ■ যান্ত্রিক সুবিধা কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ লিভারের শ্রেণীবিভাগ করতে পারবে। ■ হেলান তল ও কপিকল থেকে কিভাবে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায় তা বর্ণনা করতে পারবে। ■ চাকা ও অক্ষদণ্ড থেকে কিভাবে যান্ত্রিক সুবিধা পাওয়া যায় তা বলতে পারবে। ■ স্ক্রু ড্রাইভার ও জ্যাক-স্ক্রু ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে। ■ পাম্পের কাজ করার মূলনীতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

বিজ্ঞান শিক্ষণ- ১

তাপ	<ul style="list-style-type: none"> ■ তাপ কী তা বলতে পারবে। ■ তাপ পরিমাপের এককগুলো উল্লেখ করতে পারবে। ■ আপেক্ষিক তাপ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ তাপ সঞ্চালন প্রক্রিয়াসমূহ বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ তাপ পরিবাহী ও অপরিবাহী পদার্থ কী তা বলতে পারবে। ■ তাপ পরিবহণের ব্যবহারিক প্রয়োগ দেখাতে পারবে। ■ তাপ পরিচালনের ব্যবহারিক প্রয়োগ দেখাতে পারবে। ■ তাপ বিকিরণের ব্যবহারিক প্রয়োগ দেখাতে পারবে। ■ থার্মোস্ফাঙ্ক-এর গঠন বর্ণনা করতে পারবে।
শব্দ	<ul style="list-style-type: none"> ■ শব্দ কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ শব্দ উৎপন্ন হওয়ার কারণ পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণ করতে পারবে। ■ শব্দ সঞ্চালন কৌশল ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ শব্দের কম্পাঙ্ক কী তা বলতে পারবে। ■ শ্রাব্যতার সীমা কী তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ প্রতিধ্বনি কী তা বলতে পারবে। ■ প্রতিধ্বনি কিভাবে সৃষ্টি হয় তা বর্ণনা করতে পারবে। ■ শব্দ দূষণ কী তা বলতে পারবে। ■ দৈনন্দিন জীবনে শব্দের ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে।
আলোর প্রতিসরণ	<ul style="list-style-type: none"> ■ আলোর প্রতিসরণের নিয়ম ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ প্রতিসরণের কয়েকটি দৃষ্টান্ত দিতে পারবে।
বিদ্যুৎ	<ul style="list-style-type: none"> ■ অপরিবাহী ও পরিবাহী বিদ্যুৎপ্রবাহ কী তা বর্ণনা করতে পারবে। ■ সিরিজ ও সমান্তরাল বর্তনী কী তা চিত্রসহ বর্ণনা করতে পারবে। ■ অ্যামিটার, ভোল্টমিটার, ফিউজ ইত্যাদির গঠন বর্ণনা করতে পারবে। ■ বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনার কারণসমূহ বলতে পারবে। ■ বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা রোধে করণীয় বর্ণনা করতে পারবে। ■ দৈনন্দিন জীবনে বিদ্যুতের ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে।
দৈনন্দিন জীবনে বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি	<ul style="list-style-type: none"> ■ মানব জীবনে বিজ্ঞানের অবদান বর্ণনা করতে পারবে। ■ দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত কয়েকটি যন্ত্র যেমন- রেডিও, টেলিভিশন, কম্পিউটার ইত্যাদির গঠন, কাজ করার কৌশল ও ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে। ■ টেলেক্স, ফ্যাক্স, সৌর চুলা ও বায়োগ্যাসের ব্যবহার বলতে পারবে।

৯ম-১০ম শ্রেণির পদার্থ বিজ্ঞান বিষয়ের শিখন ফল:

বিষয়বস্তু	শিখন ফল
ভৌত বিজ্ঞানের বিকাশ	<ul style="list-style-type: none"> ■ ভৌত বিজ্ঞান বিকাশের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস ও উল্লেখিত অবদান বর্ণনা করতে পারবে। ■ প্রাচ্য ও মুসলিম অবদান সম্পর্কে উল্লেখ করতে পারবে।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

	<ul style="list-style-type: none"> ■ শিল্প বিপ্লবের প্রভাব ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ আধুনিক ভৌত বিজ্ঞানের উদ্ভব সম্পর্কে বলতে পারবে। ■ বেঙ্গানিক পদ্ধতিতে কিভাবে বিজ্ঞানীরা কাজ করেন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
পরিমাপ	<ul style="list-style-type: none"> ■ বিভিন্ন ভৌত রাশির একক C.G.S. ও S.I. পদ্ধতিতে উল্লেখ করতে পারবে। ■ বিভিন্ন ভৌত রাশির মাত্রা সমীকরণ উল্লেখ করতে পারবে। ■ অতি ক্ষুদ্র ও অতি বৃহৎ একক যেমন মিলি, মাইক্রো, কিলো, মেগা ইত্যাদি উল্লেখ করতে পারবে। ■ স্লাইড ক্যালিপার্স ও স্ক্রুগজ ব্যবহার করে কোন সুসম বস্তুর দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় করতে পারবে। ■ সাধারণ তুলাযন্ত্র দ্বারা কোন জানা বাটখারার ভরের সাথে তুলনা ও জিনিসপত্রের ভর নির্ণয় করতে পারবে। ■ স্লাইড ক্যালিপার্স ও স্ক্রুগজ যন্ত্রের ত্রুটি কী এবং কিভাবে ত্রুটি পরিহার করতে হয় উল্লেখ করতে পারবে।
গতি	<ul style="list-style-type: none"> ■ স্কেলার ও ভেক্টর রাশির সংজ্ঞা, পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ কোন কোন ভৌত রাশিগুলো স্কেলার ও ভেক্টর রাশি উল্লেখ করতে পারবে। ■ ভেক্টর রাশি প্রকাশের নিয়ম উল্লেখ করতে পারবে। ■ সরণ, ত্বরণ, দ্রুতি, বেগ ইত্যাদি রাশিগুলোর সংজ্ঞা, একক (এস, আই) ও মাত্রা সমীকরণ উল্লেখ করতে পারবে। ■ ভরবেগ কী এবং ভরবেগের সংরক্ষণ সূত্র ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ রেখচিত্রের সাহায্যে গতি সংক্রান্ত বিভিন্ন সূত্র ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ বলের সংজ্ঞা ও নিউটনের গতি সূত্রের ব্যাখ্যা দিতে পারবে। ■ এক মাত্রিক সুসম ত্বরণের ক্ষেত্রে সময়ের সাথে সরণ, দ্রুতি, ত্বরণের সম্পর্ক প্রতিপাদন করতে পারবে ও এগুলো ব্যবহার করে বিভিন্ন সমস্যার সমাধান করতে পারবে। ■ ঘর্ষণ বল ও দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন যন্ত্রে ও রাস্তায় চলাচলের ক্ষেত্রে ঘর্ষণের প্রভাব ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ নিউটনের গতির ১ম সূত্র থেকে বলের সংজ্ঞা ও পদার্থের জড়তা ধর্ম সম্বন্ধে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ নিউটনের গতি দ্বিতীয় সূত্র থেকে বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের সাথে বল, ভর ও ত্বরণের (গাণিতিকভাবে) সম্পর্ক প্রতিপাদন করতে পারবে। ■ নিউটনের গতির তৃতীয় সূত্রের উদাহরণসহ বর্ণনা করতে পারবে।
মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ	<ul style="list-style-type: none"> ■ মহাকর্ষ ও অভিকর্ষ কাকে বলে উল্লেখ করতে পারবে। ■ নিউটনের মহাকর্ষ সূত্রটি কথায় ও গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ অভিকর্ষজ ত্বরণ কাকে বলে, বিভিন্ন স্থানে এর মানের পরিবর্তন কেন

	<p>হয়, উল্লেখ করতে পারবে। মেরু, বিষুবীয় ও ক্রান্তি অঞ্চলে এর মান কত উল্লেখ করতে পারবে।</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ পড়ন্ত বস্তুর গতি সূত্রগুলো বর্ণনা করতে পারবে। ■ সরল দোলকের দোলন কালের সূত্রগুলো বর্ণনা করতে পারবে। ■ দোলন কালের সূত্র ব্যবহার করে সরল দোলকের সাহায্যে কোন স্থানের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান নির্ণয় করতে পারবে। ■ বস্তুর ওজন ও ভরের পার্থক্য নির্ণয় করতে পারবে। ■ বিভিন্ন স্থানে বস্তুর ওজন বিভিন্ন হয় কেন, ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ওজন শূন্যতা কী, ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ অভিকর্ষজ কেন্দ্র কাকে বলে তা উল্লেখ করতে পারবে। ■ স্প্রিং ব্যালাস কী, এর গঠন, কার্যপ্রণালী ও ব্যবহার উল্লেখ করতে পারবে। ■ লিফটে ও মহাশূন্যে ওজনের তারতম্য সম্বন্ধে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ মানুষের মহাশূন্য যাত্রার ইতিহাস বর্ণনা করতে পারবে।
<p>কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ কাজ, শক্তি ও ক্ষমতা-এর সংজ্ঞা ও একক (এস.আই. পদ্ধতিতে) উল্লেখ করতে পারবে। ■ বিভিন্ন প্রকার কাজের ব্যাখ্যা দিতে পারবে। ■ কাজের গাণিতিক সূত্র $W=F.S$. ব্যবহার করে সমস্যার সমাধান করতে পারবে। ■ শক্তি ও ক্ষমতার পার্থক্য ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ স্থিতি শক্তি ও গতি শক্তির গাণিতিক ব্যাখ্যা উদাহরণসহ আলোচনা করতে পারবে। ■ শক্তির নিত্যতা গাণিতিকভাবে প্রতিষ্ঠা করতে পারবে। ■ বিভিন্ন ধরনের শক্তির উৎস রূপান্তর করতে পারবে। ■ জলবিদ্যুৎ কিভাবে উৎপাদিত হয় ও এতে শক্তির রূপান্তর কিভাবে হয় বর্ণনা করতে পারবে। ■ শক্তির রূপান্তরের দক্ষতা কী ও দক্ষতার সূত্র উল্লেখ করতে পারবে। এটি ব্যবহার করে সমস্যার সমাধান করতে পারবে।
<p>তরল ও বায়বীয় পদার্থ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ঘনত্ব ও চাপের সংজ্ঞা, গাণিতিক সূত্র, একক (এস.আই) মাত্রা সমীকরণ উল্লেখ করতে পারবে। ■ প্যাসকেলের সূত্র কথায় ও গাণিতিকভাবে বর্ণনা করতে পারবে। ■ হাইড্রলিক প্রেসের গাণিতিক ব্যাখ্যাসহ এর কার্যপ্রণালী বর্ণনা করতে পারবে। ■ আর্কিমিডিসের সূত্র ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ আপেক্ষিক গুরুত্বের সংজ্ঞা বর্ণনা করতে পারবে। ■ আর্কিমিডিসের সূত্র প্রয়োগ করে অদ্রবণীয় কঠিন পদার্থের (পানির চেয়ে হালকা ও ভারী) আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্ণয় প্রণালী বর্ণনা করতে পারবে।

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ- বিএড

	<ul style="list-style-type: none"> ■ আপেক্ষিক গুরুত্ব কী, বস্তুর আপেক্ষিক গুরুত্ব কেন নির্ণয় করা হয়, বর্ণনা করতে পারবে। ■ তরল ও বায়বীয় পদার্থের চাপের গাণিতিক সূত্র $h \rho g$ প্রতিপাদন করতে পারবে।
তরঙ্গ	<ul style="list-style-type: none"> ■ সরল ছন্দিত স্পন্দনের বৈশিষ্ট্যগুলো ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ তরঙ্গের বৈশিষ্ট্যসমূহের বর্ণনা দিতে পারবে। ■ তরঙ্গের বিস্তার, পর্যায়কাল, কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গের দৈর্ঘ্যের সংজ্ঞা উদাহরণসহ বলতে ও লিখতে পারবে। ■ তরঙ্গের দৈর্ঘ্য ও বেগের গাণিতিক সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারবে। ■ উদাহরণসহ আড় ও লাম্বিক তরঙ্গের ব্যাখ্যা দিতে পারবে এবং আড় ও লাম্বিক তরঙ্গের পার্থক্য নির্দেশ করতে পারবে।
শব্দ	<ul style="list-style-type: none"> ■ শব্দের উৎপত্তি কিভাবে হয় বর্ণনা করতে পারবে এবং শব্দ সঞ্চালন কিভাবে ঘটে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ শব্দ সঞ্চালনের জন্য মাধ্যম প্রয়োজন, একটি পরীক্ষণের সাহায্যে বর্ণনা করতে পারবে। ■ ভিন্ন মাধ্যমে ও তাপমাত্রায় শব্দের বেগ যে ভিন্ন তার উল্লেখ করতে পারবে। ■ শব্দের প্রতিফলনের জন্য যে প্রতিধ্বনির সৃষ্টি হয় চিত্রসহ ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং এর প্রয়োগের উদাহরণ দিতে পারবে। ■ শ্রবণাতীত তরঙ্গের ব্যবহারের উল্লেখ করতে পারবে। ■ শব্দ দূষণ কী বলতে পারবে।
বস্তুর উপর তাপের প্রভাব	<ul style="list-style-type: none"> ■ তাপ ও তাপমাত্রার পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ তাপ ও তাপমাত্রার একক উল্লেখ করতে পারবে এবং গাণিতিকভাবে জুল ও ক্যালরির সম্পর্ক প্রকাশ করতে পারবে। ■ কঠিন পদার্থের তাপজনিত তিন প্রকার প্রসারণের নাম উল্লেখ করতে পারবে। ■ কঠিন পদার্থের তিন প্রকার প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দিতে পারবে এবং গাণিতিকভাবে কঠিন পদার্থের দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণাঙ্ক, ক্ষেত্র প্রসারণ গুণাঙ্ক এবং আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের সম্পর্ক প্রকাশ করতে পারবে। ■ দৈর্ঘ্য, ক্ষেত্র এবং আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্কের সূত্র ব্যবহার করে সহজ গাণিতিক সমস্যার সমাধান করতে পারবে। ■ কঠিন পদার্থের প্রসারণ সম্পর্কিত জ্ঞানের বাস্তব প্রয়োগের উদাহরণ দিতে পারবে। ■ তরলের প্রকৃত প্রসারণ গুণাঙ্ক ও আপাত প্রসারণ গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দিতে পারবে এবং এদের সম্পর্ক ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ বায়বীয় পদার্থের স্থির চাপে আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক এবং স্থির আয়তনে চাপ প্রসারণ গুণাঙ্কের ব্যাখ্যা দিতে পারবে। ■ প্রসারণ গুণাঙ্ক সম্পর্কিত সহজ গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে

	<p>পারবে।</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ তাপ প্রয়োগে অথবা বিয়োগের ফলে পদার্থের যে অবস্থার পরিবর্তন হয়, উদাহরণ দিয়ে বর্ণনা করতে পারবে। ■ গলন এবং বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপ কাকে বলে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ চাপ বৃদ্ধি বা হ্রাসের দরুণ তরল পদার্থের স্ফুটনাঙ্কের কি পরিবর্তন হয় বলতে পারবে। ■ গলনকালে আয়তন বৃদ্ধি পায় এবং গলনকালে আয়তন হ্রাস পায়, এই দুই ধরনের পদার্থের উপর চাপ প্রয়োগ করলে, গলনাঙ্কের কী পরিবর্তন হয় ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ প্রেসার কুকারে রান্নার বস্তু তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
ক্যালরিমিতি	<ul style="list-style-type: none"> ■ কোন পদার্থের আপেক্ষিক তাপ ব্যাখ্যা করতে পারবে (আধুনিক সংজ্ঞা অনুযায়ী)। ■ বস্তুর তাপধারণ ক্ষমতা কাকে বলে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ক্যালরিমিতির মূলনীতি উল্লেখ করতে পারবে। ■ মিশ্রণ প্রণালীতে কঠিন বস্তুর আপেক্ষিক তাপ নির্ণয় পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে। ■ বরফ গলনের সুপ্ততাপ নির্ণয় প্রণালী বর্ণনা করতে পারবে। ■ সহজ গাণিতিক সমস্যার সমাধান করতে পারবে।
তাপ সঞ্চালন	<ul style="list-style-type: none"> ■ তাপ সঞ্চালনের পরিবহন প্রক্রিয়া উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ তাপ সঞ্চালনের পরিচলন প্রক্রিয়া উদাহরণের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ বিকিরণ প্রক্রিয়ায় কিভাবে তাপ সঞ্চালিত হয় তা বর্ণনা করতে পারবে। ■ তাপ সঞ্চালনের তিনটি প্রক্রিয়ার পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ তাপ সঞ্চালনজনিত বিভিন্ন ঘটনার ব্যাখ্যা দিতে পারবে। ■ দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন কাজে তাপ সঞ্চালনের নিয়মের প্রয়োগের উদাহরণ দিতে পারবে। ■ তাপ পরিবাহিতার সংজ্ঞা দিতে পারবে। ■ তাপ পরিবাহিতার গাণিতিক সূত্রের ব্যাখ্যা দিতে পারবে। ■ ধাতব পদার্থের তাপ পরিবাহিতা নির্ণয়ের সার্লির পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে। ■ সহজ গাণিতিক সমস্যার সমাধান করতে পারবে।
তাপীয় যন্ত্র	<ul style="list-style-type: none"> ■ ইঞ্জিনের কাজ কী উল্লেখ করতে পারবে। ■ তাপ ইঞ্জিন কাকে বলে বলতে পারবে। ■ বহির্দাহী ইঞ্জিন এবং অন্তর্দাহী ইঞ্জিন কী ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ রেফ্রিজারেটরের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করতে পারবে এবং দৈনন্দিন

	<p>জীবনে ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করতে পারবে।</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ পেট্রল ইঞ্জিনের গঠন এবং কার্যপ্রণালী বর্ণনা করতে পারবে।
আলোর প্রকৃতি	<ul style="list-style-type: none"> ■ আলোর কণা এবং তরঙ্গ সম্পর্কিত ধারণার বিকাশের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিতে পারবে। ■ আলোক রশ্মি এবং রশ্মিগুচ্ছের সংজ্ঞা দিতে পারবে। ■ তড়িৎচুম্বকীয় বর্ণালীর বিভিন্ন অংশের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবে। ■ দীপনমাত্রা কাকে বলে বলতে পারবে। ■ কোন উৎসের দীপনশক্তি বলতে কী বোঝায় ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ দীপনমাত্রা এবং দীপনশক্তির প্রতীক এবং একক উল্লেখ করতে পারবে। ■ বিপরীত বর্ণীয় সূত্র ব্যাখ্যা করতে পারবে।
আলোর প্রতিফলন	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রতিফলনের সূত্র উল্লেখ করতে পারবে। ■ পিন পদ্ধতিতে প্রতিফলনের সূত্র প্রমাণ করতে পারবে। ■ প্রতিবিম্ব কাকে বলে বলতে পারবে। ■ সমতল দর্পণে কিভাবে প্রতিবিম্ব গঠিত হয় তা চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ উত্তল এবং অবতল দর্পণের সংজ্ঞা দিতে পারবে। ■ চিত্রের সাহায্যে গোলায় দর্পণের বক্রতার কেন্দ্র, বক্রতার ব্যাসার্ধ, মেরু, প্রধান অক্ষ, ফোকাস এবং ফোকাস দূরত্বের পরিচয় দিতে পারবে। ■ ফোকাস দূরত্ব যে বক্রতার ব্যাসার্ধের অর্ধেক সেটা আলোক রশ্মি ঐকে প্রমাণ করতে পারবে। ■ জ্যামিতিক অঙ্কনের সাহায্যে বস্তুর বিভিন্ন অবস্থানের জন্য উত্তল দর্পণ দ্বারা সৃষ্ট প্রতিবিম্বের অবস্থান, আকার এবং প্রকৃতি নির্ধারণ করতে পারবে। ■ জ্যামিতিক অঙ্কনের সাহায্যে বস্তুর বিভিন্ন অবস্থানের জন্য অবতল দর্পণ দ্বারা সৃষ্ট প্রতিবিম্বের অবস্থান, আকার এবং প্রকৃতি নির্ধারণ করতে পারবে। ■ বাস্তব এবং অলীক প্রতিবিম্ব কাকে বলে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ বিবর্ধনের সংজ্ঞা দিতে পারবে।
আলোর প্রতিসরণ	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রতিসরণের সূত্রাবলি বলতে ও লিখতে পারবে এবং প্রতিসরাঙ্ক কী তার ব্যাখ্যা দিতে পারবে। ■ প্রতিসরাঙ্কের বর্ণ নির্ভরতা উল্লেখ করতে পারবে। ■ কাঁচ স্ল্যাবের সাহায্যে প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয়ের পরীক্ষণ বর্ণনা করতে পারবে। ■ চিত্রসহ সংকট কোণ ও পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ সংকট কোণ থেকে প্রতিসরাঙ্ক নির্ণয় করতে পারবে (বায়ুর সাপেক্ষে)।

<p>লেঙ্গ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ লেঙ্গ কত প্রকার ও কী কী বলতে পারবে। ■ লেঙ্গের ফোকাস, ফোকাস দূরত্ব, আলোক কেন্দ্র, প্রধান অক্ষ কী বলতে পারবে এবং চিত্রে নির্দেশ করতে পারবে। ■ উত্তল লেঙ্গে প্রতিসরণের ফলে কিভাবে প্রতিবিম্বের সৃষ্টি হয়, রশ্মিচিত্রের সাহায্যে ঐকে দেখাতে পারবে। ■ লেঙ্গের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয়ের পরীক্ষণের বর্ণনা দিতে পারবে এবং ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় করতে পারবে। ■ লেঙ্গ সনাক্ত করতে পারবে এবং লেঙ্গের ক্ষমতা পরিমাপ করতে পারবে।
<p>দৃষ্টি সহায়ক যন্ত্র</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ আমরা চোখ দিয়ে কিভাবে দেখি বলতে পারবে এবং চোখ ও ক্যামেরার মধ্যে সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য তুলনা করতে পারবে। ■ চোখের প্রধান দুটি ত্রুটি এবং এদের প্রতিকার চিত্রের সাহায্যে করতে পারবে। ■ বিবর্ধক কাচ কী তা চিত্র সহকারে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ অনুবীক্ষণ ও নভ দূরবীক্ষণ যন্ত্রে কিভাবে প্রতিবিম্ব গঠিত ও বিবর্ধিত হয় রশ্মির সাহায্যে দেখাতে পারবে।
<p>আলোর বিচ্ছুরণ ও বিশ্লেষণ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রিজম কী এবং প্রিজমে কিভাবে প্রতিসরণ ঘটে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ প্রিজমে প্রতিসরণের ফলে কিভাবে আলোর বিচ্ছুরণ ঘটে তার বর্ণনা দিতে পারবে। ■ রংধনু কিভাবে সৃষ্টি হয় চিত্রসহ বর্ণনা করতে পারবে। ■ আলোর শোষণ ও প্রতিফলনের ফলে কিভাবে বস্তুর বর্ণা ভিন্ন হয়, বর্ণনা করতে পারবে। ■ আলোর বিক্ষেপন কী বলতে পারবে। ■ আলোর বিক্ষেপনজনিত কারণে আকাশের রং যে নীল ও লাল হয় কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
<p>স্থির বিদ্যুৎ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ঘর্ষণে কী করে বিদ্যুৎ ও চার্জের সৃষ্টি হয় তা বলতে পারবে এবং পরীক্ষণের দ্বারা দেখাতে পারবে। ■ বিদ্যুৎবীক্ষণ যন্ত্রের গঠন প্রণালী বর্ণনা করতে পারবে। ■ বৈদ্যুতিক আবেশ ও বৈদ্যুতিকরণ কী বলতে পারবে। ■ বৈদ্যুতিক আবেশ দ্বারা ধাতপ দণ্ডকে চার্জ করার প্রণালী বর্ণনা করতে পারবে। ■ বিদ্যুৎ ক্ষেত্রের তীব্রতা কী বলতে পারবে। ■ বিভব ও বিভব পার্থক্য কী ব্যাখ্যা করতে পারবে।

<p>চল বিদ্যুৎ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ চলবিদ্যুৎ উৎপত্তি ও তড়িৎ প্রবাহের ব্যাখ্যা দিতে পারবে। ■ শুষ্ক কোষের গঠন প্রণালী চিত্রের সাহায্যে বর্ণনা দিতে পারবে। ■ সরল বর্তনীর চিত্র অঙ্কন করে তাতে এ্যামিটার ও ভোল্ট মিটারের ব্যবহার দেখাতে পারবে। ■ ও' মের নিয়ম ও রোধের সূত্র লিখতে পারবে। ■ ও' মের সূত্র সম্পর্কিত বিভিন্ন গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারবে। ■ রোধের আনুক্রমিক ও সমান্তরাল সংযোগ করতে পারবে এবং সেখান থেকে সমতুল্য রোধ বের করতে পারবে। ■ বিভিন্ন পদার্থের পরিবাহিতার তারতম্য এবং পরিবাহিতার উপর তাপমাত্রার প্রভাব উল্লেখ করতে পারবে। ■ বৈদ্যুতিক শক্তি ও ক্ষমতা কী বলতে পারবে এবং এদের এককগুলো উল্লেখ করতে পারবে। ■ বৈদ্যুতিক ক্ষমতা ও শক্তি সম্পর্কিত সহজ সমস্যার সমাধান করতে পারবে।
<p>চুম্বকত্ব</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ চুম্বক কী, এর ধর্ম এবং বিভিন্ন প্রকারের চুম্বক বর্ণনা করতে পারবে। ■ কৃত্রিম উপায়ে চুম্বক তৈরির পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে। ■ চুম্বক বলরেখা ও চৌম্বক ক্ষেত্রের ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং চৌম্বক ক্ষেত্রের বল রেখার চিত্র আঁকতে পারবে। ■ কোন চৌম্বক পদার্থের অণুগুলো এক একটি ক্ষুদ্র চুম্বক সত্ত্বেও চৌম্বক পদার্থের কেন নাও থাকতে পারে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ডোমেইন তত্ত্বের দ্বারা চুম্বকায়িত ও অচুম্বকায়িত পদার্থের ব্যাখ্যা করতে পারবে।
<p>তড়িত চুম্বক</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ কোন তার দিয়ে তড়িৎ প্রবাহ চললে চৌম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি ও তড়িৎ প্রবাহের দিক পরিবর্তনের সঙ্গে চৌম্বক ক্ষেত্রের দিক পরিবর্তনের বর্ণনা দিতে পারবে। ■ সলিনয়েড কী, তড়িৎ চুম্বক কীভাবে তৈরি করা যায় এবং সলিনয়েডের ভেতরকার বস্তুকে কিভাবে চুম্বকায়িত করা যায় বলতে পারবে। ■ তড়িৎ চুম্বকের প্রাবল্য কীভাবে বাড়ানো যায় বর্ণনা করতে পারবে। ■ কোন কয়েল বা তার কুন্ডলীর ভেতর কোন চুম্বককে নাড়াচাড়া করলে বা কোন চুম্বকের কাছে কোন তার কুন্ডলীকে নাড়াচাড়া করলে তড়িৎ কীভাবে আবিষ্ট হয় ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ বিদ্যুৎ চুম্বকীয় আবেশ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ মোটর ও জেনারেটরের মূলনীতি ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ট্রান্সফরমারের গঠন প্রণালী ও মূলনীতি ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ দূর দূরান্তে তড়িৎ পাঠানোর সময় ভোল্টেজ বাড়ানোর কারণ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ মুখ্য ও গৌণ বর্তনীয় তারের প্যাঁচ সংখ্যার অনুপাতের ওপর গৌণ

	<p>বর্তনীয় ভোল্টেজ বৃদ্ধি বা হ্রাসের সম্পর্ক লিখতে ও হিসাব করতে পারবে।</p>
ইলেকট্রনিক্স	<ul style="list-style-type: none"> ■ অর্ধপরিবাহী বস্তু কী তা বর্ণনা করতে পারবে। ■ n ও p এই দুই শ্রেণীর অর্ধপরিবাহীর বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করতে পারবে। ■ জাংশন কী বলতে এবং এর কার্যপ্রণালীর সাধারণ বর্ণনা দিতে পারবে। ■ জাংশন ডায়োড কীভাবে কারেন্টের একমুখী প্রবাহ ঘটায় বর্ণনা করতে পারবে এবং রেকটিফায়ারের মূলনীতি ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ট্রানজিস্টার কী বলতে এবং এর কার্যপ্রণালী বর্ণনা দিতে পারবে। এ্যামপ্লিফায়ার কীভাবে সংকেতকে বিবর্ধিত করে ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ তড়িৎ চুম্বক শক্তি ও তরঙ্গ কী এবং এর বৈশিষ্ট্যগুলো বর্ণনা করতে পারবে। রেডিও, টেলিভিশন ও রাডারে এই তরঙ্গের ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ টেলিভিশনে শব্দ ও ছবি কীভাবে পাঠানো হয় ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ স্ক্যানিং কী এবং টেলিভিশনে এ পদ্ধতির ব্যবহার ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ রেডিও, টেলিভিশন ও রাডারে এ্যামপ্লিফায়ারের ব্যবহার ও প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ কম্পিউটার কী এবং কী ধরনের কাজ করতে পারে তা বর্ণনা দিতে পারবে। ■ কম্পিউটার দ্বারা সরবরাহকৃত উপাত্ত থেকে তথ্য সঞ্চয়, নির্বাচন ও তুলনা করা, গাণিতিক হিসাব কষা এবং শিল্প কারখানায় যন্ত্রপাতির নিয়ন্ত্রণে কম্পিউটারের ব্যবহার উল্লেখ করতে পারবে।
আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞান	<ul style="list-style-type: none"> ■ এক্স রশ্মি কী, অন্যান্য রশ্মির সঙ্গে পার্থক্য, কীভাবে এক্স রশ্মি উৎপন্ন করা হয় এবং এর ধর্মাবলি বর্ণনা করতে পারবে। ■ এক্স রশ্মির বিভিন্ন ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে। ■ তেজস্ক্রিয়তা কী, এর প্রকারভেদ ও বৈশিষ্ট্যসমূহ বর্ণনা করতে পারবে। ■ তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার ও বিপদ সম্বন্ধে বর্ণনা দিতে পারবে। ■ মৌলিক কণিকা কী, কয়েকটির নাম উল্লেখ এবং বৈশিষ্ট্য বর্ণনা করতে পারবে। ■ মহাবিশ্বের গঠন ও উপাদান এবং সৃষ্টি রহস্যের সাধারণ বর্ণনা দিতে পারবে।

শক্তির উৎস ও ব্যবহার	<ul style="list-style-type: none"> ■ শক্তি কী, বিভিন্ন প্রকার শক্তির উৎস এবং এদের ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে। ■ আধুনিক সভ্যতা বিকাশে শক্তির প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব বর্ণনা করতে পারবে। ■ পারমাণবিক শক্তির নিরাপত্তা সমস্যা ও পারমাণবিক বর্জ পদার্থ স্তূপীকরণ বা নিক্ষেপের সমস্যা বর্ণনা ও বিপদ বর্ণনা করতে পারবে। ■ প্রচলিত শক্তির উৎস হ্রাস এবং পরিবেশ দূষণ বিবেচনায় সৌরশক্তির ও বায়োগ্যাস প্রাপ্তির সম্ভাবনার উন্নয়ন ও গুরুত্ব ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ পারমাণবিক শক্তি কিভাবে উৎপন্ন হয় ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ পারমাণবিক চুল্লি কী এবং এর কাজ বর্ণনা করতে পারবে। ■ পারমাণবিক শক্তির বিভিন্ন শান্তিপূর্ণ ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে। ■ শক্তির অপচয় রোধের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
----------------------	--

৯ম-১০ম শ্রেণির রসায়ন বিষয়ের শিখনফল:

বিষয়বস্তু	শিখনফল
পদার্থের অবস্থা ও পরিবর্তন	<ul style="list-style-type: none"> ■ পদার্থ কাকে বলে বলতে পারবে। ■ পদার্থের অবস্থাভেদে, এদের পারস্পরিক রূপান্তর এবং পদার্থের পরিবর্তন বর্ণনা করতে পারবে। ■ আন্তঃআণবিক শক্তি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
পদার্থের গঠন	<ul style="list-style-type: none"> ■ অণু ও পরমাণু কাকে বলে এবং এদের মধ্যে পার্থক্য কী তা বলতে পারবে। ■ আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর, আণবিক ভর ও মোল সম্বন্ধে বলতে পারবে। ■ ডাল্টনের পরমাণুবাদ সূত্রের স্বীকার্যগুলো ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ রাসায়নিক সংযোগ সূত্রগুলো বর্ণনা করতে পারবে। ■ গ্যাসের ও তরলের ব্যাপনক্রিয়া এবং ব্রাউনের গতিতত্ত্ব সম্বন্ধে বলতে পারবে।
অ্যাভাগেড্রোর সূত্র	<ul style="list-style-type: none"> ■ অ্যাভাগেড্রোর সূত্রটি বলতে পারবে। ■ এই সূত্রের গুরুত্ব ও প্রয়োগ বর্ণনা করতে পারবে। ■ অ্যাভাগেড্রোর সংখ্যার ব্যাখ্যা দিতে পারবে এবং এর সাহায্যে সরল গাণিতিক হিসেব করতে পারবে।
সংকেত, যোজনী ও সমীকরণ	<ul style="list-style-type: none"> ■ বিভিন্ন প্রকার সংকেত লিখতে পারবে। ■ শতকরা সংযুক্তি থেকে আণবিক সংকেত নির্ণয়ের হিসেব করতে পারবে।

	<ul style="list-style-type: none"> ■ যোজনীর মান ব্যবহার করে আণবিক সংকেত লিখতে পারবে। ■ বিভিন্ন সরল অণুর গাঠনিক সংকেত লিখন সম্পর্কে বলতে পারবে। ■ রাসায়নিক সমীকরণ কী, কিভাবে শুদ্ধ রাসায়নিক সমীকরণ লিখতে হয় এবং সমীকরণ ব্যবহার করে কিভাবে হিসেব করতে হয় তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
পরমাণুর গঠন	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরমাণুর গঠন সম্বন্ধে রাদার ফোর্ড ও বোরের মতবাদ ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রনের ভর, চার্জ এবং বিন্যাস সম্বন্ধে বলতে পারবে। ■ বিভিন্ন পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস দেখাতে পারবে। ■ পারমাণবিক সংখ্যা ও আইসোটোপ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
রাসায়নিক বন্ধন	<ul style="list-style-type: none"> ■ কেন এবং কীভাবে রাসায়নিক বন্ধন গঠিত হয় তা বলতে পারবে। ■ বিভিন্ন প্রকার বন্ধনের উপস্থিতিজনিত কারণে বিভিন্ন যৌগের বৈশিষ্ট্যের পার্থক্য বলতে পারবে। ■ ধাতব বন্ধন কী বলতে পারবে। ■ কতিপয় সরল অণুর আকারের মডেল অঙ্কন করতে পারবে।
পর্যায় সারণী	<ul style="list-style-type: none"> ■ পর্যায় সারণী কী, এতে কয়টি গ্রুপ ও পর্যায় আছে এবং এর ব্যবহার ইত্যাদির সাধারণ পরিচয় দিতে পারবে। ■ কোন গ্রুপে কোন মৌল আছে তা বলতে পারবে (পারমাণবিক সংখ্যা ২০ পর্যন্ত)। ■ পর্যায় সারণীতে মৌলের অবস্থান ও ধর্ম সম্বন্ধে প্রাথমিক পরিচয় বলতে পারবে। ■ মৌলের ত্রিযাশীলতার অনুক্রম কী তা বলতে পারবে।
রাসায়নিক ক্রিয়া	<ul style="list-style-type: none"> ■ রাসায়নিক ক্রিয়া কী, রাসায়নিক ক্রিয়ার প্রকারভেদ, রাসায়নিক ক্রিয়ার জন্য প্রয়োজনীয় পরিবেশ সম্বন্ধে বলতে পারবে। ■ জারক-বিজারক ও জারণ-বিজারণ বর্ণনা করতে পারবে।
রাসায়নিক গতিবিদ্যা ও সাম্যাবস্থা	<ul style="list-style-type: none"> ■ রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতির হার ও এর উপর বিক্রিয়ক পদার্থের ঘনমাত্রা ও তাপের প্রভাব সম্বন্ধে বলতে পারবে। ■ রাসায়নিক সাম্যাবস্থা কী ও সাম্যাবস্থার উপর তাপমাত্রা চাপ ও ঘনমাত্রার প্রভাব বর্ণনা করতে পারবে। ■ উৎপাদন প্রক্রিয়ায় রাসায়নিক সাম্যাবস্থার ভূমিকা সম্বন্ধে বর্ণনা করতে পারবে।

<p>তড়িৎ বিশ্লেষণ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে, তড়িৎ বিশ্লেষণ কী, কতিপয় যৌগের তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে এবং ক্যাথোডে কী ঘটে- তা বলতে পারবে। ■ ফ্যারাডের সূত্র বলতে ও ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ইলেকট্রোপ্লেটিং কী এবং কিভাবে ইলেকট্রোপ্লেটিং করা হয় বর্ণনা করতে পারবে।
<p>রাসায়নিক বিক্রিয়ায় শক্তির রূপান্তর</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ কিভাবে রাসায়নিক কোষে রাসায়নিক শক্তি বিদ্যুৎ শক্তিতে পরিণত হয় তা বলতে পারবে। ■ দহন, দ্রবণ ও প্রশমনে কিভাবে শক্তির রূপান্তর ঘটে বর্ণনা কতে পারবে।
<p>ধাতু নিষ্কাশন</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ধাতুসমূহকে তাদের সক্রিয়তার উপর ভিত্তি করে নিষ্কাশনের জন্য বিভিন্ন গ্রুপে বা বিভিন্ন শ্রেণীতে ভাগ করা যায় তা বলতে পারবে। ■ তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে সোডিয়াম, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম এবং অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশন করা যায়; কার্বন বিজারণের সাহায্যে জিঙ্ক, আয়রন ও লেড নিষ্কাশন করা যায় বলতে পারবে। ■ তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে ধাতুর (যেমন- সোডিয়াম, অ্যালুমিনিয়াম) নিষ্কাশনের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দিতে পারবে। ■ কার্বন বিজারণ পদ্ধতির সাহায্যে ধাতু (যেমন- জিঙ্ক, লেড, আয়রন) নিষ্কাশনের মূলনীতি ব্যাখ্যা করতে পারবে। ■ ইস্পাত তৈরি ও কপার বিশোধন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
<p>ধাতু ও ধাতব যৌগের ধর্ম ও ব্যবহার</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ধাতু ও অধাতুর বৈশিষ্ট্যপূর্ণ রাসায়নিক ধর্মের তুলনা করতে পারবে। ধাতুর সহিত বায়ু, পানি এবং এসিডের বিক্রিয়া সম্বন্ধে বলতে পারবে, ধাতব যৌগের সাধারণ প্রস্তুত প্রণালী, ধর্ম ও ব্যবহার সম্বন্ধে বলতে পারবে। ■ কতিপয় সক্রিয় ধাতু যেমন সোডিয়াম, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম এবং অ্যালুমিনিয়ামের যৌগ সম্বন্ধে এবং কতিপয় কম সক্রিয় ধাতু যেমন জিঙ্ক, লেড, আয়রন ও কপারের যৌগ সম্বন্ধে বলতে পারবে। ■ কতিপয় ধাতু যেমন আয়রন ও এর অক্সাইড, হাইড্রক্সাইড ও ক্লোরাইডের ক্ষেত্রে এবং কপার ও এর অক্সাইডের ক্ষেত্রে পরিবর্তনশীল যোজনী ও বিভিন্ন রং প্রদর্শন করে বর্ণনা করতে পারবে। ■ ধাতব আয়ন যেমন সোডিয়াম, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়াম কপার (i) আয়রন (ii) এবং আয়রন (iii) এর পরীক্ষা সম্বন্ধে বর্ণনা করতে পারবে।

<p>কতিপয় প্রয়োজনীয় ও বৈশিষ্ট্যপূর্ণ অধাতুর রসায়ন</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ গ্রুপ-৪ মৌল (কার্বন ও সিলিকন), কার্বনের বহুরূপতা, কার্বন ও সিলিকনের যৌগ যেমন কার্বন ও সিলিকনের অক্সাইডসমূহ, কার্বনেট, সিলিকেট এবং কাঁচ সম্বন্ধে বর্ণনা করতে পারবে। কার্বন ও সিলিকন এবং এদের যৌগের ধর্মের মধ্যে তুলনা করতে পারবে। ■ গ্রুপ-৫ মৌল (নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের) তৈরিকরণ সম্পর্কে বলতে পারবে এবং এদের ধর্ম তুলনা করতে পারবে। নাইট্রোজেনের যৌগ যেমন- অ্যামোনিয়া, অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড, অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট, অ্যামোনিয়াম সালফেটের
	<p>কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহার সম্পর্কে বলতে পারবে। নাইট্রিক এসিডের শিল্পোৎপাদন এবং ধাতুর সহিত নাইট্রিক এসিডের বিক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবে। নাইট্রোজেন-ডাই-অক্সাইড ও নাইট্রোজেনের অক্সাইড সম্বন্ধে বলতে পারবে। ফসফরাসের সহিত অক্সিজেনের বিক্রিয়া এবং শিল্পক্ষেত্রে ও কৃষিক্ষেত্রে ফসফরাসের ব্যবহার বর্ণনা করতে পারবে।</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ গ্রুপ- ৬ মৌল অক্সিজেনের প্রস্তুতি ও সালফারের নিষ্কাশন সম্বন্ধে বলতে পারবে। সাধারণ মৌলের অক্সাইড ও অক্সাইডের সহিত পানির বিক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবে। সালফারের অক্সাইড সম্বন্ধে ও সালফিউরিক এসিডের শিল্পোৎপাদন সম্বন্ধে বলতে পারবে। সালফার-ডাই-অক্সাইডের কতিপয় বিক্রিয়া ব্যাখ্যা করতে পারবে। সালফেট আয়রনের সনাক্তকারী বিক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবে। ■ গ্রুপ- ৭ মৌল হ্যালোজেনের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম সম্বন্ধে বলতে পারবে। ক্লোরিন, ব্রোমিন ও আয়োডিনের ধর্মের তুলনা করতে পারবে এবং একটি পরীক্ষার সাহায্যে এদেরকে একই গ্রুপের মৌল হিসেবে প্রমাণ করতে পারবে। হাইড্রোক্লোরিক এসিড থেকে ক্লোরিন তৈরি, ক্লোরিন ও ক্লোরাইড আয়নের পারস্পরিক পরিবর্তন; হাইড্রোজেন ও ক্লোরিনের সংযোগে হাইড্রোজেন ক্লোরাইড উৎপন্ন করতে পারবে।

মাধ্যমিক স্তরে ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর ক্রমান্বিত ও যৌক্তিক ধারাবাহিকতা সনাক্তকরণ

মাধ্যমিক স্তরে সাধারণ বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর মধ্যে ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুগুলো ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণি পর্যন্ত সকল পর্যায়েই অন্তর্ভুক্ত আছে। এ বিষয়বস্তুগুলো ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির সাধারণ বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের অন্তর্ভুক্ত থাকলেও সকল বিষয়বস্তু সব শ্রেণিতে নেই। আবার কোন কোন বিষয় একাধিক শ্রেণিতে অন্তর্ভুক্ত থাকলেও তাদের বর্ণনা, বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যা ইত্যাদির মাত্রাও সমান নয়। যদি কোন বিষয় প্রথমে ৬ষ্ঠ শ্রেণিতে অন্তর্ভুক্ত হয় তবে সেখানে শুধু সাধারণ ও প্রাথমিক ধারণা দেওয়া হয়। এখানে বিশদ ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণের অবতারণা করা হয় না। কারণ ৬ষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের বয়স ও শিখন অভিজ্ঞতা কম। আবার ঐ বিষয় যখন ৮ম শ্রেণিতে অন্তর্ভুক্ত করা হয় তখন সেখানে বর্ণনা অনেক বিস্তারিত হয় এবং এখানে ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণের পরিমাণও থাকবে তুলনামূলকভাবে কিছুটা বেশি। কারণ ৮ম শ্রেণির শিক্ষার্থীদের পূর্বজ্ঞান, অভিজ্ঞতা ও বয়সের সাথে তা সামঞ্জস্যপূর্ণ। এ অধিবেশনে ৬ষ্ঠ থেকে ৮ম শ্রেণিতে অন্তর্ভুক্ত ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর বিন্যাস ও অন্তর্ভুক্তির যৌক্তিকতা আলোচনা করা হবে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- মাধ্যমিক স্তরে বিষয়বস্তুর যৌক্তিক ও ক্রমান্বিত বিন্যাসের মানদণ্ড/শর্ত নির্ধারণ করতে পারবেন।
- নির্ধারিত শর্তগুলোকে গুরুত্বের ক্রমানুসারে সাজাতে পারবেন।
- নির্ধারিত মানদণ্ড ও তাদের গুরুত্বের উপর ভিত্তি করে বিষয়বস্তুর যৌক্তিক ও ক্রমান্বিত বিন্যাস করতে পারবেন।
- একই শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকে বিভিন্ন বিষয়বস্তু সজ্জিতকরণে যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করতে পারবেন।
- বিভিন্ন শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তু বিন্যাসের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব- ক: পাঠ্যপুস্তকে বিষয়বস্তুর যৌক্তিক ও ক্রমান্বিত বিন্যাসের শর্ত নির্ধারণ



শিক্ষার্থীবৃন্দ, আমরা জানি শ্রেণিকক্ষে পাঠ উপস্থাপনের ক্ষেত্রে জানা থেকে অজানা এবং সহজ থেকে কঠিন ইত্যাদি বিবেচনা করে পাঠ উপস্থাপন করা হয়। প্রিয় শিক্ষার্থী, বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর ক্রমান্বিত ও ধারাবাহিক বিন্যাসের জন্য বিবেচ্য শর্তসমূহ কী হতে পারে তা নির্ধারণ

বিজ্ঞান শিক্ষণ- ১

করে একটি ছক করুন। তালিকাতে যে শর্তটির গুরুত্ব সবচেয়ে বেশি বলে আপনি বিবেচনা করবেন তা ছকের গুরুত্বের ঘরে ১; যার গুরুত্ব ২য় তার ক্ষেত্রে গুরুত্বের ঘরে ২ ... এভাবে গুরুত্বের ক্রম উল্লেখ করুন। তাছাড়া মন্তব্যের ঘরে আপনার মতামতের পক্ষে যুক্তি উল্লেখ করুন।

বিষয়বস্তুর বিন্যাসের শর্ত/মানদণ্ড	গুরুত্বের ক্রম	মন্তব্য
জানা থেকে অজানা	১	জানা বিষয়বস্তু দিয়ে শুরু করলে শিক্ষার্থীরা সহজেই বিষয়বস্তুর সাথে নিজেকে সম্পৃক্ত করতে পারে।



পর্ব- খ: ৬ষ্ঠ/৭ম/৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বিন্যাসের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ

শিক্ষার্থীবৃন্দ, ৬ষ্ঠ/৭ম/৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক সংগ্রহ করুন। এবার আপনার সংগ্রহকৃত বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকটি ভালভাবে পাঠ করুন। এবার নিচের ছকটি পূরণ করুন এবং এ ছক থেকে প্রাপ্ত তথ্য বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বিন্যাসের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করুন।

বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর বিন্যাসের যৌক্তিকতার বিশ্লেষণ ছক

অধ্যায়	বিষয়বস্তু	বিষয়বস্তুর প্রকৃতি	মন্তব্য
	জীব বিজ্ঞান/পদার্থ বিজ্ঞান/রসায়ন বিজ্ঞান/অন্যান্য	বর্ণনামূলক/ব্যাখ্যা মূলক/মূর্ত/বিমূর্ত	শিক্ষার্থীর বাস্তব অভিজ্ঞতার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ



পর্ব- গ: ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর বিন্যাসের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ

শিক্ষার্থীবৃন্দ, ৬ষ্ঠ-১০ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকগুলো সংগ্রহ করুন। অতঃপর নিম্নের ছকটি পূরণ করুন এবং এ ছক অনুসারে বিষয়বস্তু বিন্যাসের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করে একটি প্রতিবেদন প্রস্তুত করুন।

৬ষ্ঠ থেকে ১০ম শ্রেণির বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর বিন্যাসের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ

শ্রেণি ও পাঠ্যবই	বিষয়বস্তু/অধ্যায় সংখ্যা					
	জীব বিজ্ঞান	পদার্থ বিজ্ঞান	রসায়ন	অন্যান্য	মোট	পৃষ্ঠা সংখ্যা
৬ষ্ঠ						
৭ম						
৮ম						
৯ম-১০ম						

মূল শিখনীয় বিষয়

মাধ্যমিক স্তরে ভৌত বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুর ক্রমান্বিত ও যৌক্তিক ধারাবাহিকতা সনাক্তকরণ



বিষয়বস্তুর ক্রমান্বিত ও যৌক্তিক বিন্যাসের ভিত্তি

- সহজ থেকে কঠিন
- জানা থেকে আজানা
- মূর্ত থেকে বিমূর্ত
- সাধারণ থেকে বিশেষ
- বিশেষ থেকে সাধারণ।

গুরুত্বের ক্রম	ব্যাখ্যা
জানা থেকে আজানা	শিক্ষার্থীর পূর্বজ্ঞানের উপর ভিত্তি করেই শিখন কার্যক্রম শুরু করতে হয়। সুতরাং পাঠ্যপুস্তকের শুরুতে জানা বিষয় থাকবে এবং ক্রমান্বয়ে নতুন নতুন বিষয়বস্তু অন্তর্ভুক্ত হবে।
সহজ থেকে কঠিন	প্রথমে সহজ বিষয় অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। এতে শিক্ষার্থীরা সহজে বিষয়বস্তু অনুধাবন করতে পারলে তাদের আগ্রহ বাড়বে। ফলে পাঠের প্রতি শিক্ষার্থীদের উৎসাহ তৈরি হবে।
মূর্ত থেকে বিমূর্ত	মূর্ত হচ্ছে যা আমরা ইন্দ্রিয় দ্বারা অনুভব করতে পারি। মূর্ত বিষয় সম্বন্ধে ধারণা করা সহজ কারণ তা ইন্দ্রিয় দ্বারা সহজেই অনুভব করা যায়। কিন্তু বিমূর্ত বিষয় চিন্তা চেতনা দ্বারা অনুধাবন করতে হয় বলে মাধ্যমিক বিদ্যালয়ের শিক্ষার্থীদের জন্য তা তুলনামূলকভাবে কঠিন।
সাধারণ থেকে বিশেষ অথবা বিশেষ থেকে সাধারণ	সাধারণত কোন নতুন বিষয়বস্তু অবতারণার ক্ষেত্রে সাধারণ থেকে বিশেষ অথবা বিশেষ থেকে সাধারণ নীতি অনুসরণ করা হয়।

৬ষ্ঠ/৭ম/৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর গুরুত্বের ক্রমবিশ্লেষণ

শ্রেণি	গুরুত্বের ক্রম	ব্যাখ্যা
--------	----------------	----------

<p>৬ষ্ঠ</p>	<p>বর্তমান বিন্যাসের সাথে পুরোপুরি একমত নই।</p>	<p>প্রথমে জীবজগৎ, উদ্ভিদজগৎ ইত্যাদি দিয়ে শুরু করে তারপর জীববিজ্ঞানের এবং পরিবেশ বিজ্ঞানের অন্যান্য বিষয় অন্তর্ভুক্ত করা বেশি যৌক্তিক। কারণ এ বিষয়গুলো মূর্ত এবং বর্ণনামূলক হওয়ায় ৬ষ্ঠ শ্রেণির শিক্ষার্থীরা এগুলো সহজে অনুধাবন করতে পারত। তারপর পরিবেশ বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু যোগ করা যেত কারণ পরিবেশের অনেক কিছুই শিক্ষার্থীরা তাদের অভিজ্ঞতার সাথে মিল খুঁজে পেত ফলে পাঠে আনন্দ ও উৎসাহ পেত। অতঃপর জড় বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু যোগ করা যেত কারণ জড় বিজ্ঞানে কিছু কিছু ধারণা বিমূর্ত ও ব্যাখ্যামূলক।</p>
<p>৭ম ও ৮ম</p>	<p>বর্তমান বিন্যাসের সাথে পুরোপুরি একমত নই।</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্রথমে জীববিজ্ঞানের বিষয়বস্তু ■ ২য় পরিবেশ বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু ■ ৩য় পদার্থ বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু ■ ৪র্থ রসায়নের বিষয়বস্তু। <p>অন্তর্ভুক্ত করা যেত। কারণ জীববিজ্ঞান ও পরিবেশ বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুসমূহ বেশিরভাগই মূর্ত এবং বর্ণনামূলক। তারপর পদার্থবিজ্ঞানের বিষয়বস্তুগুলো মূর্ত ও বিমূর্ত প্রায় সমান। তাছাড়া বিষয়বস্তু বর্ণনা ও ব্যাখ্যামূলক। কিন্তু রসায়নের বেশির ভাগ বিষয়বস্তুসমূহ বিমূর্ত।</p>

মাধ্যমিক স্তরে বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু শ্রেণিকরণ

শিখনের সাথে শিক্ষার্থীর বয়স, বুদ্ধি ও পরিণমনের যেমন সম্পর্ক রয়েছে তেমনই সম্পর্ক রয়েছে শিক্ষার্থীর সামাজিক ও পারিপার্শ্বিক অবস্থার। শিক্ষার্থীর বয়স বৃদ্ধির সাথে সাথে তার মানসিক পরিপক্বতাও বৃদ্ধি পায়। শিক্ষক হিসেবে আপনাকে শিক্ষার্থীর বয়স, বুদ্ধি ও পরিণমনের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ বিষয়বস্তু নির্বাচন করে শিক্ষণ-শিখন কার্যক্রম পরিচালনা করতে হবে। এ অধিবেশনে বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুসমূহকে শিক্ষার্থীর বয়স, বুদ্ধি ও পরিণমন এবং সামাজিক ও পারিপার্শ্বিক প্রেক্ষিত অনুসারে বিষয়বস্তু শ্রেণিকরণ করা নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- শিখনের সাথে বয়স, বুদ্ধি ও পরিণমনের সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারবেন।
- শিক্ষার্থীর বুদ্ধি ও পরিণমন অনুসারে বিষয়বস্তু শ্রেণিকরণ করতে পারবেন।
- শিক্ষার্থীর সামাজিক ও পারিপার্শ্বিক প্রেক্ষিত অনুসারে বিষয়বস্তু শ্রেণিকরণ করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব- ক: ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান বিষয়বস্তু বুদ্ধি ও পরিণমনের ভিত্তিতে শ্রেণিকরণ



বুদ্ধি হচ্ছে বিচার, বিশ্লেষণ, ব্যাখ্যা ও যুক্তি গঠনের মানসিক ক্ষমতা। বুদ্ধি বয়স বৃদ্ধির সাথে সাথে বৃদ্ধি পায়। আবার একই বয়সের ভিন্ন ভিন্ন ব্যক্তির মধ্যে বুদ্ধির পার্থক্য থাকে। আবার শিখন অভিজ্ঞতা বুদ্ধি বৃদ্ধি করে। যেমন- ১০+ শিশুর মধ্যে যে ৫ম শ্রেণি পর্যন্ত পড়ালেখা করেছে আর যে পড়ালেখা করেনি তাদের মধ্যে বুদ্ধির পার্থক্য দেখা যায়। আবার ১০+ বালক পড়ালেখা করুক অথবা নাই করুক তার বুদ্ধি ২০ বৎসরের ব্যক্তির চেয়ে সাধারণত কম থাকে।

পরিণমন বলতে সাধারণভাবে শারীরিক ও মানসিক পরিপক্বতা বোঝায়। শিখনের সাথে পরিণমনও সম্পর্কযুক্ত। যেমন ১ম শ্রেণির শিক্ষার্থী স্কেল ও পেন্সিল দিয়ে সমান্তরাল রেখা আঁকতে পারে না। কিন্তু ৫ম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা তা সহজেই আঁকতে পারে।

প্রিয় শিক্ষার্থী, ৬ষ্ঠ/৭ম/৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক নিয়ে ভালভাবে পাঠ করুন। তারপর বুদ্ধি ও পরিণমনের সাথে সম্পর্কিত কিছু বিষয়বস্তু চিহ্নিত করুন এবং একটি ছক প্রস্তুত করুন।



পর্ব- খ: মাধ্যমিক স্তরের বিজ্ঞান বিষয়বস্তুসমূহ সামাজিক ও পারিপার্শ্বিক প্রেক্ষিত অনুসারে শ্রেণিকরণ

শিখনের সাথে বুদ্ধি ও পরিণমন যেমন সম্পর্কিত তেমনই শিক্ষার্থীর সামাজিক ও পারিপার্শ্বিক প্রেক্ষিতও সম্পর্কিত। যেমন- বাংলাদেশের জনসংখ্যা অধিক। ফলে অধিক জনসংখ্যা সামাজিক ও অর্থনৈতিক কি প্রকার সমস্যা তৈরি করে তা আমাদের দেশের শিক্ষার্থীরা সহজেই অনুধাবন করতে পারে। আবার যেহেতু এটা আমাদের সামাজিক সমস্যা তাই এটা আমাদের শিক্ষাক্রমের অন্তর্ভুক্ত। শিক্ষার্থীবৃন্দ এবার ৬ষ্ঠ থেকে ৮ম শ্রেণির বিজ্ঞান পাঠ্যপুস্তক পাঠ করে যে বিষয়গুলো সামাজিক ও পারিপার্শ্বিক প্রেক্ষিতের সাথে সম্পর্কিত সেগুলো চিহ্নিত করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

মাধ্যমিক স্তরে বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু শ্রেণিকরণ



বুদ্ধি (Intelligence): বুদ্ধি হল মানুষের জন্মগত মানসিক ক্ষমতা। বংশগতি থেকে প্রাপ্ত বুদ্ধি বা বুদ্ধিমত্তা বিকশিত হয় পরিবেশের প্রভাবে। প্রকৃত অর্থে বুদ্ধির তেমন কোন পূর্ণ সংজ্ঞা পাওয়া যায় না। বিভিন্ন মনোবিজ্ঞানী বিভিন্নভাবে বুদ্ধিকে সংজ্ঞায়িত করেছেন। তাঁদের ধারণাগুলো পর্যালোচনা করে আমরা বলতে পারি- “বুদ্ধি এমন একটি জন্মগত মানসিক ক্ষমতা যা নতুন এবং পরিবর্তিত পরিবেশের সঙ্গে সঙ্গতি বিধান, চিন্তন শক্তির উন্নততর ব্যবহার (এর মধ্যে অন্তর্গত- অমূর্ত চিন্তন, সম্বন্ধ ঘটিত চিন্তন, পৃথকীকরণ ও সামান্যীকরণ, নির্গমনমূলক ও আগমনমূলক বিচারকরণ), সমস্ত মানসিক প্রক্রিয়াগুলোর সুষ্ঠু সংগঠন, অতীত জ্ঞানকে বর্তমান সমস্যার সমাধানে প্রয়োগ এবং মানসিক কাজের দ্রুত সম্পাদনায় সহায়তা করে।

পরিণমন (Maturity): পরিণমন অর্থ পরিপক্বতা। এই পরিপক্বতা দু'ধরনের। একটি দৈহিক পরিপক্বতা, অন্যটি মানসিক পরিপক্বতা। বয়স বাড়ার সাথে সাথে উভয়ই বাড়তে থাকে। যেমন, শিশু সাধারণত: ১৫ মাস বয়সে একা একা হাঁটতে পারে এবং বয়স বাড়ার সাথে সাথে সে দৌড়াতে, ভারী জিনিষ উপরে তুলতে বা অধিক খাদ্য গ্রহণ করতে পারে। এসব আচরণ দৈহিক পরিণমন বা পরিপক্বতার ফল। অন্যদিকে, মানসিক পরিণমতা হল এক ধরনের মানসিক বিকাশ যা শিশুর প্রত্যক্ষণ, চিন্তন, মনে রাখা, বিমূর্তকরণ, সামান্যীকরণ, যুক্তিকরণ ইত্যাদি বিষয়ে পরিপক্বতা আনে। ৮/৯ বৎসরের বালক যুক্তি গঠন করতে পারে না কিন্তু ১২/১৩ বৎসরের বালকরা যুক্তি গঠন করতে পারে।

বুদ্ধির সাথে সম্পর্কিত শিখনের উদাহরণ

যেমন- গতি সম্পর্কিত, নিউটনের সূত্রসমূহ মাধ্যমিক স্তরের ৭ম/৮ম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা বুঝতে পারে। কিন্তু তৃতীয় শ্রেণির শিক্ষার্থীরা তা বুঝতে পারবে না। কারণ এই সূত্রগুলো বোঝার জন্য প্রয়োজনীয় বুদ্ধিবৃত্তিক সমস্যা সমাধানের যোগ্যতা বা বুদ্ধিমত্তা শিক্ষার্থীদের ১৩/১৪ বৎসরের চেয়ে কম বয়সে অর্জিত হয় না।

পরিণমনের সাথে সম্পর্কিত শিখন

- ৮ম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা রসায়ন ব্যবহারিক কাজে কাঁচ নল কাঁটা, কাঁচ নল বাকানো করতে পারে। এ সকল কাজ করার জন্য তাদের শারীরিক পরিপক্বতা আছে। একাজ ৪র্থ/৫ম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা করতে পারবে না কারণ তাদের সেই শারীরিক পরিপক্বতা অর্জিত হয়নি।

- ৮ম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা স্লাইড ক্যালিপার্স ব্যবহার করে সিলিন্ডার, গোলক ইত্যাদির ব্যাস নির্ণয় করতে পারে কিন্তু ৪র্থ/৫ম শ্রেণির শিক্ষার্থীরা তা পারে না কারণ তাদের সেই মানসিক ও দৈহিক পরিপক্বতা নেই।

বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুকে বুদ্ধি ও পরিণমনের ভিত্তিতে শ্রেণিকরণ

শ্রেণী	অধ্যায়	বুদ্ধির সাথে সম্পর্কিত বিষয়বস্তু	পরিণমনের সাথে সম্পর্কিত বিষয়বস্তু
৬ষ্ঠ	১ম (পরিমাপ)	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরিমাপের প্রয়োজনীয়তা ■ পরিমাপের একক ■ ঐতিহাসিক পটভূমি ■ মৌলিক একক, লব্ধ একক ■ আন্তর্জাতিক একক ■ ---ইত্যাদি 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের পরীক্ষা ■ তরল পদার্থের আয়তন নির্ণয়ের পরীক্ষা ■ মিটার স্কেল দিয়ে দৈর্ঘ্য পরিমাপকরণ ■ নিষ্ক্রিয় দিয়ে ভর পরিমাপ ■ ----ইত্যাদি
	২য় (পদার্থ)	<ul style="list-style-type: none"> ■ পদার্থের তিন অবস্থা ■ মৌলিক ও যৌগিক পদার্থের পার্থক্য 	<ul style="list-style-type: none"> ■ মিশ্র পদার্থের উপদান পৃথকীকরণ ■ বালি ও পানির মিশ্রণকে ছাঁকন প্রণালীতে পৃথকীকরণ ■ তুঁত দ্রবণ থেকে তুঁত পৃথকীকরণ---ইত্যাদি
৭ম	১৯শ (ল্যাবরেটরী র সাধারণ প্রণালী)	<ul style="list-style-type: none"> ■ তরল পদার্থের চাপের বৈশিষ্ট্য ■ প্যাসকেলের সূত্রের বর্ণনা ও ব্যাখ্যা ■ আশ্রাবণ ও পরিশ্রাবণ পদ্ধতির পার্থক্য 	<ul style="list-style-type: none"> ■ প্যাসকেলের সূত্রের পরীক্ষামূলক প্রমাণ ■ থিতান ■ পরিশ্রাবণ ■ বাষ্পীভবন ---ইত্যাদি ব্যবহারিক কাজ
	২০শ (পরিত্যক্ত কাঁচামাল থেকে প্রয়োজনীয় দ্রব্য প্রস্তুতকরণ)	<ul style="list-style-type: none"> ■ পরিত্যক্ত কাঁচামাল কি? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ পেপার ওয়েট প্রস্তুতকরণ

৮ম	১২শ (আলোর প্রতিসরণ)	<ul style="list-style-type: none"> প্রতিসরণের নিয়মের বর্ণনা প্রতিসরণের উদাহরণ 	<ul style="list-style-type: none"> আলোর প্রতিসরণের পরীক্ষণ
	১৫শ (উদ্ভিদের অঙ্গসংস্থান)	<ul style="list-style-type: none"> ফলের বিভিন্ন অংশ বর্ণনা বীজের গঠন ও কাজ বীজের শ্রেণিবিভাগ 	<ul style="list-style-type: none"> অঙ্কুরোদগমের পরীক্ষণ
	১৬শ (সপুষ্পক উদ্ভিদ)	<ul style="list-style-type: none"> মরিচ গাছে বহিঃঅঙ্গসংস্থান মরিচ গাছের জীবনচক্র 	<ul style="list-style-type: none"> মরিচ গাছের চিত্র অঙ্কন

৬ষ্ঠ- ৮ম শ্রেণির বিজ্ঞানের বিষয়বস্তুকে সামাজিক ও পারিপার্শ্বিক প্রেক্ষিতে শ্রেণিকরণ

শ্রেণি	সামাজিক প্রেক্ষিত	পারিপার্শ্বিক প্রেক্ষিত
৬ষ্ঠ	<ul style="list-style-type: none"> স্বাস্থ্যবিধি: চর্মরোগ খাদ্য ও পুষ্টি 	<ul style="list-style-type: none"> জনসংখ্যা ও প্রাকৃতিক পরিবেশ
৭ম	<ul style="list-style-type: none"> পরিত্যক্ত কাঁচামাল থেকে প্রয়োজনীয় দ্রব্য প্রস্তুতকরণ 	<ul style="list-style-type: none"> জনসংখ্যা বৃদ্ধি ও পরিবেশ দূষণ বাংলাদেশের বন্যা, নদী ভাঙ্গন ও খরা
৮ম	<ul style="list-style-type: none"> কয়েকটি সাধারণ ব্যাধি 	<ul style="list-style-type: none"> বন ও পরিবেশ জনসংখ্যা ও পরিবেশ প্রাকৃতিক দুর্যোগ: ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস