

২৪ ডিসেম্বর ২০২৪ তারিখ NCTB প্রদত্ত
সংশোধিত পুনর্বিদ্যাসকৃত পাঠ্যসূচি
ও মানবন্টন অনুযায়ী প্রণীত



গণিত পূর্ণাজ্ঞা প্রস্তুতি

বহুনির্বাচনি,
সংক্ষিপ্ত ও
সৃজনশীল প্রশ্ন
সংবলিত

দশম শ্রেণি

শিক্ষাবর্ষ ২০২৫

এসএসসি পরীক্ষা ২০২৬

Edited by

রইস উদ্দিন আহমেদ

এমএসসি (গণিত, প্রথম শ্রেণি), ঢা.বি.

প্রাক্তন : অধ্যক্ষ, মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল; বরিশাল ক্যাডেট কলেজ, বরিশাল; উপাধ্যক্ষ, ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম; সহযোগী অধ্যাপক, রংপুর ক্যাডেট কলেজ, রংপুর; কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্লা; সহকারী অধ্যাপক, মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল; প্রভাষক (গণিত বিভাগ), রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী।

প্রাক্তন প্রধান পরীক্ষক (গণিত), মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা, রাজশাহী, কুমিল্লা ও চট্টগ্রাম।

এস.এম. সাইফুল আলম ছগির

বিএসসি, বিএড

ট্রেনিং : টি.কিউ.আই (সেপ) ১ ও ২; সিপিডি।

প্রাক্তন : সিনিয়র শিক্ষক (গণিত ও বিজ্ঞান),

মীরপুর বাংলা স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা;

সহকারী প্রধান শিক্ষক (গণিত),

কিরণপুর উচ্চবিদ্যালয়, পাথরঘাটা, বরগুনা।

প্রাক্তন প্রধান পরীক্ষক (গণিত), মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা।

মোঃ শামসুল হক

এমএসসি (ফলিত গণিত)

প্রাক্তন : সহযোগী অধ্যাপক, মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল; ফৌজদারহাট ক্যাডেট কলেজ, চট্টগ্রাম; সিলেট ক্যাডেট কলেজ, সিলেট; রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী; রংপুর ক্যাডেট কলেজ, রংপুর; কুমিল্লা ক্যাডেট কলেজ, কুমিল্লা।

প্রাক্তন বোর্ড পরীক্ষার প্রশ্নপত্র প্রণেতা, পরীক্ষা নিয়ন্ত্রক, পরীক্ষক ও প্রধান পরীক্ষক।

হিরা লাল চন্দ্র সরকার

বিএসসি (অনার্স), এমএসসি (গণিত) প্রথম শ্রেণি, বিএড

মাস্টার ট্রেনার, সেকেন্ডারি এডুকেশন কোয়ালিটি এন্ড এক্সেস এনহ্যান্সমেন্ট প্রজেক্ট (SEQAEP)।

সিনিয়র শিক্ষক (গণিত),

শহিদ বীর উত্তম লেঃ আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা সেনানিবাস, ঢাকা।

প্রাক্তন গণিত শিক্ষক : নুরুন্নেছা স্কুল এন্ড কলেজ, রূপগঞ্জ, নারায়ণগঞ্জ।

পরীক্ষক : মাধ্যমিক ও উচ্চমাধ্যমিক শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা।



জ্ঞানগৃহ® প্রকাশনী

৩৮ বাংলাবাজার, ঢাকা-১১০০

সূচিপত্র

পৃষ্ঠা নং

★ ২০২৬ সালের এসএসসি পরীক্ষার পুনর্বিদ্যাসকৃত পাঠ্যসূচি	৫
★ NCTB প্রদত্ত প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন.....	৮
★ প্রশ্নের ধরন সম্পর্কিত ধারণা.....	১০

অধ্যায়	পৃষ্ঠা নং	অধ্যায়	পৃষ্ঠা নং
অধ্যায় ২ : সেট ও ফাংশন	১১-২৩	➤ বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্নাবলি	২৮
□ অধ্যায় সম্পর্কিত আলোচনা	১১	➤ বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্নাবলি	৩২
◆ এ অধ্যায়ে যা জানা প্রয়োজন	১১	⊖ অধ্যায়ের আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্নাবলি	৩৫
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	১২	⊖ অধ্যায়ের আলোকে সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলি	৩৭
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-২.১).....	১২	⊖ অধ্যায়ের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নাবলি	৩৭
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	১২	▶ অধ্যায়ভিত্তিক Self Test	৩৮
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-২.২).....	১২	অধ্যায় ৭ : ব্যবহারিক জ্যামিতি	৪০-৪৮
➤ বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্নাবলি	১৩	□ অধ্যায় সম্পর্কিত আলোচনা	৪০
➤ বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্নাবলি	১৬	◆ এ অধ্যায়ে যা জানা প্রয়োজন	৪০
⊖ অধ্যায়ের আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্নাবলি	১৯	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	৪০
⊖ অধ্যায়ের আলোকে সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলি	২০	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৭.১).....	৪০
⊖ অধ্যায়ের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নাবলি	২১	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	৪০
▶ অধ্যায়ভিত্তিক Self Test	২২	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৭.২).....	৪০
অধ্যায় ৩ : বীজগাণিতিক রাশি	২৪-৩৯	➤ বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্নাবলি	৪১
□ অধ্যায় সম্পর্কিত আলোচনা	২৪	➤ বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্নাবলি	৪২
◆ এ অধ্যায়ে যা জানা প্রয়োজন	২৪	⊖ অধ্যায়ের আলোকে বহুনির্বাচনি প্রশ্নাবলি	৪৫
▣ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি	২৪	⊖ অধ্যায়ের আলোকে সংক্ষিপ্ত প্রশ্নাবলি	৪৬
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	২৫	⊖ অধ্যায়ের আলোকে সৃজনশীল প্রশ্নাবলি	৪৭
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৩.১).....	২৫	▶ অধ্যায়ভিত্তিক Self Test	৪৭
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	২৫	অধ্যায় ৮ : বৃত্ত	৪৯-৬৯
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৩.২).....	২৫	□ অধ্যায় সম্পর্কিত আলোচনা	৪৯
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	২৬	◆ এ অধ্যায়ে যা জানা প্রয়োজন	৪৯
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৩.৩).....	২৬	▣ প্রয়োজনীয় সূত্রাবলি	৫০
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	২৬	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	৫০
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৩.৪).....	২৬	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৮.১).....	৫০
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	২৬	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি.....	৫০
❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৩.৫).....	২৬	❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৮.২).....	৫০
		❖ পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-৮.৩).....	৫০

ভূমিকা

মহান সৃষ্টিকর্তার অপারিসীম অনুগ্রহে **NCTB** প্রদত্ত সর্বশেষ প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন অনুযায়ী ২০২৫ সালের দশম শ্রেণির শিক্ষার্থী এবং ২০২৬ সালের **SSC** পরীক্ষার্থীদের জন্য বহুনির্বাচনি, সংক্ষিপ্ত ও সৃজনশীল প্রশ্নের ব্যাপক অনুশীলনের সুবিধার্থে এবং সর্বোচ্চ প্রভুতির লক্ষ্যে **নবদুর্**® **SSC** গণিত পূর্ণাঙ্গ প্রভুতি বইটি **Solution**-সহ প্রকাশিত হলো।

বইটির সমুজ্জ্বল বৈশিষ্ট্যসমূহ :

- ★ ২০২৬ সালের এসএসসি পরীক্ষার পুনর্বিन্যাসকৃত পাঠ্যসূচি অনুযায়ী প্রণীত।
- ★ **NCTB** প্রদত্ত সর্বশেষ প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন অনুযায়ী অভিজ্ঞ শিক্ষক ও পরীক্ষকমণ্ডলীর পরামর্শে এবং শতভাগ কমন-এর নিশ্চয়তাসম্পন্ন অধ্যয়নভিত্তিক বহুনির্বাচনি, সংক্ষিপ্ত ও সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধানের সমন্বয়ে বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে।
- ★ অধ্যয়নভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নাবলির ব্যাখ্যাসহ উত্তর সংযোজন।
- ★ অধ্যয়নভিত্তিক সংক্ষিপ্ত ও সৃজনশীল প্রশ্নাবলির সমাধান সংযোজন।
- ★ অধ্যয়নভিত্তিক বিগত বছরের এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নাবলি ও সমাধান সংযোজন।
- ★ প্রতিটি অধ্যায় শেষে অধ্যয়নভিত্তিক **Self Test** সংযোজন।
- ★ **NCTB** কর্তৃক প্রণীত সর্বশেষ প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টনের আলোকে শতভাগ কমন উপযোগী পূর্ণাঙ্গ ২০ সেট মডেল টেস্ট (সমাধানসহ) সংযোজন।
- ★ মডেল টেস্টগুলো গণিত বিষয়ে ট্রেনিংপ্রাপ্ত অভিজ্ঞ শিক্ষক/শিক্ষিকা কর্তৃক রচিত ও সম্পাদিত।
- ★ ২০১৮, ২০১৯, ২০২০, ২০২২, ২০২৩ ও ২০২৪ সালের সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি ও সৃজনশীল প্রশ্নাবলি এবং ব্যাখ্যাসহ পূর্ণাঙ্গ সমাধান সংযোজন।
- ★ শিক্ষার্থীদের অনুশীলনের সুবিধার্থে **Solution** বইতে সৃজনশীল প্রশ্নের উত্তরের সাথে প্রশ্ন সংযোজন।
- ★ প্রতিটি প্রশ্নের সহজবোধ্য, নির্ভুল ও পূর্ণাঙ্গ সমাধান সংযোজন।
- ★ শিক্ষার্থীদের সুবিধার্থে জ্যামিতিক ও গাণিতিক সমস্যাবলির ক্ষেত্রে অনুরূপ সমস্যাবলির **Reference** না দিয়ে পূর্ণাঙ্গ সমাধান দেওয়া হয়েছে।
- ★ শিক্ষার্থীদের অনুশীলনের সুবিধার্থে অধ্যয়নভিত্তিক **Self Test**, মডেল টেস্ট ও বোর্ড প্রশ্নের সংক্ষিপ্ত ও সৃজনশীল অংশের উত্তরমালা সংযোজন।

জ্ঞানগৃহ প্রকাশনী বিশ্বাস করে একটি মানসম্পন্ন বই একজন শিক্ষার্থীর জ্ঞানার্জনের পথে পরম বন্ধুর ভূমিকায় অবতীর্ণ হয়। এই লক্ষ্যে শ্রদ্ধেয় শিক্ষকগণের অক্লান্ত প্রচেষ্টা এবং জ্ঞানগৃহ গবেষণা ও সম্পাদনা পরিষদ-এর সম্মানিত সদস্যবৃন্দের সার্বক্ষণিক শ্রমের ফলে বইটি যথাসময়ে নির্ভরযোগ্য বই হিসেবে প্রকাশ করতে সক্ষম হয়েছি। বইটি যেন শতভাগ নির্ভুলভাবে প্রকাশিত হয় সেজন্য আমরা সর্বাত্মক সচেষ্টিত থেকেছি। এতদসত্ত্বেও যদি মুদ্রণজনিত কারণে কোনো ত্রুটি দৃষ্ট হয় এবং কোনো সজ্জন আমাদের দৃষ্টি আকর্ষণ করেন তবে আমরা তা নির্দিধায় আন্তরিকভাবে গ্রহণ করব। যেসকল সুধী পরামর্শ দিয়ে সার্বিকভাবে সহযোগিতা করেছেন, তাঁদের প্রতি আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। পরিশেষে, বইটি পরীক্ষার্থীদের কাজিফত সফলতা বয়ে আনলে আমাদের সময় ও শ্রম সার্থক হবে বলে মনে করছি।

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (NCTB) কর্তৃক প্রণীত সর্বশেষ প্রশ্নকাঠামো ও মানবন্টনের আলোকে শতভাগ কমন উপযোগী পূর্ণাঙ্গ ২০ সেট মডেল টেস্ট

মডেল টেস্ট নং	পৃষ্ঠা নং	মডেল টেস্ট নং	পৃষ্ঠা নং
মডেল টেস্ট - ০১	১৪১	মডেল টেস্ট - ১১	১৬১
মডেল টেস্ট - ০২	১৪৩	মডেল টেস্ট - ১২	১৬৩
মডেল টেস্ট - ০৩	১৪৫	মডেল টেস্ট - ১৩	১৬৫
মডেল টেস্ট - ০৪	১৪৭	মডেল টেস্ট - ১৪	১৬৭
মডেল টেস্ট - ০৫	১৪৯	মডেল টেস্ট - ১৫	১৬৯
মডেল টেস্ট - ০৬	১৫১	মডেল টেস্ট - ১৬	১৭১
মডেল টেস্ট - ০৭	১৫৩	মডেল টেস্ট - ১৭	১৭৩
মডেল টেস্ট - ০৮	১৫৫	মডেল টেস্ট - ১৮	১৭৫
মডেল টেস্ট - ০৯	১৫৭	মডেল টেস্ট - ১৯	১৭৭
মডেল টেস্ট - ১০	১৫৯	মডেল টেস্ট - ২০	১৭৯

সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার প্রশ্নপত্র

বোর্ড	পৃষ্ঠা নং	বোর্ড	পৃষ্ঠা নং
ঢাকা বোর্ড-২০২৪	১৮১	যশোর বোর্ড-২০১৯	২২৭
ঢাকা বোর্ড-২০২৩	১৮৩	কুমিল্লা বোর্ড-২০২৪	২২৯
ঢাকা বোর্ড-২০২২	১৮৫	কুমিল্লা বোর্ড-২০২৩	২৩১
ঢাকা বোর্ড-২০২০	১৮৭	কুমিল্লা বোর্ড-২০২২	২৩৩
ঢাকা বোর্ড-২০১৯	১৮৯	কুমিল্লা বোর্ড-২০২০	২৩৫
ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২৪	১৯১	কুমিল্লা বোর্ড-২০১৯	২৩৭
ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২৩	১৯৩	চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২৪	২৩৯
ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২২	১৯৫	চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২৩	২৪১
ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২০	১৯৭	চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২২	২৪৩
রাজশাহী বোর্ড-২০২৪	১৯৯	চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২০	২৪৫
রাজশাহী বোর্ড-২০২৩	২০১	চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৯	২৪৭
রাজশাহী বোর্ড-২০২২	২০৩	সিলেট বোর্ড-২০২৪	২৪৯
রাজশাহী বোর্ড-২০২০	২০৫	সিলেট বোর্ড-২০২৩	২৫১
রাজশাহী বোর্ড-২০১৯	২০৭	সিলেট বোর্ড-২০২২	২৫৩
দিনাজপুর বোর্ড-২০২৪	২০৯	সিলেট বোর্ড-২০২০	২৫৫
দিনাজপুর বোর্ড-২০২৩	২১১	সিলেট বোর্ড-২০১৯	২৫৭
দিনাজপুর বোর্ড-২০২২	২১৩	বরিশাল বোর্ড-২০২৪	২৫৯
দিনাজপুর বোর্ড-২০২০	২১৫	বরিশাল বোর্ড-২০২৩	২৬১
দিনাজপুর বোর্ড-২০১৯	২১৭	বরিশাল বোর্ড-২০২২	২৬৩
যশোর বোর্ড-২০২৪	২১৯	বরিশাল বোর্ড-২০২০	২৬৫
যশোর বোর্ড-২০২৩	২২১	বরিশাল বোর্ড-২০১৯	২৬৭
যশোর বোর্ড-২০২২	২২৩	অভিন্ন বোর্ড-২০১৮	২৬৯
যশোর বোর্ড-২০২০	২২৫		
☐ একনজরে অধ্যয়নভিত্তিক Self Test এর উত্তরমালা			২৭১-২৭২
☐ একনজরে মডেল টেস্টের সংক্ষিপ্ত ও সৃজনশীল প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা			২৭৩-২৭৬
☐ একনজরে সকল বোর্ডের এসএসসি পরীক্ষার সৃজনশীল প্রশ্নপত্রের উত্তরমালা			২৭৭-২৮০

২০২৬ সালের এসএসসি পরীক্ষার পুনর্বিন্যাসকৃত পাঠ্যসূচি

বিষয় : গণিত

পত্র :

বিষয় কোড : ১০৯

পূর্ণ নম্বর : ১০০

তত্ত্বীয় : ১০০

ব্যবহারিক : প্রযোজ্য নয়

অধ্যয় ও অধ্যায়ের শিরোনাম	শিক্ষাক্রম/পাঠ্যপুস্তকে উল্লিখিত শিখনফল	বিষয়বস্তু (পাঠ ও পাঠের শিরোনাম)	প্রয়োজনীয় ক্লাস সংখ্যা	ক্লাসের ক্রম	মন্তব্য
দ্বিতীয় অধ্যায়: সেট ও ফাংশন	<ul style="list-style-type: none"> সেট ও উপসেটের ধারণা ব্যাখ্যা করে প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে। সেট প্রকাশের পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে। অসীম সেট ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং সসীম ও অসীম সেটের পার্থক্য নিরূপণ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> সেট সেট প্রকাশের পদ্ধতি সসীম সেট, অসীম সেট, ফাঁকা সেট 	০৩	১ম – ৩য়	
	<ul style="list-style-type: none"> সেটের সংযোগ ও ছেদ ব্যাখ্যা এবং যাচাই করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ভেনচিত্র, উপসেট, প্রকৃত উপসেট, সেটের সমতা, সেটের অন্তর, সার্বিক সেট, পূরক সেট, সংযোগ সেট, ছেদ সেট, নিশ্ছেদ সেট 	০৪	৪র্থ – ৭ম	
	<ul style="list-style-type: none"> শক্তি সেট ব্যাখ্যা করতে এবং দুই ও তিন সদস্যবিশিষ্ট সেটের শক্তি সেট গঠন করতে পারবে। ক্রমজোড় ও কার্তেসীয় গুণজ ব্যাখ্যা করতে পারবে। উদাহরণ ও ভেনচিত্রের সাহায্যে সেট প্রক্রিয়ার সহজ বিধিগুলো প্রমাণ করতে পারবে এবং বিধিগুলো প্রয়োগ করে বিভিন্ন সমস্যা সমাধান করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> শক্তি সেট ক্রমজোড় কার্তেসীয় গুণজ 	০৩	৮ম – ১০ম	
	<ul style="list-style-type: none"> অন্বয় ও ফাংশন ব্যাখ্যা করতে ও গঠন করতে পারবে। ডোমেন ও রেঞ্জ কী ব্যাখ্যা করতে পারবে। ফাংশনের ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় করতে পারবে। ফাংশনের লেখচিত্র অঙ্কন করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> অন্বয় ফাংশন ডোমেন ও রেঞ্জ ফাংশনের লেখচিত্র 	০৫	১১শ – ১৫শ	
তৃতীয় অধ্যায়: বীজগাণিতিক রাশি	<ul style="list-style-type: none"> বীজগাণিতিক সূত্র প্রয়োগ করে বর্গ রাশির সম্প্রসারণ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> বীজগাণিতিক রাশি বর্গ সংবলিত সূত্রাবলি 	০৩	১৬শ – ১৮শ	
	<ul style="list-style-type: none"> বীজগাণিতিক সূত্র প্রয়োগ করে ঘন রাশির সম্প্রসারণ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ঘন সংবলিত সূত্রাবলি 	০৩	১৯শ – ২১শ	
	<ul style="list-style-type: none"> ভাগশেষ উপপাদ্য কী ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং তা প্রয়োগ করে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> উৎপাদকে বিশ্লেষণ, ভাগশেষ উপপাদ্য 	০৪	২২শ – ২৫শ	
	<ul style="list-style-type: none"> বাস্তব সমস্যা সমাধানের জন্য বীজগাণিতিক সূত্র গঠন করতে পারবে এবং সূত্র প্রয়োগ করে সমস্যা সমাধান করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> বাস্তব সমস্যা সমাধানে বীজগাণিতিক সূত্র গঠন ও প্রয়োগ 	০৫	৬৬তম – ৭০তম	
সপ্তম অধ্যায়: ব্যবহারিক জ্যামিতি	<ul style="list-style-type: none"> চিত্রের সাহায্যে ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ ব্যাখ্যা করতে পারবে। প্রদত্ত উপাত্ত ও তথ্য ব্যবহার করে ত্রিভুজ অঙ্কন করতে পারবে। 	<p>ত্রিভুজ অঙ্কন, চতুর্ভুজ অঙ্কন</p> <p>ত্রিভুজসংক্রান্ত সম্পাদ্য</p> <ul style="list-style-type: none"> ত্রিভুজের ভূমি, ভূমিসংলগ্ন একটি কোণ ও অপর দুই বাহুর সমষ্টি দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে। ত্রিভুজের ভূমি, ভূমিসংলগ্ন একটি সূক্ষ্মকোণ ও অপর দুই বাহুর অন্তর দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে। ত্রিভুজের ভূমিসংলগ্ন দুইটি কোণ ও পরিসীমা দেওয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে। 	০৪	২৬শ – ২৯শ	

	<p>➤ প্রদত্ত উপাত্ত ও তথ্য ব্যবহার করে চতুর্ভুজ, সামান্তরিক, ট্রাপিজিয়াম অঙ্কন করতে পারবে।</p>	<p>চতুর্ভুজসংক্রান্ত সম্পাদ্য</p> <ul style="list-style-type: none"> সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে। সামান্তরিকের দুইটি কর্ণ ও একটি বাহু দেওয়া আছে। সামান্তরিকটি আঁকতে হবে। 	০৪	৭১তম – ৭৪তম	
অষ্টম অধ্যায়: বৃত্ত	<p>➤ বৃত্তচাপ, কেন্দ্রস্থ কোণ, বৃত্তস্থ কোণ, বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>➤ বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারবে।</p>	<p>বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য</p> <ul style="list-style-type: none"> বৃত্ত, বৃত্তচাপ, কেন্দ্রস্থ কোণ, বৃত্তস্থ কোণ, বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজ, বৃত্তের ছেদক ও স্পর্শক বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক। বৃত্তের একই চাপের উপর দণ্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো পরস্পর সমান। অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ। 	০৪	৩০শ – ৩৩শ	
	<p>➤ বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারবে।</p>	<ul style="list-style-type: none"> বৃত্তে অন্তর্লিখিত চতুর্ভুজের যেকোনো দুইটি বিপরীত কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ। কোনো চতুর্ভুজের দুইটি বিপরীত কোণ সম্পূরক হলে তার শীর্ষবিন্দু চারটি সমবৃত্ত হবে। 	০৩	৩৪শ – ৩৬শ	
	<p>➤ বৃত্ত সম্পর্কিত উপপাদ্য (স্পর্শক) প্রমাণ করতে পারবে।</p> <p>➤ বৃত্তসংক্রান্ত বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে উপপাদ্যগুলো প্রয়োগ করতে পারবে।</p>	<ul style="list-style-type: none"> বৃত্তের যেকোনো বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব। বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তে দুইটি স্পর্শক টানলে, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান হবে। দুইটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে। 	০৩	৭৫তম – ৭৭তম	
	<p>➤ বৃত্ত সম্পর্কিত সম্পাদ্য বর্ণনা করতে পারবে।</p>	<p>বৃত্ত সম্পর্কিত সম্পাদ্য</p> <ul style="list-style-type: none"> একটি বৃত্ত বা বৃত্তচাপ দেওয়া আছে, কেন্দ্র নির্ণয় করতে হবে। বৃত্তের কোনো বিন্দুতে একটি স্পর্শক আঁকতে হবে। বৃত্তের বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে বৃত্তটিতে স্পর্শক আঁকতে হবে। কোনো নির্দিষ্ট ত্রিভুজের পরিবৃত্ত আঁকতে হবে। কোনো নির্দিষ্ট ত্রিভুজের অন্তর্বৃত্ত আঁকতে হবে। কোনো নির্দিষ্ট ত্রিভুজের বহির্বৃত্ত আঁকতে হবে। 	০৪	৭৮তম – ৮১তম	

নবম অধ্যায়: ত্রিকোণমিতিক অনুপাত	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত বর্ণনা করতে পারবে। ➤ সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারবে। ➤ সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর প্রবর্তা যাচাই করে প্রমাণ ও গাণিতিক সমস্যা সমাধান করতে পারবে। ➤ ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলি প্রমাণ করতে পারবে। ➤ ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলির প্রয়োগ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● সদৃশ সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাতসমূহের প্রবর্তা ● সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত ও এদের সম্পর্ক ● ত্রিকোণমিতিক অভেদাবলি 	০৪	৩৭শ – ৪০শ
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ জ্যামিতিক পদ্ধতিতে 30°, 45°, 60° কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতের মান নির্ণয় ও প্রয়োগ করতে পারবে। ➤ 0° ও 90° কোণের অর্ধপূর্ণ ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুলোর মান নির্ণয় করে প্রয়োগ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● 30°, 45°, 60° কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত ● পূরক কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত ● 0° ও 90° কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত 	০৪	৮২তম – ৮৫তম
একাদশ অধ্যায়: বীজগাণিতিক অনুপাত ও সমানুপাত	<ul style="list-style-type: none"> ➤ বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাত ব্যাখ্যা করতে পারবে। ➤ সমানুপাতসংক্রান্ত বিভিন্ন রূপান্তর বিধি প্রয়োগ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● বীজগণিতীয় অনুপাত ও সমানুপাত ● ক্রমিক সমানুপাতী ● অনুপাতের রূপান্তর 	০৭	৪১শ – ৪৭শ
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ধারাবাহিক অনুপাত বর্ণনা করতে পারবে। ➤ বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত, সমানুপাত ও ধারাবাহিক অনুপাত ব্যবহার করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● ধারাবাহিক অনুপাত ● বাস্তব সমস্যা 	০৫	৮৬তম – ৯০তম
ষোড়শ অধ্যায়: পরিমিতি	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সূত্র প্রয়োগ করে ক্ষেত্রফল নির্ণয় এবং এতদসম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 	০৩	৪৮শ – ৫০তম
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ত্রিভুজক্ষেত্র ও চতুর্ভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সূত্র প্রয়োগ করে বহুভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় এবং এতদসম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ● আয়তক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র ও রম্বসক্ষেত্র, সামান্তরিকক্ষেত্র, ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র ও সুষম বহুভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 	০৩	৫১তম – ৫৩তম
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ বৃত্তের পরিধি ও বৃত্তাংশের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করতে পারবে। ➤ বৃত্তের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারবে। ➤ বৃত্তক্ষেত্র ও তার অংশবিশেষের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করে এতদসম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● বৃত্তসংক্রান্ত পরিমাপ ● বৃত্তের পরিধি ও বৃত্তাংশের দৈর্ঘ্য, বৃত্তক্ষেত্র ও তার অংশবিশেষের ক্ষেত্রফল ● বিভিন্ন ঘনবস্তুর আয়তন 	০২	৯১তম – ৯২তম
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ আয়তাকার ঘনবস্তু, ঘনক ও বেলনের ক্ষেত্রফল পরিমাপ করতে পারবে এবং এ সম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারবে। ➤ সুষম ও যৌগিক ঘনবস্তুর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল পরিমাপ করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● আয়তাকার ঘনবস্তু, ঘনক ও বেলন ● সুষম ও অসম আকারের বহুভুজক্ষেত্রসংক্রান্ত সমস্যা 	০৪	৯৩তম – ৯৬তম
সপ্তদশ অধ্যায়: পরিসংখ্যান	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ক্রমযোজিত গণসংখ্যা, গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিত রেখা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ➤ গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিত রেখা লেখচিত্রের সাহায্যে উপাত্ত ব্যাখ্যা করতে পারবে। ➤ কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● উপাত্তের উপস্থাপন, ক্রমযোজিত গণসংখ্যা, বিচ্ছিন্ন ও অবিচ্ছিন্ন চলক ● কেন্দ্রীয় প্রবণতা ● কেন্দ্রীয় প্রবণতার পরিমাপ ● সংক্ষিপ্ত পদ্ধতিতে গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় 	০৭	৫৪তম – ৬০তম
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ কেন্দ্রীয় প্রবণতা পরিমাপে সংক্ষিপ্ত পদ্ধতির প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবে। ➤ সংক্ষিপ্ত পদ্ধতির সাহায্যে গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় করতে পারবে। ➤ গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিত রেখা লেখচিত্রের ব্যাখ্যা করতে পারবে। 	<ul style="list-style-type: none"> ● উপাত্তের লেখচিত্র, গণসংখ্যা বহুভুজ ও অজিত রেখা অঙ্কন ● বিভিন্ন ধরনের তথ্য বিশ্লেষণ, লেখচিত্রে উপস্থাপন ও ব্যাখ্যা 	০৫	৬১তম – ৬৫তম
		মোট	৯৬	

**জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (NCTB) কর্তৃক প্রণীত প্রশ্নের ধারা ও মানবন্টন
গণিত**

সময়- ৩ ঘণ্টা

পূর্ণমান- ১০০

- ✓ সৃজনশীল প্রশ্নের জন্য ৫০ নম্বর, সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্নের জন্য ২০ নম্বর এবং বহুনির্বাচনি প্রশ্নের জন্য ৩০ নম্বর বরাদ্দ আছে।
- ✓ প্রতিটি সৃজনশীল প্রশ্নের নম্বর ১০, প্রতিটি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্নের নম্বর ২ এবং প্রতিটি বহুনির্বাচনি প্রশ্নের নম্বর ১।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৫০

১০×৫=৫০

- ✓ 'ক' বিভাগ (বীজগণিত) অংশ থেকে ২টি, 'খ' বিভাগ (জ্যামিতি) অংশ থেকে ২টি, 'গ' বিভাগ (ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি) অংশ থেকে ২টি এবং 'ঘ' বিভাগ (পরিসংখ্যান) অংশ থেকে ২টি করে মোট ৮টি প্রশ্ন থাকবে।
- ✓ প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম ১টি করে প্রশ্নসহ মোট ৫টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

সংক্ষিপ্ত-উত্তর প্রশ্ন-২০

১০×২=২০

- ✓ ১৫টি প্রশ্ন থাকবে, ১০টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

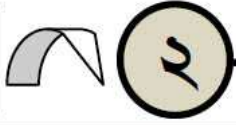
বহুনির্বাচনি প্রশ্ন-৩০

১×৩০=৩০

- ✓ ৩০টি বহুনির্বাচনি প্রশ্ন থাকবে।
- ✓ বীজগণিত অংশ থেকে ১২-১৫টি, জ্যামিতি অংশ থেকে ১০-১৩টি, ত্রিকোণমিতি ও পরিমিতি এবং পরিসংখ্যান অংশ থেকে ৫টি প্রশ্ন থাকবে।
- ✓ সবকয়টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।

২৫.১২.২৪
সদস্য (শিক্ষাক্রম)
জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড
ঢাকা

অধ্যায়



সেট ও ফাংশন (Set and Function)

□ অধ্যায় সম্পর্কিত আলোচনা

সেট শব্দটি আমাদের সুপরিচিত যেমন : ডিনার সেট, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, মূলদ সংখ্যার সেট ইত্যাদি। বিজ্ঞানে সেটের ব্যবহার ব্যাপক। জার্মান গণিতবিদ জর্জ ক্যান্টর (১৮৪৫ – ১৯১৮) অসীম সমতুল সেটের ধারণা প্রদান করে গণিত শাস্ত্রে আলোড়ন সৃষ্টি করেন এবং তাঁর সেটের ধারণা সেট তত্ত্ব নামে পরিচিত।

এ অধ্যায়ে যা জানা প্রয়োজন :

- ▶ **সেট (Set) :** বাস্তব বা চিন্তা জগতের সু-সংজ্ঞায়িত বস্তুর সমাবেশ বা সংগ্রহকে সেট বলে। যেমন : প্রথম দশটি বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যার সেট, পূর্ণসংখ্যার সেট, বাস্তব সংখ্যার সেট ইত্যাদি। সেটকে সাধারণত ইংরেজি বর্ণমালার বড় হাতের অক্ষর A, B, C, X, Y, Z দ্বারা প্রকাশ করা হয়। যেমন : 2, 4, 6 সংখ্যা তিনটির সেট $A = \{2, 4, 6\}$ সেটের প্রত্যেক বস্তু বা সদস্যকে সেটের উপাদান (element) বলা হয়। যেমন : $B = \{a, b\}$ হলে, B সেটের উপাদান a এবং b; উপাদান প্রকাশের চিহ্ন '∈'
- ▶ **সেট প্রকাশের পদ্ধতি (Method of describing Sets) :** সেটকে প্রধানত দুই পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়। যথা :
 - (১) **তালিকা পদ্ধতি (Roster Method বা Tabular Method) :** এ পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ করে দ্বিতীয় বন্ধনী { } এর মধ্যে আবদ্ধ করা হয় এবং একাধিক উপাদান থাকলে 'কমা' ব্যবহার করে উপাদানগুলোকে আলাদা করা হয়। যেমন : $A = \{a, b\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ ইত্যাদি।
 - (২) **সেট গঠন পদ্ধতি (Set Builder Method) :** এ পদ্ধতিতে সেটের সকল উপাদান সুনির্দিষ্টভাবে উল্লেখ না করে উপাদান নির্ধারণের জন্য সাধারণ ধর্মের উল্লেখ থাকে। যেমন : $A = \{x : x \text{ স্বাভাবিক বিজোড় সংখ্যা}\}$, $B = \{x : x \text{ নবম শ্রেণির প্রথম পাঁচজন শিক্ষার্থী}\}$ ইত্যাদি। এখানে, ':' দ্বারা 'এরূপ যেন' বা সংক্ষেপে 'যেন' (such that) বুঝায়।
- ▶ **সসীম সেট (Finite Set) :** যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায়, একে সসীম সেট বলে। যেমন : $D = \{x, y, z\}$, $E = \{3, 6, 9, \dots, 60\}$, $F = \{x : x \text{ মৌলিক সংখ্যা এবং } 30 < x < 70\}$ ইত্যাদি সসীম সেট।
- ▶ **অসীম সেট (Infinite Set) :** যে সেটের উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় না, একে অসীম সেট বলে। যেমন : $A = \{x : x \text{ বিজোড় স্বাভাবিক সংখ্যা}\}$, স্বাভাবিক সংখ্যার সেট $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$, পূর্ণসংখ্যার সেট $\mathbb{Z} = \{\dots - 3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$, বাস্তব সংখ্যার সেট \mathbb{R} ইত্যাদি অসীম সেট।
- ▶ **ফাঁকা সেট (Empty Set) :** যে সেটের কোনো উপাদান নেই, একে ফাঁকা সেট বলে। ফাঁকা সেটকে \emptyset দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- ▶ **ভেনচিত্র (Venn-Diagram) :** জন ভেন (১৮৩৪ – ১৯২৩) চিত্রের সাহায্যে সেট প্রকাশ করার রীতি প্রবর্তন করেন। এতে বিবেচনাধীন সেটগুলোকে প্রকাশে সমতলে অবস্থিত বিভিন্ন আকারের জ্যামিতিক চিত্র যেমন আয়তাকার ক্ষেত্র, বৃত্তাকার ক্ষেত্র এবং ত্রিভুজাকার ক্ষেত্র ব্যবহার করা হয়। জন ভেনের নামানুসারে চিত্রগুলো ভেনচিত্র নামে পরিচিত।
- ▶ **উপসেট (Subset) :** কোনো সেট থেকে যতগুলো সেট গঠন করা যায়, এদের প্রত্যেকটি সেটকে ঐ সেটের উপসেট বলা হয়। উপসেটের চিহ্ন \subseteq । যদি B সেট A এর উপসেট হয়, তবে $B \subseteq A$ লেখা হয়। B, A এর উপসেট অথবা B is a subset of A.
∴ প্রত্যেকটি সেট নিজের উপসেট। আবার, যেকোনো সেট থেকে \emptyset সেট গঠন করা যায়। ∴ \emptyset যেকোনো সেটের উপসেট।
- ▶ **প্রকৃত উপসেট (Proper Subset) :** B যদি A এর উপসেট হয় এবং A এর অন্তত একটি উপাদান B সেটে না থাকে, তাহলে B-কে A এর প্রকৃত উপসেট বলা হয় এবং $B \subset A$ লেখা হয়।
- ▶ **সেটের সমতা (Equivalent Set) :** দুইটি সেটের উপাদান একই হলে, সেট দুইটিকে সমান বলা হয়। যেমন : $A = \{3, 5, 7\}$ এবং $B = \{5, 3, 7\}$ দুইটি সমান সেট এবং $A = B$ চিহ্ন দ্বারা লেখা হয়।

- ▶ **সেটের অন্তর (Difference of Sets) :** কোনো সেট থেকে অন্য একটি সেট বাদ দিলে যে সেট গঠিত হয়, তাকে সেটের অন্তর বা বাদ সেট বলে।
- ▶ **সার্বিক সেট (Universal Set) :** আলোচনায় সংশ্লিষ্ট সকল সেট যদি একটি নির্দিষ্ট সেটের উপসেট হয়, তবে ঐ নির্দিষ্ট সেটকে উপসেটগুলোর সাপেক্ষে সার্বিক সেট বলে। সার্বিক সেটকে সাধারণত U দ্বারা প্রকাশ করা হয়।
- ▶ **পূরক সেট (Complement of a Set) :** মনে করি, P ও Q দুইটি সেট এবং Q সেটের যেসব উপাদান P সেটের উপাদান নয়, ঐ উপাদানগুলোর সেটকে P এর প্রেক্ষিতে Q এর পূরক সেট বলা হয় এবং লেখা হয় $Q^c = P \setminus Q$
- ▶ **সংযোগ সেট (Union of Sets) :** দুই বা ততোধিক সেটের সকল উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে তাদের সংযোগ সেট বলা হয়। মনে করি, A ও B সেটের সংযোগকে $A \cup B$ দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং পড়া হয় A সংযোগ B অথবা A Union B।
- ▶ **ছেদ সেট (Intersection of Sets) :** দুই বা ততোধিক সেটের সাধারণ উপাদান নিয়ে গঠিত সেটকে তাদের ছেদ সেট বলে। মনে করি, A ও B দুইটি সেট। A ও B এর ছেদ সেটকে $A \cap B$ দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং পড়া হয় A ছেদ B বা A intersection B।
- ▶ **নিষ্পেদ সেট (Disjoint Set) :** দুইটি সেটের মধ্যে যদি কোনো সাধারণ উপাদান না থাকে তবে সেট দুইটি পরস্পর নিষ্পেদ সেট। মনে করি, A ও B দুইটি সেট। $A \cap B = \emptyset$ হলে A ও B পরস্পর নিষ্পেদ সেট হবে।
- ▶ **শক্তি সেট (Power Sets) :** কোনো সেটের সকল উপসেট দ্বারা গঠিত সেটকে ঐ সেটের শক্তি সেট বলা হয়। A সেটের শক্তি সেটকে $P(A)$ দ্বারা প্রকাশ করা হয়। কোনো সেটের উপাদান সংখ্যা n হলে, ঐ সেটের শক্তি সেটের উপাদান সংখ্যা 2^n হবে।
- ▶ **ক্রমজোড় (Ordered Pair) :** একজোড়া উপাদানের মধ্যে কোনটি প্রথম অবস্থানে আর কোনটি দ্বিতীয় অবস্থানে থাকবে, তা নির্দিষ্ট করে জোড়া আকারে প্রকাশকে ক্রমজোড় বলা হয়। যদি কোনো ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদান বা পদ x এবং দ্বিতীয় উপাদান বা পদ y হয়, তবে ক্রমজোড়টি (x, y) হবে।
- ▶ **কার্তেসীয় গুণজ (Cartesian Product) :**
 $A = \{\text{সাদা, নীল}\}$, $B = \{\text{লাল, হলুদ, সবুজ}\}$
তাহলে, $A \times B = \{(\text{সাদা, লাল}), (\text{সাদা, হলুদ}), (\text{সাদা, সবুজ}), (\text{নীল, লাল}), (\text{নীল, হলুদ}), (\text{নীল, সবুজ})\}$ — এটিই কার্তেসীয় গুণজ সেট।
সেট গঠন পদ্ধতিতে, $A \times B = \{(x, y) : x \in A \text{ এবং } y \in B\}$
 $A \times B$ কে পড়া হয় A ক্রস B
- ▶ **অন্বয় (Relation) :** যদি A ও B দুইটি সেট হয় তবে সেটদ্বয়ের কার্তেসীয় গুণজ $A \times B$ সেটের অন্তর্গত ক্রমজোড়গুলোর অশূন্য উপসেট R-কে A সেট হতে B সেটের একটি অন্বয় বা সম্পর্ক বলা হয়। এখানে, R সেট $A \times B$ সেটের একটি উপসেট অর্থাৎ, $R \subseteq A \times B$
- ▶ **ফাংশন (Function) :** দুইটি চলক x এবং y এমনভাবে সম্পর্কযুক্ত যেন x এর যেকোনো একটি মানের জন্য y-এর একটি মাত্র মান পাওয়া যায়, তবে y কে x এর ফাংশন বলা হয়। x এর ফাংশনকে সাধারণত y, f(x), g(x), F(x) ইত্যাদি দ্বারা প্রকাশ করা হয়। আবার, কোনো অন্বয়ের ভিন্ন ভিন্ন ক্রমজোড়ের প্রথম উপাদানগুলো ভিন্ন হলে ঐ অন্বয়কে ফাংশন বলা হয়।
- ▶ **ডোমেন (Domain) :** কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর প্রথম উপাদানসমূহের সেটকে এর ডোমেন বা ডোম বলে। R এর ডোমেনকে ডোম R লিখে প্রকাশ করা হয়।
- ▶ **রেঞ্জ (Range) :** কোনো অন্বয়ের ক্রমজোড়গুলোর দ্বিতীয় উপাদানসমূহের সেটকে এর রেঞ্জ বলে। R এর রেঞ্জকে রেঞ্জ R লিখে প্রকাশ করা হয়।
- ▶ **ফাংশনের লেখচিত্র (Graph of a Function) :** ফাংশনের চিত্ররূপকে লেখচিত্র বলা হয়।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি

- কাজ : পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নং ২৩
- (ক) $C = \{-9, -6, -3, 3, 6, 9\}$ সেটটিকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।
- (খ) $B = \{y : y \text{ পূর্ণসংখ্যা এবং } y^3 \leq 18\}$ সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর।

- কাজ : পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নং ২৪
- সসীম সেট ও অসীম সেট নির্ণয় কর :
- (ক) $\{3, 5, 7\}$
- (খ) $\{1, 2, 2^2, \dots, 2^{10}\}$
- (গ) $\{3, 3^2, 3^3, \dots\}$
- (ঘ) $\{x : x \text{ পূর্ণসংখ্যা এবং } x < 4\}$
- (ঙ) $\left\{\frac{p}{q} : p \text{ ও } q \text{ পরস্পর সহমৌলিক এবং } q > 1\right\}$
- (চ) $\{y : y \in \mathbb{N} \text{ এবং } y^2 < 100 < y^3\}$

- কাজ : পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নং ২৭
- $U = \{1, 3, 5, 9, 7, 11\}$, $E = \{1, 5, 9\}$ এবং $F = \{3, 7, 11\}$ হলে, $E^c \cup F^c$ এবং $E^c \cap F^c$ নির্ণয় কর।

- কাজ : পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নং ২৮
- $G = \{1, 2, 3\}$ হলে, $P(G)$ নির্ণয় কর। দেখাও যে, $P(G)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^3 ।

- কাজ : পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নং ২৯
- (ক) $\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}, 1\right) = \left(1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right)$ হলে, (x, y) নির্ণয় কর।
- (খ) $P = \{1, 2, 3\}$, $Q = \{3, 4\}$ এবং $R = \{x, y\}$ হলে, $(P \cup Q) \times R$ এবং $(P \cap Q) \times Q$ নির্ণয় কর।

সমাধান : Solution বইয়ের পৃষ্ঠা নং ৫-৬ দ্রষ্টব্য।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-২.১)

- ১। নিচের সেটগুলোকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ কর :
- (ক) $\{x \in \mathbb{N} : x^2 > 9 \text{ এবং } x^3 < 130\}$
- (খ) $\{x \in \mathbb{Z} : x^2 > 5 \text{ এবং } x^3 \leq 36\}$
- (গ) $\{x \in \mathbb{N} : x, 36 \text{ এর গুণনীয়ক এবং } 6 \text{ এর গুণিতক}\}$
- (ঘ) $\{x \in \mathbb{N} : x^3 > 25 \text{ এবং } x^4 < 264\}$
- ২। নিচের সেটগুলোকে সেট গঠন পদ্ধতিতে প্রকাশ কর :
- (ক) $\{3, 5, 7, 9, 11\}$
- (খ) $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$
- (গ) $\{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40\}$
- (ঘ) $\{\pm 4, \pm 5, \pm 6\}$
- ৩। $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{1, 2, a\}$ এবং $C = \{2, a, b\}$ হলে, নিচের সেটগুলো নির্ণয় কর :
- (ক) $B \setminus C$ (খ) $A \cup B$ (গ) $A \cap C$
- (ঘ) $A \cup (B \cap C)$ (ঙ) $A \cap (B \cup C)$
- ৪। $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ এবং $C = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ হলে, নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে সত্যতা যাচাই কর :
- (ক) $(A \cup B)' = A' \cap B'$
- (খ) $(B \cap C)' = B' \cup C'$
- (গ) $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$
- (ঘ) $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$
- ৫। $Q = \{x, y\}$ এবং $R = \{m, n, l\}$ হলে, $P(Q)$ এবং $P(R)$ নির্ণয় কর।
- ৬। $A = \{a, b\}$, $B = \{a, b, c\}$ এবং $C = A \cup B$ হলে, দেখাও যে, $P(C)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^n , যেখানে n হচ্ছে C এর উপাদান সংখ্যা।
- ৭। (ক) $(x-1, y+2) = (y-2, 2x+1)$ হলে, x এবং y এর মান নির্ণয় কর।
- (খ) $(ax-cy, a^2-c^2) = (0, ay-cx)$ হলে, (x, y) এর মান নির্ণয় কর।
- (গ) $(6x-y, 13) = (1, 3x+2y)$ হলে, (x, y) নির্ণয় কর।
- ৮। (ক) $P = \{a\}$, $Q = \{b, c\}$ হলে, $P \times Q$ এবং $Q \times P$ নির্ণয় কর।
- (খ) $A = \{3, 4, 5\}$, $B = \{4, 5, 6\}$ এবং $C = \{x, y\}$ হলে, $(A \cap B) \times C$ নির্ণয় কর।
- (গ) $P = \{3, 5, 7\}$, $Q = \{5, 7\}$ এবং $R = P \setminus Q$ হলে, $(P \cup Q) \times R$ নির্ণয় কর।

- ৯। A ও B যথাক্রমে 35 এবং 45 এর সকল গুণনীয়কের সেট হলে, $A \cup B$ ও $A \cap B$ নির্ণয় কর।
- ১০। যে সকল স্বাভাবিক সংখ্যা দ্বারা 346 এবং 556 কে ভাগ করলে প্রতিক্ষেত্রে 31 অবশিষ্ট থাকে, এদের সেট নির্ণয় কর।
- ১১। কোনো শ্রেণির 30 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে 20 জন ফুটবল এবং 15 জন ক্রিকেট খেলা পছন্দ করে। দুইটি খেলাই পছন্দ করে এক্রপ শিক্ষার্থীর সংখ্যা 10। কতজন শিক্ষার্থী দুইটি খেলাই পছন্দ করে না তা ভেনচিত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।
- ১২। 100 জন শিক্ষার্থীর মধ্যে কোনো পরীক্ষায় 65 শিক্ষার্থী বাংলায়, 48 শিক্ষার্থী বাংলা ও ইংরেজি উভয় বিষয়ে পাশ এবং 15 শিক্ষার্থী উভয় বিষয়ে ফেল করেছে।
- (ক) সংক্ষিপ্ত বিবরণসহ ওপরের তথ্যগুলো ভেনচিত্রে প্রকাশ কর।
- (খ) শুধু বাংলায় ও ইংরেজিতে পাশ করেছে তাদের সংখ্যা নির্ণয় কর।
- (গ) উভয় বিষয়ে পাশ এবং উভয় বিষয়ে ফেল সংখ্যাদ্বয়ের মৌলিক গুণনীয়কসমূহের সেট দুইটির সংযোগ সেট নির্ণয় কর।

সমাধান : Solution বইয়ের পৃষ্ঠা নং ৬-৮ দ্রষ্টব্য।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলি

- কাজ : পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নং ৩৪
- যদি $C = \{2, 5, 6\}$, $D = \{4, 5\}$ এবং C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে $x \leq y$ সম্পর্ক বিবেচনায় থাকে তবে সংশ্লিষ্ট অক্ষয় নির্ণয় কর।

- কাজ : পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা নং ৩৫
- (ক) $S = \{(-3, 8), (-2, 3), (-1, 0), (0, -1), (1, 0), (2, 3)\}$ হলে, S এর ডোমেন ও রেঞ্জ নির্ণয় কর।
- (খ) $S = \{(x, y) : x, y \in A \text{ এবং } y - x = 1\}$, যেখানে $A = \{-3, -2, -1, 0\}$ হলে, ডোম S ও রেঞ্জ S নির্ণয় কর।

সমাধান : Solution বইয়ের পৃষ্ঠা নং ৯ দ্রষ্টব্য।

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনীর প্রশ্নাবলি (অনুশীলনী-২.২)

- ১। 8 এর গুণনীয়ক সেট কোনটি?
- (ক) $\{8, 16, 24, \dots\}$ (খ) $\{1, 2, 4, 8\}$
- (গ) $\{2, 4, 8\}$ (ঘ) $\{1, 2\}$
- ২। সেট C হতে সেট B এ একটি সম্পর্ক R হলে নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) $R \subset C$ (খ) $R \subset B$ (গ) $R \subseteq C \times B$ (ঘ) $C \times B \subseteq R$
- ৩। $A = \{1, 2\}$ এবং $B = \{2, 5\}$ হলে, $P(A \cap B)$ এর সদস্য সংখ্যা নিচের কোনটি?
- (ক) 1 (খ) 2 (গ) 3 (ঘ) 8
- ৪। নিচের কোনটি $\{x \in \mathbb{N} : 13 < x < 17 \text{ এবং } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$ সেটটিকে তালিকা পদ্ধতিতে প্রকাশ করে?
- (ক) \emptyset (খ) $\{0\}$ (গ) $\{\emptyset\}$ (ঘ) $\{13, 17\}$
- ৫। $A \cup B = \{a, b, c\}$ হলে—
- i. $A = \{a, b\}$, $B = \{a, b, c\}$
- ii. $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c\}$
- iii. $A = \{a, b\}$, $B = \{c\}$
- উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i (খ) ii (গ) i ও ii (ঘ) i, ii ও iii
- ৬। A ও B দুইটি সসীম সেটের জন্য—
- i. $A \times B = \{(x, y) : x \in A \text{ এবং } y \in B\}$
- ii. $n(A) = a$, $n(B) = b$ হলে, $n(A \times B) = ab$
- iii. $A \times B$ এর প্রতিটি সদস্য একটি ক্রমজোড়
- উপর্যুক্ত তথ্যের আলোকে নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii (গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii
- $A = \{6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$ হলে, নিচের (৭-৯) প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :
- ৭। A সেটের সঠিক প্রকাশ কোনটি?
- (ক) $\{x \in \mathbb{N} : 6 < x < 13\}$ (খ) $\{x \in \mathbb{N} : 6 \leq x < 13\}$
- (গ) $\{x \in \mathbb{N} : 6 \leq x \leq 13\}$ (ঘ) $\{x \in \mathbb{N} : 6 < x \leq 13\}$
- ৮। A সেটের মৌলিক সংখ্যাগুলোর সেট কোনটি?
- (ক) $\{6, 8, 10, 12\}$ (খ) $\{7, 9, 11, 13\}$
- (গ) $\{7, 11, 13\}$ (ঘ) $\{9, 12\}$

অধ্যায়



সেট ও ফাংশন (Set and Function)

পাঠ্যবইয়ের অনুশীলনমূলক কাজ শিরোনামের প্রশ্নাবলির সমাধান

পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-২৩ এর কাজের সমাধান :

- (ক) দেওয়া আছে, $C = \{-9, -6, -3, 3, 6, 9\}$
যেহেতু C সেটের উপাদানগুলো ৩ দ্বারা বিভাজ্য পূর্ণসংখ্যা এবং -9 এর ছোট নয় ও 9 এর বড় নয়।
 \therefore নির্ণয় সেট $C = \{3x : x \in \mathbb{Z} \text{ এবং } x \neq 0 \text{ এবং } -3 \leq x \leq 3\}$
- (খ) দেওয়া আছে, $B = \{y : y \text{ পূর্ণসংখ্যা এবং } y^3 \leq 18\}$
আমরা জানি, পূর্ণসংখ্যার সেট, $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$
এখন, $y = 0$ হলে, $y^3 = 0^3 = 0 < 18$
 $y = 1$ হলে, $y^3 = 1^3 = 1 < 18$
 $y = 2$ হলে, $y^3 = 2^3 = 8 < 18$
 $y = 3$ হলে, $y^3 = 3^3 = 27 \not< 18$
 $y = -1$ হলে, $y^3 = (-1)^3 = -1 < 18$
 $y = -2$ হলে, $y^3 = (-2)^3 = -8 < 18$
 $y = -3$ হলে, $y^3 = (-3)^3 = -27 < 18$
.....
শর্তানুসারে, গ্রহণযোগ্য পূর্ণসংখ্যাসমূহ : $\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2,$
 $\therefore B = \{\dots -3, -2, -1, 0, 1, 2\}$ (Ans.)

পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-২৪ এর কাজের সমাধান :

- (ক) $\{3, 5, 7\}$
যেহেতু প্রদত্ত সেটের সদস্য সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায় সেহেতু $\{3, 5, 7\}$ সসীম সেট।
- (খ) $\{1, 2, 2^2, \dots, 2^{10}\}$
যেহেতু প্রদত্ত সেটটির শেষ পদ দেওয়া আছে সেহেতু গণনা করে এর নির্দিষ্ট সংখ্যক উপাদান পাওয়া যাবে। তাই $\{1, 2, 2^2, \dots, 2^{10}\}$ সসীম সেট।
- (গ) $\{3, 3^2, 3^3, \dots\}$
যেহেতু প্রদত্ত সেটটির শেষ পদ দেওয়া নেই সেহেতু গণনা করে কোনো নির্দিষ্ট সংখ্যক উপাদান পাওয়া যাবে না।
 $\therefore \{3, 3^2, 3^3, \dots\}$ অসীম সেট।
- (ঘ) $\{x : x \text{ পূর্ণসংখ্যা এবং } x < 4\}$
যেহেতু প্রদত্ত সেটের উপাদানসমূহ পূর্ণসংখ্যা এবং তা ৪ অপেক্ষা ছোট সকল পূর্ণসংখ্যাকে নির্দেশ করে।
 $\therefore \{x : x \text{ পূর্ণসংখ্যা এবং } x < 4\}$ হচ্ছে অসীম সেট।
- (ঙ) $\left\{\frac{p}{q} : p \text{ ও } q \text{ পরস্পর সহমৌলিক এবং } q > 1\right\}$
যেহেতু p ও q সহমৌলিক এবং $q > 1$ সেহেতু সেটটি অসীম সেট।
- (চ) $\{y : y \in \mathbb{N} \text{ এবং } y^2 < 100 < y^3\}$
প্রদত্ত সেটের উপাদানসমূহ হচ্ছে সেই সকল স্বাভাবিক সংখ্যা যাদের বর্গ 100 অপেক্ষা বড় কিন্তু ঘন 100 অপেক্ষা ছোট। অর্থাৎ সেটটির উপাদান সংখ্যা গণনা করে নির্ধারণ করা যায়। অতএব, সেটটি সসীম সেট।

পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-২৭ এর কাজের সমাধান :

- দেওয়া আছে,
 $U = \{1, 3, 5, 9, 7, 11\}, E = \{1, 5, 9\}$ এবং $F = \{3, 7, 11\}$
এখানে, $E^c = U - E = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\} - \{1, 5, 9\}$
 $= \{3, 7, 11\}$
 $F^c = U - F = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\} - \{3, 7, 11\} = \{1, 5, 9\}$
 $\therefore E^c \cup F^c = \{3, 7, 11\} \cup \{1, 5, 9\}$
 $= \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
এবং $E^c \cap F^c = \{3, 7, 11\} \cap \{1, 5, 9\} = \{\}$
Ans : $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ এবং $\{\}$

পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-২৮ এর কাজের সমাধান :

- দেওয়া আছে, $G = \{1, 2, 3\}$
 G এর উপসেটগুলো হলো : $\{1, 2, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\},$
 $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset$
 $\therefore P(G) = \{\{1, 2, 3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \emptyset\}$
এখানে, G এর উপাদান সংখ্যা, $n = 3$
এবং $P(G)$ এর উপাদান সংখ্যা $= 8 = 2^3$
 $\therefore P(G)$ এর উপাদান সংখ্যা 2^3 (Shown)

পাঠ্যবইয়ের পৃষ্ঠা-২৯ এর কাজের সমাধান :

- (ক) দেওয়া আছে, $\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{3}, 1\right) = \left(1, \frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right)$
 \therefore ক্রমজোড়ের সংজ্ঞানুসারে, $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ (i)
এবং $1 = \frac{x}{3} + \frac{y}{2}$
 $\therefore \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ (ii)
(i) নং কে $\frac{1}{2}$ দ্বারা এবং (ii) নং কে $\frac{1}{3}$ দ্বারা গুণ করে পাই,

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{x}{9} + \frac{y}{6} = \frac{1}{3}$$

$$[(-) \text{ করে}] \frac{x}{4} - \frac{x}{9} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$$

$$\text{বা, } \frac{9x - 4x}{36} = \frac{3 - 2}{6}$$

$$\text{বা, } \frac{5x}{36} = \frac{1}{6}$$

$$\text{বা, } 30x = 36$$

$$\text{বা, } x = \frac{36}{30}$$

$$\therefore x = \frac{6}{5}$$

- (i) নং এ x এর মান বসিয়ে পাই,

$$\frac{6}{2} + \frac{y}{3} = 1$$

$$\text{বা, } \frac{6}{5} + \frac{y}{3} = 1$$

$$\text{বা, } \frac{3}{5} + \frac{y}{3} = 1$$

$$\text{বা, } \frac{y}{3} = 1 - \frac{3}{5}$$

$$\text{বা, } \frac{y}{3} = \frac{5 - 3}{5}$$

$$\text{বা, } \frac{y}{3} = \frac{2}{5}$$

$$\text{বা, } 5y = 6$$

$$\therefore y = \frac{6}{5}$$

$$\therefore (x, y) = \left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right) \text{ (Ans.)}$$