

গণিত ও গণিত শিক্ষা

ভূমিকা

আবহমানকাল থেকে গণিত মানুষের জীবনের সঙ্গে ওতপ্রোতভাবে জড়িত রয়েছে। কী হাটে-বাজারে, কী ব্যবসা-বাণিজ্যে, কী আসবাবপত্র তৈরিতে, কী গৃহনির্মাণে বা অনুরূপ আরো অনেক কাজে গণিত মানুষকে সবসময়ই সাহায্য করে আসছে।

ব্যক্তিগত পর্যায়ে ছাড়াও জাতীয় পর্যায়ে অর্থ আয়-ব্যয়ের পরিকল্পনা তৈরি করার মত অনেক গুরুত্বপূর্ণ কাজেও গণিতের বিরাট ভূমিকা রয়েছে। মহাশূন্য অভিযানের ন্যায় দুরূহ কাজেও গণিতের নির্ভুল হিসেব-নিকেশের ফলেই সম্ভব হচ্ছে। গণিতের সাহায্যেই আজকের মানুষ বিজ্ঞানের আলো হাতে নিয়ে সভ্যতার সিঁড়ি বেয়ে এত উপরে উঠে আসতে পেরেছে এবং হয়ত আরো অনেক উপরে উঠতে পারবে।

গণিত সর্বকালে, সর্বদেশে, ব্যক্তিগত জীবনে, সমাজ জীবনে এবং অন্যান্য দেশের সঙ্গে যোগাযোগ রক্ষা করতে মানুষকে সর্বদাই সাহায্য করে চলছে। এমন একটি বিষয়ের সম্পর্কে জানা প্রত্যেক শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর সামাজিক দায়িত্ব। এই অধিবেশনে গণিত ও গণিত শিক্ষা সম্পর্কে আলোচনা করা হবে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- গণিত কী তা সংজ্ঞায়িত করতে পারবেন।
- বিভিন্ন গণিতবিদদের দেয়া সংজ্ঞা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- গণিতের ইতিহাস সম্পর্কে ধারণা অর্জন করতে পারবেন।
- গণিত শিক্ষা কী এবং তার প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব-ক : গণিত কী- এই সম্পর্কে বিভিন্ন গণিতবিদের সংজ্ঞা ও বর্ণনা

পরিমাণ, গঠন, স্থান এবং পরিবর্তন এসব বিষয়ের যৌক্তিক সংগত গভীর অধ্যয়ন হিসাবে গণিতকে আখ্যায়িত করা যেতে পারে। আবার বহু ভিন্ন মতানুসারী গণিতবিদদের মতে গণিত হচ্ছে জ্ঞানের সেই অবয়ব, যা স্বতঃসিদ্ধ এবং সুস্পষ্ট অবরোধী যুক্তি দ্বারা প্রমাণিত।

বিশ্বব্যাপী জ্ঞানের বিভিন্ন শাখা যেমন বিজ্ঞান, প্রকৌশল, চিকিৎসা এবং অর্থনীতিতে গণিত ব্যবহৃত হচ্ছে। এগুলো গণিতের নতুন উদ্ভাবনগুলোকে কাজে লাগায় এবং অনুপ্রাণিত করে। গণিতের নতুন কোন উদ্ভাবন সৃষ্টি হয় তার নিজের তাগিদেই, বিশেষ কোন ক্ষেত্রে প্রয়োগের চিন্তা ব্যতিরেকে।

"Mathematics" শব্দটির উৎপত্তি গ্রীক "**Máthēma**" থেকে যার অর্থ বিজ্ঞান, জ্ঞান অথবা শিখন এবং "**Mathēmatikós**" অর্থাৎ "শিক্ষার প্রতি অনুরাগ"। এটি U. S. A. এবং Canada-য় সংক্ষেপে "**Math**" এবং ব্রিটেন ও কমনওয়েলথভুক্ত দেশসমূহ "**Maths**" – রূপে ব্যবহার হয়।

International Dictionary of Education এ 'Mathematics' শব্দের অর্থ 'science of magnitude and number' বলে ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

Oxford Dictionary-র মতে "গণিত হল স্থান, সংখ্যা ও পরিমাণ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।" বাংলায় 'গণ' ধাতুর সাথে 'ইত' প্রত্যয় যোগে গঠিত শব্দ হল গণিত। এদিক থেকে বলা যায়, 'গণিত হল গণনাশাস্ত্র'।

যে বিজ্ঞান বিমূর্ত চিন্তনে (Abstract thinking) সাহায্য করে, তাই হল গণিত। প্রয়োজনীয় ও নির্ভুল সিদ্ধান্তে উপনীত হতে সাহায্য করে যে বিজ্ঞান, তাই হল গণিত। গণিত হল সংখ্যাশাস্ত্রের বিজ্ঞান (Science of numbers)। প্রতীকমূলক ভাষাই হল গণিত (Symbolic language)। অক্সফোর্ড অভিধান গণিতের সংজ্ঞা দিয়েছে সংখ্যা, স্থান এবং পরিমাপ সম্পর্কিত বিজ্ঞান রূপে (Mathematics is the science of space, numbers and quantity)।

বিভিন্ন গণিতবিদের সংজ্ঞা

বেঞ্জামিন পিয়ার্স বলেন, "যে বিজ্ঞান প্রয়োজনীয় সিদ্ধান্তে পৌঁছাতে সাহায্য করে, তাই হল গণিত (Mathematics is the science that draws necessary conclusions)"।

রাসেল বলেন, "P সত্য বলেই Q সত্য-এরূপ যাবতীয় প্রতিজ্ঞা নিয়েই গণিত (Mathematics is the class of proposition of the from P implies Q)"।

ইয়ং বলেন, "যাবতীয় বিমূর্ত গাণিতিক পদ্ধতি ও তাদের বাস্তব প্রয়োগকেই গণিত বলে (Mathematics as a whole might then be defined as consisting of all such abstract mathematical systems together with all their concrete applications)।

রজার বেকন বলেন, গণিত হল সকল বিজ্ঞানের প্রবেশদ্বার ও চাবিকাঠি (Mathematics is the gate and key to all science)।

লক (Locke) এর মতে, Mathematics is the way to settle in the mind and heart of reasoning।

Mario-Preri এর মতে- “Mathematics is a hypothetical deductive system.”

Karl Pearson এর মতে- “The Mathematics, carried along on his flood of symbols, dealing with purely formed truth, may still reach results of endless importance for our description of the physical universe.”

Lindsay বলেন- “মানুষের মনে চিন্তাশক্তি স্থায়ী করার অভ্যাস গড়ে তোলার পদ্ধতিই হল গণিত।”

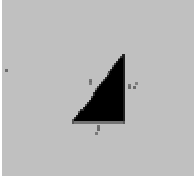
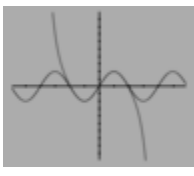
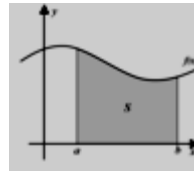
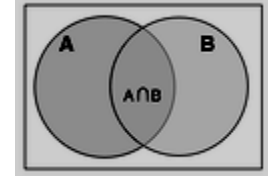
White Head বলেন- “Mathematics in its widest sense is the development of all types of deductive reasoning.”

আধুনিক গণিতবিদগণের মতে গণিতের আধুনিক সংজ্ঞা হল: Mathematics is the study of abstract forms and structures and the relations among them।

গণিতের একটি আধুনিক ও গ্রহণযোগ্য সংজ্ঞা :

“সংখ্যা, প্রতীক, বিভিন্ন মাত্রিক আকার, বিমূর্ত ধারণা অবকাঠামো ও তাদের পারস্পরিক সম্পর্ক, গতি এবং কালের বিজ্ঞানই হল গণিত”।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আসুন এবার ব্রেইন-স্টর্মিং এর মাধ্যমে নিচের ছবিগুলো কি ধারণা বহন করে এবং এগুলো কোন বিষয়ের অন্তর্ভুক্ত তা নিচের ছকে লিখি-

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| ছবি-১ | ছবি-২ | ছবি-৩ | ছবি-৪ |

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ - বিএড

| | ধারণা | অন্তর্ভুক্ত বিষয় |
|---------|---------------------|-------------------|
| ছবি - ১ | পীথাগোরাসের উপপাদ্য | গণিত |
| ছবি - ২ | | |
| ছবি - ৩ | | |
| ছবি - ৪ | | |

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার আসুন উপরে উল্লেখিত বিভিন্ন গণিতবিদের দেয়া গণিতের সংজ্ঞা পর্যালোচনা করে নিজের ভাষায় গণিতের একটি আধুনিক সংজ্ঞা তৈরি করি-

গণিতের একটি আধুনিক সংজ্ঞা -



পর্ব-খ : গণিতের ইতিহাস সম্পর্কে ধারণা

বিমূর্তনের ধারাবাহিক ক্রমবিকাশ অথবা সম্প্রসারণ হিসাবে গণিত শাস্ত্রের বিবর্তনকে দেখা যেতে পারে। সম্ভবতঃ সংখ্যাসমূহ ছিল প্রথম বিমূর্তন। একই ব্যক্তির হাতে ধরা দুইটি আপেল অথবা কমলালেবুর মধ্যে যে সাদৃশ্য রয়েছে, এর উপলব্ধি মানব চিন্তার জগতে একটি বড় পরিবর্তন। এছাড়াও মূর্ত বস্তুসমূহের গণনার পাশাপাশি বিমূর্ত পরিমাপের গণনা যেমন- সময়, দিন, রাত্রি, ঋতু, বৎসর, পাটিগণিত (যেমন- যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ), এইগুলো প্রাগৈতিহাসিক লোকেরা চিনত। মনোলিথিক স্থাপনাসমূহ তাদের জ্যামিতিক জ্ঞানের প্রমাণস্বরূপ।

পরবর্তীকালে গাণিতিক ডাটাসমূহ সংরক্ষণের জন্য প্রয়োজন হল লিখিত পদ্ধতির। ইনকা সভ্যতায় হিসাব সংরক্ষণের জন্য প্রচলিত ছিল টালি বা গিটু (kipu) দেয়া সূতা ব্যবহারের। যুগে যুগে গণনা পদ্ধতি কেবল বহু ধরনেরই ছিল না, ছিল বৈচিত্রময়-ও।

লিপিবদ্ধ ইতিহাসের সূচনালগ্ন থেকে দেখা যায় ব্যবসা-বাণিজ্য ও করের হিসাব, সংখ্যাসমূহের সম্পর্ক অনুধাবন, জমি পরিমাপ এবং জ্যোতিষশাস্ত্রীয় ঘটনাবলীর ভবিষ্যদ্বাণী ইত্যাদি বিভিন্ন প্রয়োজনে গণিতের অন্তর্ভুক্ত বিভিন্ন শাখাসমূহের উদ্ভব হয়েছিল। এ প্রয়োজনগুলোকে মোটামুটিভাবে সংযুক্ত করা যেতে পারে গণিতের বিস্তৃত উপশাখা সমূহ, যেমন- পরিমাপ, গঠন (Structure), পরিসর বা স্থান এবং পরিবর্তনের আলোচনার সাথে।

গণিত ও বিজ্ঞান দুটি বিষয়ই অঙ্গঙ্গীভাবে জড়িত। গাণিতিক যে উদ্ভাবনগুলো হয়েছে তা মানব ইতিহাসের সূচনা লগ্ন থেকেই সূচিত হয়েছে এবং এই যে প্রক্রিয়া তা আজও চলমান। তাই তো “Bulletin of the American Mathematical Society” –এর জানুয়ারি ২০০৬, সংখ্যায় Mikhail B. Sevryuk বলেছেন, "The number of papers and books included in the Mathematical Reviews database since 1940 (the first year of operation of MR) is now more than 1.9 million, and more than 75 thousand items are added to the database each year. The overwhelming majority of works in this ocean contain new mathematical theorems and their proof."

প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ, আসুন আমরা উপরের লিখাটির আলোকে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর তৈরি করি-

১. গণিত এর প্রথম বিমূর্তন কী ছিল?
উত্তর-
২. বিমূর্ত পরিমাণ বলতে কী বুঝানো হয়েছে ?
উত্তর-
৩. ইন্কা সভ্যতায় সংখ্যা তথ্যগুলো সংরক্ষণের উপায়কে কী নামে বলা হত?
উত্তর-
৪. কী উদ্দেশ্যে প্রাগৈতিহাসিক লোকেরা গণিত এ গণনা ব্যবহার করত?
উত্তর-
৫. ১৯৪০ সাল হতে এযাবৎ গাণিতিক পর্যালোচনার ডাটাবেস্ -এর পরিধি কত?
উত্তর-



পর্ব-গ : গণিত শিক্ষা কী এবং তার প্রয়োজনীয়তা

গণিত শিক্ষা হল বিশেষভাবে সংগঠিত এক গুচ্ছ বিষয়াবলী যা বিভিন্ন স্তরের গণিতের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যকে পূরণ করে। বিদ্যালয় পাঠক্রমে কোন বিষয় অন্তর্ভুক্ত করার সময় তার দুটি গুণের প্রতি দৃষ্টি দেয়া হয়- প্রথমতঃ বিষয়টি থেকে প্রয়োজনীয় জ্ঞান আহরণ করা যাবে, দ্বিতীয়তঃ সূনাগরিক হবার জন্য বিষয়টি কতকগুলো সুঅভ্যাস গঠনে সহায়তা করবে। এদিক থেকে গণিত শিক্ষা হচ্ছে সফল একটি বিষয় এবং এর প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য।

গণিত শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা হচ্ছে-

- দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহারিক প্রয়োগ
- বিশেষজ্ঞসুলভ জ্ঞান অর্জন
- সাংস্কৃতিক বোধ গঠন
- সৎ মননশীলতা সৃষ্টি।

প্রিয় শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার আসুন উপরোল্লিখিত গণিত শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা ব্যতীত আরো ৫টি প্রয়োজনীয়তা নিচের ছকে লিখি

গণিত শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা-

-
-
-
-

মূল শিখনীয় বিষয়

গণিত ও গণিত শিক্ষা

গণিতের অর্থ



গণিত শব্দটির ইংরেজি প্রতিশব্দ হল ‘Mathematics’ যা গ্রীক শব্দ ‘Mathein’ অথবা ‘Mathemata’ থেকে উদ্ভূত। গ্রীক ‘Mathein’ শব্দের অর্থ হল “শিক্ষা করা” এবং ‘Mathemata’ শব্দের অর্থ হল ‘যে সব জিনিস শিক্ষা করা যায়’।

International Dictionary of Education-এ ‘Mathematics’ শব্দের অর্থ ‘science of magnitude and number’ বলে ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

Oxford Dictionary-র মতে “গণিত হল স্থান, সংখ্যা ও পরিমাণ সম্পর্কিত বিজ্ঞান।”

বাংলায় ‘গণ’ ধাতুর সাথে ‘ইত’ প্রত্যয় যোগে গঠিত শব্দ হল গণিত। এদিক থেকে বলা যায়, ‘গণিত হল গণনাশাস্ত্র’।

গণিত শাস্ত্রের উৎপত্তি কোথায় এবং কবে থেকে শুরু তা একটি ঐতিহাসিক বিতর্কিত বিষয়। ঐতিহাসিকদের মধ্যে কেউ কেউ বলেন, গণিতের আদিভূমি মিশর। কেউ কেউ আবার ব্যবিলনকে এই আসনে বসান। আবার অনেক পণ্ডিত গণিতশাস্ত্রের সূতিকাগৃহ হিসেবে ভারতবর্ষকে চিহ্নিত করেন। অবশ্য চীনের দাবীও এ সম্পর্কে থাকতে পারে সে কথাও কেউ কেউ উল্লেখ করেছেন।

গণিতের সংজ্ঞা

বিভিন্ন গণিতবিদ নানাভাবে গণিতকে সংজ্ঞায়িত করেছেন। তাঁদের সংজ্ঞাগুলো পর্যালোচনা করলে দেখা যায়, সংজ্ঞাগুলো মোটামুটি একই রকম; যেমন—

যে বিজ্ঞান বিমূর্ত চিন্তনে সাহায্য করে, তাই হল গণিত।

প্রয়োজনীয় ও নির্ভুল সিদ্ধান্তে উপনীত হতে সাহায্য করে যে বিজ্ঞান, তাই হল গণিত।

গণিত হল সংখ্যাশাস্ত্রের বিজ্ঞান।

প্রতীকমূলক ভাষাই হল গণিত।

কিন্তু এসকল সংজ্ঞার সবগুলি সুস্পষ্ট ও ব্যাপক অর্থবহ নয়। তাই নিচে কয়েকজন গণিতবিদের সংজ্ঞা উল্লেখ করা হল :

বেঞ্জামিন পিয়ার্স- “যে বিজ্ঞান প্রয়োজনীয় সিদ্ধান্তে পৌছাতে সাহায্য করে, তাই হল গণিত।”

রাসেল- “P সত্য বলেই Q সত্য- এরূপ যাবতীয় প্রতিজ্ঞা নিয়েই গণিত।”

ইয়ং বলেন- “যাবতীয় বিমূর্ত গাণিতিক পদ্ধতি ও তাদের বাস্তব প্রয়োগকেই গণিত বলে।”

গণিতের একটি আধুনিক সংজ্ঞা : “সংখ্যা, প্রতীক, বিভিন্ন মাত্রিক আকার, বিমূর্ত ধারণার অবকাঠামো ও তাদের পরস্পরিক সম্পর্ক, গতি এবং কালের বিজ্ঞানই হল গণিত।”

গণিতের ইতিহাস

মানব সভ্যতার অগ্রগতির সঙ্গে গণিত ওতপ্রোতভাবে জড়িত। বস্তুতঃ গণিতের ইতিহাস সভ্যতার ইতিহাস। জ্ঞান-বিজ্ঞান, প্রয়োগ-বিজ্ঞান, অর্থনীতি, কৃষ্টি প্রভৃতি যা কিছু মানব সভ্যতার নিদর্শন, তার মূলে রয়েছে গণিতের অবদান।

গণিতের ইতিহাস যেমন চিন্তাকর্ষক তেমনি শিক্ষাপ্রদ। সুতরাং গণিতে শিক্ষার্থীর আগ্রহ সৃষ্টি করতে হলে তার ইতিহাস শিক্ষা দেয়া অবশ্য কর্তব্য।

গণিতের ইতিহাসের সাথে অনেক স্থান ও অনেক মনীষীর নাম জড়িত। নিচে সংক্ষেপে তাদের পরিচয় তুলে ধরা হল।

মেসোপটেমিয়া : বর্তমান ইরাকে অবস্থিত। খ্রিঃপূর্ব ৪০০০-২০০০ বৎসর পর্যন্ত এখানে সুমেরীয় সভ্যতা স্থায়ী ছিল। পারস্য উপসাগরের প্রবেশপথে টাইগ্রিস ও ইউফ্রেতিস নদীর মাঝামাঝি স্থানে সুমেরীয়গণ বসতি স্থাপন করেন। যতদূর জানা যায়, সুমেরীয়গণই প্রথম কাদার চ্যাপটা ফলকে স্টাইলাস নামক পেন্সিল আকারের এক প্রকার বস্তু দিয়ে দাগ কেটে হিসাব সংরক্ষণ করতেন। স্টাইলাসের এক প্রান্ত বৃত্তাকার ও অপর প্রান্ত ত্রিভুজাকৃতি। মেসোপটেমিয়ার ৩৫০০ বছরের ইতিহাসে ব্যবসা-বাণিজ্যের প্রসারের সঙ্গে সঙ্গে গণিতের বেশ অগ্রগতি ঘটে। তারাই সংখ্যা প্রতীকের উদ্ভাবক।

মিশর : নীল নদের তীর বরাবর মিশরীয় সভ্যতা বিকশিত হয়। মিশরের গণিতের ইতিহাস 'Papyrus'-এ লিখিত দুটি পুঁথি থেকে পাওয়া যায়। প্রথমটির নাম Rhind Papyrus। ইহা খ্রিঃ পূঃ ১৬০০ তে লিখিত এবং বর্তমানে ব্রিটিশ মিউজিয়ামে রক্ষিত। দ্বিতীয়টির নাম Moscow Papyrus। এটি আরও ২০০ বৎসর পরে লিখা হয় এবং ইহা বর্তমানে মস্কোতে আছে।

মিশরের গণনায় সম্পূর্ণরূপে দশমিক পদ্ধতি অবলম্বন করা হয়েছিল। রোমানদের মত মিশরীয়রা দশ ও তার বিভিন্ন গুণিতকের জন্য বিভিন্ন প্রতীক ব্যবহার করতেন। তাঁরা ডান থেকে বাম দিকে লিখতেন।

গ্রীস : গ্রীকরা মেসোপটেমিয়া ও মিশরীয়দের উত্তরাধিকারী হয়েও তাদের অনুসরণ করেন নি। তাঁরাই বর্তমান প্রমাণ-সিদ্ধ জ্যামিতির জনক। Geometry শব্দটি দুটি গ্রীক শব্দ Geo (earth বা পৃথিবী) এবং Metria (measurement বা পরিমাপ) হতে উদ্ভূত। স্বতঃসিদ্ধ (Axioms), সংজ্ঞা (Definitions) ও স্বীকার্য (Postulats) অবলম্বন করে গ্রীকগণ তাঁদের আবিষ্কৃত বিশুদ্ধ যুক্তি-পদ্ধতির সাহায্যে জ্যামিতিকে তার বর্তমানরূপে উত্তীর্ণ করেন।

রোম : ইতালীর রাজধানী রোম। রোমানরা খুব বাস্তব বুদ্ধিসম্পন্ন কর্মদক্ষ জাতি ছিলেন। ব্যবহারিক জীবনে জমি জরীপ, গৃহ নির্মাণ প্রস্তুতি কাজে তাঁরা গণিতের ব্যবহার করতেন। জেমিনাস (Geminus) নামক একজন রোমান গণিতজ্ঞ গণিতকে বিশুদ্ধ (Pure) ও ফলিত (Applied) এ দুভাগে বিভক্ত করেন। বর্ণমালার অক্ষর দ্বারা তারা সংখ্যা নির্দেশ করতেন। যেমন- I= ১, V= ৫, X= ১০, L= ৫০, C= ১০০, D= ৫০০, M= ১০০০। এই সংখ্যা সারি এখনও বহু ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

ভারতবর্ষ : ভারতীয় সভ্যতার ইতিহাস অতি প্রাচীন। তবে প্রাচীন ভারতের গণিত সম্পর্কে তেমন কিছু জানা যায় না। বেদ, মহাভারত প্রভৃতি প্রাচীন গ্রন্থে জ্যোতির্বিদ্যা জ্ঞানের প্রচুর নিদর্শন পাওয়া যায়। এ থেকে অনুমান করা যায়, গণিতে ভারতীয়দের অবদান কম নয়। সংখ্যার বর্তমান প্রতীকগুলো (০, ১, ২, ৩, ৪,) এবং দশমিক স্থানীয় মান অনুযায়ী সংখ্যা লিখন প্রণালী ভারতেই প্রথম আবিষ্কৃত হয়। '০' (শূন্য)

প্রতীকের আবিষ্কার ভারতীয়রাই করেন যা গণিত শাস্ত্রের এক অভূতপূর্ব সাফল্য। প্রায় ৫০০ খ্রিঃ থেকে ভারত গণিত চর্চার কেন্দ্রস্থল হয়ে উঠে।

গণিত শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা

গণিত সর্বকালে, সর্বদেশে, ব্যক্তিগত জীবনে, সমাজ জীবনে এবং অন্যান্য দেশের সঙ্গে যোগাযোগ রক্ষা করতে মানুষকে সর্বদাই সাহায্য করে চলছে। এমন একটি বিষয়ের সম্পর্কে জানা প্রত্যেক শিক্ষক ও শিক্ষার্থীর প্রয়োজন। গণিত শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য তাই গণিত শিক্ষা আমাদের জীবনের নিম্নলিখিত বিভিন্ন দিকের বিকাশ ঘটাতে সাহায্য করে -

- দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহারিক প্রয়োগের ক্ষেত্রে
- বিশেষজ্ঞসুলভ জ্ঞান অর্জনের ক্ষেত্রে
- সাংস্কৃতিক বোধ গঠনে
- মানুষিক শৃঙ্খলা বিধানে
- সৌন্দর্য বোধ সৃষ্টিতে
- সৎ মননশীলতা সৃষ্টিতে
- সমস্যা সমাধানের শক্তি অর্জনে
- যোগাযোগের মাধ্যম হিসাবে
- পরিবেশকে জানার জন্যে
- বিজ্ঞানের হাতিয়ার হিসাবে



মূল্যায়ন:

১. একজন গণিতের শিক্ষক হিসেবে আপনি মাধ্যমিক পর্যায়ে গণিত শিক্ষার গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা মূল্যায়ন করুন।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব - ক

চিত্র-১ পীথাগোরাসের উপপাদ্য,

চিত্র-২ ত্রিকোণমিতিক ও বীজগণিতীয় দুইটি ফাংশন,

চিত্র-৩ নির্দিষ্ট যোগজিকরণ,

চিত্র-৪ ছেদ সেটের ধারণা বহন করে এবং এই চিত্রগুলোর সবগুলোই গণিত বিষয়ের অন্তর্ভুক্ত।

গণিতের সংজ্ঞা (নমুনা) : গণিত হল বিমূর্ত ধারণার সৌধ নির্মাণ এবং তাদের সম্পর্ক বিষয়ে পাঠ (Mathematics is study of abstract forms and the relations among them)

পর্ব - খ

১. সংখ্যা।

২. সময়, দিন, ঋতু, বছর, পাটিগণিত ইত্যাদি।

৩. ইনকা সভ্যতায় সংখ্যা তথ্যগুলো সংরক্ষণের উপায়কে টালি বা গিটু (khipu) নামে বলা হত।

৪. কর এবং বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে প্রাগৈতিহাসিক লোকেরা গণিতকে গণনা হিসেবে ব্যবহার করত।

৫. ১৯৪০ সাল হতে এযাবৎ গাণিতিক পর্যালোচনার ডাটাবেস্ -এর পরিধি ১.৯ মিলিয়ন।

পর্ব - গ

গণিত শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা-

- যোগাযোগের মাধ্যম হিসাবে
- পরিবেশকে জানার জন্যে
- মানুষিক শৃঙ্খলা বিধানে
- সমস্যা সমাধানের শক্তি অর্জনে
- সৎ মননশীলতা সৃষ্টিতে
- মানবিক বিষয় শিক্ষায়।

মাধ্যমিক গণিতের ভূমিকা

ভূমিকা

বাংলাদেশে জাতীয় স্তরে প্রচলিত শিক্ষা ব্যবস্থায় শিক্ষার মূলত তিনটি পর্যায় রয়েছে। যথা - প্রাথমিক শিক্ষা, মাধ্যমিক শিক্ষা এবং উচ্চ শিক্ষা। স্তর ভিত্তিক শিক্ষা কাঠামোতে মাধ্যমিক শিক্ষা হচ্ছে দ্বিতীয় স্তর। প্রাথমিক শিক্ষার পরবর্তী এবং উচ্চ শিক্ষার পূর্ববর্তী মাধ্যমিক স্তরের শিক্ষা মূলত সমন্বয় ধর্মী ও স্বয়ংসম্পূর্ণ বৈশিষ্ট্যে সুষমামন্ডিত। শিক্ষার তিনটি স্তরের মধ্যে নানা কারণে মাধ্যমিক পর্যায়ের শিক্ষা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ স্থান দখল করে আছে। প্রাথমিক স্তরে অধীত বিদ্যার মূল ভিত্তিটি সংগে নিয়ে শিক্ষার্থীরা এ স্তরে পদার্পণ করে। এই স্তরে শিক্ষার্থীদের অর্জিত মৌলিক প্রাথমিক শিক্ষার ভিত্তি সুদৃঢ়, সুসংহত ও সম্প্রসারিত হয়। তাই প্রাথমিক পর্যায়কে শিক্ষা ব্যবস্থার ভিত্তি বলা হলে মাধ্যমিক পর্যায়কে বলা যায় তার মেবুদন্ড। সুতরাং মাধ্যমিক শিক্ষা প্রাথমিক ও উচ্চ শিক্ষার মধ্যে যোগসূত্র স্থাপন করে এবং শিক্ষার্থীদের উচ্চ শিক্ষার ক্ষেত্রে প্রবেশের জন্য প্রয়োজনীয় যোগ্যতা প্রদান করে থাকে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের ভূমিকা সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের লক্ষ্যগুলো কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের উদ্দেশ্যগুলো কী তা বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিত শিক্ষায় অন্তর্নিহিত মূল্যবোধগুলো সনাক্ত করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব-ক: বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিত-এর ভূমিকা

বাংলাদেশের বিদ্যালয়গুলোতে গণিত সবসময়ই একটি অত্যাবশ্যক পাঠ্য বিষয় হিসাবে গণ্য হয়ে আসছে। কারণ গণিত চিন্তাশক্তির বিকাশে সাহায্য করে এবং অন্যদিকে বাস্তব সমস্যাসমূহের সমাধানে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।



কেবলমাত্র প্রাত্যহিক এবং পেশাগত প্রয়োজনে বা বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির বিভিন্ন শাখার উন্নয়নে সহায়ক ভূমিকার জন্য গণিতের প্রাতিষ্ঠানিক মূল্য সার্বজনীনভাবে স্বীকৃত তা নয় বরং মানবিক মূল্যবোধ এর উন্নয়নেও এর গুরুত্ব রয়েছে। গণিতের অকাট্য যুক্তি, প্রকাশের সুস্পষ্টতা এবং সমস্যা সমাধানের মৌলিকত্ব ও প্রমাণ নির্ভরতা শিক্ষার্থীদের মনের কাঙ্ক্ষিত গুণাবলী বিকাশে সাহায্য করে।

নবম-দশম শ্রেণী বাংলাদেশে মাধ্যমিক শিক্ষা ব্যবস্থার প্রান্তিক স্তর। এ স্তরের শিক্ষা সমাপনান্তে শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন পেশায় নিয়োজিত হয় অথবা উচ্চ মাধ্যমিক স্তরের শিক্ষা গ্রহণ করে। উচ্চ মাধ্যমিক স্তর মূলত উচ্চ শিক্ষার প্রস্তুতি পর্ব হলেও এই পর্যায়ের শিক্ষা সমাপ্ত করে কেউ কেউ কর্মজীবনে প্রবেশ করে। এই উভয় দিকে শিক্ষার্থীকে উপযোগী করে গড়ে তুলতে গণিত শিক্ষার গুরুত্ব অপরিসীম। আধুনিক ব্যবসা-বাণিজ্যের অনেকাংশে এবং জ্ঞান-বিজ্ঞানের প্রায় সকল শাখাই এখন গণিতের জ্ঞানের উপর বহুলাংশে নির্ভরশীল। কম্পিউটার প্রযুক্তির দ্রুত প্রসার লাভের ফলে এই নির্ভরতা উত্তরোত্তর বৃদ্ধি পাচ্ছে। স্বাভাবিকভাবেই মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক স্তরের গণিত শিক্ষায় নতুন ধ্যান-ধারণা প্রবর্তনের এবং তাকে অধিকতর প্রয়োগমুখী করার প্রয়োজনীয়তা গভীরভাবে অনুভূত হচ্ছে। উন্নত অনুন্নত অনেক দেশেই ইতোমধ্যে তা করা হয়েছে। বিগত কয়েক দশকে গণিত ও গণিত শিক্ষা পদ্ধতির অভাবনীয় অগ্রগতি সাধিত হয়েছে।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার উপরের লেখা থেকে বাংলাদেশে মাধ্যমিক গণিত এর ভূমিকাগুলো পয়েন্ট আকারে সনাক্ত করি-

বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের ভূমিকাসমূহ—

- বাংলাদেশে বিদ্যালয় সমূহে গণিতকে একটি অত্যাবশ্যিক বিষয় হিসেবে গণ্য করা হয়।
-
-
-
-
-



পর্ব-খ: মাধ্যমিক গণিত এর লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও মূল্যবোধ

কোন কাজে অগ্রসর হবার জন্য শিক্ষার সাধারণ গন্তব্য বা অভিপ্রায়, যার মধ্যে ব্যাপকভাবে বিবৃত থাকে এবং যার মাধ্যমে দীর্ঘমেয়াদী ফললাভ হয়, তাকে শিক্ষার লক্ষ্য বলে। আর শিক্ষার উদ্দেশ্য হল, শিক্ষার্থীর সম্ভাব্য কৃতিত্বের সেই বিন্দু বা লক্ষ্যস্থল যা শিক্ষার লক্ষ্য অভিমুখে পরিচালিত কোন পূর্ণাঙ্গ শিক্ষাব্যবস্থার সমাপ্তিপর্বে অর্জন করতে সক্ষম হবে।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আসুন আমরা এবার বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের লক্ষ্যগুলো কী তার একটি তালিকা নিচের ছকে তৈরি করি—

মাধ্যমিক গণিত শিক্ষার লক্ষ্য—

- শিক্ষার প্রত্যেক স্তরে সংশ্লিষ্ট স্তরের পূর্ববর্তী স্তরের অর্জিত জ্ঞান, দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গির ভিত দৃঢ় করা এবং এগুলোর সম্প্রসারণে সহায়তা করা।
-
-
-
-
-

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার আসুন আমরা বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের উদ্দেশ্যগুলো কী তার একটি তালিকা নিচের ছক-এ পূরণ করি—

মাধ্যমিক গণিত শিক্ষার উদ্দেশ্য—

- আস্থা, সন্তুষ্টি ও আনন্দের সাথে গাণিতিক জ্ঞান ও নৈপুণ্য অর্জন করা।
-
-
-
-

মূল শিখনীয় বিষয়



মাধ্যমিক গণিতের ভূমিকা

মাধ্যমিক গণিত
এর আন্তর্জাতিক
লক্ষ্য

ইউনেস্কো-এর সহযোগিতায় International Bureau of Education পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের শিক্ষাবিভাগের মতামত গ্রহণ করে মাধ্যমিক শিক্ষাস্তরের গণিত শিক্ষণের কতকগুলি লক্ষ্য স্থির করেছে। এগুলো হলো:

- (১) শিক্ষামূলক উদ্দেশ্যে গণিত শিক্ষণ
- (২) দৈনন্দিন জীবন ধারণের উপযোগী ব্যবহারিক উদ্দেশ্যে গণিত শিক্ষণ
- (৩) ভবিষ্যৎ শিক্ষার প্রস্তুতিমূলক উচ্চতর শিক্ষার উদ্দেশ্যে গণিত শিক্ষণ।

অধ্যাপক এস এম আগারওয়াল (S. M. Aggarwal) তাঁর A Course in Teaching of Modern Mathematics বই-এ গণিত শিক্ষণের যেসব আন্তর্জাতিক লক্ষ্যের কথা বলেছেন সেগুলো হল :

- (১) দৈনন্দিন জীবনের প্রয়োজনীয় সংখ্যা ও রাশির ধারণা ও কার্যবিধি উপলব্ধি করা।
- (২) গাণিতিক সূত্র বা নীতি এবং কার্যবিধি সম্পর্কে সচেতনতা সৃষ্টি এবং এটি থেকে লব্ধ জ্ঞান তার ব্যক্তিগত, সামাজিক ও অর্থনৈতিক জীবনে প্রয়োগ করা।
- (৩) শিক্ষার্থীর ধারণার বিকাশ, নন্দনতাত্ত্বিক এবং বৌদ্ধিক বিকাশ ঘটানো এবং আনন্দ ও সন্তুষ্টির সাথে সৃজনশীল কাজের সুযোগ দান।
- (৪) শিক্ষার্থীর গাণিতিক দক্ষতার বিকাশ ঘটানো ও গাণিতিক প্রক্রিয়ার ভিত্তিকে সুদৃঢ় করা যা বৃত্তিমূলক উদ্দেশ্যকে চরিতার্থ করতে সক্ষম হবে।
- (৫) দৈনন্দিন জীবন, ভবিষ্যতের গাণিতিক কাজ এবং জ্ঞানের ক্ষেত্রের সাথে সম্পর্কিত কাজকর্মের চাহিদা মিটানোর জন্য শিক্ষার্থীর গাণিতিক দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গীকে গড়ে তোলা।

বাংলাদেশের
মাধ্যমিক স্তরে গণিত
শিক্ষার লক্ষ্য

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, ঢাকা কর্তৃক প্রকাশিত "শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি মাধ্যমিক স্তর, রিপোর্ট: দ্বিতীয় খণ্ড (ডিসেম্বর, ১৯৯৫)" বই-এ মাধ্যমিক স্তরে গণিত শিক্ষণে যেসব লক্ষ্যের কথা বলা হয়েছে সেগুলো হল:

- শিক্ষার প্রত্যেক স্তরে সংশ্লিষ্ট স্তরের পূর্ববর্তী স্তরের অর্জিত জ্ঞান, দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গীর ভিত দৃঢ় করা এবং এগুলোর সম্প্রসারণে সহায়তা করা।
- নবতর জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনে সমর্থ করা।
- নৈতিক, সাংস্কৃতিক ও সামাজিক মূল্যবোধে উদ্দীপ্ত করা।
- দেশাত্মবোধ ও মানবতাবোধে উদ্দীপ্ত করা।
- শিক্ষার স্তর নির্বিশেষে আত্মকর্মসংস্থানে নিয়োজিত হওয়ার জন্য বৃত্তিমূলক শিক্ষায় দক্ষতা অর্জনে সমর্থ করা।
- বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গী গঠন এবং দৈনন্দিন জীবনে আধুনিক বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহারে সমর্থ করা।
- জীবনমুখী, বস্তুনিষ্ঠ ও ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গীর বিকাশে সহায়তা দান।
- প্রত্যেক স্তরে সংশ্লিষ্ট স্তরের পরবর্তী স্তরের জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গী অর্জনের মাধ্যমে পূর্ব-প্রস্তুতি হাসিলে সাহায্য করা।

বাংলাদেশের
মাধ্যমিক স্তরে
গণিত শিক্ষার
উদ্দেশ্য

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, ঢাকা কর্তৃক প্রকাশিত "শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি মাধ্যমিক স্তর, রিপোর্ট: দ্বিতীয় খণ্ড (ডিসেম্বর, ১৯৯৫)" বই-এ মাধ্যমিক স্তরে গণিত শিক্ষণে যেসব উদ্দেশ্যের কথা বলা হয়েছে সেগুলো হল :

- আস্থা, সন্তুষ্টি ও আনন্দের সাথে গাণিতিক জ্ঞান ও নৈপুণ্য অর্জন করা।
- গণিতের অন্তর্নিহিত সৌন্দর্য সম্পর্কিত জ্ঞান অর্জন করা।
- গাণিতিক যুক্তি এবং এর প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- আধুনিক গণিতের ধ্যান-ধারণা সম্পর্কিত জ্ঞান লাভ করা।
- গণিতের ব্যবহারিক প্রয়োগের জ্ঞান লাভ করা।
- গাণিতিক প্রতীক ও ভাষা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।

- সমস্যা সমাধানে সঠিক গাণিতিক পদ্ধতির প্রয়োগে দক্ষতা বৃদ্ধি করা এবং সমস্যা সমাধানের উপায় উদ্ভাবনে নৈপুণ্য লাভ করা।
- বিভিন্ন বিষয়ের সংগে গণিতের সম্পর্ক সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ এবং সম্ভাব্য ক্ষেত্রে গণিত প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- বিশেষ সত্য থেকে সাধারণ বা সর্বাধিক সত্যে উপনীত হওয়ার জ্ঞান অর্জন করা।
- গাণিতিক যুক্তি ব্যবহার করে বস্তুনিষ্ঠ প্রমাণে উপনীত হওয়ার মাধ্যমে মূল্যবোধ অর্জন করা।

মাধ্যমিক গণিত
শিক্ষায় অন্তর্নিহিত
মূল্যবোধ

গণিত শিক্ষায় মূল্যবোধগুলোকে নিম্নলিখিত শ্রেণীতে বিভক্ত করা যায়। যা হল:

- ব্যবহারিক মূল্যবোধ (Practical values)
- শৃঙ্খলামূলক মূল্যবোধ (Disciplinary values)
- সাংস্কৃতিক মূল্যবোধ (Cultural values)
- তথ্যগত মূল্যবোধ (Informational values)

১. ব্যবহারিক মূল্যবোধ (Practical values): গণিতের ব্যবহারিক মূল্য অত্যন্ত ব্যাপক। আধুনিক বিজ্ঞানের বিস্ময়কর অগ্রগতির মূলে রয়েছে গণিতের ভূমিকা। ব্যবহারিক মূল্যকে নিম্নোক্তভাবে বর্ণনা করা যায়-

- যোগাযোগের মাধ্যম হিসাবে গণিত : মত বিনিময়, ভাবের আদান-প্রদান, আলাপ-আলোচনা ইত্যাদিতে ঠিকমত মনের ভাব প্রকাশ করতে গাণিতিক জ্ঞান ভাষাকে সাহায্য করে। যেমন- বাংলাদেশের জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার কত? ২০২০ সালে জনসংখ্যা কত হবে?
- দৈনন্দিন প্রয়োজনে গণিত : ব্যক্তিগত প্রয়োজনে বেচা-কেনা, গৃহনির্মাণ, ঘর সাজানো, পোশাক কেনা, পারিবারিক বাজেট সর্বত্রই গণিত কাজে লাগে।

- পরিবেশকে জানার জন্য গণিত : সুষ্ঠুভাবে জীবন যাপনের জন্য আজকে মানুষ যে প্রয়োজনীয় সামাজিক ব্যবস্থাদি গ্রহণ করেছে, সেগুলো গণিতের উপর ভিত্তি করেই করা হয়েছে। যেমন- সময়, বেতন-ভাতা, বিভিন্ন প্রকার ভাড়া, লেনদেন, কমিশন, দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, ক্ষেত্রফল ইত্যাদি।
 - উন্নত জীবন যাপনে গণিত : উন্নত জীবন যাপনে আয়-ব্যয়ের সুষ্ঠু পরিকল্পনা, পারিবারিক বাজেট তৈরি ইত্যাদিতে গণিত ব্যবহার করে জীবনের মান বাড়াতে সাহায্য করে।
 - বিজ্ঞানের হাতিয়ার হিসাবে গণিত : গাণিতিক তথ্যের উপর ভিত্তি করেই বিজ্ঞানের উৎপত্তি ও অগ্রগতি। বিজ্ঞানের প্রতিটি নিয়ম ও নীতি গণিতের নিখুঁত পরিমাণের উপর ভিত্তি করেই উদ্ভাবিত হয়েছে। যেমন- রসায়ন, পদার্থ, জীববিদ্যা ইত্যাদি।
 - মানবিক বিষয় শিক্ষায় গণিত : বর্তমান সময়ের যে কোন পাঠ্যবিষয় যেমন- অর্থনীতি, দর্শন, যুক্তিবিদ্যা, মনোবিজ্ঞান, শিল্পকলা প্রভৃতি গণিতের উপর নির্ভরশীল।
 - পেশাগত উৎকর্ষ লাভে গণিত : পেশাগত উৎকর্ষ সাধনেও গণিতের ব্যবহার অপরিহার্য। যেমন- ডাক্তারী, ইঞ্জিনিয়ারিং, মেকানিক, আবহাওয়াবিদ, কৃষি, ব্যাংকিং, দর্জি, গায়ক সকলের কাজেই গণিতের প্রয়োজন।
 - প্রজ্ঞালাভে গণিত : বহু ব্যক্তিগত, দলীয় ও জাতীয় কাজকর্ম সাধারণত গণিতের জ্ঞান ব্যবহারে সফল হওয়া যায়।
২. শৃঙ্খলামূলক মূল্যবোধ (Disciplinary values): যে বিষয়ে যুক্তির প্রয়োগ যত বেশি সেই বিষয়ের শৃঙ্খলামূলক মূল্যও তত বেশি। শৃঙ্খলামূলক মূল্যকে নিম্নোক্তভাবে বর্ণনা করা যায়-

- যৌক্তিক চিন্তার বিকাশে গণিত : গণিত শিক্ষার্থীদের মনে যৌক্তিক চিন্তাধারা এবং বিচার করার ক্ষমতা উন্নয়নে সাহায্য করে। গণিত যুক্তির মাধ্যমে সত্যকে জানার জন্য শিক্ষার্থীকে ধাপে ধাপে এগিয়ে নিয়ে যায়।
- মনোসংযোগের শক্তিবৃদ্ধিতে গণিত : গণিতে এক অংশের অর্থ ভালভাবে না বুঝে অন্য অংশ পাঠে অগ্রসর হওয়া যায় না। গণিতে প্রত্যেকটি অংশ

পরস্পর সম্পর্কযুক্ত। তাই নিয়মিত গণিত পাঠ শিক্ষার্থীদের মনোসংযোগে সহায়তা করে।

- গণিত শিক্ষায় সরলতা : গণিত শিক্ষায় বিষয়বস্তু ধীরে ধীরে সহজ থেকে কঠিন করে ধাপে ধাপে সাজানো থাকে। ফলে শিক্ষার্থীদের বুঝতে সুবিধা হয়।
- গণিত শিক্ষায় সততা : গণিত শিক্ষার্থীকে সৎ হতে শিখায়। সঠিক যুক্তি, চিন্তা এবং বিচার করার ক্ষমতা উন্নয়ন গণিত শিক্ষার মূল বৈশিষ্ট্য।
- আত্মমূল্যায়ন ও আত্মসমালোচনা : গণিতের প্রশ্নের উত্তর সুস্পষ্ট এবং অনন্য। শিক্ষক, শিক্ষার্থী বা অন্য কারো সঙ্গে এ নিয়ে মতভেদের কোন অবকাশ নেই। ফল ঠিক না হলে যাচাই করা যায়। ফলে শিক্ষার্থীদের মধ্যে আত্মসমালোচনা ও আত্মমূল্যায়নের অভ্যাস গড়ে ওঠে।
- মৌলিক চিন্তার বিকাশে গণিত : মুখস্থ করে বা অন্যকে অনুসরণ করে গণিত শেখা যায় না। এ জন্য শিক্ষার্থীর স্বকীয়তা বা মৌলিক চিন্তা ধারার প্রয়োজন।
- বাস্তব সমস্যা সমাধানে গণিত : গণিতে ব্যবহৃত যুক্তি বাস্তব জীবনের অনেক সমস্যার সমাধান দিতে পারে। ফলে সঠিক গণিতিক জ্ঞান জীবন চলার পথ সাবলিল করে দেয়।

৩. সাংস্কৃতিক মূল্যবোধ(Cultural values): গণিতের সাংস্কৃতিক মূল্যবোধগুলো হল-

- সৌন্দর্যের বিকাশে গণিত : প্রকৃতির একটি নিজস্ব সৌন্দর্য আছে। এর সাথে মানুষের তৈরি অবকাঠামো এ সৌন্দর্যের মাত্রা বৃদ্ধি করে। গাণিতিক অনুপাত ও প্রতিসাম্যের জন্যই এ সকল বস্তু অতি সুন্দর লাগে।
- আধুনিক বস্তুবাদী সভ্যতায় গণিত : বর্তমানে মানুষের জীবন চলে ঘড়ির কাঁটায়। আধুনিক বস্তুবাদী সভ্যতা এসেছে কৃষি, প্রকৌশল বিদ্যা, চিকিৎসা, নৌবিদ্যা ও যোগাযোগ ব্যবস্থার উন্নতির ফলে। এ সবার অন্তরালে কাজ করেছে গণিত।

- **পরিকল্পিত উন্নয়নে গণিত :** পরিকল্পনা ছাড়া কোন উন্নয়ন সম্ভব হয় না। যেমন- একটি সুপরিকল্পিত জাতীয় বাজেট দেশকে উন্নতির পথে এগিয়ে দেয়। সুষ্ঠু বাজেট পরিকল্পনা অনেকাংশে নির্ভর করে যথার্থ গণিতের জ্ঞান ব্যবহারের উপর।
- **উন্নত জীবন যাপনে গণিত :** উন্নত জীবন ধারণের জন্য চাই পরিশীলিত আত্মা ও মন, দৈনন্দিন জীবনে পরিমিততা, শৃঙ্খলাবোধ, যুক্তি ও সচেতনতা অর্জন করা যায় গণিত শিক্ষার জ্ঞানার্জনের মাধ্যমে।

৪. **তথ্যগত মূল্যবোধ (Informational values):** গণিত শিক্ষার একটি তথ্যগত মূল্য রয়েছে। অন্যান্য বিষয়ের মতো গণিতেও অনেক তথ্য পরিবেশন করা হয়। গণিতে যে সব তথ্য পরিবেশন করা হয় তা অবশ্যই সমসাময়িক। যেমন- চাউলের দাম প্রতি কেজি ৩০-৩৫ টাকা।



মূল্যায়ন:

১. মাধ্যমিক পর্যায়ে একজন গণিত শিক্ষক হিসেবে বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের উদ্দেশ্যসমূহ কতটুকু বাস্তবায়িত হচ্ছে তার যথার্থতা নিরূপণ করুন।



সম্ভাব্য উত্তর: পর্ব-ক

বাংলাদেশের মাধ্যমিক গণিতের ভূমিকাসমূহ-

- বাংলাদেশে বিদ্যালয় সমূহে গণিতকে একটি অত্যাাবশ্যিক বিষয় হিসেবে গণ্য করা হয়।
- চিন্তা শক্তির বিকাশে সাহায্য করে।
- বাস্তব সমস্যা সমাধানে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।
- বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির বিভিন্ন শাখার অগ্রগতিতে সহায়ক ভূমিকা রাখে।
- মানবীয় গুণাবলীর বিকাশ সাধন করে।
- শিক্ষার্থীদের মনে কাজক্ষিত গুণাবলী বৃদ্ধিতে সহায়তা করে।
- যৌক্তিক চিন্তার বিকাশ সাধন ও কৌতূহল বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
- কম্পিউটার প্রযুক্তির উপযোগিতা লাভে সাহায্য করে।
- ব্যবসা-বাণিজ্য সংক্রান্ত কাজে গণিত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

পর্ব-খ

মাধ্যমিক গণিত শিক্ষার লক্ষ্য-

- শিক্ষার প্রত্যেক স্তরে সংশ্লিষ্ট স্তরের পূর্ববর্তী স্তরের অর্জিত জ্ঞান, দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গীর ভিত দৃঢ় করা এবং এগুলোর সম্প্রসারণে সহায়তা করা।
- নবতর জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনে সমর্থ করা।
- নৈতিক, সাংস্কৃতিক ও সামাজিক মূল্যবোধে উদ্দীপ্ত করা।
- দেশাত্মবোধ ও মানবতাবোধে উদ্দীপ্ত করা।
- শিক্ষার স্তর নির্বিশেষে আত্মকর্মসংস্থানে নিয়োজিত হওয়ার জন্য বৃত্তিমূলক শিক্ষায় দক্ষতা অর্জনে সমর্থ করা।
- বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গী গঠন এবং দৈনন্দিন জীবনে আধুনিক বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি ব্যবহারে সমর্থ করা।
- জীবনমুখী, বস্তুনিষ্ঠ ও ইতিবাচক দৃষ্টিভঙ্গীর বিকাশে সহায়তা দান।
- প্রত্যেক স্তরে সংশ্লিষ্ট স্তরের পরবর্তী স্তরের জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও দৃষ্টিভঙ্গী অর্জনের মাধ্যমে পূর্ব-প্রস্তুতি হাসিলে সাহায্য করা।

মাধ্যমিক গণিত শিক্ষার উদ্দেশ্য-

- আস্থা, সন্তুষ্টি ও আনন্দের সাথে গাণিতিক জ্ঞান ও নৈপুণ্য অর্জন করা।
- গণিতের অন্তর্নিহিত সৌন্দর্য সম্পর্কিত জ্ঞান অর্জন করা।
- গাণিতিক যুক্তি এবং এর প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- আধুনিক গণিতের ধ্যান-ধারণা সম্পর্কিত জ্ঞান লাভ করা।
- গণিতের ব্যবহারিক প্রয়োগের জ্ঞান লাভ করা।
- গাণিতিক প্রতীক ও ভাষা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
- সমস্যা সমাধানে সঠিক গাণিতিক পদ্ধতির প্রয়োগে দক্ষতা বৃদ্ধি করা এবং সমস্যা সমাধানের উপায় উদ্ভাবনে নৈপুণ্য লাভ করা।
- বিভিন্ন বিষয়ের সংগে গণিতের সম্পর্ক সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ এবং সম্ভাব্য ক্ষেত্রে গণিত প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- বিশেষ সত্য থেকে সাধারণ বা সর্বাধিকৃত সত্যে উপনীত হওয়ার জ্ঞান অর্জন করা।
- গাণিতিক যুক্তি ব্যবহার করে বস্তুনিষ্ঠ প্রমাণে উপনীত হওয়ার মাধ্যমে মূল্যবোধ অর্জন করা।

গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তুর বিশ্লেষণ (ষষ্ঠ - অষ্টম শ্রেণী)

ভূমিকা

শিক্ষা জাতীয় উন্নয়নের মূল চাবিকাঠি। শিক্ষার উন্নয়ন ব্যতিরেকে জাতীয় উন্নয়ন সম্ভবপর নয়। কেননা শিক্ষা ব্যবস্থার মধ্যেই প্রতিফলিত হয় কোন জাতির আশা-আকাঙ্ক্ষা, আর্থ-সামাজিক ও সাংস্কৃতিক জীবন প্রবাহ। আর শিক্ষার বিস্তারিত পরিকল্পনা বিন্যস্ত থাকে শিক্ষাক্রমে। এই অধিবেশনে ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রম সম্পর্কে আলোচনা করা হবে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- শিক্ষাক্রম ও গণিত শিক্ষাক্রম সংজ্ঞায়িত করতে পারবেন।
- গণিত শিক্ষাক্রমে ব্যবহৃত বিভিন্ন শব্দাবলি চিহ্নিত করতে পারবেন।
- গণিত শিক্ষাক্রমে অন্তর্ভুক্ত বিষয়গুলোর যৌক্তিকতা সনাক্ত করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব-ক: শিক্ষাক্রম ও গণিত শিক্ষাক্রমের সংজ্ঞা

মানবীয় প্রচেষ্টা মাত্রই লক্ষ্যমুখী। অন্যকথায়, আমরা যে কাজগুলো করে থাকি সে সব এক বা একাধিক উদ্দেশ্য অর্জনে পরিচালিত হয়। আর এ কাজগুলো সূষ্ঠুভাবে সম্পাদনের জন্য পরিকল্পনার প্রয়োজন হয়। সাধারণভাবে শিক্ষাক্রম হচ্ছে সুনির্দিষ্ট কাঠামো ও স্তরভিত্তিক সুবিন্যস্ত বিশেষ এক ধরনের পরিকল্পনা।

শিক্ষার জাতীয় অভীষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যকে কেন্দ্র করেই শিক্ষাক্রমের যাবতীয় কাজ আবর্তিত হয়। সেদিক থেকে শিক্ষাক্রমের ভিত্তি হচ্ছে জাতির শিক্ষা ব্যবস্থার অভীষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য। জাতীয় চাহিদা ও প্রয়োজনের নিরিখে শিক্ষার অভীষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য নিরূপিত হয়ে থাকে। অর্থাৎ যে কোন দেশের শিক্ষা ব্যবস্থার লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের প্রধান

উৎস হল সেই জাতির চাহিদা ও আশা-আকাঙ্ক্ষা। কোন দেশ বা জাতির অর্থনৈতিক, সামাজিক, সাংস্কৃতিক ও রাজনৈতিক ক্রিয়াকলাপের ভিত্তিতে জাতীয় চাহিদা ও আশা-আকাঙ্ক্ষা নির্ণীত হয়ে থাকে। আর এসবের মূল হচ্ছে জাতীয় জীবনদর্শন।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার আসুন উপরে উল্লেখিত আলোচনার আলোকে শিক্ষাক্রম ও গণিত শিক্ষাক্রম এর একটি সংজ্ঞা নিচের ছঁকে তৈরি করি -

শিক্ষাক্রমের সংজ্ঞা -

গণিত শিক্ষাক্রম এর সংজ্ঞা -



পর্ব-খ: শিক্ষাক্রম এ ব্যবহৃত বিভিন্ন শব্দাবলী

জীবনদর্শন থেকেই শিক্ষা দর্শনের উৎপত্তি। আর শিক্ষা দর্শনই শিক্ষার সার্বিক লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য নির্ধারণে বিশিষ্ট ভূমিকা পালন করে থাকে। শিক্ষার সার্বিক লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যকে ভিত্তি করে শিক্ষার বিভিন্ন স্তরের ও শিক্ষা উপ-ব্যবস্থার সাধারণ ও বিশেষ উদ্দেশ্যের প্রয়োজনীয়তা অনুভূত হয়। অর্থাৎ এসব উদ্দেশ্যের মধ্যে বিবৃত থাকে কোন দেশ বা জাতির চাহিদা ও আশা-আকাঙ্ক্ষা। যে কোন শিক্ষাস্তরের সাধারণ ও বিশেষ উদ্দেশ্যের নিরিখে ঐ স্তরের অন্তর্গত বিভিন্ন বিষয়ের শিখন শেখানোর উদ্দেশ্যাবলী নির্ধারিত হয়। এসব কিছু অর্জনের লক্ষ্যেই শিক্ষাক্রম পরিকল্পনা, প্রণয়ন ও বাস্তবায়ন করতে হয়। আগে 'শিক্ষাক্রম' আর 'পাঠ্যসূচি'-কে দুটি আলাদা ধারণা হিসেবে না ভেবে একটিকে অপরটির সমার্থক শব্দ বলে গণ্য করা হত। শিক্ষা বিষয়ে শিক্ষাক্রম যখন একটি শিক্ষণীয় বিষয় হিসেবে প্রতিষ্ঠা লাভ করে তখন থেকে শিক্ষাক্রম সম্পর্কে নানা চিন্তা-ভাবনা ও গবেষণার ফলে শিক্ষাক্রম প্রণয়নে একটি বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া অনুসৃত হয়।

বর্তমানে শিক্ষাক্রম প্রণয়নে বিশ্বব্যাপী যে বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়া অনুসৃত হচ্ছে তার প্রধান ধাপগুলো হচ্ছে -

- শিক্ষাক্রম প্রণয়নের বিবেচ্য দিক
- জরিপের মাধ্যমে শিক্ষাক্রম প্রণয়নের উল্লেখযোগ্য সূচক চিহ্নিতকরণ
- উদ্দেশ্য নিরূপণ
- বিষয়বস্তু চিহ্নিতকরণ
- রচনা, প্রাক-মূল্যায়ন, চূড়ান্তকরণ
- বিস্তরণ, প্রশিক্ষণ কার্যক্রম প্রণয়ন ও প্রশিক্ষণ আয়োজন
- মূল্যায়ন ও গুণগত মান নিয়ন্ত্রণ।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আসুন আমরা এবার নিচের টেবিলটির বাম পাশের শাব্দিক ধারণার সাথে রেখা টেনে ডান পাশের বর্ণনার মিল করি-

| | |
|---------------------|---|
| (১) জ্ঞান | (ক) আচরণিক উদ্দেশ্যের মধ্যে যতটুকু অর্জন হওয়া সম্ভব অর্থাৎ বাস্তবায়নকৃত আচরণিক উদ্দেশ্য অথবা আমরা বলতে পারি যে পাঠদানের ফলে প্রশিক্ষণার্থীরা ঐ বিষয়ের যে যে সুনির্দিষ্ট জ্ঞান, দক্ষতা বা যোগ্যতা অর্জন করতে পারে। |
| (২) দক্ষতা | (খ) একটি বিষয় পাঠদানের ফলে শিক্ষার্থীদের মধ্যে যে যে জ্ঞান, দক্ষতা, যোগ্যতা ও দৃষ্টিভঙ্গি পরিবর্তন হতে পারে বলে অনুমান করা হয় পাঠদানের পূর্বে সেগুলো স্থির করে পাঠদান এগিয়ে নিয়ে যাওয়া এবং যা হবে সুনির্দিষ্ট, পরিমাণযোগ্য এবং নির্ধারিত সময়ে আদায়যোগ্য। |
| (৩) দৃষ্টিভঙ্গি | (গ) পাঠদানের উদ্দেশ্য সনাক্ত, পাঠ উপস্থাপন, উপকরণ ব্যবহার, যন্ত্রপাতি ব্যবহার, পরীক্ষা নিরীক্ষা, পাঠ ব্যাখ্যা করতে পারা। |
| (৪) শিখন ফল | (ঘ) শিক্ষণে ইতিবাচক মনোভাব, বিষয়বস্তুগত ইতিবাচক মনোভাব, ধৈর্য, আন্তরিকতা, দায়িত্বের প্রতি সচেতনতা, লিঙ্গ সচেতনতা ইত্যাদি। |
| (৫) আচরণিক উদ্দেশ্য | (ঙ) বিষয়বস্তুগত তত্ত্ব ও তথ্য মস্তিষ্কে ধারণ করা, পাঠ্যসূচির ধারণা পাওয়া, পদ্ধতি নির্বাচন করতে পারা, মূল্যায়ন প্রক্রিয়া |

| | |
|---------------|---|
| | জানা ইত্যাদি। |
| (৬) উদ্দেশ্য | (চ) আদর্শগত সাধারণ বিমূর্ত বাক্য বা বিবৃতি এর মধ্যে দার্শনিক বিশেষত্ব প্রতিফলিত হয়। সুস্পষ্টভাবে শিক্ষার্থীর আচরণগত পরিবর্তন প্রকাশ না করে সমগ্র শিক্ষা ব্যবস্থার ভবিষ্যৎ আশা আকাঙ্ক্ষা সম্পর্কে দিক নির্দেশনা দেয়া থাকে। |
| (৭) লক্ষ্য | (ছ) শিক্ষার প্রত্যাশিত অভিমুখ বা গতিপথের দিকে অর্জিত কৃতিত্ব বিন্দু, যা স্কুল প্রোগ্রামের মাধ্যমে অর্জন করা সম্ভব। |
| (৮) মূল্যায়ন | (জ) এমন সম্পদ শ্রেণীকক্ষে যার ব্যবহারের ফলে শিক্ষণ বিষয় সম্প্রসারিত করে শিখনকে সহজ করে তুলতে সাহায্য করে। |
| (৯) পাঠ্যসূচি | (ঝ) শিক্ষার্থীরা শিক্ষণ উদ্দেশ্যের যতটুকু অর্জন করতে পেরেছে তা নির্ণয়ের জন্য তথ্য সংগ্রহ বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যার সুসংবদ্ধ প্রক্রিয়া। |
| (১০) উপকরণ | (ঞ) কোন শ্রেণীতে কোন বিষয় আলোচনা করা হবে তার বিস্তারিত বর্ণনা। |



পর্ব-গ: গণিত শিক্ষাক্রম এর ধারণা

সাধারণত পাঠ্যসূচি নবায়ন ও পরিমার্জন করার সময়ে একদিকে যেমন উন্নত ও পার্শ্ববর্তী দেশগুলোর অনুরূপ স্তরের পাঠ্যসূচির প্রতি লক্ষ্য রাখা হয়। অন্যদিকে তেমনি আমাদের দেশে গণিত সংস্কৃতি এবং বাস্তব জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে গণিতের প্রয়োগের প্রতি দৃষ্টি দেয়া হয়। এই ক্ষেত্রে যুক্তিমূলক উপলব্ধি সৃষ্টিতে জ্যামিতি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালনসহ ব্যাপক অবদান রাখে। তাই যুক্তিমূলক জ্যামিতি (প্রমাণসহ উপপাদ্য, বুলার ও কম্পাসের সাহায্যে জ্যামিতিক অঙ্কন) ৬ষ্ঠ শ্রেণীতে শুরু করা হয়েছে। যুক্তিমূলক জ্যামিতি উপস্থাপনে কিছুটা নতুন দৃষ্টিভঙ্গির অবতারণা করা হয়েছে। যুক্তিমূলক জ্যামিতির পাশাপাশি ব্যবহারিক জ্যামিতির উপর জোর দেয়া হয়েছে।

প্রিয় শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার আসুন আমরা মাধ্যমিক গণিত (৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণী) এর জ্যামিতি বইয়ের সহায়তায় নিচের ছঁকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর তৈরি করি -

প্রশ্ন : যুক্তিমূলক জ্যামিতি প্রমাণের বিভিন্ন ধাপগুলো কী ?

প্রশ্ন : জ্যামিতিতে ইউক্লিডের স্বীকার্যগুলো কী ?

আজকাল দৈনন্দিন জীবনের সমস্যা সমাধানে বীজগণিতের ব্যাপক প্রয়োজন ও ব্যবহার অপরিহার্য হয়ে পড়েছে। তাই বীজগণিতের অবতারণা ৬ষ্ঠ শ্রেণীতেই করা হয়েছে। এর ফলে বীজগণিতের মূল বিষয়বস্তু ধীরে ধীরে উপস্থাপন করার সুযোগ থাকবে এবং শিক্ষার্থীরা ৮ম শ্রেণীর শেষে বীজগণিতের অভীষ্ট জ্ঞানও অর্জন করতে পারবে।

প্রিয় শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আসুন এবার আমরা মাধ্যমিক গণিত (৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণী) এর বীজগণিত বইয়ের সহায়তায় নিচের ছঁকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর তৈরি করি -

প্রশ্ন : চিহ্নযুক্ত সংখ্যা বলতে কী বোঝায় ?

প্রশ্ন : বীজগণিতীয় রাশিমালার প্রাথমিক চার প্রক্রিয়ার সমস্যাগুলো চিহ্নিত করে সমাধান করুন।

যুক্তির অবতারণা, বিশ্লেষণ ও মানসিক উৎকর্ষ সাধনে পাটিগণিত গণিতের আদি যোগান স্বরূপ। এ লক্ষ্যে পাটিগণিতের সুপরিচিত বিষয়বস্তুকে সুসংহত করে ষষ্ঠ, সপ্তম ও অষ্টম শ্রেণীর পাঠ্যসূচি বিন্যাস করা হয়েছে। বাস্তব জীবনের বিভিন্ন প্রকারের সমস্যা সমাধানের উপর জোর দেয়া হয়েছে। সর্বক্ষেত্রে মেট্রিক পদ্ধতির প্রচলন আন্তর্জাতিক ভাবে স্বীকৃত হওয়ায় এবং বাংলাদেশে আইনগত ভাবে তা বাধ্যতামূলক হওয়ায় চলিত নিয়মের বিলুপ্তি ঘটানো হয়েছে।

প্রিয় শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আসুন এবার আমরা মাধ্যমিক গণিত (৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণী) এর পাটিগণিত বইয়ের সহায়তায় নিচের ছঁকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর তৈরি করি -

প্রশ্ন : পাটিগণিতের সুপরিচিত বিষয়বস্তু কী কী ?

প্রশ্ন : ষষ্ঠ, সপ্তম ও অষ্টম শ্রেণীর পাঠ্যসূচিতে কী কী বিষয়বস্তু বিন্যস্ত হয়েছে - বর্ণনা করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়



শিক্ষাক্রম

গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তুর বিশ্লেষণ (ষষ্ঠ - অষ্টম শ্রেণী)

ইংরেজি Curriculum শব্দটির বাংলা পরিভাষা হিসেবে শিক্ষাক্রম, পাঠ্যক্রম, পাঠক্রম ইত্যাদি শব্দগুলো ব্যবহার করা হয়ে থাকে। তবে বাংলাদেশে কারিকুলাম শব্দের প্রতিশব্দ হিসেবে শিক্ষাক্রম গ্রহণ করা হয়েছে। Curriculum কথাটি ল্যাটিন শব্দ Currere হতে উদ্ভূত যার অর্থ হল দৌড়ানো বা ঘোড়দৌড়ের নির্দিষ্ট পথ। আভিধানিক অর্থে শিক্ষাক্রম বলতে বুঝায় নির্দিষ্ট লক্ষ্যে উপনীত হওয়ার জন্য একটি কোর্স (a course to be run for reaching a certain goal)।

বিগত কয়েক দশক থেকে লক্ষ্য করা যাচ্ছে শিক্ষাক্রম কথাটিকে শিক্ষাবিদগণ নানা অর্থে ব্যবহার করে থাকেন। ফলে এর সুনির্দিষ্ট কোন একক সংজ্ঞা প্রদান করা অত্যন্ত কঠিন কাজ। দেশে-বিদেশের বইপত্রে প্রাপ্ত শিক্ষাক্রমের সংজ্ঞাগুলোতে যেমন রয়েছে অনেক মিল, তেমনি আবার অনেক অমিলও লক্ষ্য করা যায়। অনেক লেখকই শিক্ষাক্রমকে পাঠ্যসূচি, পাঠ্যক্রম, পাঠ্যবিষয়সমূহ, সময়সূচি ইত্যাদি শব্দগুলোর সাথে সমার্থকরূপে ব্যবহার করে থাকেন।

শিক্ষাক্রমের সংজ্ঞা আসলে যুগে যুগে লেখকভেদে ক্রমাগত বিবর্তন লাভ করে চলছে। তাই শিক্ষাক্রমের সর্বজন স্বীকৃত কোন একক সংজ্ঞার উদ্ভব হয়নি। কিছু কিছু লেখক তাঁর গবেষণা রিপোর্ট বা প্রবন্ধ উপস্থাপন করার প্রয়োজনে শিক্ষাক্রমের কার্যকর সংজ্ঞা তৈরি করে থাকেন। এসব সংজ্ঞায় তাঁদের নিজস্ব প্রয়োজন, মূল্যবোধ ও অভিজ্ঞতার ছাপ থাকে।

এনসাইক্লোপিডিয়া ব্রিটানিকাতে বলা হয়েছে শিক্ষাক্রম হল বিভিন্ন স্তরের শিক্ষালয়ে যে পাঠ্যবিষয় অনুশীলন করা হয় তার সমবায় মাত্র (A course of study laid down for the students of a university or school, or in a wider sense, for schools of certain standard)।

শিক্ষাবিদ Payne বলেছেন “Curriculum consists of all the situations that the school may select and consciously organize for the purpose of developing the personality of its pupils and for making behaviors changes in them.”

হিলডা তাবা- যুগ যুগের চিন্তাভাবনার অবয়বহীন ফসলই হল শিক্ষাক্রম।

হুইলার- শিক্ষাক্রম বলতে শিক্ষার উদ্দেশ্য, শিখন অভিজ্ঞতা নির্বাচন বিষয়বস্তু সনাক্তকরণ বিষয়বস্তুসংগঠন, মূল্যায়ন ইত্যাদির একটি বৃত্তাকার গতিশীল প্রক্রিয়া।

কার- বিদ্যালয় কর্তৃক পরিকল্পিত ও পরিচালিত যাবতীয় শিখন যা বিদ্যালয়ে এবং বিদ্যালয়ের বাইরে দলগত বা ব্যক্তিগত ভাবে সম্পন্ন করা যায় তাই শিক্ষাক্রম।

শিক্ষাক্রমের উপরোক্ত সংজ্ঞার প্রেক্ষিতে গণিত শিক্ষাক্রম হলো-

শিক্ষার্থী ব্যক্তিগত বা দলগতভাবে প্রতিষ্ঠানিক নির্দেশনায় শিক্ষাঙ্গনের ভিতরে বা বাইরে নির্দিষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে নির্দিষ্ট কর্মসূচি অনুযায়ী যে সকল গাণিতিক কাজ সমাধান করে থাকেন।

অর্থাৎ বর্তমান শিক্ষাক্রমে একজন শিক্ষার্থীকে নিরেট পড়াশুনা ছাড়াও আরও কিছু কাজকর্ম করতে হয়। যেমন কৃষি জমি মাপ করা, বাজেট প্রস্তুত করা, খেলার মাঠ ম্যাপ অনুযায়ী চিহ্নিত করা, ভ্রমণসূচি করা।

শিক্ষাক্রম এর
ব্যবহারিক সংজ্ঞা

সুনির্দিষ্ট কয়েকটি লক্ষ্যের ভিত্তিতে নির্ণীত শিখন অভিজ্ঞতা, পঠন-পাঠন সামগ্রী প্রণয়ন এবং শিক্ষাদান কার্যাবলির সমন্বিত রূপরেখাই শিক্ষাক্রম।

বিদ্যালয় কর্তৃক পরিচালিত একটি সুনির্দিষ্ট শিক্ষাস্তরের জন্য পূর্ব নির্ধারিত ও পর্যায়ক্রমে বিন্যস্ত জ্ঞান, দক্ষতা, যোগ্যতা, মূল্যবোধ ইত্যাদি অর্জন এবং এর স্বীকৃতি স্বরূপ সনদ প্রদান পর্যন্ত সামগ্রিক কার্যক্রমকে শিক্ষাক্রম বলে।

শিক্ষাক্রমের
প্রয়োজনীয়তা

শিক্ষার মাধ্যমে ভবিষ্যৎ প্রজন্মকে গড়ে তোলার শক্তিশালী ও কার্যকর পরিকল্পনা হল শিক্ষাক্রম। অন্য কথায় বলা যায় যে, শিক্ষাক্রম হচ্ছে শিক্ষা ব্যবস্থাকে উদ্দেশ্যমুখী, সময়োপযোগী, কর্মভিত্তিক, গতিশীল করে পুনর্গঠন ও নির্মাণ করার একটি বিশেষ নীল

নকশা। শিক্ষা ও শিক্ষা ব্যবস্থার সকল কর্মকাণ্ডের কেন্দ্রবিন্দু হল শিক্ষাক্রম। শিক্ষাক্রম ব্যতীত শিক্ষার কাজ সুষ্ঠুভাবে পরিচালনা করা সম্ভব নয়। শিক্ষাক্রম ছাড়া শিক্ষাদান কার্যক্রম ধারাবাহিকভাবে পরিচালনা করা কঠিন হয়ে পড়ে। এ ছাড়া শিক্ষাদান কার্যক্রম হচ্ছে শিক্ষাক্রম পরিকল্পনারই অংশ বিশেষ। শিক্ষার্থীর সার্বিক বিকাশের লক্ষ্যে কখন, কি ও কতটুকু শেখাতে হবে এবং কোন কোন বিষয় হাতে-কলমে শিখবে শিক্ষাক্রম হল তারই রূপরেখা।

শিক্ষাক্রম এর গুরুত্বপূর্ণ কাজ

শিক্ষাক্রমের গুরুত্বপূর্ণ কাজ হল -

- যে বিষয় বা জ্ঞান সবচেয়ে বেশি কাজে লাগে তা অগ্রাধিকার ভিত্তিতে শনাক্ত করা।
- সমাজ ও ব্যক্তির প্রয়োজন অনুসারে শিক্ষার বিষয়বস্তু বিন্যাস করা।
- শিক্ষার্থীদের গ্রহণ ক্ষমতা অনুসারে বিষয়বস্তু নির্ধারণ করা।
- শিক্ষার্থীদের বয়স, গ্রহণ ও ধারণ ক্ষমতা অনুসারে কাজের মাত্রা ঠিক করা।
- শনাক্তকৃত বিষয়বস্তু সহজ থেকে কঠিন - এ নীতি অনুসরণে বিন্যাস করা।
- শিক্ষার্থীর সামর্থ্য অনুসারে কর্মমুখী ও বৃত্তিমূলক বিষয়াদির চয়ন ও বিন্যাস করা।
- বিষয়বস্তুর পারস্পর্য, ধারাবাহিকতা ও সমন্বয় বিধান করা।
- শ্রেণীকক্ষে শিক্ষাদানের গুণগত মান উন্নত করার জন্য শিক্ষক প্রশিক্ষণ জোরদার করা।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি

শিক্ষাক্রম হল ব্যাপক আর পাঠ্যসূচি হল এর অংশ বিশেষ। কিন্তু বাস্তবে পাঠ্যসূচি এবং পাঠ্যপুস্তকের তালিকাকে অনেকেই শিক্ষাক্রম বলে মনে করেন। প্রকৃতপক্ষে শিক্ষাক্রম হল শিক্ষার সার্বিক পরিকল্পনা। এর মধ্যে শিক্ষার লক্ষ্য, উদ্দেশ্য, শ্রেণী ও বিষয়ভিত্তিক উদ্দেশ্য, বিষয় ও অধ্যায় ভিত্তিক শিখন ফল, পাঠ্যসূচি, পাঠ্যসূচির আলোকে ব্যবহৃত প্রয়োজনীয় শিক্ষা উপকরণ এবং শিখন-শেখানো কার্যক্রম ও মূল্যায়নসহ পাঠ্যপুস্তক প্রণেতাদের জন্য দিকনির্দেশনা থাকে।

অপরদিকে পাঠ্যসূচি হল নির্দিষ্ট স্তরে নির্দিষ্ট শ্রেণীতে নির্দিষ্ট সময়ে অর্জিতব্য শিখন ফল ভিত্তিক নির্ধারিত পাঠ্য বিষয়াদির সার সংক্ষেপ।



মূল্যায়ন

১. মাধ্যমিক গণিত শিক্ষাক্রমের শিখনফলসমূহের আলোকে আমাদের বর্তমান ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণীর গণিত পাঠ্যপুস্তকের পাঠ্যসূচি সমূহ মূল্যায়ন করুন।
২. আমাদের বর্তমান ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণীর গণিত পাঠ্যপুস্তকের আলোকে ইউক্লিডের ৫টি জ্যামিতিক (মৌলিক) স্বীকার্য লিখুন।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব-ক

শিক্ষাক্রমের সংজ্ঞা -

শিক্ষাক্রম বলতে বোঝায়: শিক্ষার উদ্দেশ্য নির্ধারণ, শিক্ষা অভিজ্ঞতা নির্বাচন, বিষয়বস্তুর সনাক্তকরণ, বিষয়বস্তু সংগঠন, শিক্ষণ পদ্ধতি ও মূল্যায়ন নির্দেশনা ইত্যাদির সমন্বয়ে একটি গতিশীল প্রক্রিয়া।

গণিত শিক্ষাক্রম এর সংজ্ঞা -

গণিত শিক্ষাক্রম বলতে বোঝায়, গণিত শিক্ষার উদ্দেশ্য নির্ধারণ, শিখন অভিজ্ঞতা নির্বাচন, বিষয়বস্তুর সনাক্তকরণ, বিষয়বস্তু সংগঠন, শিক্ষণ পদ্ধতি ও মূল্যায়ন নির্দেশনা ইত্যাদির সমন্বয়ে একটি গতিশীল প্রক্রিয়া।

পর্ব-খ

| | |
|------------|---|
| (১) জ্ঞান | (ঙ) বিষয়বস্তুগত তত্ত্ব ও তথ্য মস্তিষ্কে ধারণ করা, পাঠ্যসূচির ধারণা পাওয়া, পদ্ধতি নির্বাচন করতে পারা, মূল্যায়ন প্রক্রিয়া জানা ইত্যাদি। |
| (২) দক্ষতা | (গ) পাঠদানের উদ্দেশ্য সনাক্ত, পাঠ উপস্থাপন, উপকরণ ব্যবহার, যন্ত্রপাতি ব্যবহার, পরীক্ষা নিরীক্ষা, পাঠ ব্যাখ্যা করতে পারা। |

| | |
|---------------------|---|
| (৩) দৃষ্টিভঙ্গি | (ঘ) শিক্ষণে ইতিবাচক মনোভাব, বিষয়বস্তুগত ইতিবাচক মনোভাব, ধৈর্য, আন্তরিকতা, দায়িত্বের প্রতি সচেতনতা, লিঙ্গ সচেতনতা ইত্যাদি। |
| (৪) শিখন ফল | (ক) আচরণিক উদ্দেশ্যের মধ্যে যতটুকু অর্জন হওয়া সম্ভব অর্থাৎ বাস্তবায়নকৃত আচরণিক উদ্দেশ্য অথবা আমরা বলতে পারি যে পাঠদানের ফলে প্রশিক্ষণার্থীরা ঐ বিষয়ের যে যে সুনির্দিষ্ট জ্ঞান, দক্ষতা বা যোগ্যতা অর্জন করতে পারে। |
| (৫) আচরণিক উদ্দেশ্য | (খ) একটি বিষয় পাঠদানের ফলে শিক্ষার্থীদের মধ্যে যে যে জ্ঞান, দক্ষতা, যোগ্যতা ও দৃষ্টিভঙ্গি পরিবর্তন হতে পারে বলে অনুমান করা হয় পাঠদানের পূর্বে সেগুলো স্থির করে পাঠদান এগিয়ে নিয়ে যাওয়া এবং যা হবে সুনির্দিষ্ট, পরিমাণযোগ্য এবং নির্ধারিত সময়ে আদায়যোগ্য। |
| (৬) উদ্দেশ্য | (ছ) শিক্ষার প্রত্যাশিত অভিমুখ বা গতিপথের দিকে অর্জিত কৃতিত্ব বিন্দু, যা স্কুল প্রোগ্রামের মাধ্যমে অর্জন করা সম্ভব। |
| (৭) লক্ষ্য | (চ) আদর্শগত সাধারণ বিমূর্ত বাক্য বা বিবৃতি এর মধ্যে দার্শনিক বিশেষত্ব প্রতিফলিত হয়। সুস্পষ্ট ভাবে শিক্ষার্থীর আচরণগত পরিবর্তন প্রকাশ না করে সমগ্র শিক্ষা ব্যবস্থার ভবিষ্যৎ আশা আকাঙ্ক্ষা সম্পর্কে দিক নির্দেশনা দেয়া থাকে। |
| (৮) মূল্যায়ন | (ঝ) শিক্ষার্থীরা শিক্ষণ উদ্দেশ্যের যতটুকু অর্জন করতে পেরেছে তা নির্ণয়ের জন্য তথ্য সংগ্রহ বিশ্লেষণ ও ব্যাখ্যার সুসংবদ্ধ প্রক্রিয়া। |
| (৯) পাঠ্যসূচি | (ঞ) কোন শ্রেণীতে কোন বিষয় আলোচনা করা হবে তার বিস্তারিত বর্ণনা। |
| (১০) উপকরণ | (জ) এমন সম্পদ শ্রেণীকক্ষে যার ব্যবহারের ফলে শিক্ষণ বিষয় সম্প্রসারিত করে শিখনকে সহজ করে তুলতে সাহায্য করে। |

গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তুর বিশ্লেষণ (নবম - দশম শ্রেণী)

ভূমিকা

বর্তমানে সমগ্র বিশ্বজুড়ে বিভিন্ন শিক্ষা প্রতিষ্ঠানে শিক্ষাক্রমে ব্যাপক পরিবর্তন সূচিত হয়েছে। তাই গণিতের শিক্ষাক্রমেরও পরিবর্তন হচ্ছে খুব দ্রুত। এ উন্নয়ন, গণিতের বিষয়বস্তু ও গণিত শিক্ষার উদ্দেশ্যের পুনর্মূল্যায়ন থেকে উদ্ভূত। এ পরিবর্তন ঘটেছে, অংশতঃ গণিতের নিজস্ব উন্নয়ন, পুনর্বিন্যাস ও নবায়ন থেকে এবং অংশতঃ যে অঞ্চলের জন্য পরিবর্তন হল তার সামাজিক উন্নয়নের কারণে। অতএব দেখা যায় যে, কোন দেশের শিক্ষা-ব্যবস্থা ও পরিকল্পনা তার সামাজিক পরিবর্তনের ও উন্নয়নের সঙ্গে জড়িত। ঠিক এই কারণে প্রয়োজন হয়েছিল আমাদের গণিত শিক্ষার নতুন শিক্ষাক্রম প্রণয়নের। এই অধিবেশনে ৯ম-১০ম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রম সম্পর্কে আলোচনা করা হবে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- উদ্দেশ্য ও শিখন ফল সংজ্ঞায়িত করতে পারবেন।
- গণিত শিক্ষাক্রমের নবম ও দশম শ্রেণীর পাঠ্যসূচি সম্পর্কে ধারণা প্রদান করতে পারবেন।
- নবম ও দশম শ্রেণীর পাঠ্যসূচিতে অন্তর্ভুক্ত বিষয়ের শিখন ফল সনাক্ত করতে পারবেন।

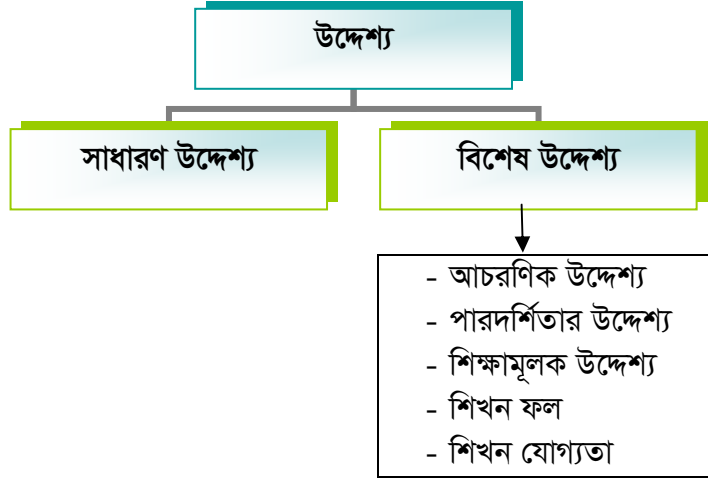
পর্বসমূহ



পর্ব-ক: উদ্দেশ্য ও শিখন ফল

উদ্দেশ্য হল শিক্ষাক্রমের একটি অন্যতম মৌলিক উপাদান। আর এটা বর্ণনা করতে গিয়ে ইংরেজিতে তিনটি প্রতিশব্দ ব্যবহার করা হয়- Aims, Goals এবং Objectives। দৈনন্দিন কাজে এই শব্দগুলো কখনো ভিন্ন অর্থে আবার কখনো বা সমার্থকরূপে ব্যবহার করা হয়। কিন্তু শিক্ষাক্রম প্রণয়নের ব্যাপারে শব্দগুলোর ভিন্ন ভিন্ন অর্থ করা হয়।

ইংরেজি Aims ও Goals শব্দ দুটির মধ্যে প্রকৃতিগত পার্থক্য থাকলেও বাংলা পরিভাষায় কিন্তু এদেরকে একই অর্থে ব্যবহার করা হয়। আর তা হল 'লক্ষ্য'। অপরদিকে Objectives এর বাংলা অর্থ হল 'উদ্দেশ্য'। শিক্ষাক্রমের পরিভাষায় 'উদ্দেশ্য' কে আবার তাদের বি স্তৃতির মাত্রা অনুযায়ী নিম্নরূপভাবে শ্রেণী বিভাগ করা হয়েছে :



শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার আসুন উপরে উল্লেখিত আলোচনার আলোকে লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল এর একটি সংজ্ঞা নিচের ছঁকে তৈরি করি -

| | |
|------------|--|
| লক্ষ্য - | |
| উদ্দেশ্য - | |
| শিখন ফল - | |



পর্ব-খ: নবম - দশম শ্রেণীর শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচিকে অনেকে একই অর্থে ব্যবহার করে থাকেন। কিন্তু শিক্ষাক্রমের বিভিন্ন সংজ্ঞা পর্যালোচনা করলে বুঝা যায় যে এদের মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্য রয়েছে। শিক্ষাক্রম হল শিক্ষার একটি বিশেষ স্তরের (যেমন - প্রাথমিক, মাধ্যমিক, উচ্চ মাধ্যমিক ইত্যাদি) শিক্ষণীয় বিষয়ের সমষ্টি বা পূর্ণাঙ্গ রূপরেখা। শিক্ষার লক্ষ্য, উদ্দেশ্য, বিষয়বস্তু, শিক্ষাদান পদ্ধতি, মূল্যায়ন কৌশল, বিভিন্ন উপকরণ ও শিক্ষা সংক্রান্ত বিদ্যালয়ের অন্যান্য কর্মসূচি সব কিছুই শিক্ষাক্রমের অন্তর্ভুক্ত হবে। তাই শিক্ষাক্রমকে বিদ্যালয়ের শিক্ষা কার্যক্রমের পরিকল্পনা বলা হয়।

আর পাঠ্যসূচি হল শিক্ষাক্রমের অংশ বিশেষ। সাধারণত শিক্ষাক্রমের একটি বিশেষ উপাদান 'বিষয়বস্তু (Content)' নিয়ে পাঠ্যসূচি গঠিত হয়। কোন শ্রেণীতে একটি নির্দিষ্ট বিষয়ে (Subject) কি কি বিষয়বস্তু পড়ানো হবে তারই বিস্তারিত বিবরণ বা তালিকা হল পাঠ্যসূচি। পাঠ্যসূচির পরিসর শুধু শিক্ষণীয় বিষয়বস্তুর মধ্যেই সীমাবদ্ধ।

প্রিয় শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আসুন এবার আমরা নবম-দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ে কি কি পাঠ্যসূচি অন্তর্ভুক্ত আছে গণিত পাঠ্যবইয়ের সহায়তায় তার একটি তালিকা নিচের ছঁকে তৈরি করি-

| নবম - দশম শ্রেণীর গণিত | |
|------------------------|----------|
| বীজগণিত | জ্যামিতি |
| | |



পর্ব-গ: নবম ও দশম

শ্রেণীর পাঠ্যসূচিতে অন্তর্ভুক্ত বিষয়ের শিখন ফল শনাক্তকরণ

শিক্ষাক্রমে শিক্ষার্থী বিবেচ্য পাঠের মাধ্যমে যে যে যোগ্যতা অর্জন করবে বলে প্রত্যাশা করা হয় তা হল আচরণিক উদ্দেশ্য এবং পাঠ শেষে অর্জিত যোগ্যতাই হল শিখন ফল। অর্থাৎ অর্জিত আচরণিক উদ্দেশ্যই শিখন ফল। বলা যায় একটি পাঠ সমাপনান্তে শিক্ষার্থী বা প্রশিক্ষণার্থীরা ঐ বিষয়ের যে যে সুনির্দিষ্ট জ্ঞান, দক্ষতা, দৃষ্টিভঙ্গি বা যোগ্যতা অর্জন করে তাকেই শিখন ফল বলে। ব্যাপক অর্থে আচরণিক উদ্দেশ্য ও শিখনফলে তেমন কোন পার্থক্য নেই। শিক্ষাক্রমে আচরণিক উদ্দেশ্যের স্থলে আজকাল শিখন ফল শব্দটিই ব্যবহৃত হচ্ছে।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, এবার আসুন উপরে উল্লেখিত শিখনফলের ধারণার আলোকে নবম-দশম শ্রেণীর গণিত এর নিম্নলিখিত অধ্যায়গুলোর প্রত্যেকটির ২টি করে শিখন ফল নিচের ছকে নির্ণয় করি-

| অধ্যায় | শিখন ফল |
|-------------------|----------|
| সেট | ১. ২. |
| বাস্তব সংখ্যা | ১. ২. |
| সূচক ও লগারিদম | ১. ২. |
| বৃত্ত | ১. ২. |
| পরিমিতি | ১. ২. |

মূল শিখনীয় বিষয়



গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তুর বিশ্লেষণ (নবম - দশম শ্রেণী)

ভূমিকা

আমাদের যে কোন কাজ, সেটা কেনাকাটা কিংবা রান্নাবান্না যা-ই হোক না কেন তার পেছনে কিছু না কিছু উদ্দেশ্য থাকে। আর কাজটা যদি হয় গণিত শিক্ষাদানের মত পরিকল্পিত কিছু হয়, তবে তো কথায় নেই। তার উদ্দেশ্য থাকতেই হবে। কারণ উদ্দেশ্যবিহীন শিক্ষাদান থেকে কখনো কোন সুফল আশা করা যায় না।

এখানে উল্লেখ্য যে, উদ্দেশ্য হল শিক্ষাক্রমের একটি অন্যতম মৌলিক উপাদান। আর এটা বর্ণনা করতে গিয়ে ইংরেজিতে তিনটি প্রতিশব্দ ব্যবহার করা হয়- Aims, Goals এবং Objectives। দৈনন্দিন কাজে এই শব্দগুলো কখনো ভিন্ন অর্থে আবার কখনো বা সমার্থকরূপে ব্যবহার করা হয়। কিন্তু শিক্ষাক্রম প্রণয়নের ব্যাপারে শব্দগুলোর ভিন্ন ভিন্ন অর্থ করা হয়।

ইংরেজি Aims ও Goals শব্দ দুটির মধ্যে প্রকৃতিগত পার্থক্য থাকলেও বাংলা পরিভাষায় কিন্তু এদেরকে একই অর্থে ব্যবহার করা হয়। আর তা হল 'লক্ষ্য'। অপরদিকে Objectives এর বাংলা অর্থ হল 'উদ্দেশ্য'।

লক্ষ্য

শিক্ষার লক্ষ্য হল একটি আদর্শগত সাধারণ বিমূর্ত বাক্য বা বিবৃতি। এর মধ্যে দার্শনিক বিশেষত্ব প্রতিফলিত হয়। কেন প্রয়োজন - এ প্রশ্নের উত্তর দেয়। সাধারণত শিক্ষার লক্ষ্য অতি ব্যাপক ও জটিল পরিভাষায় প্রকাশ করা হয়। সুস্পষ্টভাবে শিক্ষার্থীর আচরণগত পরিবর্তন প্রকাশ না করে সমগ্র শিক্ষা ব্যবস্থার ভবিষ্যৎ আশা আকাঙ্ক্ষা সম্পর্কে দিক নির্দেশনা দিয়ে থাকে।

ডেভিস (১৯৭৬) শিক্ষার লক্ষ্যের সংজ্ঞা এভাবে দিয়েছেন :

'An aim can broadly be defined as a general statement, which attempts to give both shape and direction to a set of more detailed intentions for the future' (Davies, 1976).

শিক্ষার লক্ষ্যের কতিপয় উদাহরণ :

- দেশাত্মবোধে উজ্জীবিত করা।
- জ্ঞান অর্জনের আকাঙ্ক্ষা সৃষ্টি করা।
- গণতান্ত্রিক মূল্যবোধ জাহত করা।

উদ্দেশ্য

উদ্দেশ্য লক্ষ্যের একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ। লক্ষ্য হলো ব্যাপক। উদ্দেশ্য লক্ষ্যের চেয়ে কিছুটা সংকীর্ণ, সুনির্দিষ্ট। স্কুল প্রোগ্রামের মাধ্যমে লক্ষ্য অর্জন করা সম্ভব না হলেও উদ্দেশ্য অর্জন করা সম্ভব।

আর, এন প্যাটেল এর ভাষায়,

“An objective is a point or an end view of the possible achievement in terms of what a student is to be able to do when the whole educational system is directed towards educational aims’ (Patel-1989).

এ সংজ্ঞাটির ভাবার্থ এরকম হতে পারে, শিক্ষার লক্ষ্য অভিমুখে পরিচালিত কোন পূর্ণাঙ্গ শিক্ষা ব্যবস্থার শেষে শিক্ষার্থী কি করতে সক্ষম হবে সে সম্ভাব্য কৃতিত্বের বিন্দুটি বা শেষ দৃশ্যই হলো উদ্দেশ্য।

উদ্দেশ্য হলো শিক্ষার প্রত্যাশিত অভিমুখ বা গতিপথের দিকে অর্জিত কৃতিত্ব বিন্দু। যা স্কুল প্রোগ্রামের মাধ্যমে অর্জন করা সম্ভব। শিক্ষাক্রমের পরিভাষায় ‘উদ্দেশ্য’ কে আবার তাদের বি সৃষ্টির মাত্রা অনুযায়ী নিম্নরূপভাবে শ্রেণী বিভাগ করা হয়েছে :

১. সাধারণ উদ্দেশ্য (General objectives)
২. বিশেষ উদ্দেশ্য (Specific objectives)

সাধারণ উদ্দেশ্য

সাধারণ উদ্দেশ্য হল মূল্যমান বিচারের বিবৃতি। ‘লক্ষ্য’ থেকে এর উৎপত্তি। ‘লক্ষ্য’ যেখানে শিক্ষার সাধারণ দিক নির্দেশনা দেয়, ‘সাধারণ উদ্দেশ্য’ সেখানে গন্তব্যস্থল বর্ণনা করে। গন্তব্যস্থল কোনটি-এ প্রশ্নের উত্তর প্রদান করে। শিক্ষার লক্ষ্যের তুলনায় এর ব্যাপ্তি অনেক কম। একটি লক্ষ্যকে ভেঙ্গে অনেকগুলো সাধারণ উদ্দেশ্য রচনা করা যায়। কোন নির্দিষ্ট সময়সীমার ব্যবধানে সাধারণ উদ্দেশ্য অর্জন করা সম্ভব। তাই সাধারণ উদ্দেশ্যকে বাস্তবধর্মী বলা হয়।

সাধারণ উদ্দেশ্যগুলো অর্জিত হলে শিক্ষার লক্ষ্যে উপনীত হওয়া যাবে বলে মনে করা হয়। অবশ্য শ্রেণী শিক্ষক লক্ষ্যের ন্যায় সাধারণ উদ্দেশ্যও পর্যবেক্ষণ ও পরিমাপ করতে পারেন না। শিক্ষার লক্ষ্য স্তরভিত্তিক প্রণীত হলেও, সাধারণ উদ্দেশ্য কিন্তু বিষয়ভিত্তিক রচিত হয়। যেমন - বাংলা, গণিত, সমাজ, বিজ্ঞান ইত্যাদি প্রত্যেক বিষয়ের জন্য পৃথক পৃথক সাধারণ উদ্দেশ্য প্রণয়ন করা হয়।

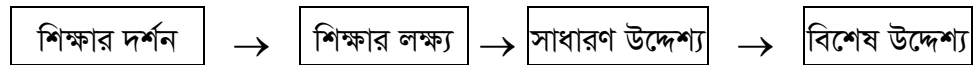
সাধারণ উদ্দেশ্যের উদাহরণ :

- অনুপাত ও সমানুপাত ধারণার ব্যাপক ব্যবহার শেখা।
- গাণিতিক প্রতীক ও ভাষা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
- গাণিতিক যুক্তি এবং এর প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।

বিশেষ উদ্দেশ্য

শিক্ষার বিশেষ উদ্দেশ্য অত্যন্ত স্পষ্ট, সুনির্দিষ্ট ও কার্যকর পরিভাষায় লেখা হয়। সাধারণ উদ্দেশ্য যেখানে গন্তব্যস্থল বলে দেয়। বিশেষ উদ্দেশ্য সেখানে শিক্ষার্থীর পারদর্শিতা নির্দেশ করে। 'কি কি পারদর্শিতা' - এ প্রশ্নের উত্তর দেয়। কোন একটি নির্দিষ্ট সময়সীমার ব্যবধানে বিশেষ উদ্দেশ্য অর্জিত হল কিনা তা পরিমাপ করা যায়। তাই বিশেষ উদ্দেশ্য পর্যবেক্ষণযোগ্য, পরিমাপযোগ্য ও বাস্তবধর্মী বিবৃতি।

বিশেষ উদ্দেশ্যের উৎপত্তি হ'ল সাধারণ উদ্দেশ্য থেকে। একটি সাধারণ উদ্দেশ্যকে বিভাজন করে অনেকগুলো বিশেষ উদ্দেশ্য রচনা করা যায়। তাই বিশেষ উদ্দেশ্য অবশ্যই সাধারণ উদ্দেশ্যের সঙ্গে এবং সাধারণ উদ্দেশ্য শিক্ষার লক্ষ্যের সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ হবে। লক্ষ্য আবার শিক্ষা দর্শনের ওপর ভিত্তি করে প্রণীত হয়। লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের এই বিবর্তন এবং পারস্পরিক সম্পর্ক নিচের প্রবাহ চিত্রে দেখান হল :



শিক্ষাক্রম বিষয়ক পুস্তক-পুস্তিকাতে বিশেষ উদ্দেশ্যকে নানাভাবে নামকরণ ও শ্রেণীবিভাগ করা হয়েছে। এগুলো হ'ল :

- আচরণিক উদ্দেশ্য (Behavioural objective)
- পারদর্শিতার উদ্দেশ্য (Performance objective)

- শিক্ষামূলক উদ্দেশ্য (Instructional objective)
- শিখন ফল (Learning objective)
- শিখন যোগ্যতা (Learning competency)

সাধারণত দৈনন্দিন ব্যবহারে এই পদগুলোকে সমার্থকরূপে দেখা হয়, যদিও প্রকৃতিগত দিক থেকে এদের মধ্যে কিছু কিছু পার্থক্য রয়েছে।

বিশেষ উদ্দেশ্যের উদাহরণ :

- উপসেট কি বলতে পারবে এবং উপসেট গঠন করতে পারবে।
- পরম মান কি বলতে পারবে।
- লগ তালিকা ব্যবহার করতে পারবে।



মূল্যায়ন:

১. সেট ও বাস্তব সংখ্যার উপর কয়েকটি শিখন ফল লিখুন এবং আপনার শিক্ষণে তা কীভাবে অর্জন করবেন - ব্যাখ্যা করুন।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব-ক

লক্ষ্য : লক্ষ্য হল একটি আদর্শগত সাধারণ বিমূর্ত বাক্য বা বিবৃতি।

উদ্দেশ্য : উদ্দেশ্য হলো শিক্ষার প্রত্যাশিত অভিমুখ বা গতিপথের দিকে অর্জিত কৃতিত্ব বিন্দু। যা স্কুল প্রোগ্রামের মাধ্যমে অর্জন করা সম্ভব।

শিখন ফল : শিক্ষার্থী বিবেচ্য পাঠের মাধ্যমে যে যে যোগ্যতা অর্জন করবে বলে প্রত্যাশা করা হয় তা হল আচরণিক উদ্দেশ্য এবং পাঠ শেষে অর্জিত যোগ্যতাই হল শিখন ফল। অর্থাৎ অর্জিত আচরণিক উদ্দেশ্যই শিখন ফল। বলা যায় একটি পাঠ সমাপনান্তে শিক্ষার্থী বা প্রশিক্ষণার্থীরা ঐ বিষয়ের যে যে সুনির্দিষ্ট জ্ঞান, দক্ষতা, দৃষ্টিভঙ্গি বা যোগ্যতা অর্জন করে তাকেই শিখন ফল বলে।

পর্ব-খ

| নবম - দশম শ্রেণীর গণিত অন্তর্ভুক্ত পাঠ্যসূচি | |
|---|---|
| বীজগণিত | জ্যামিতি |
| <p>(১) সেট;</p> <p>(২) বাস্তব সংখ্যা;</p> <p>(৩) বীজগাণিতিক রাশি;</p> <p>(৪) সূচক ও লগারিদম;</p> <p>(৫) অনুপাত ও সমানুপাত;</p> <p>(৬) এক চলক বিশিষ্ট গাণিতিক খোলা বাক্য;</p> <p>(৭) অন্বয়, ফাংশন ও লেখচিত্র;</p> <p>(৮) দুই চলক বিশিষ্ট সমীকরণ জোট;</p> <p>(৯) সান্ত্বধারা</p> | <p>(১) প্রাথমিক ধারণা ও সংজ্ঞা;</p> <p>(২) রেখা, কোণ, ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য;</p> <p>(৩) ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংক্রান্ত কতিপয় সম্পাদ্য;</p> <p>(৪) ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত কতিপয় উপপাদ্য;</p> <p>(৫) পীথাগোরাসের উপপাদ্য ও তার ব্যবহার;</p> <p>(৬) পীথাগোরাসের প্রতিজ্ঞা প্রয়োগ সম্পর্কিত কতিপয় সম্পাদ্য;</p> <p>(৭) জ্যামিতিক অনুপাত ও সাদৃশতা;</p> <p>(৮) ক্ষেত্রফল ও অনুপাত সম্পর্কিত সম্পাদ্য;</p> <p>(৯) সম্বন্ধপথ বিষয়ক উপপাদ্য;</p> <p>(১০) বৃত্ত সম্পর্কীয় উপপাদ্য;</p> <p>(১১) বৃত্ত সম্পর্কীয় সম্পাদ্য;</p> <p>(১২) ত্রিকোণমিতি;</p> <p>(১৩) পরিমিতি</p> |

পর্ব-গ

| অধ্যায় | শিখন ফল |
|-------------------|--|
| সেট | <p>১. উদাহরণের সাহায্যে সেটের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>২. সসীম ও অসীম সেটের পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে।</p> |
| বাস্তব সংখ্যা | <p>১. পরম মান কি বলতে পারবে।</p> <p>২. সংখ্যার আসন্ন মান নির্ণয় করতে পারবে।</p> |
| সূচক ও লগারিদম | <p>১. সূচকের মৌলিক সূত্রাবলি বলতে ও প্রয়োগ করতে পারবে।</p> <p>২. লগারিদমের সংজ্ঞা বলতে পারবে।</p> |
| বৃত্ত | <p>১. বৃত্তের ছেদক ও স্পর্শকের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> <p>২. দুইটি বৃত্তের সাধারণ স্পর্শক কি ব্যাখ্যা করতে পারবে।</p> |
| পরিমিতি | <p>১. পরিমিতি সম্পর্কিত বাস্তবভিত্তিক সমস্যার সমাধান করতে পারবে।</p> <p>২. আয়তক ঘন, ঘনক, কোণক, বেলন ও গোলকের বিভিন্ন পরিমাপ নির্ণয় ও প্রয়োগ করতে পারবে।</p> |

ষষ্ঠ - দশম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তুর বিশ্লেষণ (পাঠ্যসূচি ও পাঠ্যপুস্তক)

ভূমিকা

শিখন-শেখানো কার্যাবলীর অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ উপকরণ হলো শিক্ষাক্রম। শিক্ষাক্রম হলো শিক্ষার সার্বিক পরিকল্পনা। নির্দিষ্ট লক্ষ্যদলের শিক্ষাক্রম সূষ্ঠভাবে পরিচালনার ক্ষেত্রে শিক্ষাক্রমের গুরুত্ব অনস্বীকার্য। শিক্ষাক্রমে অন্তর্ভুক্ত বিষয়াবলী নির্বাচনের সময় তাই শিখনের উদ্দেশ্য, অর্জিত শিখন ফল, শিক্ষার্থীদের বয়স ইত্যাদি বিষয় বিবেচনায় রাখতে হয়। মাধ্যমিক স্তরের গণিত শিক্ষার ক্ষেত্রে প্রণীত শিক্ষাক্রমে প্রদত্ত বিষয়সমূহ শিক্ষার্থীদের কাজক্ষিত লক্ষ্য অর্জনে কতটা সহায়ক সে বিষয়ে আলোচনা করাই এ আলোচনার উদ্দেশ্য।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- ষষ্ঠ - ১০ম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ করতে পারবেন।
- ষষ্ঠ - ১০ম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রমে প্রদত্ত বিষয়সমূহের উপযোগিতা বিশ্লেষণ করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব -ক : ষষ্ঠ-দশম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তু বিশ্লেষণ

শিক্ষাক্রমে প্রদত্ত বিষয়বস্তু নির্বাচন করা হয় শিক্ষার্থীদের বয়স, শিখনের উদ্দেশ্য ইত্যাদি বিষয়ের দিকে লক্ষ্য রেখে শিক্ষার্থী ব্যক্তিগত বা দলগতভাবে প্রাতিষ্ঠানিক নির্দেশনায় শিক্ষাগ্রন্থের ভিতরে বা বাইরে নির্দিষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে নির্দিষ্ট কর্মসূচি অনুযায়ী যে সকল কাজ সমাধান করে তাই শিক্ষাক্রম।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, আসুন আমরা নিম্নের ছকটি পূরণ করি :

| | |
|---|--|
| ১. শিক্ষাক্রম বলতে কী বোঝায় | |
| ২. শিক্ষাক্রমের প্রয়োজনীয়তা কী | |
| ৩. পাঠ্যসূচি ও পাঠ্যপুস্তকের সংজ্ঞা | |
| ৪. ষষ্ঠ - ১০ম শ্রেণীর গণিত পাঠ্যপুস্তকের বিষয়বস্তুর তালিকা | |



পর্ব-খ : ষষ্ঠ-দশম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রমের প্রদত্ত বিষয়সমূহের উপযোগিতা

শিক্ষাক্রমের ভিত্তিতে প্রণীত পাঠ্যসূচি ও পাঠ্যপুস্তকে প্রদত্ত বিষয়বস্তু ক্ষেত্রবিশেষে শিক্ষার্থীদের এবং শিখনের মূল উদ্দেশ্যের সাথে সঙ্গতিপূর্ণ নয়। শিক্ষার্থীদের প্রয়োজন, তাদের আগ্রহ ইত্যাদি বিষয় বিবেচনায় রেখে পাঠ্যসূচি ও পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করা উচিত। মাধ্যমিক স্তরের পাঠ্যপুস্তকে গাণিতিক উক্তি, চলক, সমীকরণ, ফাংশন, লগারিদম, মূলদ, ভগ্নাংশ, সেট, বাস্তব সংখ্যা, পীথাগোরাসের উপপাদ্য, ত্রিভুজের সদৃশতা সম্পর্কিত উপপাদ্য, আয়তক ঘন, ঘনক, কোনক, বেলন, গোলকের পরিমাপ ইত্যাদি বিষয় সংযোজিত হয়েছে।

প্রিয় শিক্ষার্থীবৃন্দ, আসুন আমরা এখন ষষ্ঠ-দশম শ্রেণীর পাঠ্যপুস্তকে প্রদত্ত বিষয়বস্তুর আলোকে নিচের ছকটি পূরণ করি :

| বীজগণিত | জ্যামিতি | ত্রিকোণমিতি | পরিমিতি |
|---------|----------|-------------|---------|
| | | | |

মূল শিখনীয় বিষয়



ষষ্ঠ-দশম শ্রেণীর গণিত শিক্ষাক্রমের বিষয়বস্তুর বিশ্লেষণ (পাঠ্যসূচি ও পাঠ্যপুস্তক)

পাঠ্যপুস্তক

পাঠ্যপুস্তক বলতে আমরা এমন একটি বিশেষ পুস্তককে বুঝাব যা বিষয়বস্তুর নির্বাচন ও সাংগঠনিক নীতিমালা দ্বারা একটা সাধারণ আনন্দ পাঠের পুস্তক থেকে আলাদা হবে এবং কোন বিশেষ শ্রেণীর শিক্ষার্থীর জন্য বিশেষ লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে যত্ন সহকারে একটি ধারাবাহিক ক্রম অনুসারে বিষয়বস্তু উপস্থাপিত হবে ।

মানবিক, জাতীয়, সামাজিক ও অর্থনৈতিক কতকগুলি মৌলিক উদ্দেশ্য অর্জনে একটি শিক্ষাক্রম অনুসারে পাঠ্যপুস্তক রচিত হয় । শিক্ষার্থীর মনস্তাত্ত্বিক দিকটিও পাঠ্যপুস্তক রচনায় বিবেচিত হয় ।

পাঠ্যপুস্তক ব্যবহারের পূর্বে শিক্ষকের প্রস্তুতি

পাঠ্যপুস্তক ব্যবহারে সফল হতে হলে তথা শিক্ষার উদ্দেশ্য সফল করতে হলে শিক্ষকদের কতগুলি ব্যাপারে প্রাথমিক প্রস্তুতি অত্যন্ত আবশ্যিক । সে প্রস্তুতি না থাকলে পাঠ্যপুস্তকের যথাযথ ব্যবহারে সম্ভব হবে না । শিক্ষক তার কাজিক্ত উদ্দেশ্য অর্জনে ব্যর্থ হবে । এ সফল গুরুত্বপূর্ণ প্রাথমিক প্রস্তুতির প্রধান প্রধান বিষয়সমূহ নিম্নে সন্নিবেশিত করা হল :

- (১) শিক্ষা থেকে জাতীয় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য সম্পর্কে সুপরিচিত হওয়া ।
- (২) শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচির সাধারণ ও বিশেষ উদ্দেশ্যাবলী সম্পর্কে সর্বদা সজাগ থাকা ।
- (৩) গণিত শেখার সার্বিক উদ্দেশ্যাবলী সম্বন্ধে যথাযথ জ্ঞাত হওয়া ।
- (৪) গণিত ও গণিত শিক্ষার বর্তমান অবস্থা সম্পর্কে অবহিত হওয়া ।
- (৫) পাঠ্যপুস্তকের যথাযথ ব্যবহারের মাধ্যমে শিক্ষাক্রমের লক্ষ্য অর্জনে সমর্থ হওয়া ।



মূল্যায়ন:

- (১) গণিত পাঠ্যপুস্তকের সংজ্ঞা দিন ।
- (২) পাঠ্যপুস্তক যথাযথ ব্যবহারে শিক্ষকের করণীয়গুলো লিখুন ।
- (৩) গণিত পাঠ্যপুস্তকের কয়েকটি সমস্যা লিখুন । সমস্যা সমাধানে আপনার মতামত দিন ।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব -ক

পাঠ্যপুস্তক বলতে আমরা এমন একটি বিশেষ পুস্তককে বুঝাব যা বিষয়বস্তুর নির্বাচন ও সাংগঠনিক নীতিমালা দ্বারা একটি সাধারণ আনন্দ পাঠের পুস্তক থেকে আলাদা হবে এবং কোন বিশেষ শ্রেণীর শিক্ষার্থীর জন্য বিশেষ লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের ভিত্তিতে যত্নসহকারে একটি ধারাবাহিক ক্রম অনুসারে বিষয়বস্তু উপস্থাপিত হবে ।

বাংলাদেশে গণিতের বিষয়বস্তু (পরীক্ষার প্রশ্নপত্র)

ভূমিকা

শিখন-শিক্ষণ কার্যাবলীর অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ধাপ হলো মূল্যায়ন। মূল্যায়ন প্রক্রিয়ার অন্যতম প্রধান উপকরণ হলো প্রশ্নপত্র। মানসম্মত ও যথাযথ প্রশ্নপত্র শিক্ষার্থীদের শিখন ফল পরিমাপের প্রধানতম হাতিয়ার। মানসম্মত বা ভালো প্রশ্নপত্র তৈরির সময় প্রশ্নকর্তা বা শিক্ষকের ভালো প্রশ্নপত্রের সংজ্ঞা ও এর বৈশিষ্ট্যসমূহ সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা থাকতে হবে। শিক্ষকের যদি ভালো প্রশ্ন (যেমন : রচনামূলক ও নৈর্ব্যক্তিক) ও এর বৈশিষ্ট্যাবলী সম্পর্কে স্মৃচ্ছ ধারণা থাকে তবে তার পক্ষে যথাযথভাবে শিক্ষার্থীদের অর্জিত জ্ঞান পরিমাপ করা সম্ভব। তাই এই পাঠে প্রশ্নের গুণাগুণ, প্রশ্নের প্রকারভেদ, ভালো প্রশ্নের বৈশিষ্ট্যাবলী সম্পর্কে আলোচনা করা হবে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- গণিত বিষয়ের প্রশ্নের প্রকারভেদ বর্ণনা করতে পারবেন।
- গণিত বিষয়ের ভালো প্রশ্নের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব-ক : গণিত বিষয়ের প্রশ্নের প্রকারভেদ সম্পর্কে ধারণা লাভ



গণিত বিষয়ের মূল্যায়নের জন্য অন্যতম উপকরণ হলো প্রশ্নপত্র। গণিতের প্রশ্নপত্র সাধারণত দুই প্রকার যেমন : রচনামূলক ও নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র। নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র আবার দুই প্রকার ক. সরবরাহধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র যেমন: শূন্যস্থান পূরণ জাতীয় এক কথায় উত্তর, ছকের ব্যবহার ইত্যাদি। খ. নির্বাচন ধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র যেমন: সত্যমিথ্যা, মিলকরণ, নির্দিষ্ট নিয়মে সাজানো, বহু নির্বাচনী উপমা। অন্যদিকে রচনামূলক প্রশ্নপত্র আবার দুই প্রকার যেমন- সংক্ষিপ্ত উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র, দীর্ঘ উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র।

শিক্ষার্থী বন্ধুরা এবারে আসুন নিচের ছকে বিভিন্ন ধরনের নমুনা প্রশ্ন তৈরি করি :

| | | |
|---------------------|--------------------------------------|--|
| রচনামূলক প্রশ্ন | ক. সংক্ষিপ্ত উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র | |
| | খ. দীর্ঘ উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র | |
| নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্ন | ক. শূন্যস্থান পূরণ জাতীয় প্রশ্ন | |
| | খ. এক কথায় উত্তর জাতীয় প্রশ্ন | |
| | গ. সত্যমিথ্যা | |
| | ঘ. মিলকরণ | |
| | ঙ. নির্দিষ্ট নিয়মে সাজানো প্রশ্ন | |
| | চ. বহু নির্বাচনী প্রশ্ন | |

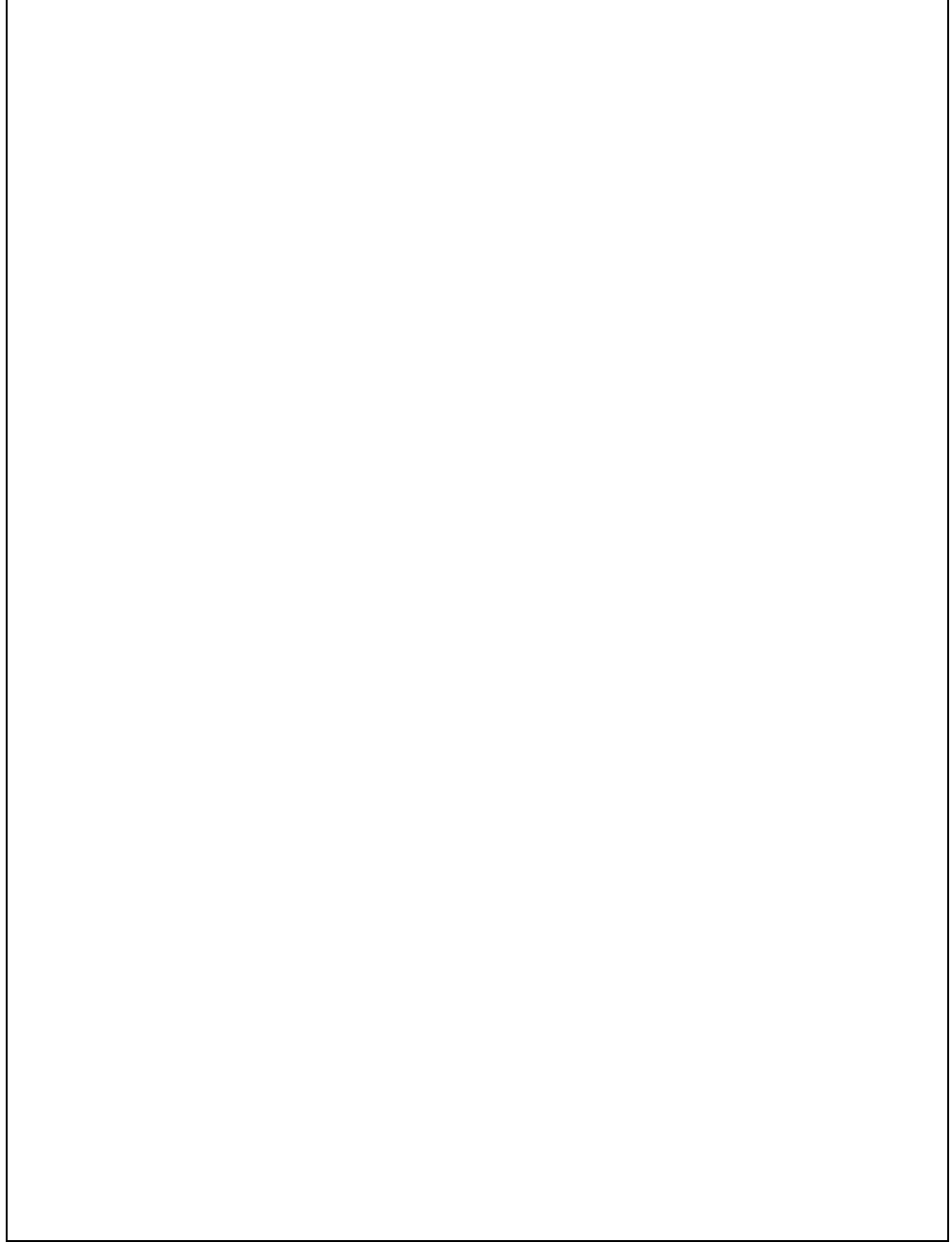


পর্ব-খ : গণিত বিষয়ের ভালো প্রশ্নের বৈশিষ্ট্য

শিক্ষার্থীদের অর্জিত জ্ঞান যথাযথ মূল্যায়নের ক্ষেত্রে ভালো প্রশ্নপত্রের গুরুত্ব অসীম । সঠিক নির্ভরযোগ্য বা শিক্ষামূলক পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত প্রশ্নপত্রে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য থাকা আবশ্যিক –

- যথার্থতা (Validity)
- নির্ভরযোগ্যতা (Reliability)
- নৈর্ব্যক্তিকতা (Objectivity)
- আদর্শায়ন (Standardization)
- প্রয়োগশীলতা (Administrability)
- পরিমিততা (Economy)
- সম্পূর্ণতা (Adequacy)
- উত্তরের মান নির্ণয়ের বা নম্বর প্রদানের সরলতা (Ease of Scoring)

শিক্ষার্থী বন্ধুরা এবারে উপরের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী নিম্নে একটা ভালো প্রশ্নপত্রে তৈরি করি:



মূল শিখনীয় বিষয়



বাংলাদেশে গণিতের বিষয়বস্তু (পরীক্ষার প্রশ্নপত্র)

ভালো প্রশ্নের গুণাবলী

সঠিক ও নির্ভরযোগ্য মনোবৈজ্ঞানিক বা শিক্ষামূলক পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত প্রশ্নপত্রে নিম্নলিখিত বৈশিষ্ট্য থাকা বাঞ্ছনীয় : প্রশ্নপত্রের

ভাল প্রশ্নের বৈশিষ্ট্য

- যথার্থতা (Validity)
- নির্ভরযোগ্যতা (Reliability)
- নৈর্ব্যক্তিকতা (Objectivity)
- আদর্শায়ন (Standardization)
- প্রয়োগশীলতা (Administrability)
- পরিমিততা (Economy)
- সম্পূর্ণতা (Adequacy)
- উত্তরের মান নির্ণয়ের বা নম্বর প্রদানের সরলতা(Ease of Scoring)

যথার্থতা (Validity)

কোন প্রশ্নপত্রের যথার্থতা বলতে বোঝায়, যে সকল গুণ বা বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করার জন্য প্রশ্নপত্রটি তৈরি করা হয়েছে প্রকৃতপক্ষে তা পরিমাপ করতে পারছে কিনা, করলেও কতটুকু বা কি মাত্রায় করছে। যে উদ্দেশ্যে প্রশ্নপত্রটি প্রণীত হয়েছে সে উদ্দেশ্যেই যদি এটি ব্যবহৃত হয় তবে তার যথার্থতা বজায় থাকে। গণিত বিষয়ের উপর প্রশ্নপত্র তৈরি করে যদি ভূগোলের জ্ঞান পরিমাপ করতে ব্যবহার করা হয় তা যত নির্ভরযোগ্যই হউক না কেন যথার্থ হবে না। কোন প্রশ্নপত্র তৈরি করে পূর্বের কোন যথার্থ প্রশ্নপত্রের সাথে বা কোন যথার্থ নির্ণায়কের সাথে অনুবন্ধ সহগ নির্ণয় করে নতুন তৈরি প্রশ্নপত্রের যথার্থ নির্ধারণ করা হয়।

নির্ভরযোগ্যতা (Reliability)

কোন প্রশ্নপত্রের নির্ভরযোগ্যতা বলতে বোঝায়, প্রশ্নপত্রটির পরিমাপ কতটা নির্ভুল বা নিখুঁত অর্থাৎ যে সকল গুণ বা বৈশিষ্ট্য পরিমাপ করার জন্য প্রশ্নপত্রটি তৈরি করা হয়েছে প্রকৃতপক্ষে তা কতটা সঙ্গতির সাথে সেই সকল গুণ বা বৈশিষ্ট্য প্রশ্নপত্রটি পরিমাপ করছে। নির্ভরযোগ্য অভীক্ষার মাধ্যমে মূল্যায়ন করা হলে, ভালরা ভাল এবং খারাপরা খারাপ করবে। অর্থাৎ সত্যিকার মেধা ও জ্ঞান দক্ষতা অনুযায়ী ফলাফল হবে। ভাল খারাপ সবাই যদি একই রকম ফল করে বা ভালরা খারাপ এবং খারাপরা খারাপ করে তবে এই অভীক্ষার নির্ভরযোগ্যতা থাকে না। একই অভীক্ষা কিছু সময় ব্যবধানে একই দলে দুইবার প্রয়োগ করে ফলাফলের অনুবন্ধ সহগ থেকে নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় করা হয়।

নৈর্ব্যক্তিকতা (Objectivity)

কোন প্রশ্নপত্রের নৈর্ব্যক্তিকতা বলতে বোঝায় উহার গঠন, প্রয়োগ, নম্বর প্রদান বা ফলাফল ব্যাখ্যায় পরীক্ষকের কোনরূপ নিজস্ব প্রভাব থাকবে না। একই উত্তরপত্র একাধিক পরীক্ষক দিয়ে পরীক্ষা করানো হলে নম্বরের বা গ্রেডের তারতম্য হবে না; ইহাই মূলত: প্রশ্নপত্রের বা অভীক্ষার নৈর্ব্যক্তিকতা। দুই জন মূল্যায়কের মূল্যায়নের মধ্যে তারতম্যের হার যত বেশি হবে নৈর্ব্যক্তিকতার মান তত কম হবে।

আদর্শায়ন (Standardization): অভীক্ষা আদর্শায়নের স্তরগুলো হলঃ

- পদ নির্দেশক ছক তৈরি : বিভিন্ন অধ্যায়ের গুরুত্ব অনুসারে ও জ্ঞানের স্তর অনুসারে পদনির্দেশক ছক তৈরি।
- পদ প্রণয়ন: পদ নির্দেশক ছক অনুযায়ী প্রশ্নপত্রে যে কয়টি প্রশ্ন থাকবে তার দ্বিগুণের বেশি পদ প্রণয়ন।
- পদ বিশ্লেষণ ও পদ নির্বাচন : প্রতিটি পদের কাঠিন্য মান, বিভেদক ক্ষমতা ও আভ্যন্তরীণ সঙ্গতি নির্ণয় করে সে মতে প্রয়োজনীয় সংখ্যক পদ নির্বাচন।
- যথার্থতা ও নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয় : অভীক্ষাটি প্রয়োগ ও পুনঃপ্রয়োগের মাধ্যমে পরিসংখ্যানগত যথার্থতা ও নির্ভরযোগ্যতা নির্ণয়।
- প্রয়োগনীতি প্রণয়ন।

উপরিউক্ত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে একটি অভীক্ষা আদর্শায়ন করতে যথেষ্ট সময়, ধৈর্য, অর্থ, অভিজ্ঞতা ও দক্ষতার প্রয়োজন। তাই আমাদের দেশে শিক্ষাগত অভীক্ষার ক্ষেত্রে

পদ্ধতিগত আদর্শায়ন করা হয় না। তবে সামরিক কমিশনিং, মনোরোগ চিকিৎসা ইত্যাদি ক্ষেত্রে উন্নত বিশ্বের তৈরি আদর্শায়িত প্রশ্নপত্র ব্যবহৃত হয়।

প্রয়োগশীলতা (Administrability)

কোন অভীক্ষার প্রয়োগশীলতা বলতে বোঝায় অভীক্ষাটির সহজ ও সরল প্রয়োগবিধি, যাতে করে অভীক্ষার ফলাফল ও উপযোগিতা ব্যর্থ না হয়।

পরিমিততা (Economy)

শিক্ষামূলক বা মনোবৈজ্ঞানিক অভীক্ষার পরিমিততা বলতে বোঝায় তার রচনা, প্রয়োগ, মূল্যায়ন ইত্যাদি ব্যাপারে যতটা সম্ভব কম সময়, অর্থ ও পরিশ্রম কম লাগা।

সম্পূর্ণতা (Adequacy)

অভীক্ষাটি কতটা সঠিকভাবে বা নির্ভুলভাবে শিক্ষাগত বৈশিষ্ট্য বা মানসিক গুণাগুণ পরিমাপ করতে পারছে, তা বিচার করার প্রয়োজন হয়। এজন্য অভীক্ষাটির প্রয়োগ পদ্ধতি এবং স্কোরিং পদ্ধতির মধ্যে যতদূর সম্ভব সঙ্গতি থাকা দরকার। আবার অভীক্ষার প্রয়োগ থেকে প্রাপ্ত নম্বরগুলোর যথাযথ ব্যাখ্যা এবং সেগুলোর পরস্পরের মধ্যে নির্ভরযোগ্যভাবে তুলনা করার প্রয়োজন হয়ে পড়ে। অভীক্ষার এধরনের উপযোগিতা, সংব্যখ্যান ও তুলনীয়তার পরিমাপ বিজ্ঞান সম্মত উপায়ে প্রকাশ করা হয় উহাই অভীক্ষার সম্পূর্ণতা নামে পরিচিত।

উত্তরের মান নির্ণয়ের বা নম্বর প্রদানের সরলতা (Ease of Scoring)

প্রশ্নপত্রের মান নির্ণয়ের পদ্ধতি যত সহজ সরল হবে শিক্ষকরা সে পদ্ধতি তত বেশি পছন্দ করে তাই মান নির্ণয়ে সরলতা ভাল প্রশ্নের বৈশিষ্ট্য।

কাজ:- উপরোল্লিখিত বিষয়ের আলোকে পূর্বের প্রস্তুতকৃত প্রশ্নপত্র সমূহ যাচাই করে একটি পোষ্টার তৈরি করুন।

প্রশ্নের প্রকারভেদ

প্রশ্নপত্র দুই প্রকার : (১) লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নপত্র; (২) মৌখিক পরীক্ষার প্রশ্নপত্র। সমন্বয়ে গঠিত হয়।)

লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নপত্র দুই প্রকার-

- রচনামূলক প্রশ্নপত্র
- নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র

রচনামূলক প্রশ্নপত্র আবার দুই প্রকার-

- সংক্ষিপ্ত উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র
- দীর্ঘ উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র

উল্লেখ্য সৃজনশীল প্রশ্নপত্র রচনামূলক প্রশ্নের একটি আধুনিক রূপ। রচনামূলক ও নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নের সীমাবদ্ধতা সমূহ বিবেচনায় রেখে এসব সীমাবদ্ধতা কাটিয়ে রচনামূলক প্রশ্নের নৈর্ব্যক্তিক বৃদ্ধির লক্ষ্যে সৃজনশীল প্রশ্নের প্রচলন করা হয়। সাম্প্রতিককালে শিক্ষা বোর্ডসমূহ এই সৃজনশীল প্রশ্নপত্রের উপর বিশেষ ব্যবস্থা নিয়েছেন, অর্থাৎ আগামী ২০১০ সাল হতে সৃজনশীল প্রশ্নপত্রের মাধ্যমে এস.এস.সি পরীক্ষা নেওয়ার সিদ্ধান্ত নিয়েছেন।

নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র দুই প্রকার -

- সরবরাহধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র
- নির্বাচনধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র

সরবরাহধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র হলো -

- শূন্যস্থান পূরণ জাতীয় নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র
- এক কথায় উত্তর বা বাক্য সংকোচন, ছকের ব্যবহার, বাক্য সংশোধন জাতীয় নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র ইত্যাদি। নির্বাচনধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র আবার পাঁচ প্রকার

- (১) সত্যমিথ্যা;
- (২) মিলকরণ;
- (৩) নির্দিষ্ট নিয়মে সাজানো;
- (৪) বহুনির্বাচনী;
- (৫) উপমা।

গণিত বিষয়ে
রচনামূলক প্রশ্নের
ধারণা

সংক্ষিপ্ত রচনামূলক প্রশ্নের নমুনা -

- ত্রিভুজের দুটি কোণের সমষ্টি 105° হলে তৃতীয় কোণটি কত?

দীর্ঘ রচনামূলক প্রশ্নের নমুনা –

- ৫০ জন লোকের মধ্যে ১০ জন ইংরেজিতে কথা বলতে পারে, ২৫ জন ইংরেজি ও বাংলায় কথা বলতে পারে। দুটি ভাষার মধ্যে অন্তত কতজন একটি ভাষায় কথা বলতে পারে?

**সংক্ষিপ্ত
রচনামূলক
প্রশ্নপত্র**

সংক্ষিপ্ত রচনামূলক প্রশ্নের বর্ণিত সমস্যাটি হবে অপেক্ষাকৃত ছোট এবং উত্তরটিও হবে ছোট। প্রশ্নের অন্তর্গত নির্দেশ দ্বারা প্রতিক্রিয়াটিকে (response) নিয়ন্ত্রণ করা হয়। প্রতি প্রশ্নের গঠন থেকে বোঝা যায় যে এ ধরনের প্রশ্নে শিক্ষার্থীদের নির্দিষ্ট ক্ষেত্রে বিষয় জ্ঞান ও প্রয়োগ ক্ষমতা পরিমাপ করা সম্ভব হয়। এ জাতীয় প্রশ্নের মাধ্যমে নির্দিষ্ট সমস্যা উপস্থাপিত হয় এবং কি চাওয়া হয় সেটিও নির্দিষ্ট করে বলা হয়।

**দীর্ঘ-উত্তর বিশিষ্ট
রচনামূলক
প্রশ্নপত্র**

এজাতীয় প্রশ্নে শিক্ষার্থীদের আলোচনা করতে, পার্থক্য নির্ণয় করতে, সংজ্ঞা দিতে, বর্ণনা করতে, কারণ দেখাতে, ব্যাখ্যা করতে বলা হয়। সাধারণত এই ধরনের প্রতিটি প্রশ্নের উত্তরের জন্য ৩০ মিনিটের অধিক সময় দেওয়া হয়। “দীর্ঘ উত্তর জাতীয় রচনামূলক প্রশ্নে নির্দিষ্ট শিক্ষাক্রম হতে কয়েকটি প্রশ্ন করা হয় যেখানে শিক্ষার্থীদের আলোচনা করতে, সংজ্ঞা দিতে অথবা কারণ দেখাতে বলা হয়।”

সৃজনশীল প্রশ্ন

রচনামূলক ও নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নের সীমাবদ্ধতাসমূহ বিবেচনায় রেখে এসব সীমাবদ্ধতা কাটিয়ে রচনামূলক প্রশ্নের নৈর্ব্যক্তিকতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে সৃজনশীল প্রশ্নের প্রচলন করা হয়। সৃজনশীল প্রশ্নে প্রথমে সাধারণ উক্তির মাধ্যমে কিছু তথ্য সরবরাহ করা হয়। এ তথ্যের উপর শিক্ষার বিভিন্ন ক্ষেত্র বা জ্ঞানের বিভিন্ন স্তর ভিত্তিক তিন/চারটি ছোট ছোট উত্তরের প্রশ্ন করা হয়। প্রশ্নগুলো এমন ধারায় সাজানো হয় যেন, ক্ষেত্র বিশেষে, পূর্বের প্রশ্নের উত্তর, পরের প্রশ্নের তথ্য হিসেবে ব্যবহার করা যায় এবং স্মরণ, অনুধাবন, প্রয়োগ ও উচ্চতর প্রয়োগ ইত্যাকার জ্ঞানের স্তরের ক্রমও যথাসম্ভব বজায় থাকে। এতে সহজ থেকে কঠিন- এ নীতিও বজায় রাখা হয়। এসকল প্রশ্নের নম্বরবন্টনও প্রশ্নের কাঠিন্য মান অনুসারে করা হয়। তিনটি প্রশ্ন করা হলে গুরুত্ব অনুসারে ৩, ৩,৪ বা ২,৩,৫ ধারায় নম্বরবন্টন করা যায়। চারটি প্রশ্ন করা হলে ২, ২,৩,৩ বা ১,২,৩,৪ এই ধরনের প্রশ্নের ক্ষেত্রে কাঠামো বলতে কী বোঝায়?

এ কাঠামো হচ্ছে:

- ⇒ প্রশ্নের একটি সূচনা যা উদ্দীপক (Stimulus) হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ⇒ এ উদ্দীপক হতে পারে -
 - একটি লিখিত চিন্তনধর্মী বিষয়বস্তু (Text/Passage)
 - একটি সারণী, একটি ছবি ইত্যাদি
- ⇒ উদ্দীপক পূর্ব পঠিত/অধীত না হওয়াই সমীচীন।
- ⇒ এ ধরনের প্রশ্নে শিখনের/দক্ষতার সবগুলো স্তর (জ্ঞান, উপলব্ধি, প্রয়োগ উচ্চতর দক্ষতা) যাচাই করা যায়।
- ⇒ নিম্ন, মাঝারি ও উত্তম-সব ধরনের ছাত্র তাদের মেধা/যোগ্যতা অনুযায়ী প্রশ্নের উত্তর করতে পারে।
- ⇒ এতে ৩-৪টি প্রশ্ন থাকে। এগুলো সহজ থেকে কঠিন/দক্ষতার ক্রমানুসারে সাজানো থাকে।
- ⇒ নম্বর নির্দিষ্ট থাকে। নম্বর প্রদানের নির্দেশনা অনুযায়ী নম্বর প্রদান করা হয়।
- ⇒ নম্বর প্রদানে নৈর্ব্যক্তিক নিশ্চিত করা যায়।

নিচে সৃজনশীল প্রশ্নের কিছু নমুনা প্রশ্ন উদাহরণ হিসেবে দেয়া হলঃ

উদাহরণ ১ : একটি অন্বয় এভাবে বর্ণনা করা হল : $f(x) = x^2$

- (ক) এই অন্বয় ডমেন ও রেঞ্জ কী হবে? ২
- (খ) যুক্তিসহ দেখাও যে, এটি একটি ফাংশন। ২
- (গ) কি শর্তে এটি এক-এক ফাংশন হবে? ৩
- (ঘ) প্রদত্ত ফাংশনের বিপরীত অন্বয় নির্ণয় করে দেখাও যে ইহা ফাংশন নয়। ৩

উদাহরণ ২ : ৩, ৪, ৫ একক পরিমাপের একটি ত্রিভুজ আঁকা হল।

- (ক) কোণ ও বাহু ভেদে এক নামে এটাকে কী ধরনের ত্রিভুজ বলা যায়? ১
- (খ) এই ত্রিভুজটি যে বিখ্যাত উপপাদ্যটি মেনে চলে তার পরিচিতি ও সাধারণ নির্বাচন লেখ। ২
- (গ) উপপাদ্যটির যে কোন সহজ প্রমাণ দাও। ৩

(ঘ) প্রদত্ত ত্রিভুজটির বৃহত্তম কোণের শীর্ষ থেকে বিপরীত বাহুতে
লম্ব আঁকা হলে, বাহুটি যে অনুপাতে বিভক্ত হবে তা নির্ণয় কর । ৪

উদাহরণ- ৩ : ΔABC এর AB x সেঃ মিঃ, AC বাহু AB বাহু অপেক্ষা ২ সেঃ মিঃ
ছোট এবং BC বাহু AB বাহু অপেক্ষা ৪ সেঃ মিঃ ছোট ।

(ক) ΔABC এর চিত্রটি অঙ্কন করুন এবং দেখান যে, ΔABC এর পরিসীমা P
 $= 3x - 6$ ২

(খ) ΔABC সমকোণী ত্রিভুজ হলে, সমকোণ কোন বিন্দুতে অবস্থান করবে?
কেন, যুক্তি প্রদর্শন করুন । ২

(গ) ত্রিভুজটি সমকোণী হলে, দেখান যে, $x^2 - 12x + 20 = 0$ ৩

(ঘ) সমীকরণটি সমাধান করুন এবং x এর মান নির্ণয় করুন । ৩



মূল্যায়ন:

১. ভালো প্রশ্নের গুণাবলী কী কী লিখুন ।
২. প্রশ্নপত্র কয় প্রকার ও কী কী ?
৩. সৃজনশীল প্রশ্ন কী ? এ প্রশ্নের বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী?



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব -ক

২. প্রশ্নপত্র দুই প্রকার-

১. লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নপত্র
২. মৌখিক পরীক্ষার প্রশ্নপত্র

লিখিত পরীক্ষার প্রশ্নপত্র দুই প্রকার -

- ক. রচনামূলক প্রশ্নপত্র
- খ. নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র

রচনামূলক প্রশ্নপত্র আবার দুই প্রকার-

- ক. সংক্ষিপ্ত উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র
- খ. দীর্ঘ উত্তর জাতীয় প্রশ্নপত্র

নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র দুই প্রকার-

- ক. সরবরাহধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র
- খ. নির্বাচনধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র

সরবরাহধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র যেমন: শূন্যস্থান পূরণ জাতীয়, বাক্য সংকোচন, ছকের ব্যবহার ইত্যাদি ।

নির্বাচনধর্মী নৈর্ব্যক্তিক প্রশ্নপত্র হলো পাঁচ প্রকার -

- ক. সত্যমিথ্যা
- খ. মিলকরণ
- গ. নির্দিষ্ট নিয়মে সাজানো
- ঘ. বহু নির্বাচনী
- ঙ. উপমা

বাংলাদেশে গণিত পাঠ্যসূচি (লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল)

ভূমিকা

গণিত শিখন শিক্ষণের ক্ষেত্রে নির্ধারিত লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল সম্পর্কে শিক্ষক ও শিক্ষার্থী উভয়েরই সুষ্ঠু ধারণা থাকা একান্ত আবশ্যিক। শিক্ষক যদি গণিত শিক্ষার লক্ষ্য উদ্দেশ্য ও শিখন ফল সম্পর্কে যথেষ্ট সচেতন না থাকেন তবে তার পক্ষে কার্যকর শিক্ষাদান কখনোই সম্ভব নয়। তাই শ্রেণী কক্ষে শিক্ষাদানের পূর্বে শিক্ষকের গণিতের পাঠ্যসূচি বিশেষত লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা থাকতে হবে। যাতে শিক্ষকের পক্ষে কার্যকরভাবে শিক্ষা কার্যক্রম পরিচালনা করা সম্ভব হয়ে ওঠে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- বাংলাদেশে গণিত পাঠ্যসূচি থেকে (লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল) চিহ্নিত করতে পারবেন।
- প্রদত্ত লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখনফলের উপযোগিতা নির্ণয় করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব-ক: বাংলাদেশে গণিত পাঠ্যসূচি থেকে লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল চিহ্নিত করতে পারা

মাধ্যমিক স্তরের গণিত শিক্ষার ক্ষেত্রে প্রত্যেক শ্রেণীর জন্য গণিত শিখনের নির্দিষ্ট কিছু লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল নির্দিষ্ট করা হয়েছে। কার্যকর ও ফলপ্রসূ শিখনের ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীকে এসব লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল সম্পর্কে সম্যকভাবে অবগত হতে হবে। শিক্ষক লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য অনুযায়ী পাঠদানে ব্রতী হবেন এবং পাঠদান শেষে শিক্ষার্থীরা কাজক্ষিত শিখন ফল অর্জন করতে পারল কিনা সে ব্যাপারে মূল্যায়ন করবেন।

আসুন, শিক্ষার্থীগণ এবারে আমরা নিম্নমাধ্যমিক স্তরের গণিতের লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফলগুলো চিহ্নিত করি :

মাধ্যমিক শিক্ষক প্রশিক্ষণ - বিএড

| লক্ষ্য | উদ্দেশ্য | শিখন ফল |
|--------|----------|---------|
| | | |



পর্ব-খ : প্রদত্ত লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখনফলের উপযোগিতা যাচাই

মাধ্যমিক শ্রেণীর গণিত শিক্ষণের জন্য প্রদত্ত লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফলগুলো নির্দিষ্ট শ্রেণী বা বয়সদলের জন্য কার্যকর কিনা বা কতটুকু উপযোগী তা যাচাই করা গুরুত্বপূর্ণ। এই পর্বে শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন গ্রুপে বিভক্ত হয়ে শিক্ষার্থীদের শ্রেণী ও বয়স অনুযায়ী প্রদত্ত লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখনফলের উপযোগিতা যাচাই করবে। এবং যেগুলো উপযোগী নয় তার কারণ ব্যাখ্যা করবে।

আসুন, শিক্ষার্থীরা এবার নিচের ছকটি পূরণ করি -

| | উপযোগী নয় | কেন উপযোগী নয় |
|----------|------------|----------------|
| লক্ষ্য | | |
| উদ্দেশ্য | | |
| শিখন ফল | | |

মূল শিখনীয় বিষয়



বাংলাদেশে গণিত পাঠ্যসূচি (লক্ষ্য, উদ্দেশ্য ও শিখন ফল)

নিম্ন মাধ্যমিক স্তরে গণিত শিক্ষার লক্ষ্য

- গণিতের সংজ্ঞা, ধারণা এবং কার্যবিধিসমূহ স্মরণ ও বর্ণনা করা।
- দ্রুত ও নির্ভুল গুণকরা এবং চার নিয়ম সম্বলিত সমস্যাবলি সমাধান করা।
- গণিতে ব্যবহৃত প্রতীক চিহ্নের সঠিক ব্যবহার করা এবং তাদের ধারণা ব্যাখ্যা করা।
- তথ্যকে গণিতের প্রতীক ও ভাষায় প্রকাশ করা।
- গাণিতিক প্রমাণ ও যুক্তি উপস্থাপন করা।
- সমস্যা সমাধানে গণিতের ধারণা প্রয়োগ করা প্রয়োজন সে সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা।
- গণিতের কোন কার্যবিধি কখন প্রয়োগ করা প্রয়োজন সে সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা।
- বিশেষ সত্য হতে সাধারণ বা সর্বাঙ্গীনকৃত সত্যে উপনীত হতে পারা এবং সর্বাঙ্গীনকৃত সত্যকে সমস্যা সমাধানে নানাভাবে প্রয়োগ করা।
- গণিতের প্রতি মনোযোগী, আস্থাশীল, আগ্রহী ও কৌতূহলী হওয়া।
- বাংলাদেশের লোকজ গণিত-সংস্কৃতির প্রতি উৎসাহী হওয়া।

পাটিগণিত শিক্ষার লক্ষ্য

- শুদ্ধভাবে কোটি এবং তদুর্ধ্ব যে কোন সংখ্যা শুনে বা দেখে অঙ্কে প্রকাশ করা।
- সংখ্যা শ্রেণীর বৈশিষ্ট্যগুলো বর্ণনা করতে পারা এবং দ্রুত ও নির্ভুলভাবে গণনা করা দক্ষতা অর্জন করা।
- পাটিগণিতের চার নিয়ম সংক্রান্ত সমস্যাবলী সমাধান করা।
- সাধারণ ও দশমিক ভগ্নাংশ ব্যবহারে ও প্রয়োগ দক্ষতা লাভ করা।
- কঠিনতর সরলীকরণের দক্ষতা অর্জন করা।

বীজগণিত
শিক্ষার লক্ষ্য

- পূর্ণ বর্গসংখ্যার ও ভগ্নাংশের বর্গমূল নির্ণয় করা। পূর্ণবর্গ নয় এমন সংখ্যার বর্গমূল আসন্নভাবে নির্ণয় করা।
- গড় সংক্রান্ত সমস্যা সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।
- ঐকিক নিয়ম প্রয়োগ করে বিভিন্ন ধরনের সমস্যা সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।
- লাভ-ক্ষতি, শতকরা, সরল সুদকষা সংক্রান্ত সমস্যা সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।
- একক, পরিমাপ ও ক্ষেত্রফল সম্পর্কিত জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করা।
- পরিসংখ্যানের প্রাথমিক ধারণা লাভ করা।
- চিহ্ন, প্রতীক (আক্ষরিক সংখ্যা), ধনাত্মক, ঋণাত্মক সংখ্যা, সহগ, সূচক ইত্যাদির সঠিক ধারণার সাহায্যে বীজগণিতের রাশিমালার প্রকাশ।
চিহ্নযুক্ত সংখ্যার প্রয়োজনীয়তা ও বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার চার প্রক্রিয়া (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ) সম্বলিত সমস্যা সমাধান করা।
- বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত সূত্রাবলি আয়ত্ত্ব করা এবং এদের প্রয়োগ করা।
- বীজগণিতীয় সূত্রাবলি প্রয়োগের মাধ্যমে ও মধ্যপদ বিশ্লেষণ বিধির সাহায্যে বীজগণিতীয় রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা। সর্বায়নে বীজগণিতীয় সূত্রের ভূমিকা ব্যাখ্যা করা।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার ল. সা. গু. ও গ. সা. গু. নির্ণয় করা।
- বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের ধারণা লাভ এবং এদের যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ করা।
- বীজগণিতীয় সরল সমীকরণ ও সরল সহ-সমীকরণের সমাধানের দক্ষতা অর্জন এবং সমস্যা সমাধানে সমীকরণের ভূমিকা ব্যাখ্যা করা।
- বাস্তব জীবনভিত্তিক সমস্যাবলীকে বীজগণিতীয় সমস্যায় পরিণত করার কৌশল আয়ত্ত্ব করা এবং বীজগণিতীয় পদ্ধতির মাধ্যমে সমস্যা সমূহের দ্রুত ও সঠিক সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।

জ্যামিতি
শিক্ষার লক্ষ্য

- দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহৃত বস্তু ও জ্যামিতিক আকৃতি সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ এবং এদের চিহ্নিত চিত্রাঙ্কন করা ।
- ব্যবহারিক ক্ষেত্রে জ্যামিতির জ্ঞান ও দক্ষতা প্রয়োগ করা ।
- বিভিন্ন চিত্রাঙ্কনে জ্যামিতি বস্তুর ব্যবহার সঠিকভাবে করা এবং তার মাধ্যমে হাত ও চোখের কৌশলে ব্যবহারিক দক্ষতা অর্জন করা ।
- শিক্ষা বা কর্ম জীবনে বিভিন্ন ক্ষেত্রে (যেমন, কলা, স্থাপত্য, প্রকৌশল বিদ্যালয়) জ্যামিতিক অঙ্কনের জ্ঞান ও দক্ষতা সফলভাবে প্রয়োগ করা ।
- জ্যামিতি যে একটি যুক্তি নির্ভর বিজ্ঞান তা ব্যাখ্যা করা ।
- যেসব মৌলিক ধারণার উপর জ্যামিতি নির্ভরশীল সেগুলোকে ব্যাখ্যা করা
- জ্যামিতিক স্বীকার্য জানা ও এগুলো যথাযথভাবে প্রয়োগ করা ।
- যুক্তিমূলক প্রমাণের বিভিন্ন ধাপের সঙ্গে পরিচিত হওয়া এবং নানা প্রকার সমস্যা সমাধানে এগুলো প্রয়োগ করা ।
- গণিতের অন্যান্য এবং জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে নানা প্রকার সমস্যা সমাধানে যুক্তি প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা ।
- প্রদত্ত উপাত্ত ও স্বীকার্যের ভিত্তিতে কোন উক্তির সত্যতা যাচাই করা ।
- জ্যামিতির অধ্যয়ন ও অনুশীলন যে গঠনমূলক চিন্তার স্ফূরণ ও মানসিক উৎকর্ষ সাধনে অতি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, তা ব্যাখ্যা করা ।

ষষ্ঠ শ্রেণীর
পাটিগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- কোটি এবং তদূর্ধ্ব যে কোন সংখ্যার দশ-ভিত্তিক অঙ্ক পাতন পদ্ধতির ধারণা লাভ করা ।
- সংখ্যার স্থানীয় এবং স্বকীয় মান সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা ।
- ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশের চার নিয়ম (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ), দশমিক ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিবর্তন ও বিপরীতক্রমে, ভগ্নাংশের গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. মেট্রিক পদ্ধতিতে দশমিক ব্যবহার, সরল ও বন্ধনীর ব্যবহার এবং এতদসংক্রান্ত সমস্যা ও সমাধান সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।

- জীবনের বিবিধ ক্ষেত্রে এবং সমস্যা সমাধানে ভগ্নাংশ ব্যবহারে দক্ষতা অর্জন করা ।
- গড়ের ধারণা ও গড় নির্ণয় পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- জীবনের বিবিধ ক্ষেত্রে এবং সমস্যা সমাধানে গড় ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা ।
- ঐকিক নিয়ম ও শতকরা হিসাবের বিভিন্ন পদ্ধতির ধারণা লাভ করা ।
- জীবনের বিবিধ ক্ষেত্রে এবং সমস্যা সমাধানে ঐকিক নিয়ম এবং শতকরা হিসাবের ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা ।

বীজগণিত শিক্ষার
উদ্দেশ্য

- আক্ষরিক সংখ্যা, প্রতীক, গুণিতক, সূচক (স্বাভাবিক সংখ্যা), ধনাত্মক সংখ্যা, সহগ ইত্যাদির সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার ধারণা লাভ এবং প্রতীক, সংখ্যা গুণিতক, সহগ, সূচক ইত্যাদির মাধ্যমে বীজগণিতীয় রাশিমালার প্রকাশ ।
- চিহ্নযুক্ত সংখ্যার ধারণা, পরমমান, চিহ্নযুক্ত সংখ্যার যোগ, বিয়োগ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার যোগ বিয়োগ করা ।
- একটি অজ্ঞাত রাশি বিশিষ্ট আকারের সরল সমীকরণ ও উহার সমাধান (পূর্ণসাংখ্যিক সহজ বিশিষ্ট), পাটিগাণিতিক সহজ প্রশ্ন হতে সরল সমীকরণ গঠন করে প্রশ্নের সমাধান দক্ষতা অর্জন করা ।

জ্যামিতি শিক্ষার
উদ্দেশ্য

- স্থান, তল, রেখা ও বিন্দু সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা ।
- রেখা, ভগ্নাংশ ও রশ্মি এবং কোণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- বিভিন্ন প্রকার কোণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- নামকরণ ও চিত্রসহ বিভিন্ন কোণের সংজ্ঞা জানা ।
- চাঁদার সাহায্যে বিভিন্ন কোণের পরিমাপ করা এবং প্রদত্ত পরিমাপের কোণ আঁকা ।
- সন্নিহিত কোণ সম্পর্কিত উপপাদ্য জানা ও প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা ।

- বিপ্রতীপ কোণ সম্পর্কিত উপপাদ্য জানা ও প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- একান্তরকোণ, অনুরূপ কোণ, ছেদকের একই পার্শ্বস্থ অন্তঃস্থ কোণ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা।
- রেখাসমূহ সমান্তরাল হওয়ার বিভিন্ন প্রকার শর্ত যাচাই করা।
- দুটি সমান্তরাল রেখাকে একটি রেখা ছেদ করলে উৎপন্ন কোণগুলোর পারস্পরিক সম্পর্ক জানা।
- স্কেল, চাঁদা ও অন্যান্য যন্ত্রের সাহায্যে প্রদত্ত উপাত্ত অনুযায়ী (স্থূলভাবে) জ্যামিতিক চিত্র আঁকা।
- বুলার ও কম্পাস ব্যবহার করে কতিপয় জ্যামিতিক অঙ্কন করা।

ষষ্ঠ শ্রেণীর
পাটিগণিত
শিক্ষার শিখনফল

- শিক্ষার্থীরা দশ-ভিত্তিক অঙ্ক পাতনের পদ্ধতি বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- সংখ্যায় ব্যবহৃত প্রতিটি অঙ্কের মান যে স্থানীয়মান এবং তার নিজস্ব মানের গুণফল তা ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং একশ কোটি পর্যন্ত সংখ্যা লিখতে, পড়তে তাদের গঠন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- বিভাজ্যতা ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং ২,৩,৪,৫,৯ দ্বারা বিভাজ্যতা যাচাই করতে পারবে।
- শিক্ষার্থীরা ভগ্নাংশের এবং দশমিকের চারি নিয়ম, সরল ও বন্ধনীর বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- উৎসাহ এবং আগ্রহের সাথে সর্বক্ষেত্রে ভগ্নাংশের এবং দশমিকের ব্যবহারে দক্ষতা প্রদর্শন করতে পারবে।
- কতিপয় (একই জাতীয়) রাশির গড় কি, বলতে পারবে এবং নির্ণয় করতে পারবে।
- গড় সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- শিক্ষার্থীরা ঐকিক নিয়ম ও শতকরা হিসাবের পদ্ধতি বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ঐকিক নিয়ম ও শতকরা হিসাব ব্যবহার করে দৈনন্দিন জীবনের নানাবিধ সমস্যা সমাধান কতে পারবে।

বীজগণিত শিক্ষার
শিখনফল

- প্রতীক, গুণিতক, সহগ, সূচক চিনতে , বুঝতে ও ব্যবহার করতে পারবে।
- চিহ্নযুক্ত সংখ্যা বুঝতে ও সংখ্যা রেখার এর অবস্থান দেখাতে পারবে।
- চিহ্নযুক্ত সংখ্যার পরমমান বলতে পারবে।
- চিহ্নযুক্ত সংখ্যার যোগ, বিয়োগ করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় রাশি ও এর বিভিন্ন পদ চিহ্নিত করতে পারবে।
- প্রতীকের সংখ্যা মান দেওয়া থাকলে বীজগণিতীয় রাশিমালার সংখ্যামান নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার যোগ, বিয়োগ করতে পারবে।
- সমস্যা সমাধানে সমীকরণের প্রয়োগ করতে পারবে।

জ্যামিতি শিক্ষার
শিখনফল

- স্থান, তল, রেখা ও বিন্দু কি তা বলতে পারবে।
- রেখা, রেখাংশ ও রশ্মি কি তা জানবে এবং তাদের মধ্যে পার্থক্য করতে পারবে এবং প্রসঙ্গ বিশেষে এদের সনাক্ত করতে পারবে।
- সন্নিহিত কোণ ও এতদসম্পর্কিত উপপাদ্য মানবে ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- দুইটি সরল রেখা পরস্পর ছেদ করলে বিপ্রতীপ কোণ উৎপন্ন হয় তা বলতে পারবে।
- সরল রেখার একই পাশে উৎপন্ন দুইটি সন্নিহিত কোণের ধারণা প্রয়োগ করে বিপ্রতীপ কোণগুলো যে সমান তা প্রমাণ করতে পারবে।
- বিপ্রতীপ কোণগুলো সমান এই ধরনের বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে প্রয়োগ করতে পারবে।
- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে স্কেল, চাঁদা ব্যবহার করে চিত্র আঁকতে পারবে।
- চাঁদার সাহায্যে বিভিন্ন কোণের পরিমাপ বের করতে পারবে।
- প্রদত্ত রেখাংশে সমান করে রেখাংশ অঙ্কন করতে পারবে।
- একটি নির্দিষ্ট সরল রেখাংশকে সমদ্বিখন্ডিত করতে পারবে।
- একটি নির্দিষ্ট কোণকে সমদ্বিখন্ডিত করতে পারবে।
- একটি নির্দিষ্ট রেখার অন্তঃস্থ কোন বিন্দুতে লম্ব আঁকতে পারবে।

- কোন সরলরেখার বহিঃস্থ কোন বিন্দু হতে এর উপর লম্ব আঁকতে পারবে।
 - সমান্তরাল সরলরেখা কি বলতে পারবে।
 - দুইটি সমান্তরাল রেখার ছেদক দ্বারা উৎপন্ন কোণগুলোর নাম বলতে পারবে।
 - ছেদকের একই পাশে উৎপন্ন অন্তঃস্থ কোণগুলো সনাক্ত করতে পারবে।
 - দুইটি সমান্তরাল সরলরেখার ছেদক দ্বারা উৎপন্ন একান্তর কোণগুলো সমান, অনুরূপ কোণগুলো সমান এবং একই পাশের অন্তঃস্থ কোণ দুটির সমষ্টি দুই সমকোণের সমান হবে তা শিক্ষার্থীরা বলতে ও প্রমাণ করতে পারবে।
 - দুইটি সরলরেখার অপর একটি সরলরেখা ছেদ করলে কোন কোন শর্তে সরলরেখাদ্বয় সমান্তরাল হয় তা বলতে ও প্রমাণ করতে পারবে।
 - একটি রেখার বহিঃস্থ কোন বিন্দু দিয়ে ঐ রেখার সমান্তরাল একটি সরলরেখা আঁকতে পারবে।
 - একটি নির্দিষ্ট রেখাংশকে প্রয়োজনীয় সংখ্যক সমান অংশে বিভক্ত করতে পারবে।
- সপ্তম শ্রেণীর
পাটিগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য
- দুই বা ততোধিক জিনিসের পরিমাণগত তুলনা (অনুপাত ও সমানুপাত) সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।
 - বিভিন্ন দ্রব্যের মধ্যে মিশ্রণে অনুপাত ও সমানুপাতের প্রয়োগ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা।
 - বর্গসংখ্যা কি এবং উহার বর্গমূল বলতে কি বোঝায় এবং বাস্তব ক্ষেত্রে এই বর্গ সংখ্যার উপস্থিতি কীভাবে ঘটে তার ধারণা লাভ করা।
 - উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয়, ভাগের সাহায্যে যে কোন সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয়, সাধারণ ও দশমিক ভগ্নাংশের বর্গমূল নির্ণয় ও ব্যবহারিক জীবনে তার প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
 - ঐকিক নিয়মের প্রকৃতি সম্বন্ধে সম্যক ধারণা লাভ করা।
 - একটি রাশির বৃদ্ধিতে কখন সংশ্লিষ্ট অপর একটি রাশি বৃদ্ধি পায় তার ধারণা লাভ করা।

বীজগণিত শিক্ষার
উদ্দেশ্য

- পরিমাপ, পরিমাপ পদ্ধতি ও একক সম্পর্কিত সমস্যা সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।
- ক্ষেত্রফল, আয়তন ইত্যাদির পরিমাপের প্রকৃতি ও পদ্ধতি সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার চার নিয়ম (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ) সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার বন্ধনী স্থাপন ও অপসারণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- প্রথম চারটি সূত্র, তাদের অনুসিদ্ধান্ত ও প্রয়োগ জানা এবং সূত্র প্রয়োগে বীজগণিতীয় রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (ল. সা. গু.) ও গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গ. সা. গু.) নির্ণয় সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ, ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ করা।
- একটি অজ্ঞাত রাশি (চলক) বিশিষ্ট সরল সমীকরণের (সহগ পূর্ণ সংখ্যা ও ভগ্নাংশ) ও এর ব্যবহার সম্পর্কিত জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করা।

জ্যামিতি শিক্ষার
উদ্দেশ্য

- বিভিন্ন শর্ত মোতাবেক দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম সম্পর্কিত জ্ঞান অর্জন করা।
- সর্বসমতা সমন্বিত বিভিন্ন উপপাদ্য দক্ষতার সঙ্গে যুক্তিমূলক প্রমাণ করা।
- ত্রিভুজ কোণের সঙ্গে বাহুর সম্পর্ক চিহ্নিত করা।
- লম্ব রেখার ধারণা সুস্পষ্টভাবে প্রয়োগ করা।
- বিভিন্ন উপাত্ত হতে স্কেল, চাঁদা ও কম্পাস ব্যবহার করে অভিষ্ট ত্রিভুজের স্থূলভাবে আঁকা।
- প্রদত্ত উপাত্ত হতে বুলার ও কম্পাস ব্যবহার করে অভিষ্ট ত্রিভুজ জ্যামিতিকভাবে অঙ্কন করা।

সপ্তম শ্রেণীর
পাটিগণিত শিক্ষার
শিখনফল

- দুইটি রাশির সঠিক ও সম্পূর্ণ পরিমাণ জানা থাকলে অনুপাতের সাহায্যে তাদের তুলনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

- কোন মিশ্রণের উপাদান ও উপাদানসমূহের আনুপাতিক পরিমাণ হিসাব করে বলতে পারবে।
- বিজ্ঞানের বিভিন্ন ক্ষেত্রে অনুপাতের ধারণার প্রয়োগ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- কিছু মৌলিক প্রক্রিয়া ও হিসাব চর্চার মাধ্যমে অনুপাত ও সমানুপাত সম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- বর্গ, বর্গমূল কি তা বলতে পারবে এবং বিভিন্ন পদ্ধতিতে বর্গমূল নির্ণয় করতে পারবে।
- বর্গসংখ্যার বাস্তব উপস্থিতি সম্বন্ধে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- বর্গমূল নির্ণয়ের পদ্ধতিগুলো প্রয়োগ করার দক্ষতা অর্জন করবে।
- বাস্তব জীবনে লেনদেন সম্পর্কিত নানা সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- সময় ও কাজ, নল ও চৌবাচ্চা, সময় ও দূরত্ব বিষয়ক এবং নৌকা ও স্রোত বিষয়ক বিভিন্ন সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- রৈখিক পরিমাপ, ওজন পরিমাপ কীভাবে করা হয় তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান, স্কেল প্রকাশের বিভিন্ন পদ্ধতি ও বাস্তব জীবনে বিভিন্ন নকশার প্রকৃত পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যার নির্ভুল সমাধান দিতে পারবে (শুধু মেট্রিক পদ্ধতি)।
- বীজগণিতীয় এক বা বহুপদী রাশিমালার যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি করতে পারবে এবং এই চার প্রক্রিয়া বন্ধনী ব্যবহারের মাধ্যমে করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় সূত্র এবং এদের অনুসিদ্ধান্ত প্রয়োগ করে বীজগণিতীয় রাশিমালার মান নির্ণয় ও উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় দুই বা তিনটি অনুধর্মক ত্রিপদী রাশির (পাটিগণিতীয় সহগসহ) গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ ব্যাখ্যা করতে ও এদের যোগ ও বিয়োগ করতে পারবে।

বীজগণিত শিক্ষার
শিখন ফল

- সমীকরণের বিধিসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং এদের সাহায্যে সমীকরণের সমাধান করতে পারবে।
- পাটিগাণিতিক প্রশ্ন হতে সরল সমীকরণ গঠন করে প্রশ্নের সমাধান করতে পারবে।

জ্যামিতি শিক্ষার
শিখন ফল

- যেকোন দুইটি ত্রিভুজের কোণ বাহুগুলোর পরিমাপ করে দক্ষতার সঙ্গে এরা সর্বসম কিনা তা চিহ্নিত করতে পারবে।
- বিভিন্ন ক্ষেত্রে সর্বসমতা প্রয়োগ করে যুক্তিমূলক সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- সর্বসমতা সমন্বিত প্রয়োগ ক্ষেত্র তৈরি করতে ও যুক্তির মাধ্যমে প্রমাণ করতে পারবে।
- ত্রিভুজের কোণ ও বাহুর ক্ষুদ্রত্ব সম্পর্কিত উপপাদ্যগুলোর প্রয়োগ করতে পারবে।
- তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ তা কয়েকটি বাস্তব ক্ষেত্রে যাচাই করতে পারবে এবং তা ব্যবহার করে বিভিন্ন বাস্তব ও যুক্তিমূলক সমস্যা সমাধান প্রয়োগ করতে পারবে।
- বিভিন্ন উপাত্ত হতে স্কেল, চাঁদা ও কম্পাস ব্যবহার করে অভিষ্ট ত্রিভুজ স্থূলভাবে আঁকতে পারবে।
- প্রদত্ত উপাত্ত হতে বুলার ও কম্পাস ব্যবহার করে অভিষ্ট ত্রিভুজ জ্যামিতিকভাবে আঁকতে পারবে।
- কোণ ও বাহু ভেদে বিভিন্ন ত্রিভুজ দক্ষতার সঙ্গে আঁকতে পারবে।

অষ্টম শ্রেণীর
পাটিগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- মূলদ, অমূলদ ও আবৃত দশমিক সংখ্যার ধারণা লাভ করা।
- বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
- শতকরার ধারণা লাভ করা এবং বিভিন্ন ক্ষেত্রে আস্থা ও দক্ষতার সঙ্গে তা ব্যবহার ও প্রয়োগ করা।

- দৈর্ঘ্য, ওজন, তরল পদার্থ এবং সময় পরিমাপের ধারণা লাভ করা এবং মেট্রিক পদ্ধতির এককগুলোর নাম জানা।
- সঠিক ও যথাযথভাবে পরিমাপ এবং পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যাবলির সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।
- পরিসংখ্যানের ধারণা ও ব্যবহার সম্পর্কে অবহিত হওয়া এবং বিন্যস্ত ও অবিন্যস্ত উপাত্ত থেকে গড় নির্ণয় করা।
- কেন্দ্রিকতার পরিমাপ জানা এবং গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় করা।

পাটিগণিত
শিক্ষার শিখনফল

- মূলদ, অমূলদ ও আবৃত দশমিকের সংজ্ঞা বলতে পারবে।
- বিভিন্ন প্রকারের সংখ্যা সনাক্ত করতে, ব্যবহার করতে এবং এসব সংখ্যা সম্বলিত সমস্যার সমাধান যথাযথ ও নির্ভুলভাবে করতে পারবে।
- দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে পরিমাপের ব্যবহার চিহ্নিত করতে পারবে; গণনা ও পরিমাপের পার্থক্য বলতে পারবে।
- সঠিকভাবে পরিমাপ করতে ও পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান করতে পারবে।
- কৃষি, শিল্প, বাণিজ্য এবং খেলাধুলায় কীভাবে সঠিক পরিমাপ করা হয়, ব্যাখ্যা ও বর্ণনা করতে পারবে।
- কীভাবে এবং কোন কোন ক্ষেত্রে পরিমাপের হ্রাস ও বৃদ্ধি ঘটে তা বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- পরিসংখ্যানের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- নির্ভুলভাবে গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় করতে পারবে।
- গড়, মধ্যক ও প্রচুরক সম্পর্কিত সমস্যাবলির সমাধান করতে পারবে।

বীজগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- সহজ সূত্রাবলী ও অনুসিদ্ধান্ত এবং এদের প্রয়োগ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা।
- ঘনফলের সূত্রসমূহ,
(i) $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
(ii) $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
(iii) $a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
(iv) $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

এদের অনুসিদ্ধান্ত জানা ও প্রয়োগ করা

- বীজগণিতীয় রাশিমালার উৎপাদক নির্ণয় করা।
- গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু. নির্ণয় করা।
- বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা এবং সরলীকরণ এবং সরলীকরণ দক্ষতা অর্জন করা।
- সরল সমীকরণ ও সমীকরণ ঘটিত প্রশ্নাবলি সমাধান সম্পর্কে ধারণা লাভ ও দক্ষতা অর্জন করা।
- সরল সমীকরণ ও বাস্তব সমস্যাবলির উপর সমীকরণ গঠন করে তার সমাধান সম্পর্কে ধারণা লাভ ও দক্ষতা অর্জন করা।
- লেখ অঙ্কন সম্পর্কে ধারণা লাভ ও লেখচিত্রের সাহায্যে দ্বিচলকের সরল সহসমীকরণের সমাধান করা।

বীজগণিত শিক্ষার
শিখন ফল

- সূত্র ব্যবহার করে বীজগণিতীয় রাশিমালার মান নির্ণয় এবং উৎপাদকের বিশ্লেষণ ও গুণ করতে পারবে।
- ঘন নির্ণয়ের সূত্র ও অনুসিদ্ধান্তসমূহ শিখবে এবং এদের প্রয়োগ করতে পারবে।
- উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে সূত্র ও অনুসিদ্ধান্তের প্রয়োগ করতে পারবে।
- মান নির্ণয়ে ও সরলীকরণে সূত্রগুলোর প্রয়োগ করতে পারবে।
- মধ্যপদী বিশ্লেষণ (Middle Term break-up) রাশিমালার উৎপাদক নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় করতে পারবে।

- গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় পদ্ধতির লব্ধ জ্ঞান প্রয়োগ করে ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ও সরল করতে পারবে।
- সমীকরণের প্রতিসাম্য বিধি, পক্ষান্তর বিধি, যোগের ও গুণের বর্জন বিধি ইত্যাদি ব্যবহার করে সমীকরণ সমাধান করার কৌশল আয়ত্ত করতে পারবে।
- বাস্তব জীবনভিত্তিক সমস্যা সমাধানে সমীকরণের প্রয়োগ করতে পারবে।
- সরল সহসমীকরণ সমাধান করতে পারবে।
- বাস্তব সমস্যা সমাধানে উহার প্রয়োগ করতে পারবে।
- সুবিধাজনক অক্ষ ও একক নিয়ে বিন্দুপাতন করতে পারবে।
- সরল সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন করতে পারবে।
- লেখচিত্রের মাধ্যমে সমীকরণের সমাধান নির্ণয় করতে পারবে।

জ্যামিতি শিক্ষার
উদ্দেশ্য

- ত্রিভুজের সর্বসমতা সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- সমান্তরাল সরলরেখা সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- চতুর্ভুজ ও তার প্রকারভেদ সম্পর্কীয় বিভিন্ন উপপাদ্য সম্বন্ধে ধারণা লাভ ও এদের যুক্তিমূলক প্রমাণ করা।
- ক্ষেত্রফল সম্পর্কীয় উপপাদ্য পাঠে ক্ষেত্রের পরিমাপ সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।
- কম্পাস, বুলার, চাঁদা ইত্যাদি ব্যবহার করে বিভিন্ন প্রকার চতুর্ভুজ অঙ্কন করা।

জ্যামিতি শিক্ষার
শিখন ফল

- সমান্তরাল সরলরেখার ধর্মগুলো জানবে এবং বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে।
- কোন কোন শর্তে দুইটি সরলরেখা সমান্তরাল হয় তা জানবে এবং বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে।
- কোন চতুর্ভুজের দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হয় তা জানবে এবং সমান্তরাল হলে, চতুর্ভুজটি সামান্তরিক হবে, জানবে ও প্রমাণ করতে পারবে।
- কোন সামান্তরিকের বিপরীত বাহু ও কোণগুলো পরস্পর সমান, প্রমাণ করতে পারবে।
- সামান্তরিকের যেকোন কর্ণ সামান্তরিকের দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে, প্রমাণ করতে পারবে।

- সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে, তার প্রত্যেকটি কোণই সমকোণ হবে, জানবে ও প্রমাণ করতে পারবে ।
- সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে তা একটি আয়ত হবে, যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করতে পারবে ।
- আয়তের দুইটি সন্নিহিত বাহু সমান হলে, আয়তটি একটি বর্গে পরিণত হয়, বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে ।
- সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করতে পারবে ।
- ত্রিভুজের দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশে তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্যের অর্ধেক, যুক্তি দিয়ে করতে পারবে ।
- ক্ষেত্রফল সম্পর্কে জানবে এবং বাস্তবক্ষেত্রে তা প্রয়োগ করতে পারবে ।
- যে কোন আয়তক্ষেত্র পরিমাপ করে ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারবে ।
- যে কোন সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারবে ।
- একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে একটি ত্রিভুজ ক্ষেত্র ও একটি সামান্তরিক ক্ষেত্র অবস্থিত হলে, ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল সামান্তরিকের ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের অর্ধেক হবে, যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করতে পারবে ।
- একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত সকল ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান, প্রমাণ করতে পারবে ।
- একই সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের সমষ্টির সমান, প্রমাণ করতে পারবে ।
- কোন ত্রিভুজের একটি বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুইটি বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গদ্বয়ের সমষ্টির সমান শেষোক্ত বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণটি সমকোণ হয়, প্রমাণ করতে পারবে ।
- শিক্ষার্থীরা কম্পাস, বুলার এবং পেন্সিলের সাহায্যে প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে চতুর্ভুজ আঁকতে পারবে ।
- চতুর্ভুজ অঙ্কনে কমপক্ষে পাঁচটি উপাত্ত ব্যবহার করতে হয়, বলতে পারবে ।
- প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে বর্গক্ষেত্র আঁকতে পারবে ।

- বর্গ অঙ্কনের বেলায় মাত্র একটি উপাত্ত দেওয়া থাকলেই বর্গটি আঁকা যায়, বলতে পারবে।
- প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে সামান্তরিক আঁকতে পারবে।
- প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের সমান ত্রিভুজ ক্ষেত্র এবং ত্রিভুজ ক্ষেত্রের সমান চতুর্ভুজ ক্ষেত্র আঁকতে পারবে এবং ক্ষেত্রফল সম্পর্কীয় ধারণা প্রয়োগ করতে পারবে।

মাধ্যমিক স্তরে
গণিত শিক্ষার
উদ্দেশ্য

- আস্থা, সন্তুষ্টি ও আনন্দের সাথে গাণিতিক জ্ঞান ও নৈপুণ্য অর্জন করা।
- গণিতের অন্তর্নিহিত সৌন্দর্য সম্পর্কিত জ্ঞান অর্জন করা।
- গাণিতিক যুক্তি এবং এর প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- আধুনিক গণিতের ধ্যান-ধারণা সম্পর্কিত জ্ঞান লাভ করা।
- গণিতের ব্যবহারিক প্রয়োগের জ্ঞান লাভ করা।
- গাণিতিক প্রতীক ও ভাষা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
- সমস্যা সমাধানে সঠিক গাণিতিক পদ্ধতির প্রয়োগে দক্ষতা বৃদ্ধি করা এবং সমস্যা সমাধানের উপায় উদ্ভাবনের নৈপুণ্য লাভ করা।

মাধ্যমিক স্তরে
গণিত শিক্ষার
শিখন ফল

- বিভিন্ন বিষয়ের সঙ্গে গণিতের সম্পর্ক সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ এবং সম্ভাব্য ক্ষেত্রে গণিত প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- বিশেষ সত্য থেকে সাধারণ বা সর্বাধিকৃত সত্যে উপনীত হওয়ার জ্ঞান অর্জন করা।
- গাণিতিক যুক্তি ব্যবহার করে বস্তুনিষ্ঠ প্রমাণে উপনীত হওয়ার মাধ্যমে মূল্যবোধ অর্জন করা।

গণিত শিক্ষার
শিখন ফল

- গাণিতিক উক্তি কি বলতে পারবে।
- চলক চলকের ডোমেন কি বলতে পারবে।
- খোলা বাক্যের সমাধান ও সমাধান সেট কি তা বলতে পারবে।
- সমীকরণ ও অভেদাবলির পার্থক্য কি বলতে পারবে।

- একঘাত ও দ্বিঘাত সমীকরণের সমাধান করতে পারবে।
- একঘাত অসমতার সমাধান করতে পারবে এবং সংখ্যারেখায় সমাধান চিহ্নিত করতে পারবে।
- সমীকরণ/ অসমতা গঠন করে বাস্তবভিত্তিক সমস্যার সমাধান করতে পারবে।
- দুই চলকের মধ্যে অন্বয়ের উদাহরণ দিতে পারবে।
- ফাংশন কি তা বলতে পারবে এবং উদাহরণ দিতে পারবে।
- ফাংশনের প্রতীক ব্যবহার করতে পারবে এবং মান নির্ণয় করতে পারবে।
- $R \times R$ হিসেবে স্থানাঙ্কায়িত তল বর্ণনা করতে পারবে এবং বিন্দু পাতন প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে পারবে।
- সমীকরণের লেখচিত্র বর্ণনা করতে পারবে এবং সহজ লেখচিত্র অংকন করতে পারবে।
- $ax + by + c = 0$, $x = a$, $y = b$ আকারে লেখ যে সরলরেখা তা বলতে পারবে এবং লেখ আঁকতে পারবে।
- $(x - p)^2 + (y - q)^2 = r^2$ আকারে লেখা বৃত্ত কী ধরনের তা বলতে পারবে এবং ক্রমজোড়ের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে।
- সরলভেদ ও ব্যস্তভেদ কি বলতে পারবে এবং এদের প্রয়োগ করতে পারবে।
- দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণ জোটের সমাধান ও সমাধান সেট কি তা বলতে পারবে এবং ক্রমজোড়ের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে।
- দুই বা ততোধিক সমীকরণ পরস্পর সামঞ্জস্য বা নির্ভরশীল কি না তা বলতে পারবে।
- প্রতিস্থাপন, অপনয়ন ও নির্ণায়ক পদ্ধতিতে দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি একঘাত সহসমীকরণ সমাধান করতে পারবে। বজ্রগুণন সূত্র প্রয়োগ করতে পারবে।
- লৈখিক পদ্ধতিতে দুই চলকবিশিষ্ট দুইটি সহসমীকরণের আসন্ন সমাধান নির্ণয় করতে পারবে।
- বাস্তবভিত্তিক সমস্যাকে সমীকরণের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে এবং সমীকরণ সমাধানের প্রক্রিয়া ব্যবহার করে সমাধান করতে পারবে।

- বীজগাণিতিক রাশি গঠন করতে পারবে এবং ব্যবহার করতে পারবে।
- বহুপদী ও এর ঘাত কি বলতে পারবে এবং বহুপদীয় যোগ, বিয়োগ ও গুণ করতে পারবে।
- মূলদ ভগ্নাংশ কি বলতে পারবে এবং অপ্রকৃত ভগ্নাংশকে প্রকৃত ভগ্নাংশের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে।
- ফাংশনীয় প্রতীক ব্যবহার করতে পারবে।
- $(p + x)(q + x) = pq + (p + q)x + x^2$ প্রমাণ করতে পারবে এবং তা থেকে
- $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
- $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- $(p + x)(q + x)(r + x) = pqr + (pq + qr + rp)x + (p + q + r)x^2 + x^3$ প্রমাণ করতে পারবে এবং তা থেকে $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ সূত্রগুলো নির্ণয় করতে পারবে।

- $a^2 + b^2 = (a \pm b)^2 \pm 2ab$
- $(a \pm b)^2 = (a \pm b)^2 \pm 2ab$
- $2(a^2 + b^2) = (a + b)^2 + (a - b)^2$
- $4ab = (a + b)^2 - (a - b)^2$
- $a^3 + b^3 = (a \pm b)^3 \pm 3ab(a \pm b)$
- $a^3 + b^3 = (a \pm b)(a^2 \pm ab + b^2)$

অনুসিদ্ধান্তগুলো নির্ণয় করতে পারবে ও এদের প্রয়োগ করতে পারবে।

- সূচকের মৌলিক সূত্রাবলি বলতে ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- লগারিদমের সংজ্ঞা বলতে পারবে।
- লগারিদমের সূত্রাবলী বলতে ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- লগ তালিকা ব্যবহার করতে পারবে।
- ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে / না করে অনুশীলনী ও সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- অনুপাত কি বলতে পারবে।
- সমানুপাত কি বলতে পারবে।

শ্রেণীভিত্তিক
বীজগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- সমানুপাত সংক্রান্ত বিবিধ রূপান্তর বিধি প্রমাণ ও প্রয়োগ করতে পারবে ।
- সেট ও সেটের কার্যবিধি সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন এবং অনুশীলনী ও সমস্যা সমাধানে সেটের ধারণা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা ।
- বাস্তব সংখ্যা সম্পর্কে বিস্তারিত জানা এবং ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে / না করে এতদসংক্রান্ত অনুশীলনী ও সমস্যা সমাধান করা ।
- বীজগাণিতিক রাশি ও সূত্র গঠন এবং অনুশীলনী ও সমস্যা সমাধানে এর ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা ।
- সূচক ও লগারিদম সম্বন্ধে ধারণা লাভ ও প্রয়োগে দক্ষতা অর্জন করা ।
- অনুপাত ও সমানুপাতের ধারণা লাভ ও প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা ।
- এক চলকবিশিষ্ট গাণিতিক খোলা বাক্যের সমাধান ও প্রয়োগে দক্ষতা অর্জন করা ।
- অন্বয় ও ফাংশনের ধারণা লাভ, লেখচিত্র অঙ্কন করা এবং প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা ।
- দুই চলকবিশিষ্ট সমীকরণের সমাধানের সমাধান নির্ণয় ও প্রয়োগ দক্ষতা অর্জন করা ।
- অনুক্রম ও ধারার ধারণা লাভ, সমান্তর ও গুণোত্তর ধারার নির্দিষ্ট পদ ও নির্দিষ্ট সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় এবং প্রয়োগ দক্ষতা অর্জন করা ।

বীজগণিত শিক্ষার
শিখন ফল

- উদাহরণের সাহায্যে সেটের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং প্রতীকের সাহায্যে সেট প্রকাশ করতে পারবে ।
- কোন কিছু প্রদত্ত একটি সেটের উপাদান কিনা তা প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে ।
- উপসেট কি বলতে পারবে এবং উপসেট গঠন করতে পারবে ।
- সসীম ও অসীম সেটের পার্থক্য বর্ণনা করতে পারবে ।
- পূরক সেট কি বলতে পারবে এবং নির্দিষ্ট সার্বিক সেট সাপেক্ষে পূরক সেট গঠন ও প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে ।
- সেটের সংযোগ কি বলতে পারবে এবং সংযোগ সেট গঠন প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে ।

- সেটের ছেদ কি বলতে পারবে এবং ছেদ সেট গঠন প্রতীকের সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে।
- ফাঁকা সেটের ধারণা ব্যাখ্যা করতে এবং নিশ্চয় সেট বর্ণনা করতে পারবে।
- ভেন চিত্র ও উদাহরণের সাহায্যে সেট প্রক্রিয়ার সহজ ধর্মাবলি যাচাই করতে পারবে।
- (স্বল্প সংখ্যক উপাদান বিশিষ্ট) সেটের পাওয়ার সেট তৈরি করতে পারবে।
- ক্রমজোড় ব্যাখ্যা করতে পারবে। কার্তেসীয় গুণজ কি বলতে পারবে এবং কার্তেসীয় গুণজ গঠন ও প্রতীকে সাহায্যে প্রকাশ করতে পারবে।
- সেট সংক্রান্ত ধারণা ব্যবহার করে বাস্তব ভিত্তিক সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- স্বাভাবিক সংখ্যা, পূর্ণ সংখ্যা, অমূলদ সংখ্যা এবং ধনাত্মক সংখ্যা ও ঋণাত্মক সংখ্যা বর্ণনা করতে এবং সংখ্যারেখায় দেখাতে পারবে।
- মূলদ সংখ্যা ও অমূলদ সংখ্যার (বর্গমূলের মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকবে) দশমিকে রূপ বর্ণনা করতে পারবে।
- সংখ্যার আসন্ন মান নির্ণয় করতে পারবে।
- বাস্তব সংখ্যার প্রাথমিক চার নিয়ম ও ক্রম সম্পর্কিত মৌলিক বৈশিষ্ট্যসমূহ বর্ণনা করতে পারবে।
- ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে/ না করে বাস্তব সংখ্যা বিষয়ক অনুশীলনী ও সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- অনুক্রম ও ধারার উদাহরণ দিতে পারবে।
- সমান্তর ও গুণোত্তর কি বলতে পারবে।
- সমান্তর ধারার r তম পদ ও n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় করতে ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- গুণোত্তর ধারার r তম ও n সংখ্যক পদের সমষ্টি নির্ণয় করতে পারবে এবং প্রয়োগ করতে পারবে।

- প্রথম n সংখ্যক স্বাভাবিক সংখ্যার এবং তাদের বর্গের ও ঘনের সমষ্টি কি তা বলতে পারবে এবং প্রয়োগ করতে পারবে ।

নবম-দশম
শ্রেণীর জ্যামিতি
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- জ্যামিতিক প্রাথমিক ধারণাসমূহ বিশ্লেষণ করা ।
- জ্যামিতিক প্রমাণ ও জ্যামিতিক অঙ্কন সম্পর্কে জ্ঞান সম্প্রসারণ ও এদের প্রয়োগ দক্ষতা বৃদ্ধি করা ।
- পীথাগোরাসের উপপাদ্য সম্পর্কে অবহিত হওয়া ও প্রয়োগ করা ।
- বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য ও বৃত্ত সংক্রান্ত অঙ্কন সম্পর্কে জ্ঞান লাভ ও প্রয়োগ করা ।
- সদৃশ ত্রিভুজ সম্পর্কে জ্ঞান লাভ ও প্রয়োগ করা ।
- ত্রিকোণমিতিক অনুপাত সম্পর্কে জ্ঞান লাভ ও প্রয়োগ করা ।
- সামতলিক ক্ষেত্র ও ঘনবস্তু সংক্রান্ত বিভিন্ন পরিমাপ নির্ণয় করা ।

জ্যামিতি শিক্ষার
শিখন ফল

- জ্যামিতিক প্রাথমিক ধারণাসমূহ বিশ্লেষণ করতে পারবে এবং তাদের প্রতিরূপ চিত্রিত করতে পারবে ।
- স্বীকার্যের সাহায্যে সরলরেখা ও সমতলের ধারণাকে স্পষ্ট করতে পারবে ।
- রশ্মি, রেখাংশ, কোণ ও এতদসংক্রান্ত (পূর্বে অধীত) সংজ্ঞাসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ, বহুভুজ ও তদসংক্রান্ত (পূর্বে অধীত) সংজ্ঞাসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- বৃত্ত ও তদসংক্রান্ত (পূর্বে অধীত) সংজ্ঞাসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- সামতলিক ক্ষেত্র ও তদসংক্রান্ত (পূর্বে অধীত) সংজ্ঞাসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- স্বীকার্যভিত্তিক জ্যামিতিক প্রমাণ দিতে পারবে ।
- প্রাথমিক জ্যামিতিক অঙ্কনসমূহ (পূর্বে অধীত) সম্পাদন করতে পারবে ।

- রেখা ও কোণ সম্পর্কিত (পূর্বে অধীত) উপপাদ্যসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং এদের ব্যবহার করে নতুন উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারবে।
- ত্রিভুজ সম্পর্কিত (পূর্বে অধীত) উপপাদ্যসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং এদের ব্যবহার করে নতুন উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারবে।
- চতুর্ভুজ সম্পর্কিত (পূর্বে অধীত) উপপাদ্যসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং এদের ব্যবহার করে নতুন উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারবে।
- ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংক্রান্ত সম্পাদ্য অঙ্কন করতে পারবে এবং অঙ্কনের যথার্থতা প্রতিপন্ন করতে পারবে।
- বাস্তবভিত্তিক সমস্যা সমাধানে উল্লিখিত উপপাদ্য ও সম্পাদ্যসমূহ প্রয়োগ করতে পারবে।
- ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত (পূর্বে অধীত) উপপাদ্যসমূহ বর্ণনা করতে পারবে এবং এদের ব্যবহার করে নতুন উপপাদ্য প্রমাণ করতে পারবে।
- ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত সম্পাদ্য অঙ্কন করতে পারবে এবং এদের যথার্থতা নির্ধারণ করতে পারবে।
- অনুপাত সম্পর্কিত সম্পাদ্য অঙ্কন করতে পারবে এবং এদের যথার্থতা নির্ধারণ করতে পারবে।
- বাস্তবভিত্তিক সমস্যা সমাধানে উল্লিখিত উপপাদ্য ও সম্পাদ্যসমূহ প্রয়োগ করতে পারবে।
- সঞ্চরপথ কি ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং তদ সংক্রান্ত উপপাদ্য প্রমাণ ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- বাস্তবভিত্তিক সমস্যা সমাধানে উল্লিখিত উপপাদ্যসমূহ প্রয়োগ করতে পারবে।
- পীথাগোরাসের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ করতে পারবে।
- প্রতিজ্ঞাটির বিপরীত উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ করতে পারবে।
- বাস্তবভিত্তিক সমস্যা সমাধানে পীথাগোরাসের উপপাদ্য প্রয়োগ করতে পারবে।

- বৃত্তের জ্যা ও চাপ সংক্রান্ত প্রতিজ্ঞা প্রমাণ করতে পারবে এবং এদের প্রয়োগ করতে পারবে।
- সমবৃত্ত বিন্দু বিষয়ক প্রতিজ্ঞা প্রমাণ করতে পারবে এবং এদের প্রয়োগ করতে পারবে।
- বৃত্তের ছেদক ও স্পর্শকের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- দুইটি বৃত্তের সাধারণ স্পর্শক কি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- বৃত্তের ছেদক ও স্পর্শকের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- দুইটি বৃত্তের সাধারণ স্পর্শক কি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- বৃত্তের স্পর্শক সম্পর্কিত প্রতিজ্ঞা প্রমাণ করতে পারবে এবং এদের প্রয়োগ করতে পারবে।
- বৃত্ত সংক্রান্ত অঙ্কন সম্পাদন করতে পারবে এবং অঙ্কনের যথার্থতা প্রতিপন্ন করতে পারবে।
- বাস্তবভিত্তিক সমস্যা সমাধানে উল্লিখিত প্রতিজ্ঞা প্রয়োগ করতে পারবে।
- অনুপাত সম্পর্কিত উপপাদ্য চিত্রসহ ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- সদৃশ ত্রিভুজ কি বলতে পারবে।
- ত্রিভুজের সদৃশতা সম্পর্কিত প্রতিজ্ঞাসমূহ প্রমাণ করতে ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- সূক্ষ্মকোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত কি বলতে পারবে এবং তাদের মধ্যকার সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারবে।
- কোন কোণ ও তার পূরক কোণের অনুপাতের সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারবে।
- 30^0 , 45^0 , 60^0 কোণের ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নির্ণয় করতে পারবে।
- 0^0 ও 90^0 কোণের অর্থপূর্ণ ত্রিকোণমিতিক অনুপাত নির্ণয় করতে পারবে।
- সহজ ত্রিকোণমিতিক অভেদ প্রমাণ ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক সমস্যা ত্রিকোণমিতিক ধারণা ব্যবহার করে সমাধান করতে পারবে।

- আয়তক্ষেত্র, সামান্তরিকক্ষেত্র, ট্রাপিজিয়ামক্ষেত্র এবং ত্রিভুজক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- আয়তক ঘন, ঘনক, কোণক, বেলন ও গোলকের বিভিন্ন পরিমাপ নির্ণয় ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- বৃত্ত ও বৃত্তাংশের দৈর্ঘ্য এবং বৃত্তক্ষেত্র ও তার অংশবিশেষ ক্ষেত্রফল নির্ণয় ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- পরিমিতি সম্পর্কিত বাস্তবভিত্তিক সমস্যার সমাধান করতে পারবে।

শিখন হল মানুষের আচরণের পরিবর্তন। এই পরিবর্তন হতে পারে ইতিবাচক বা কাঙ্ক্ষিত এবং নেতিবাচক বা অনাকাঙ্ক্ষিত। এই আচরণের পরিবর্তন যখন কাঙ্ক্ষিত হয় তখন তাকে বলা হয় শিক্ষা। মানুষের শিখন ঘটে তার আচরণের তিন রকম পরিবর্তন হয়। এ পরিবর্তনগুলো হল বুদ্ধিবৃত্তিক বা জ্ঞানমূলক পরিবর্তন, মনোপেশীজ বা দক্ষতা বিষয়ক পরিবর্তন এবং আবেগিক বা অনুভবের পরিবর্তন। সুতরাং মানুষের আচরণের রয়েছে তিনটি ডোমেইন –

শিখনের ক্ষেত্রসমূহ

- (ক) বুদ্ধিবৃত্তিক বা জ্ঞানমূলক ডোমেইন বা ক্ষেত্র
- (খ) আবেগিক ডোমেইন বা ক্ষেত্র এবং
- (গ) মনোপেশীজ ডোমেইন বা ক্ষেত্র

শিখনের বেলায় মানুষের আচরণের এসব পরিবর্তনের প্রকাশ ঘটে শিক্ষার্থীর শিখন ফল অর্জন থেকে। কোন শিক্ষা কার্যের শেষে শিক্ষার্থী কী অর্জন করতে পারবে বা তার শিখন ফল কী হবে তার বর্ণনাই হল শিখন উদ্দেশ্য। সুতরাং শিক্ষার্থীর আচরণের ডোমেইন বা ক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনার প্রাক্কালে শিক্ষণ-শিখনের উদ্দেশ্য এবং এসব উদ্দেশ্যেও ডোমেইন বা ক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করা দরকার।

শিক্ষণ-শিখনের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য

প্রত্যেক দেশেই আনুষ্ঠানিক শিক্ষার লক্ষ্য সুনির্দিষ্ট থাকে এ লক্ষ্যের ভিত্তিতেই বিভিন্ন বিষয়ের উদ্দেশ্য নির্ধারিত হয়। অনেকে উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য একই অর্থে ব্যবহার করেন। কিন্তু এদের মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্য বর্তমান।

কোন শিক্ষণ-শিখন কর্মকাণ্ডে শিক্ষার যে সাধারণ গন্তব্য বা অভিপ্রায় (purpose) ব্যাপকভাবে বিবৃত থাকে এবং যা থেকে দীর্ঘমেয়াদী ফল লাভ হয় তাকে বলা হয়

শিক্ষার লক্ষ্য (Goals of Education)। লক্ষ্য প্রাথমিকভাবে পলিসি তৈরি ও সাধারণ প্রোগ্রাম বা কর্মসূচি পরিকল্পনার লক্ষ্যে ব্যবহৃত হয়। যে কোন শিক্ষা ব্যবস্থায় বিভিন্ন লক্ষ্যকে এরকম লক্ষ্য হতে পারে শিক্ষার্থীর সাংস্কৃতিক ও বৃত্তিমূলক বিকাশ, সর্বমুখী বিকাশ ইত্যাদি। এই লক্ষ্যে এত অর্জন শিক্ষার্থীর সার্বিক শিক্ষা কর্মসূচির সাথে জড়িত, যা শুধু বিদ্যালয়ের শিক্ষণ-শিখন কার্যাবলির মধ্যেই সীমাবদ্ধ নয়। এর ব্যাপ্তি শিশুর গৃহ হতে পথে প্রান্তরে বিস্তৃত। স্কুল কর্মসূচি অর্জনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ তো বটেই, অধিকাংশ ক্ষেত্রে অপরিহার্য (vital) ভূমিকাও পালন করে থাকে। শিক্ষার লক্ষ্য অর্জনের ক্ষেত্রে স্কুল জীবনতো মাত্র কয়েক বছরের। প্রশ্ন আসতে পারে, তা' হলে স্কুলের শিক্ষা ব্যবস্থা আমাদের কি অর্জনে সহায়তা করে? এ অংশ বিশেষকে বলা যেতে পারে শিক্ষার উদ্দেশ্য (objective)।

সুতরাং বলা যায় যে, উদ্দেশ্য হল লক্ষ্যের একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ। লক্ষ্য হলো ব্যাপক; উদ্দেশ্য লক্ষ্যের চেয়ে সংকীর্ণ ও সুনির্দিষ্ট। স্কুল প্রোগ্রামের মাধ্যমে লক্ষ্য অর্জন করা সম্ভব না হলেও, উদ্দেশ্য অর্জন করা সম্ভব। লক্ষ্য থেকেই উদ্দেশ্য জন্মলাভ করে। শ্রেণী শিক্ষককে স্কুল প্রোগ্রাম পরিকল্পনা ও বাস্তবায়নের বেলায় সব সময়ই উদ্দেশ্যের কথা মনে রাখতে হয়।

উদ্দেশ্য বলতে আমরা কী বুঝি? “শিক্ষার লক্ষ্যাভিমুখে পরিচালিত কোন পূর্ণাঙ্গ শিক্ষা ব্যবস্থার শেষে শিক্ষার্থী কী করতে সক্ষম হবে বা তার সম্ভাব্য কৃতিত্বেও শেষ বিন্দুটি বা অল্প কথায় বলা যায়, উদ্দেশ্য হলো শিক্ষার্থীর সম্ভাব্য কৃতিত্বের সেই বিন্দু বা শেষ দৃশ্য যা শিক্ষার্থী শিক্ষার লক্ষ্য অভিমুখে পরিচালিত কোন শিক্ষা ব্যবস্থার সমাপ্তি অর্জন করতে সক্ষম হবে।

উদ্দেশ্যকে আমরা আবার দুই ভাগে ভাগ করতে পারি – সাধারণ উদ্দেশ্য (General objectives) ও বিশেষ(Specific) বা আচরণিক উদ্দেশ্য (Behavioral objectives)।



মূল্যায়ন :

১. শিখন কাকে বলে?
২. শিক্ষণ-শিখনের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য কী?
৩. মাধ্যমিক স্তরে বীজগণিত শিক্ষার পাঁচটি উদ্দেশ্য লিখুন ।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব-ক

১. বীজগণিত রাশিমালার চার প্রক্রিয়া (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ) সম্বলিত সমস্যার সমাধান করা ।
২. বীজগণিতীয় রাশিমালার ল.সা.গু . ও গ.সা.গু. নির্ণয় করা ।
৩. বীজগণিতীয় ভগ্নাংশের ধারণা লাভ এবং এদের যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ করা ।
৪. বর্গ ও ঘন সম্পর্কিত সূত্রাবলী আয়ত্ত করা এবং এদের প্রয়োগ করা ।
৫. বীজগণিতীয় সরল সমীকরণ ও সরল সহ-সমীকরণের সমাধানের দক্ষতা অর্জন এবং সমস্যা সমাধানে সমীকরণের ভূমিকা ব্যাখ্যা করা ।

বাংলাদেশে গণিত পাঠ্যসূচি (শিক্ষণ ক্ষেত্রসমূহ)

ভূমিকা

শিখন বা শিক্ষার মূল লক্ষ্য হলো মানুষের আচরণের কাজিক্ত পরিবর্তন করা । যখন মানুষের শিখন ঘটে তখন তার আচরণের পরিবর্তন ঘটে । গণিত শিখনেরও মূল উদ্দেশ্য হলো মানুষের আচরণের এই কাজিক্ত বা বাঞ্জিত পরিবর্তন সাধন করা । সেক্ষেত্রে শিক্ষার শিক্ষণসমূহ সম্পর্কে সুষ্ঠু ধারণা থাকা আবশ্যিক । মানুষের আচরণে রয়েছে তিনটি ক্ষেত্র -

- ক. বুদ্ধিবৃত্তিক বা জ্ঞানমূলক ক্ষেত্র
- খ. আবেগিক ক্ষেত্র
- গ. মনোপেশীজ ক্ষেত্র

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- গণিত পাঠ্যসূচির জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রগুলো সম্পর্কে ধারণা দিতে পারবেন ।
- গণিত পাঠ্যসূচির আবেগিক ক্ষেত্রগুলো সম্পর্কে ধারণা দিতে পারবেন ।
- গণিত পাঠ্যসূচির মনোপেশীজ ক্ষেত্রগুলো সম্পর্কে ধারণা দিতে পারবেন ।

পর্বসমূহ



পর্ব- ক : গণিত পাঠ্যসূচির জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রগুলো সম্পর্কে ধারণা

শিখনের ক্ষেত্রে জ্ঞানমূলক ক্ষেত্র বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ এই ক্ষেত্রে শিক্ষার্থীর জ্ঞানমূলক দক্ষতার বিকাশ ঘটে । জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রের বিকাশ ব্যতীত শিক্ষার্থীদের পক্ষে গাণিতিক বিভিন্ন সমস্যা সমাধান সম্ভব নয় । পাঠ্যসূচিতে প্রদত্ত পাঠের মধ্য থেকে জ্ঞানমূলক দক্ষতার বিকাশ ঘটায় এমন বিষয়সমূহ সম্পর্কে ধারণা অর্জন এ পর্বের উদ্দেশ্য ।

আসুন শিক্ষার্থীরা এবারে আমরা পাঠ্যসূচি থেকে জ্ঞানমূলক ক্ষেত্রসমূহ চিহ্নিত করে তার একটি তালিকা তৈরি করি ।

| |
|----|
| ১. |
| ২. |
| ৩. |
| ৪. |



পর্ব - খ : গণিত পাঠ্যসূচির আবেগিক ক্ষেত্রসমূহ সম্পর্কে ধারণা

শিক্ষার্থীর গণিত শিখনের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্রগুলো হলো আবেগিক ক্ষেত্র। আবেগিক ক্ষেত্রের পূর্ণ বিকাশ শিশুর সার্বিক উন্নয়নের অন্যতম চাবিকাঠি। যদি আবেগিক ক্ষেত্রের যথাযথ বিকাশ না ঘটে তবে শিশুর গণিত শিখন কখনোই সম্পূর্ণ হয়না।

আসুন শিক্ষার্থীরা এবারে আমরা পাঠ্যসূচি থেকে আবেগিক ক্ষেত্রসমূহ চিহ্নিত করে তার একটি তালিকা তৈরি করি।

| |
|----|
| ১. |
| ২. |
| ৩. |
| ৪. |
| ৫. |



পর্ব -গ: গণিত পাঠ্যসূচির মনোপেশীজ ক্ষেত্রসমূহ সম্পর্কে ধারণা

জ্ঞানমূলক আবেগিক ও মনোপেশীজ এই তিনটি ক্ষেত্রের সার্বিক বিকাশই হলো শিশুর শিক্ষার মূল উদ্দেশ্য । মনোপেশীজ ক্ষেত্রের বিকাশ ছাড়াও শিশুর শিক্ষা সম্পূর্ণ হয় না । আসুন, শিক্ষার্থীরা এবারে আমরা পাঠ্যসূচি থেকে মনোপেশীজ ক্ষেত্রসমূহ চিহ্নিত করি ।

১.

২.

৩.

৪.

৫.

মূল শিখনীয় বিষয়



বাংলাদেশে গণিত পাঠ্যসূচি (শিক্ষণ ক্ষেত্রসমূহ)

ষষ্ঠ শ্রেণীর উদ্দেশ্য ও শিখনফল

ষষ্ঠ শ্রেণীর
পাটিগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- কোটি এবং তদুর্ধ্ব যেকোন সংখ্যার দশ-ভিত্তিক অঙ্কন পাতন পদ্ধতির ধারণা লাভ করা।
- সংখ্যার স্থানীয় ও স্বকীয় মান সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।
- ভগ্নাংশ ও দশমিক ভগ্নাংশের চার নিয়ম (যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ), দশমিক ভগ্নাংশকে সাধারণ ভগ্নাংশে পরিবর্তন ও বিপরীতক্রমে, ভগ্নাংশের গ.সা.গু. ও ল. সা.গু. মেট্রিক পদ্ধতিতে দশমিক ব্যবহার, সরল ও বন্ধনীর ব্যবহার এবং এতদসংক্রান্ত সমস্যা ও সমাধান সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- জীবনের বিবিধ ক্ষেত্রে এবং সমস্যা সমাধানে ভগ্নাংশ ব্যবহারে দক্ষতা অর্জন করা।
- গড়ের ধারণা ও গড় নির্ণয় পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- জীবনের বিবিধ ক্ষেত্রে এবং সমস্যা সমাধানে গড় ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
- ঐকিক নিয়ম ও শতকরা হিসাবের বিভিন্ন পদ্ধতির ধারণা লাভ করা।
- জীবনের বিবিধক্ষেত্রে এবং সমস্যা সমাধানে ঐকিক নিয়ম এবং শতকরা হিসাবের ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।

বীজগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- আক্ষরিক সংখ্যা, প্রতীক, গুণিতক, সূচক (স্বাভাবিক সংখ্যা), ধনাত্মক সংখ্যা, সহগ ইত্যাদি সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার ধারণা লাভ এবং প্রতীক, সংখ্যা গুণিতক, সহগ, সূচক ইত্যাদির মাধ্যমে বীজগণিতীয় রাশিমালার প্রকাশ।

- চিহ্নযুক্ত সংখ্যার ধারণা, পরমমান, চিহ্নযুক্ত সংখ্যার যোগ, বিয়োগ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা
- বীজগণিতীয় রাশিমালার যোগ বিয়োগ করা ।
- একটি অজ্ঞাত রাশি বিশিষ্ট আকারের সরল সমীকরণ ও উহার সমাধান (পূর্ণসাংখ্যিক সহগ বিশিষ্ট), পাটিগাণিতিক সহজ প্রশ্ন হতে সরল সমীকরণ গঠন করে প্রশ্নের সমাধান দক্ষতা অর্জন করা ।

**জ্যামিতি
শিক্ষার উদ্দেশ্য**

- স্থান, তল, রেখা ও বিন্দু সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা ।
- রেখা, রেখাংশ ও রশ্মি এবং কোণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- বিভিন্ন প্রকার কোণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- নামকরণ ও চিত্রসহ বিভিন্ন কোণের সংজ্ঞা জানা ।
- চাঁদার সাহায্যে বিভিন্ন কোণের পরিমাপ করা এবং প্রদত্ত পরিমাপের কোণ আঁকা ।
- সন্নিহিত কোণ সম্পর্কিত উপপাদ্য জানা ও প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা ।
- বিপ্রতীপ কোণ সম্পর্কিত উপপাদ্য জানা ও প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা ।
- একান্তরকোণ, অনুরূপ কোণ, ছেদকের একই পার্শ্বস্থ অন্তঃস্থ কোণ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা ।
- রেখাসমূহ সমান্তরাল হওয়ার বিভিন্ন প্রকার শর্ত যাচাই করা ।
- দুটি সমান্তরাল রেখাকে একটি রেখা ছেদ করলে উৎপন্ন কোণগুলোর পারস্পরিক সম্পর্ক জানা ।
- স্কেল, চাঁদা ও অন্যান্য যন্ত্রের সাহায্যে প্রদত্ত উপাত্ত অনুযায়ী (স্থূলভাবে) জ্যামিতিক চিত্র আঁকা ।
- বুলার ও কম্পাস ব্যবহার করে কতিপয় জ্যামিতিক অঙ্কন করা ।

ষষ্ঠ শ্রেণীর
পাটিগণিত
শিক্ষার শিখনফল

- শিক্ষার্থীর দশ-ভিত্তিক অঙ্ক পাতনের পদ্ধতি বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে
- সংখ্যায় ব্যবহৃত প্রতিটি অঙ্কের মান যে স্থানীয়মান এবং তার নিজস্ব মানের গুণফল তা ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং একশ কোটি পর্যন্ত সংখ্যা লিখতে, পড়তে তাদের গঠন ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- বিভাজ্যতা ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং ২,৩,৪,৫,৯ দ্বারা বিভাজ্যতা যাচাই করতে পারবে ।
- শিক্ষার্থীরা ভগ্নাংশের এবং দশমিকের চারি নিয়ম, সরল ও বন্ধনীর বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- উৎসাহ এবং আগ্রহের সাথে সর্বক্ষেত্রে ভগ্নাংশের এবং দশমিকের ব্যবহারে দক্ষতা প্রদর্শন করতে পারবে ।
- কতিপয় (একই জাতীয়) রাশির গড় কি, বলতে পারবে এবং নির্ণয় করতে পারবে ।
- গড় সংক্রান্ত সমস্যা সমাধান করতে পারবে ।
- ঐকিক নিয়ম ও শতকরা হিসাবের পদ্ধতি বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- ঐকিক নিয়ম ও শতকরা হিসাব ব্যবহার করে দৈনন্দিন জীবনের নানাবিধ সমস্যা সমাধান করতে পারবে ।

বীজগণিত শিক্ষার
শিখনফল

- প্রতীক, গুণিতক, সহগ, সূচক চিনতে, বুঝতে ও ব্যবহার করতে পারবে ।
- চিহ্নযুক্ত সংখ্যা বুঝতে ও সংখ্যা রেখার এর অবস্থান দেখাতে পারবে ।
- চিহ্নযুক্ত সংখ্যার পরমমান বলতে পারবে ।
- বীজগণিতীয় রাশি ও এর বিভিন্ন পদ চিহ্নিত করতে পারবে ।
- প্রতীকের সংখ্যা মান দেওয়া থাকলে বীজগণিতীয় রাশিমালার সংখ্যামান নির্ণয় করতে পারবে ।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার যোগ বিয়োগ করতে পারবে ।
- সমস্যা সমাধান সমীকরণের প্রয়োগ করতে পারবে ।

জ্যামিতি শিক্ষার
শিখনফল

- স্থান, তল, রেখা ও বিন্দু কি তা বলতে পারবে।
- রেখা, রেখাংশ ও রশ্মি কি তা জানবে এবং তাদের মধ্যে পার্থক্য করতে পারবে এবং প্রসঙ্গ বিশেষে এদের সনাক্ত করতে পারবে।
- সন্নিহিত কোণ ও এতদসম্পর্কিত উপপাদ্য মানবে ও প্রয়োগ করতে পারবে।
- দুইটি সরল রেখা পরস্পর ছেদ করলে বিপ্রতীপ কোণ উৎপন্ন হয় তা বলতে পারবে।
- সরল রেখার একই পাশে উৎপন্ন দুইটি সন্নিহিত কোণের ধারণা প্রয়োগ করে বিপ্রতীপ কোণগুলো যে সমান তা প্রমাণ করতে পারবে।
- বিপ্রতীপ কোণগুলো সমান এই ধারণা বিভিন্ন সমস্যা সমাধানে প্রয়োগ করতে পারবে।
- শিক্ষার্থীরা দক্ষতার সাথে স্কেল, চাঁদা ব্যবহার করে চিত্র আঁকতে পারবে।
- চাঁদার সাহায্যে বিভিন্ন কোণের পরিমাপ বের করতে পারবে।
- প্রদত্ত রেখাংশের সমান করে রেখাংশ অঙ্কন করতে পারবে।
- একটি নির্দিষ্ট সরল রেখাংশকে সমদ্বিখন্ডিত করতে পারবে।
- একটি নির্দিষ্ট কোণকে সমদ্বিখন্ডিত করতে পারবে।
- একটি নির্দিষ্ট রেখার অন্তঃস্থ কোন বিন্দুতে লম্ব আঁকতে পারবে।
- কোন সরলরেখার বহিঃস্থ কোন বিন্দু হতে এর উপর লম্ব আঁকতে পারবে।
- সমান্তরাল সরলরেখা কি বলতে পারবে।
- দুইটি সমান্তরাল ছেদক দ্বারা উৎপন্ন কোণগুলোর নাম বলতে পারবে।
- ছেদকের একই পাশে উৎপন্ন অন্তঃস্থ কোণগুলো সনাক্ত করতে পারবে।
- দুইটি সমান্তরাল রেখার ছেদক দ্বারা উৎপন্ন একান্তর কোণগুলো সমান, অনুরূপ কোণগুলো সমান এবং একই পাশের অন্তঃস্থ কোণ দুটির সমষ্টি দুই সমকোণের সমান হবে তা শিক্ষার্থীরা বলতে ও প্রমাণ করতে পারবে।
- দুইটি সরলরেখার অপর একটি সরলরেখা ছেদ করলে কোন কোন শর্তে সরলরেখাদ্বয় সমান্তরাল হয় তা বলতে ও প্রমাণ করতে পারবে।

- একটি রেখার বহিঃস্থ কোন বিন্দু দিয়ে ঐ রেখার সমান্তরাল একটি সরলরেখা আঁকতে পারবে।
- একটি নির্দিষ্ট রেখাংশকে প্রয়োজনীয় সংখ্যক সমান অংশে বিভক্ত করতে পারবে।

সপ্তম শ্রেণীর উদ্দেশ্য ও শিখন ফল

সপ্তম শ্রেণীর
পাটীগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- দুই বা ততোধিক জিনিসের পরিমাণগত তুলনা (অনুপাত ও সমানুপাত) সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।
- বিভিন্ন দ্রব্যের মধ্যে মিশ্রণে অনুপাত ও সমানুপাতের প্রয়োগ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা।
- বর্গসংখ্যা কি এবং উহার বর্গমূল বলতে কি বোঝায় এবং বাস্তব ক্ষেত্রে এই বর্গ সংখ্যার উপস্থিতি কীভাবে ঘটে তার ধারণা লাভ করা।
- উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয়, ভাগের সাহায্যে যে কোন সংখ্যার বর্গমূল নির্ণয়, সাধারণ ও দশমিক ভগ্নাংশের বর্গমূল নির্ণয় ও ব্যবহারিক জীবনে তার প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
- ঐকিক নিয়মের প্রকৃতি সম্বন্ধে সম্যক ধারণা লাভ করা।
- একটি রাশির বৃদ্ধিতে কখন সংশ্লিষ্ট অপর একটি রাশি বৃদ্ধি পায় তার ধারণা লাভ করা।
- পরিমাপ, পরিমাপ পদ্ধতি ও একক সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।
- ক্ষেত্র সম্বন্ধে ধারণা লাভ।
- পরিমাপ ও পরিমাপ পদ্ধতি সম্পর্কিত সমস্যা সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।
- ক্ষেত্রফল, আয়তন ইত্যাদি পরিমাপের প্রকৃতি ও পদ্ধতি সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।

বীজগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- বীজগণিতীয় রাশিমালায় চার নিয়ম (যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ) সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- বীজগণিতীয় রাশিমালায় বন্ধনী স্থাপন ও অপসারণ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।

- প্রথম চারটি সূত্র, তাদের অনুসিদ্ধান্ত ও প্রয়োগ জানা এবং সূত্র প্রয়োগে বীজগণিতীয় রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা ।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (ল.সা.গু) ও গরিষ্ঠ সাধারণ গুণিতক (গ.সা.গু) নির্ণয় সম্পর্কে ধারণা লাভ করা ।
- বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ, ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ করা ।
- একটি অজ্ঞাত রাশি (চলক) বিশিষ্ট সরল সমীকরণের (সহগ পূর্ণ সংখ্যা ও ভগ্নাংশ) ও এর ব্যবহার সম্পর্কিত জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জন করা ।

**জ্যামিতি শিক্ষার
উদ্দেশ্য**

- বিভিন্ন শর্ত মোতাবেক দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম সম্পর্কিত জ্ঞান অর্জন করা ।
- সর্বসমতা সমন্বিত বিভিন্ন উপপাদ্য দক্ষতার সঙ্গে যুক্তিমূলক প্রমাণ করা ।
- ত্রিভুজ কোণের সঙ্গে বাহুর সম্পর্ক চিহ্নিত করা ।
- লম্ব রেখার ধারণা সুস্পষ্টভাবে প্রয়োগ করা ।
- বিভিন্ন উপাত্ত হতে স্কেল, চাঁদা ও কম্পাস ব্যবহার করে অভীষ্ট ত্রিভুজের স্থূলভাবে আঁকা ।
- প্রদত্ত উপাত্ত হতে রুলার ও কম্পাস ব্যবহার করে অভীষ্ট ত্রিভুজ জ্যামিতিকভাবে অঙ্কন করা ।

**সম্ভ্রম শ্রেণীর
পাঠাগণিত শিক্ষার
শিখন ফল**

- দুইটি রাশির সঠিক ও সম্পূর্ণ পরিমাণ জানা থাকলে অনুপাতের সাহায্যে তাদের তুলনা করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- কোন মিশ্রণের উপাদান ও উপাদানসমূহের আনুপাতিক পরিমাণ হিসাব করে বলতে পারবে ।
- বিজ্ঞানের বিভিন্ন ক্ষেত্রে অনুপাতের ধারণার প্রয়োগ ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- কিছু মৌলিক প্রক্রিয়া ও হিসাব চর্চার মাধ্যমে অনুপাত ও সমানুপাত সম্পর্কিত সমস্যা সমাধান করতে পারবে ।
- বর্গ, বর্গমূল কি তা বলতে পারবে এবং বিভিন্ন পদ্ধতিতে বর্গমূল নির্ণয় করতে পারবে ।
- বর্গসংখ্যার বাস্তব উপস্থিতি সম্বন্ধে ব্যাখ্যা করতে পারবে ।
- বর্গমূল নির্ণয়ের পদ্ধতিগুলো প্রয়োগ করার দক্ষতা অর্জন করবে ।
- বাস্তব জীবনে লেনদেন সম্পর্কিত নানা সমস্যা সমাধান করতে পারবে ।

- সময় ও কাজ, নল ও চৌবাচ্চা, সময় ও দূরত্ব বিষয়ক এবং নৌকা ও স্রোত বিষয়ক বিভিন্ন সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- রৈখিক পরিমাপ, ওজন পরিমাপ কীভাবে করা হয় তা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান, স্কেল প্রকাশের বিভিন্ন পদ্ধতি ও বাস্তব জীবনে বিভিন্ন নকশার প্রকৃত পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যার নির্ভুল সমাধান দিতে পারবে (শুধু মেট্রিক পদ্ধতি)।

বীজগণিত শিক্ষার
শিখন ফল

- বীজগণিতীয় এক বা বহুপদী রাশিমালার যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ইত্যাদি করতে পারবে এবং এই চার প্রক্রিয়া বন্ধনী ব্যবহারের মাধ্যমে করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় সূত্র এবং এদের অনুসিদ্ধান্ত প্রয়োগ করে বীজগণিতীয় রাশিমালার মান নির্ণয় ও উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় দুই বা তিনটি অনুধর্মক ত্রিপদী রাশির (পাটিগণিতীয় সহগসহ) গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ ব্যাখ্যা করতে ও এদের যোগ ও বিয়োগ করতে পারবে।
- সমীকরণের বিধিসমূহ ব্যাখ্যা করতে পারবে এবং এদের সাহায্যে সমীকরণের সমাধান করতে পারবে।
- পাটিগণিতিক প্রশ্ন হতে সরল সমীকরণ গঠন করে প্রশ্নের সমাধান করতে পারবে।

জ্যামিতি
শিক্ষার শিখন
ফল

- যেকোন দুইটি ত্রিভুজের কোণ বাহুগুলোর পরিমাপ করে দক্ষতার সঙ্গে এরা সর্বসম কিনা তা চিহ্নিত করতে পারবে।
- বিভিন্ন ক্ষেত্রে সর্বসমতা প্রয়োগ করে যুক্তিমূলক সমস্যা সমাধান করতে পারবে।
- সর্বসমতা সমন্বিত প্রয়োগ ক্ষেত্র তৈরি করতে ও যুক্তির মাধ্যমে প্রমাণ করতে পারবে।
- ত্রিভুজের কোণ ও বাহুর ক্ষুদ্রত্ব সম্পর্কিত উপপাদ্যগুলোর প্রয়োগ করতে পারবে।

- তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ তা কয়েকটি বাস্তব ক্ষেত্রে যাচাই করতে পারবে এবং তা ব্যবহার করে বিভিন্ন বাস্তব ও যুক্তিমূলক সমস্যা সমাধান প্রয়োগ করতে পারবে।
- বিভিন্ন উপাত্ত হতে স্কেল, চাঁদা ও কম্পাস ব্যবহার করে অভিষ্ট ত্রিভুজ স্থূলভাবে আঁকতে পারবে।
- প্রদত্ত উপাত্ত হতে বুলার ও কম্পাস ব্যবহার করে অভিষ্ট ত্রিভুজ জ্যামিতিকভাবে আঁকতে পারবে।
- কোণ ও বাহু ভেদে বিভিন্ন ত্রিভুজ দক্ষতার সঙ্গে আঁকতে পারবে।

অষ্টম শ্রেণীর
পাটিগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- মূলদ, অমূলদ ও আবৃত দশমিক সংখ্যার ধারণা লাভ করা।
- বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
- শতকরার ধারণা লাভ করা এবং বিভিন্ন ক্ষেত্রে আস্থা ও দক্ষতার সঙ্গে তা ব্যবহার ও প্রয়োগ করা।
- দৈর্ঘ্য, ওজন, তরল পদার্থ এবং সময় পরিমাপের ধারণা লাভ করা এবং মেট্রিক পদ্ধতির এককগুলোর নাম জানা।
- সঠিক ও যথাযথভাবে পরিমাপ এবং পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যাবলির সমাধানের দক্ষতা অর্জন করা।
- পরিসংখ্যানের ধারণা ও ব্যবহার সম্পর্কে অবহিত হওয়া এবং বিন্যস্ত ও অবিন্যস্ত উপাত্ত থেকে গড় নির্ণয় করা।
- কেন্দ্রিকতার পরিমাপ জানা এবং গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় করা।

পাটিগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- মূলদ, অমূলদ সংখ্যা ও আবৃত দশমিকের সংজ্ঞা বলতে পারবে।
- বিভিন্ন প্রকারের সংখ্যা সনাক্ত করতে, ব্যবহার করতে এবং এসব সংখ্যা সম্বলিত সমস্যার সমাধান যথাযথ ও নির্ভুলভাবে করতে পারবে।
- দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে পরিমাপের ব্যবহার চিহ্নিত করতে পারবে; গণনা ও পরিমাপের পার্থক্য বলতে পারবে।
- সঠিকভাবে পরিমাপ করতে ও পরিমাপ সম্পর্কিত সমস্যার সমাধান করতে পারবে।

- কৃষি, শিল্প, বাণিজ্য এবং খেলাধুলায় কীভাবে সঠিক পরিমাপ করা হয়, ব্যাখ্যা ও বর্ণনা করতে পারবে।
- কীভাবে এবং কোন কোন ক্ষেত্রে পরিমাপের হ্রাস ও বৃদ্ধি ঘটে তা বর্ণনা ও ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- পরিসংখ্যানের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- নির্ভুলভাবে গড়, মধ্যক ও প্রচুরক নির্ণয় করতে পারবে।
- গড়, মধ্যক ও প্রচুরক সম্পর্কিত সমস্যাবলীর সমাধান করতে পারবে।

অষ্টম শ্রেণীর উদ্দেশ্য ও শিখনফল

অষ্টম শ্রেণীর
বীজগণিত
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- সহজ সূত্রাবলী ও অনুসিদ্ধান্ত এবং এদের প্রয়োগ সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করা
- ঘনফলের সূত্রসমূহ,

$$(i) (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

$$(ii) (a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a-b)$$

$$(iii) a^3 + b^3 = (a+b) (a^2 - ab + b^2)$$

$$(iv) a^3 - b^3 = (a-b) (a^2 + ab + b^2)$$

এদের অনুসিদ্ধান্ত জানা ও প্রয়োগ করা

- বীজগণিতীয় রাশিমালার উৎপাদক নির্ণয় করা।
- গ.সা.গু. এবং ল.সা.গু. নির্ণয় করা।
- বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ সম্পর্কে ধারণা লাভ করা এবং সরলীকরণ এবং সরলীকরণ দক্ষতা অর্জন করা।
- সরল সমীকরণ ও সমীকরণ ঘটিত প্রশ্নাবলী সমাধান সম্পর্কে ধারণা লাভ ও দক্ষতা অর্জন করা।
- সরল সমীকরণ ও বাস্তব সমস্যাবলীর উপর সমীকরণ গঠন করে তার সমাধান সম্পর্কে ধারণা লাভ ও দক্ষতা অর্জন করা।
- লেখ অঙ্কন সম্পর্কে ধারণা লাভ ও লেখচিত্রের সাহায্যে দ্বিচলকের সরল সহসমীকরণের সমাধান করা।

অষ্টম শ্রেণীর
বীজগণিত শিক্ষার
শিখন ফল

- সূত্র ব্যবহার করে বীজগণিতীয় রাশিমালার মান নির্ণয় এবং উৎপাদকের বিশ্লেষণ ও গুণ করতে পারবে।
- ঘন নির্ণয়ের সূত্র ও অনুসিদ্ধান্তসমূহ শিখবে এবং এদের প্রয়োগ করতে পারবে।
- উৎপাদকে বিশ্লেষণ করে সূত্র ও অনুসিদ্ধান্তের প্রয়োগ করতে পারবে।
- মান নির্ণয়ে ও সরলীকরণে সূত্রগুলোর প্রয়োগ করতে পারবে।
- মধ্যপদী বিশ্লেষণ (Middle Term break-up) রাশিমালার উৎপাদক নির্ণয় করতে পারবে।
- বীজগণিতীয় রাশিমালার গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় করতে পারবে।
- গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. নির্ণয় পদ্ধতির লব্ধ জ্ঞান প্রয়োগ করে ভগ্নাংশের যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ ও সরল করতে পারবে।
- সমীকরণের প্রতিসাম্য বিধি, পক্ষান্তর বিধি, যোগের ও গুণের বর্জন বিধি ইত্যাদি ব্যবহার করে সমীকরণ সমাধান করার কৌশল আয়ত্ত করতে পারবে।
- বাস্তব জীবনভিত্তিক সমস্যা সমাধানে সমীকরণের প্রয়োগ করতে পারবে।
- সরল সহসমীকরণ সমাধান করতে পারবে।
- বাস্তব সমস্যা সমাধানে উহার প্রয়োগ করতে পারবে।
- সুবিধাজনক অক্ষ ও একক নিয়ে বিন্দুপাতন করতে পারবে।
- সরল সমীকরণের লেখচিত্র অঙ্কন করতে পারবে।
- লেখচিত্রের মাধ্যমে সমীকরণের সমাধান নির্ণয় করতে পারবে।

জ্যামিতি
শিক্ষার উদ্দেশ্য

- ত্রিভুজের সর্বসমতা সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- সমান্তরাল সরলরেখা সম্পর্কে ধারণা লাভ করা।
- চতুর্ভুজ ও তার প্রকারভেদ সম্পর্কীয় বিভিন্ন উপপাদ্য সম্বন্ধে ধারণা লাভ ও এদের যুক্তিমূলক প্রমাণ করা।
- ক্ষেত্রফল সম্পর্কীয় উপপাদ্য পাঠে ক্ষেত্রের পরিমাপ সম্বন্ধে ধারণা লাভ করা।
- কম্পাস, বুলার, চাঁদা ইত্যাদি ব্যবহার করে বিভিন্ন প্রকার চতুর্ভুজ অঙ্কন করা।

জ্যামিতি শিক্ষার
শিখন ফল

- সমান্তরাল সরলরেখার ধর্মগুলো জানবে এবং বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে ।
- কোন কোন শর্তে দুইটি সরলরেখা সমান্তরাল হয় তা জানবে এবং বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে ।
- কোন চতুর্ভুজের দুইটি ত্রিভুজ সর্বসম হয় তা জানবে এবং সমান্তরাল হলে, চতুর্ভুজটি সামান্তরিক হবে, জানবে ও প্রমাণ করতে পারবে ।
- কোন সামান্তরিকের বিপরীত বাহু ও কোণগুলো পরস্পর সমান, প্রমাণ করতে পারবে ।
- সামান্তরিকের যেকোন কর্ণ সামান্তরিকের দুইটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে, প্রমাণ করতে পারবে ।
- সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে, তার প্রত্যেকটি কোণই সমকোণ হবে, জানবে ও প্রমাণ করতে পারবে ।
- সামান্তরিকের একটি কোণ সমকোণ হলে তা একটি আয়ত হবে, যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করতে পারবে ।
- আয়তের দুইটি সন্নিহিত বাহু সমান হলে, আয়তটি একটি বর্গে পরিণত হয়, বাস্তবে প্রয়োগ করতে পারবে ।
- সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করতে পারবে ।
- ত্রিভুজের দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশে তৃতীয় সমান্তরাল এবং দৈর্ঘ্যে তার অর্ধেক, যুক্তি দিয়ে করতে পারবে ।
- ক্ষেত্রফল সম্পর্কে জানবে এবং বাস্তবক্ষেত্রে তা প্রয়োগ করতে পারবে ।
- যে কোন আয়তক্ষেত্র পরিমাপ করে ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারবে ।
- যে কোন সামান্তরিক ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করতে পারবে ।
- একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে একটি ত্রিভুজ ক্ষেত্র ও একটি সামান্তরিক ক্ষেত্র অবস্থিত হলে, ত্রিভুজ ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল সামান্তরিকের ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফলের অর্ধেক হবে, যুক্তি দিয়ে প্রমাণ করতে পারবে ।
- একই ভূমির উপর এবং একই সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যে অবস্থিত সকল ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল সমান, প্রমাণ করতে পারবে ।
- একই সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের সমষ্টির সমান ,প্রমাণ করতে পারবে ।

- কোন ত্রিভুজের একটি বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র অপর দুইটি বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গদ্বয়ের সমষ্টির সমান শেষোক্ত বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণটি সমকোণ হয়, প্রমাণ করতে পারবে।
- শিক্ষার্থীরা কম্পাস, বুলার এবং পেন্সিলের সাহায্যে প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে চতুর্ভুজ আঁকতে পারবে।
- চতুর্ভুজ অঙ্কনে কমপক্ষে পাঁচটি উপাত্ত ব্যবহার করতে হয়, বলতে পারবে।
- প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে বর্গক্ষেত্র আঁকতে পারবে।
- বর্গ অঙ্কনের বেলায় মাত্র একটি উপাত্ত দেওয়া থাকলেই বর্গটি আঁকা যায়, বলতে পারবে।
- প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে সামান্তরিক আঁকতে পারবে।
- প্রদত্ত উপাত্ত ব্যবহার করে নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ ক্ষেত্রের সমান ত্রিভুজ ক্ষেত্র এবং ত্রিভুজ ক্ষেত্রের সমান চতুর্ভুজ ক্ষেত্র আঁকতে পারবে এবং ক্ষেত্রফল সম্পর্কীয় ধারণা প্রয়োগ করতে পারবে।

শিখন হল মানুষের আচরণের পরিবর্তন। এই পরিবর্তন হতে পারে ইতিবাচক বা কাক্ষিত এবং নেতিবাচক বা অনাকাঙ্ক্ষিত। এই আচরণের পরিবর্তন যখন কাক্ষিত হয় তখন তাকে বলা হয় শিক্ষা। মানুষের শিখন ঘটে তার আচরণের তিন রকম পরিবর্তন হয়ে। এ পরিবর্তনগুলো হল বুদ্ধিবৃত্তিক বা জ্ঞানমূলক পরিবর্তন, মনোপেশীজ বা দক্ষতা বিষয়ক পরিবর্তন এবং আবেগিক বা অনুভবের পরিবর্তন। সুতরাং মানুষের আচরণে রয়েছে তিনটি ডোমেইন -

শিক্ষণ
ক্ষেত্রসমূহ

- (ক) বুদ্ধিবৃত্তিক বা জ্ঞানমূলক ডোমেইন বা ক্ষেত্র
- (খ) আবেগিক ডোমেইন বা ক্ষেত্র এবং
- (গ) মনোপেশীজ ডোমেইন বা ক্ষেত্র

শিখনের বেলায় মানুষের আচরণের এসব পরিবর্তনের প্রকাশ ঘটে শিক্ষার্থীর শিখন ফল অর্জন থেকে। কোন শিক্ষা কার্যের শেষে শিক্ষার্থী কী অর্জন করতে পারবে বা তার শিখন ফল কী হবে তার বর্ণনাই হল শিখন উদ্দেশ্য। সুতরাং শিক্ষার্থীর আচরণের ডোমেইন বা ক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনার প্রাক্কালে শিক্ষণ-শিখনের উদ্দেশ্য এবং এসব উদ্দেশ্যেও ডোমেইন বা ক্ষেত্র সম্পর্কে আলোচনা করা দরকার।

শিক্ষণ-শিখনের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য

প্রত্যেক দেশেই আনুষ্ঠানিক শিক্ষার লক্ষ্য সুনির্দিষ্ট থাকে এ লক্ষ্যের ভিত্তিতেই বিভিন্ন বিষয়ের উদ্দেশ্য নির্ধারিত হয়। অনেকে উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য একই অর্থে ব্যবহার করেন। কিন্তু এদের মধ্যে যথেষ্ট পার্থক্য বর্তমান।

কোন শিক্ষণ-শিখন কর্মকাণ্ডে শিক্ষার যে সাধারণ গন্তব্য বা অভিপ্রায় (purpose) ব্যাপকভাবে বিবৃত থাকে এবং যা থেকে দীর্ঘমেয়াদী ফল লাভ হয় তাকে বলা হয় শিক্ষার লক্ষ্য (Goals of Education)। লক্ষ্য প্রাথমিকভাবে পলিসি তৈরি ও সাধারণ প্রোগ্রাম বা কর্মসূচি পরিকল্পনার লক্ষ্যে ব্যবহৃত হয়। যে কোন শিক্ষা ব্যবস্থায় এরকম লক্ষ্য হতে পারে শিক্ষার্থীর সাংস্কৃতিক ও বৃত্তিমূলক বিকাশ, সর্বমুখী বিকাশ ইত্যাদি। এই লক্ষ্যে এত অর্জন শিক্ষার্থীর সার্বিক শিক্ষা কর্মসূচির সাথে জড়িত, যা শুধু বিদ্যালয়ের শিক্ষণ-শিখন কার্যাবলির মধ্যেই সীমাবদ্ধ নয়। এর ব্যাপ্তি শিশুর গৃহ হতে পথে প্রান্তরে বিস্তৃত। স্কুল কর্মসূচি অর্জনে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ তো বটেই, অধিকাংশ ক্ষেত্রে অপরিহার্য (vital) ভূমিকাও পালন করে থাকে। শিক্ষার লক্ষ্য অর্জনের ক্ষেত্রে স্কুল জীবনতো মাত্র কয়েক বছরের। প্রশ্ন আসতে পারে, তা' হলে স্কুলের শিক্ষা ব্যবস্থা আমাদের কি অর্জনে সহায়তা করে? এ অংশ বিশেষকে বলা যেতে পারে শিক্ষার উদ্দেশ্য (objective)।

সুতরাং বলা যায় যে, উদ্দেশ্য হল লক্ষ্যের একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ। লক্ষ্য হলো ব্যাপক; উদ্দেশ্য লক্ষ্যের চেয়ে সংকীর্ণ ও সুনির্দিষ্ট। স্কুল প্রোগ্রামের মাধ্যমে লক্ষ্য অর্জন করা সম্ভব না হলেও, উদ্দেশ্য অর্জন করা সম্ভব। লক্ষ্য থেকেই উদ্দেশ্য জন্মলাভ করে। শ্রেণী শিক্ষককে স্কুল প্রোগ্রাম পরিকল্পনা ও বাস্তবায়নের বেলায় সব সময়ই উদ্দেশ্যের কথা মনে রাখতে হয়।

উদ্দেশ্য বলতে আমরা কী বুঝি? “শিক্ষার লক্ষ্যাভিমুখে পরিচালিত কোন পূর্ণাঙ্গ শিক্ষা ব্যবস্থার শেষে শিক্ষার্থী কী করতে সক্ষম হবে বা তার সম্ভাব্য কৃতিত্বেও শেষ বিন্দুটি বা অল্প কথায় বলা যায়, উদ্দেশ্য হলো শিক্ষার্থীর সম্ভাব্য কৃতিত্বের সেই বিন্দু বা শেষ দৃশ্য যা শিক্ষার্থী শিক্ষার লক্ষ্য অভিমুখে পরিচালিত কোন শিক্ষা ব্যবস্থার সমাপ্তি অর্জন করতে সক্ষম হবে”।

উদ্দেশ্যকে আমরা আবার দুই ভাগে ভাগ করতে পারি – সাধারণ উদ্দেশ্য (General objectives) ও বিশেষ(Specific) বা আচরণিক উদ্দেশ্য (Behavioral objectives)।



মূল্যায়ন:

১. মানুষের আচরণের কয়টি ডোমেইন বর্ণনা করুন।
২. ডোমেইনগুলোর নাম লিখুন।
৩. লক্ষ্য ও উদ্দেশ্যের মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা করুন।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব-ক

- ক. বুদ্ধিবৃত্তিক বা জ্ঞানমূলক ক্ষেত্র
খ. আবেগিক ক্ষেত্র
গ. মনোপেশীজ ক্ষেত্র

বিষয়বস্তুর বিকাশমান ও যৌক্তিকক্রম চিহ্নিতকরণ

ভূমিকা

বিদ্যালয়ে গণিত শিক্ষাকে সার্থক ও গতিশীল করে তোলার জন্য বিষয়বস্তুর ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। আনুষ্ঠানিক শিক্ষা ব্যবস্থায় যে কোন বিষয় শিক্ষণের বিভিন্ন উপাদানের মধ্যে শিক্ষার্থী ও শিক্ষকের পরই অত্যাবশ্যিক উপাদান হিসেবে আসে সিংশ্লিষ্ট বিষয়ের বিষয়বস্তু। বাংলাদেশ জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচি প্রণয়ন কমিটি গণিত শিক্ষার উদ্দেশ্য ও জাতীয় আশা আকাঙ্ক্ষার দিকে লক্ষ্য রেখে ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণী পর্যন্ত গণিতের বিষয়বস্তু বা পাঠ্যসূচি প্রণয়ন করেন। পাঠ্যসূচি যে কোন শিক্ষণীয় বিষয়ের প্রাণকেন্দ্র। ইহাকে ভিত্তি করেই বিষয় শিক্ষার বিস্তারিত কর্মসূচি গ্রহণ করা হয়।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি-

- বিষয়বস্তু নির্বাচনের নীতি সম্পর্কে বলতে ও লিখতে পারবেন।
- বিষয়বস্তুর বিন্যাস-এ পরিসর বা পরিধি ও অনুক্রম শব্দ দুটি ব্যাখ্যা করতে পারবেন।
- মাধ্যমিক গণিত শিক্ষাক্রমে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তুর বিন্যাসের যৌক্তিকতা চিহ্নিত করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব-ক: বিষয়বস্তু নির্বাচনের নীতিমালা

বিষয়বস্তু হতে হবে সুন্দর, সরল ও সাবলীল। বিষয়ের উদ্দেশ্যের সঙ্গে সঙ্গতি রেখে দেশের আদর্শ ও চাহিদা অনুযায়ী পাঠ্যসূচি প্রণয়ন করতে হবে। বাংলাদেশের রাষ্ট্রীয় মূলনীতি ও শিক্ষার সাধারণ উদ্দেশ্যগুলোকে সামনে রেখে বর্তমান গণিতের বিষয়বস্তু প্রণয়ন করা হয়েছে।

বিষয়বস্তু নির্বাচনের নীতিসমূহ নিম্নরূপ-

- ১। পাঠ্য বিষয়ের মৌলিক কাঠামো, ধারণা, নীতি এবং সম্পর্ক যেন বিষয়বস্তুর মধ্যে প্রতিফলিত হয়।
- ২। বিষয়বস্তু শিক্ষার উদ্দেশ্যের সঙ্গে সম্পর্কযুক্ত হবে। আর বিষয়বস্তু উদ্দেশ্য মোড়িঙ্গ ব্যবহার করে নির্বাচনের কাজটি করলে এ ব্যাপারে নিশ্চিত হওয়া যায়।
- ৩। শিক্ষার্থীর চাহিদা, আগ্রহ ও সামর্থ্য বিবেচনা করে বিষয়বস্তু নির্বাচন করা উচিত।
- ৪। বিষয়বস্তু এমনভাবে নির্বাচন করতে হবে যেন শিক্ষার্থী ভবিষ্যৎ জীবনে উপযুক্ত বৃত্তি নির্বাচনের সুযোগ পায়।
- ৫। সমাজের প্রয়োজন বিবেচনায় রেখে বিষয়বস্তু নির্বাচন করা উচিত। শিক্ষার্থী যাতে সৎ ও দায়িত্বশীল নাগরিক হয়ে সমাজের সমস্যা সমাধানে ও অগ্রগতিতে সক্রিয় ভূমিকা রাখতে পারে সে বিষয়ে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- ৬। বিষয়বস্তু নির্বাচনে নমনীয়তার নীতি অনুসরণ করা উচিত। পরিবর্তনশীল যুগের সঙ্গে তাল মিলিয়ে যেন বিষয়বস্তুকে পরিবর্তন ও পরিবর্ধন করা যায়।
- ৭। বিষয়বস্তু এমনভাবে নির্বাচন করতে হবে যেন সেগুলোকে বিচ্ছিন্ন জ্ঞান বলে মনে না হয়। সমন্বয় ও অনুবন্ধ রচনা করে শিক্ষাদানের সুযোগ বিষয়বস্তুর মধ্যে সন্নিবেশ করা উচিত।
- ৮। বিষয়বস্তুর পরিসর এমনভাবে হওয়া উচিত যেন তা নির্দিষ্ট সময়সীমার মধ্যে শিক্ষাদান করা সম্ভব হয়।
- ৯। শিক্ষার্থী যেন তার অবসর সময় গঠনমূলক ও আনন্দদায়ক কাজে কাটাতে পারে সে সুযোগ শিক্ষাক্রমে থাকা উচিত।
- ১০। আন্তর্জাতিকতাবোধ বিকাশের সুযোগ যেন বিষয়বস্তুর মধ্যে আন্তর্নিহিত থাকে। আন্তর্জাতিক বিভিন্ন বিষয়গুলো সন্নিবেশিত হলে এই দৃষ্টিভঙ্গির বিকাশ ঘটবে।

উপরোল্লিখিত নীতিসমূহ ছাড়া আপনার চিন্তাভাবনায় যদি আরও কোন নীতির কথা মনে হয় যা বিষয়বস্তু নির্বাচনের ক্ষেত্রে কাজে লাগবে তা লিপিবদ্ধ করুন:



পর্ব-খ: বিষয়বস্তুর বিন্যাস-এ পরিসর ও অনুক্রম

শিক্ষাক্রমে বিষয়বস্তুর বিন্যাস বিভিন্নভাবে করা যেতে পারে। তবে এ ব্যাপারে ‘পরিসর’ ও ‘অনুক্রম’ শব্দ দুটি বেশ প্রচলিত।

পরিসর ও অনুক্রম (Scope and Sequence)

কোন নির্দিষ্ট বিষয়বস্তু বা ধারণাকে যখন বিভিন্ন পাঠ্য বিষয়ের মধ্যে সম্পর্কযুক্ত করে বিন্যাস করা হয় তখন ‘পরিসর’ কথাটি ব্যবহার করা হয়। পক্ষান্তরে কোন বিষয়বস্তুকে কয়েক বছর ধরে পড়াবার জন্য যখন নিম্ন শ্রেণী থেকে উচ্চ শ্রেণী পর্যন্ত যুক্তির ধারাবাহিকতা অনুযায়ী বিন্যাস করা হয়, তখন ‘অনুক্রম’ শব্দটি ব্যবহার করা হয়।

পরিসরকে কখনো কখনো ‘আনুভূমিক বিন্যাস (Horizontal Organization)’ এবং অনুক্রমকে ‘উল্লম্ব বিন্যাস’ (Vertical Organization) নামে আখ্যায়িত করা হয়।

আনুভূমিক বিন্যাস (Horizontal Organization)

এই বিন্যাসের ক্ষেত্রে একটি নির্দিষ্ট বিষয়বস্তু বা ধারণাকে কোন একটি শিক্ষান্তরের বিভিন্ন পাঠ্যবিষয়ের মধ্যে এমনভাবে সন্নিবেশ করা হয় যেন জ্ঞানের পুনরাবৃত্তি না ঘটে ধীরে ধীরে প্রসারণ ঘটে। তাই এই বিন্যাসে বিষয়বস্তুর প্রসার ও গভীরতা সম্পর্কে গুরুত্বপূর্ণ সিদ্ধান্ত গ্রহণের প্রয়োজন হয়। আবার কিছু কিছু সাধারণ প্রক্রিয়া দক্ষতা আছে সেগুলোকে সকল পাঠ্যবিষয়ের মধ্যে সন্নিবেশ করা উচিত। আনুভূমিক বিন্যাসকালে এ বিষয়টিও বিশেষভাবে বিবেচনা করতে হয়।

উল্লম্ব বিন্যাস (Vertical Organization)

এই বিন্যাসের ক্ষেত্রে একটি নির্দিষ্ট বিষয়বস্তুকে শ্রেণীর ক্রমানুযায়ী (যেমন- ষষ্ঠ, সপ্তম, অষ্টম ইত্যাদি) কিংবা শিক্ষান্তরের ক্রমে (যেমন- প্রাথমিক, মাধ্যমিক ইত্যাদি) এমনভাবে সাজানো হয় যেন শিক্ষার্থীর বয়সের সঙ্গে সঙ্গে জ্ঞানের গভীরতাও বৃদ্ধি পায়। এছাড়া কোন বিষয়বস্তুকে সহজ করে শিক্ষাদানের নিমিত্তে যুক্তির ধারাবাহিকতা অনুযায়ী বিন্যস্ত করার চেষ্টা করাও এর উদ্দেশ্য। সেক্ষেত্রে কোন বিষয়টি আগে এবং কোনটি পরে শেখাতে হবে সে ব্যাপারে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে হয়। এই বিন্যাসের ক্ষেত্রে বিষয়বস্তুর পুনরাবৃত্তি, প্রসার ও গভীরতা সম্পর্কে বিচার বিবেচনার প্রয়োজন হয়।

এবার বিষয়বস্তুর বিন্যাস এ ‘পরিসর’ ও ‘অনুক্রম’ শব্দ দুটির অর্থ ও তাৎপর্য আপনার নিজের ভাষায় লিখুন :



পর্ব-গ: মাধ্যমিক গণিত শিক্ষাক্রমে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তুর বিন্যাসের যৌক্তিকতা চিহ্নিতকরণ

৬ষ্ঠ থেকে ১০ম শ্রেণীর মাধ্যমিক গণিত বিষয়বস্তু হতে আনুভূমিক ও উল্লম্ব বিন্যাস এর একটি করে উদাহরণ চিহ্নিত করে লিখুন।

মূল শিখনীয় বিষয়

বিষয়বস্তুর বিকাশমান ও যৌক্তিকক্রম চিহ্নিতকরণ



শিক্ষাক্রমের লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য নির্বাচনের পর এদেরকে যথাযোগ্যভাবে অর্জনের জন্য বিষয়বস্তুর নির্বাচন ও বিন্যাস করার প্রয়োজন হয়। বিষয়বস্তুকে শিক্ষার্থীর জ্ঞান, দক্ষতা, মনোভাব ও মূল্যবোধ হিসেবে বর্ণনা করা যায়। তাই এগুলোর মাধ্যমে শিক্ষার্থীর আচরণের পরিবর্তন ঘটে। আর এভাবেই শিখন উদ্দেশ্য অর্জিত হয়।

বিষয়বস্তু বিন্যাসের ঐতিহ্যগত কয়েকটি নীতি নিম্নরূপ

- ১। সহজ থেকে জটিল (যেমন- বিদেশী ভাষা শিক্ষা): এই নীতিতে সেট তত্ত্বের বিষয়বস্তু সাজানোর ক্রম হবে: সাধারণ সেট পরিচিতি- সেটের প্রকাশ- বিভিন্ন প্রকার সেট- উপসেট, পূরক সেট, সার্বিক সেট, ফাঁকা সেট- সেট প্রক্রিয়া- সংযোগ, ছেদ, বিয়োগ, গুণ ইত্যাদি।
- ২। সমগ্র হতে অংশ (যেমন- ভূগোল): এই নীতি অনুসারে বাস্তব সংখ্যার বিষয়বস্তুর সাজ হবে: বাস্তব সংখ্যা- মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা- পূর্ণ সংখ্যা- স্বাভাবিক সংখ্যা ইত্যাদি।
- ৩। জানা থেকে অজানা বা কাছে থেকে দূরে : এই নীতি অনুসারে বাস্তব সংখ্যার বিষয়বস্তুর সাজ হবে: স্বাভাবিক সংখ্যা- পূর্ণ সংখ্যা- মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা- বাস্তব সংখ্যা ইত্যাদি।
- ৪। কালক্রম অনুসারে ঘটনার বিন্যাস (যেমন- ইতিহাস) : এই নীতিটি গণিতের ইতিহাসের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।
- ৫। বর্তমান থেকে অতীত : বাজার দর ভিত্তিক তথ্য, বিজ্ঞান ভিত্তিক তথ্য বা সমস্যা চয়ন, জনসংখ্যা শিক্ষা, পরিসংখ্যান ইত্যাদির ক্ষেত্রে এই নীতি প্রযোজ্য।
- ৬। মূর্ত থেকে বিমূর্ত : বিমূর্ত সংখ্যার ধারণার জন্য প্রথমে বাস্তব বস্তু গণনা, অতঃপর অর্ধ বাস্তব ছবি বা চিত্র গণনা, সবশেষে বিমূর্ত সংখ্যার মাধ্যমে গণনা বা হিসাব।
- ৭। সমকেন্দ্রিক নীতি বা পেঁচানো নীতি অনুযায়ী বিন্যাস : এই নীতিতে গণিতে অনুপাতের বিষয়বস্তু শ্রেণীক্রমে সাজানোর ক্রম হবে : সরল অনুপাত, অংশানুপাত, ব্যস্তানুপাত-মিশ্রাণুপাত, বর্গানুপাত, ঘনানুপাত ও মূলানুপাত-সমানুপাত-ভেদ ইত্যাদি।

সমকেন্দ্রিক নীতি

কেন্দ্রকে স্থির রেখে বিভিন্ন ব্যাসার্ধ নিয়ে যদি অনেকগুলো বৃত্ত অংকন করা হয় তবে তা সমকেন্দ্রিক বা এককেন্দ্রিক বৃত্ত হয়। এই বৃত্তগুলোর কেন্দ্রের নিকটে থাকে কম পরিধি বিশিষ্ট বৃত্ত এবং অন্যান্য বৃত্তগুলোর পরিধি ধীরে ধীরে বাড়তে থাকে। এই এককেন্দ্রিক নীতি অনুসরণ করে বিষয়বস্তু বিন্যাস করা যায়। এই নীতি অনুযায়ী কোন একটি নির্দিষ্ট বিষয়বস্তুকে মাধ্যমিক স্তরের সকল শ্রেণীর (৬ষ্ঠ থেকে ১০ম) শিক্ষাক্রমে বিন্যাস করা যায়। এই বিন্যাস কালে লক্ষ্য করা হয় যেন শিক্ষার্থীর মানসিক পরিপক্বতার সঙ্গে সঙ্গে বিষয়বস্তুর পরিধি ও গভীরতা বৃদ্ধি পেতে থাকে।



মূল্যায়ন:

- ১। বিষয়বস্তু নির্বাচনের নীতিসমূহ মাধ্যমিক বীজগণিত ও জ্যামিতি বই-এ কতটুকু অনুসরণ করা হয়েছে তার ব্যাখ্যা দিন।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব-ক

- ১। শিক্ষাবিদ এবং অভিজ্ঞ গণিত শিক্ষকদের দায়িত্বে গণিতের বিষয়বস্তু প্রণয়ন করতে হবে।
- ২। গণিতের বিষয়বস্তু প্রণয়ন করতে গিয়ে তথ্য চয়ন ও তথ্য সন্নিবেশের ব্যাপারে নির্ভুল, কার্যকর এবং আধুনিক মনোবিজ্ঞান সম্মতক্রম ও যুক্তিমূলক ক্রম বিবেচনা করতে হবে।
- ৩। মাধ্যমিক স্তরের গণিতের পাঠ্যসূচিতে একই বিষয়বস্তুর যেন পুনরাবৃত্তি না ঘটে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

পর্ব-গ

আনুভূমিক বিন্যাস- সেট বিষয়টি মাধ্যমিক বীজগণিতের বিভিন্ন অধ্যায়ে সংযোজিত হয়েছে।

উল্লম্ব বিন্যাস- বীজগণিত এর সরল সমীকরণ ও তার প্রয়োগ বিষয়টি ৬ষ্ঠ-৮ম শ্রেণী পর্যন্ত বিস্তৃত।

শিক্ষার্থীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তরের উপর ভিত্তি করে বিষয়বস্তুর বিভাজন

ভূমিকা

মাধ্যমিক গণিতের বিষয়বস্তু এবং তার লক্ষ্য, উদ্দেশ্য, শিখন ফল ও শিখনক্ষেত্রসমূহ নির্দিষ্ট হয়ে যাওয়ার পর বিষয়বস্তুর বিভাজনের প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে তিনটি বিষয়ের উপর ভিত্তি করে বিষয়বস্তু বিভাজন করতে হবে। তা হলো বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তর। বিষয়বস্তু বিভাজনের সময় অবশ্যই এ তিনটি বিষয়ের প্রতি লক্ষ্য রাখতে হবে। তবেই বিষয়বস্তু সুন্দর ও সার্থক হবে। নতুবা বিষয়বস্তু প্রণয়ন ও শিক্ষাদান উভয়ই ব্যর্থ হতে বাধ্য।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে শিক্ষার্থীরা ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের ছাত্র-ছাত্রীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তরের উপর ভিত্তি করে -

- পাঠ্যসূচির বিভাজন করতে পারবেন।
- উদ্দেশ্যসমূহের বিভাজন করতে পারবেন।
- শিখন ফল সমূহের বিভাজন করতে পারবেন।

পর্বসমূহ

পর্ব-ক: ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের পাঠ্যসূচি



ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের পাঠ্যসূচির প্রতি লক্ষ্য করুন। ঐ স্তরের ছাত্র ছাত্রীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তরের উপর ভিত্তি করে পাঠ্যসূচির বিভাজন কী হবে তা চিন্তা করুন এবং ক্রমানুসারে খাতায় লিপিবদ্ধ করুন।



পর্ব-খ : মাধ্যমিক স্তরের গণিত শিক্ষার উদ্দেশ্যসমূহ

ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের উদ্দেশ্যসমূহ জেনেছেন। উদ্দেশ্যগুলিকে মাধ্যমিক স্তরের গণিত বিষয়ের ছাত্র-ছাত্রীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তর অনুযায়ী বিভাজন করতে চেষ্টা করুন।



পর্ব-গ : ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের শিখন ফলসমূহ

ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের শিখনফলসমূহ জেনেছেন। শিখনফলসমূহকে মাধ্যমিক স্তরের গণিত বিষয়ের ছাত্র-ছাত্রীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তর অনুযায়ী বিভাজন করতে চেষ্টা করুন।

মূল শিখনীয় বিষয়



শিক্ষার্থীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তরের উপর ভিত্তি করে বিষয়বস্তুর বিভাজন

ষষ্ঠ শ্রেণীর গণিত
পাঠ্যসূচি

| পাটিগণিত | বীজগণিত | জ্যামিতি |
|---|--|--------------------------------|
| ১. সংখ্যা পাতন, বিভাজ্যতা | ১. প্রতীক, সংখ্যা গুণিতক, সূচক, চিহ্নযুক্ত সংখ্যা | ১. জ্যামিতির প্রাথমিক ধারণা |
| ২. ভগ্নাংশ (সাধারণ ও দশমিক), সরলীকরণ | ২. বীজগণিতীয় রাশিমালার যোগ ও বিয়োগ | ২. রেখা ও কোণ: উপপাদ্য |
| ৩. গড় | ৩. সরল সমীকরণ ও প্রয়োগ | ৩. রেখা ও কোণ: সম্পাদ্য |
| ৪. ঐকিক নিয়ম, শতকরা হিসাব | | ৪. সমান্তরাল রেখা: উপপাদ্য |
| | | ৫. সমান্তরাল রেখা: সম্পাদ্য |

সপ্তম শ্রেণীর গণিত
পাঠ্যসূচি

| পাটিগণিত | বীজগণিত | জ্যামিতি |
|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| ১. বর্গমূল | ১. বীজগণিতীয় রাশিমালার যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ | ১. পুনরালোচনা ও প্রাথমিক ধারণা |
| ২. অনুপাত, সমানুপাত, মিশ্রণ | ২. প্রথম চারটি সূত্র ও প্রয়োগ | ২. ত্রিভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য |
| ৩. ঐকিক নিয়ম | ৩. বীজগণিতীয় রাশিমালার গ.সা.গু ও ল.সা.গু | ৩. ত্রিভুজ সংক্রান্ত সম্পাদ্য |
| ৪. পরিমাপ ও একক | ৪. বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ ৫. সরল সমীকরণ ও প্রয়োগ। | |

অষ্টম শ্রেণীর গণিত
পাঠ্যসূচি

| পাটিগণিত | বীজগণিত | জ্যামিতি |
|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| ১. আবৃত দশমিক, মূলদ ও অমূলদ সংখ্যা | ১. বীজগণিতীয় সূত্রাবলী ও প্রয়োগ | ১. লেখার সমান্তরালতা, ত্রিভুজের সর্বসমতা |
| ২. শতকরা হিসাব, লাভ ক্ষতি | ২. বীজগণিতীয় ভগ্নাংশ | ২. চতুর্ভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য |
| ৩. পরিমাপ ও একক | ৩. সরল সমীকরণ ও প্রয়োগ | ৩. ক্ষেত্রফল |
| ৪. পরিসংখ্যান | ৪. সরল সহ-সমীকরণ ও প্রয়োগ | ৪. সম্পাদ্য |
| | ৫. লেখ অংকন ও প্রয়োগ | |

নবম-দশম শ্রেণীর
গণিত পাঠ্যসূচি

| বীজগণিত | জ্যামিতি |
|--|---|
| (১) সেট, (২) বাস্তব সংখ্যা, (৩) বীজগণিতিক রাশি, (৪) সূচক ও লগারিদম, (৫) অনুপাত ও সমানুপাত, (৬) এক চলক বিশিষ্ট গাণিতিক খোলা বাক্য (৭) অন্বয়, ফাংশন ও লেখচিত্র, (৮) দুই চলক বিশিষ্ট সমীকরণ জোট, (৯) সান্ত্বধারা | (১) প্রাথমিক ধারণা ও সংজ্ঞা, (২) রেখা, কোণ, ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য, (৩) ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংক্রান্ত কতিপয় সম্পাদ্য, (৪) ক্ষেত্রফল সংক্রান্ত কতিপয় উপপাদ্য, (৫) পীথারোগাসের উপপাদ্য ও তার ব্যবহার, (৬) পীথাগোরাসের প্রতিজ্ঞা প্রয়োগ সম্পর্কিত কতিপয় সম্পাদ্য (৭) জ্যামিতিক অনুপাত ও সাদৃশ্যতা, (৮) ক্ষেত্রফল ও অনুপাত সম্পর্কিত সম্পাদ্য, (৯) সঞ্চারণপথ বিষয়ক উপপাদ্য, (১০) বৃত্ত সম্পর্কীয় উপপাদ্য (১১) বৃত্ত সম্পর্কীয় সম্পাদ্য, (১২) ত্রিকোণমিতি, (১৩) পরিমিতি। |

শিক্ষার্থীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকির আলোকে সামাজিক প্রেক্ষিত ও পরিপক্বতার স্তরের উপর ভিত্তি করে উপরোল্লিখিত ষষ্ঠ-দশম শ্রেণীর গণিত পাঠ্যসূচিসমূহের সম্ভাব্য বিভাজন নিম্নের ছক অনুযায়ী করা যেতে পারে।

| পাঠ্যসূচির সম্ভাব্য বিভাজনসমূহ | |
|--|--|
| সামাজিক প্রেক্ষিত | পরিপক্বতার স্তরের প্রেক্ষিত |
| <p><u>ষষ্ঠ শ্রেণী</u> পাটিগণিত : ভগ্নাংশ । বীজগণিত : প্রতীক । জ্যামিতি : জ্যামিতির প্রাথমিক ধারণা ।</p> | <p><u>ষষ্ঠ শ্রেণী</u> পাটিগণিত : সংখ্যা পাতন । বীজগণিত : সূচক । জ্যামিতি : রেখা ও কোণ : উপপাদ্য ।</p> |

উদ্দেশ্য হচ্ছে কোন পাঠের বা প্রধান কাজের লক্ষ্য সম্পর্কে সচেতন করে তোলা। অর্থাৎ শিক্ষার্থীদের কি শেখানো হবে এবং কি দক্ষতা অর্জন করবে তাই হল পাঠের উদ্দেশ্য। ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের শিক্ষার্থীদের বিভিন্ন প্রেক্ষিতে উদ্দেশ্যসমূহ নিম্নরূপ :

**সামাজিক
প্রেক্ষিত**

১. আস্থা, সন্তুষ্টি ও আনন্দের সাথে গাণিতিক জ্ঞান ও নৈপুণ্য অর্জন করা।
২. গণিতের অন্তর্নিহিত সৌন্দর্য সম্পর্কিত জ্ঞান অর্জন করা।
৩. বিভিন্ন বিষয়ের সঙ্গে গণিতের সম্বন্ধে জ্ঞান লাভ এবং সম্ভাব্য ক্ষেত্রে গণিত প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।
৪. গাণিতিক যুক্তি ব্যবহার করে বস্তুনিষ্ঠ প্রমাণে উপনীত হওয়ার মাধ্যমে মূল্যবোধ অর্জন করা।

**পরিপক্বতার
স্তরের প্রেক্ষিত**

১. আধুনিক গণিতের ধ্যান-ধারণা সম্পর্কিত জ্ঞান লাভ করা।
২. গণিতের ব্যবহারিক প্রয়োগের জ্ঞান লাভ করা।
৩. সমস্যা সমাধানে সঠিক গাণিতিক পদ্ধতির প্রয়োগে দক্ষতা বৃদ্ধি করা এবং সমস্যা সমাধানের উপায় উদ্ভাবনের নৈপুণ্য লাভ করা।
৪. বিশেষ সত্য থেকে সাধারণ বা সর্বাধিকৃত সত্যে উপনীত হওয়ার জ্ঞান লাভ করা।

ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর শিক্ষার্থীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত, পরিপক্বতার স্তরের উপর ভিত্তি করে গণিত বিষয়ের শিখনফলসমূহ নিম্নরূপ :

১. উদাহরণের সাহায্যে সেটের ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবেন এবং প্রতীকের সাহায্যে সেট প্রকাশ করতে পারবেন।
২. উপসেট কি বলতে পারবেন এবং উপসেট গঠন করতে পারবেন।
৩. লগ তালিকা ব্যবহার করতে পারবেন।
৪. ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে / না করে অনুশীলনী ও সমস্যা সমাধান করতে পারবেন।
৫. অনুপাতকে শতকরায় প্রকাশ করতে পারবেন।

৬. বাস্তব সমস্যা সমাধানে অনুপাত ও সমানুপাত ব্যবহার করতে পারবেন।
৭. ফাংশন কি তা বলতে পারবেন এবং উদাহরণ দিতে পারবেন।
৮. সমীকরণের লেখচিত্র বর্ণনা করতে পারবেন এবং সহজ লেখচিত্র অংকন করতে পারবেন।
৯. অনুক্রম ও ধারার উদাহরণ দিতে পারবেন।
১০. জ্যামিতির প্রাথমিক ধারণাসমূহ বিশ্লেষণ করতে পারবেন এবং তাদের প্রতিকল্প চিত্রিত করতে পারবেন।
১১. পীথাগোরাসের উপপাদ্য বর্ণনা ও প্রমাণ করতে পারবেন।
১২. বাস্তবভিত্তিক সমস্যা সমাধানে পীথাগোরাসের উপপাদ্য প্রয়োগ করতে পারবেন।
১৩. দূরত্ব ও উচ্চতা বিষয়ক সমস্যাদি সমাধানে ত্রিকোণমিতিক ধারণা ব্যবহার করতে পারবেন।



মূল্যায়ন:

১. মাধ্যমিক গণিতের বীজগণিত বিষয়ে শিক্ষার্থীদের বুদ্ধিবৃত্তিক ঝুঁকি, সামাজিক প্রেক্ষিত, পরিপক্বতার স্তরের উপর ভিত্তি করে কমপক্ষে পাঁচটি করে গাণিতিক সমস্যা সনাক্ত করুন।



ইউনিট-১

অধিবেশন - ১০

সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব - ক

| পাঠ্যসূচির সম্ভাব্য বিভাজনসমূহ | |
|---|--|
| সামাজিক প্রেক্ষিত | পরিপক্বতার স্তরের প্রেক্ষিত |
| <p><u>ষষ্ঠ শ্রেণী</u> পাটিগণিতঃ ভগ্নাংশ, গড়, শতকরা। বীজগণিতঃ প্রতীক, সংখ্যা গুণিতক, সরল সমীকরণ ও প্রয়োগ। জ্যামিতিঃ জ্যামিতির প্রাথমিক ধারণা, রেখা ও কোণ।</p> | <p><u>ষষ্ঠ শ্রেণী</u> পাটিগণিতঃ সংখ্যা পাতন, বিভাজ্যতা, সরলীকরণ, ঐকিক নিয়ম। বীজগণিতঃ সূচক, চিহ্নযুক্ত সংখ্যা, বীজগণিতীয় রাশিমালার যোগ ও বিয়োগ। জ্যামিতিঃ রেখা ও কোণঃ উপপাদ্য, সম্পাদ্য, সমান্তরাল রেখাঃ উপপাদ্য ও সম্পাদ্য।</p> |

পর্ব - খ

- সামাজিক প্রেক্ষিত - গাণিতিক প্রতীক ও ভাষা ব্যবহারের দক্ষতা অর্জন করা।
- পরিপক্বতার স্তরের প্রেক্ষিত-গাণিতিক যুক্তি এবং এর প্রয়োগের দক্ষতা অর্জন করা।

ব্যক্তিগত পর্যালোচনার জন্য বিষয়বস্তু

ভূমিকা

আমাদের বর্তমান শিক্ষাক্রম একটি স্বাধীন জাতীয় কৃষি, শিক্ষা, বিজ্ঞান, শিল্প, কারিগরি ইত্যাদির উন্নয়ন ক্ষেত্রে আশা আকাঙ্ক্ষা পূরণ ও অসন্তোষ দূর করার ব্রত নিয়ে আত্মপ্রকাশ করেছে। আমরা আত্মপ্রত্যয়শীল এ নতুন শিক্ষাক্রমের ষষ্ঠ থেকে দশম শ্রেণীর গণিত বিষয়ের বিষয়বস্তু পর্যালোচনা করে দেখব মাধ্যমিক স্তরের গণিতে শিক্ষাক্রমের উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য কতটুকু প্রতিফলিত হয়েছে।

উদ্দেশ্য

এই অধিবেশন শেষে আপনি -

- বিষয়বস্তু পর্যালোচনা বলতে কি বুঝায় এবং তার উদ্দেশ্যগুলি কি তা বলতে পারবেন।
- গণিত শিক্ষাক্রমে আধুনিক কোন বিষয়বস্তু প্রতিফলিত হয়েছে কিনা তা উল্লেখ করতে পারবেন।
- শিক্ষাক্রমে আধুনিক শিক্ষাদান পদ্ধতি সম্পর্কে যে দিক নির্দেশনা আছে তা প্রকাশ করতে পারবেন।
- শিক্ষাক্রম আমাদের বর্তমান সমাজের উপযোগী হয়েছে কিনা তা বর্ণনা করতে পারবেন।

পর্বসমূহ



পর্ব-ক: শিক্ষাক্রম পর্যালোচনা এবং শিক্ষাক্রম পর্যালোচনার উদ্দেশ্য

বিষয়বস্তু পর্যালোচনা বলতে কী বুঝায়? আপনার নিজের ভাষায় ব্যাখ্যা করুন।
শিক্ষাক্রম পর্যালোচনার ৩/৪ টি উদ্দেশ্য লিখুন।



পর্ব-খ : গণিত শিক্ষাক্রমে আধুনিক কোন বিষয়বস্তু

গণিত শিক্ষাক্রমে আধুনিক কোন কোন বিষয় অন্তর্ভুক্ত হয়েছে তা লিপিবদ্ধ করুন।



পর্ব-গ: আধুনিক গণিত শিক্ষাদান পদ্ধতি

বর্তমান শিক্ষাক্রমে ৩/৪টি আধুনিক গণিত শিক্ষাদান পদ্ধতির নাম উল্লেখ করুন।



পর্ব-ঘ: বর্তমান সমাজের উপযোগী গণিত শিক্ষাক্রম

গণিত শিক্ষাক্রম আমাদের বর্তমান সমাজের উপযোগী হয়েছে কিনা? আপনার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি তুলে ধরুন।

মূল শিখনীয় বিষয়



ব্যক্তিগত পর্যালোচনার জন্য বিষয়বস্তু

শিক্ষাক্রমের পর্যালোচনা

আমাদের মাধ্যমিক শিক্ষাক্রম রচনার পিছনে একাধিক উদ্দেশ্য নির্ধারিত আছে। শিক্ষাক্রমের পর্যালোচনা বলতে আমরা বুঝব শিক্ষাক্রমের গুণগত ও কাঠামোগত মান যাচাই করে দেখা অর্থাৎ শিক্ষাক্রমের পুংখানুপুংখ বিচার বিশ্লেষণ করা যেন বোঝা যায় যে, শিক্ষাক্রমের সুষ্ঠু বাস্তবায়নের মাধ্যমে শিক্ষাক্রম রচনার উদ্দেশ্যসমূহ যথাযথভাবে সফল হওয়ার সম্ভাবনা আছে কিনা কিংবা শিক্ষার্থী তথা জাতির পক্ষে উদ্দিষ্ট লক্ষ্য অর্জন করে গন্তব্যস্থানে পৌঁছার কার্যক্রম কতগুলি নীতিমালার আওতায় ধাপে ধাপে সম্পন্ন হয়। শিক্ষাক্রম পর্যালোচনা করতে বা বুঝতে হলে শিক্ষাক্রম রচনার নীতিমালা সম্পর্কে পরিষ্কার ধারণা থাকা দরকার। শিক্ষাক্রমের পর্যালোচনা একটি ব্যাপক, সময় সাপেক্ষ ও ব্যয়বহুল কার্যক্রম।

বর্তমান অধিবেশনের উদ্দেশ্য আমাদের মাধ্যমিক গণিত শিক্ষাক্রমের পর্যালোচনা। আংশিক হলেও এর নীতিমালা সম্পর্কে আমাদের পরিষ্কার ধারণা থাকা দরকার। আমাদের গণিত শিক্ষাক্রম পর্যালোচনা করতে হলে প্রয়োজনীয় নীতিমালার আওতায় আসে বাংলাদেশের শিক্ষার জাতীয় লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য, গণিত শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা ও গুরুত্ব, গণিত শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যসূচির বৈশিষ্ট্য ইত্যাদি।

শিক্ষাক্রম পর্যালোচনার উদ্দেশ্য

অন্যান্য সকল কাজের ন্যায় শিক্ষাক্রম পর্যালোচনারও একাধিক উদ্দেশ্য থাকে। এ উদ্দেশ্যেরও আবার ব্যক্তি, অবস্থা ও ভবিষ্যৎ পরিকল্পনা (যদি থাকে) ভেদে তারতম্য হয়। বর্তমান অধিবেশনে শিক্ষাক্রম পর্যালোচনার জন্য আমরা নিচের উদ্দেশ্যসমূহ বিবেচনা করব।

১. বিষয়বস্তুতে আধুনিক জ্ঞানের প্রতিফলন ঘটেছে কিনা। অকেজো বিষয় বাতিল করা হয়েছে কিনা এবং বিষয়বস্তু আরও সুবিন্যাস করার অবকাশ আছে কিনা।
২. শিক্ষার্থীর জ্ঞান অর্জনে সহায়ক ও কার্যকর কিনা এবং তাদের অর্জিত দক্ষতা সন্তোষজনক কিনা।

৩. অর্থনৈতিক উন্নতি, ভাল নাগরিকত্ব, সামাজিক ন্যায় বিচার ও সমতা এবং ব্যক্তিগত সম্ভ্রুষ্টি বিধানে সহায়ক কিনা।

**বিষয়বস্তু চয়ন ও
সুবিন্যস্তকরণ**

আধুনিক যুগে জন্ম নিচ্ছে গণিতের নতুন নতুন শাখা। যেমন তথ্য তত্ত্ব (Information theory), ফন্দি তত্ত্ব (Game theory), সম্ভাব্যতা (Probability), রৈখিক অনুক্রম (Linear Programming) ইত্যাদি।

আধুনিক কম্পিউটার মানুষকে মুক্ত করেছে শারীরিক পরিশ্রম হতে, বাঁচিয়েছে তার অমূল্য সময়। এখন মানুষের দরকার কম্পিউটারকে নির্দেশ দেয়া, অগ্রগতি ও উন্নয়নে বিজ্ঞানের মূলনীতির ব্যবহার করা। প্রয়োজন পড়েছে মানুষের বিশ্লেষণ ক্ষমতা, যুক্তি ক্ষমতা, সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ ক্ষমতার আশু উন্নয়ন। উন্নত বিশ্বে শিল্পের উৎপাদন নিয়ন্ত্রণে, জাতীয় নীতি নির্ধারণে, পরিকল্পনায়, এমন কি রণ চাতুর্যে ক্রমবর্ধমান হারে গণিতবিদদের নিয়োগ করছে। গণিতের এই ব্যাপক উন্নয়ন ও প্রসারিত প্রয়োগ ক্ষেত্রই চাপ সৃষ্টি করছে স্কুল গণিতের পাঠ্যক্রম পরিবর্তনের। গণিতের এ সকল গুরুত্বপূর্ণ চাহিদা অনুপ্রাণিত করছে আমাদেরকেও। কতিপয় নতুন বিষয় - সেট, বৈজ্ঞানিক সূত্র, গাণিতিক যুক্তি, পরিসংখ্যান ইত্যাদি সংযোজন করা হয়েছে গণিতের নতুন পাঠ্যক্রমে। বর্তমান শিক্ষাক্রমে যে সকল আধুনিক বিষয় গৃহীত হয়েছে তা গণিত বিষয়ের ব্যাপকতার তুলনায় খুবই অপ্রতুল। অদূর ভবিষ্যতে আরও অনেক বিষয় গ্রহণ করা দরকার। সংখ্যাশ্রেণীকে কাঠামোগত আর বিন্যাসকৃতভাবে অন্তর্ভুক্তকরণ দরকার। ফাংশন, কার্টাজ স্থানাংক, ঘূর্ণন, প্রতিসাম্য ও সদৃশ জ্যামিতি ইত্যাদি ষষ্ঠ ও সপ্তম শ্রেণী থেকে আরম্ভ করার বিষয়টি গুরুত্ব সহকারে বিবেচনা করা প্রয়োজন বলে আমরা মনে করি।

আমরা আরও লক্ষ্য করেছি যে, নতুন গৃহীত বিষয়বস্তুকে স্থান করে দেওয়ার জন্য অপেক্ষাকৃত কম লাভজনক বিষয় যেমন চলিত ও ঐকিক নিয়ম বাতিল করা হয়েছে। আমাদের শিক্ষকগণ নতুন বিষয়বস্তুর সঙ্গে পুরোপুরি পরিচিত নন বলে এখনও অনেক বিষয়বস্তু বাতিল করা হয়নি। আরও অনেক বিষয়বস্তু বাদ দেওয়া ও সংক্ষিপ্ত করা প্রয়োজন। উদাহরণস্বরূপ সপ্তম শ্রেণীতে পাটিগণিতকে বাদ দিয়ে প্রয়োজনীয় সমস্যাগুলি বীজগণিতের মাধ্যমে সমাধান করা এবং দ্বিসহস্রাধিক বছরের পুরাতন ইউক্লিডিয় জ্যামিতিকেও সংক্ষিপ্ত করার চিন্তা করা যেতে পারে।

নতুন শিক্ষাক্রমে বিষয়বস্তুকে সমন্বয়ের মাধ্যমে বিন্যাস করা হয়েছে। অতীতে আমাদের স্কুল গণিতকে পাটিগণিত, বীজগণিত ও রেখাগণিত ইত্যাদি প্রকোষ্ঠে বিভক্ত করে দেখান হত। অথচ এ শতাব্দীর গোড়ার দিকেই জার্মানীর এফ, ক্লাইন (১৮৪৯-১৯২৫) আমেরিকা যুক্তরাষ্ট্রের ই, এইচ, মুর (১৮৬২-১৯৩১) প্রমুখ বিশ্ববরেণ্য গণিতবিদ ও গণিত শিক্ষাবিদগণ সমন্বিত গণিত প্রচলনের সুপারিশ ও আন্দোলন করে গেছেন। বিলম্বে হলেও বর্তমান শিক্ষাক্রমেই প্রথম সমন্বিত গণিতের প্রচলন হল। কিন্তু এ সমন্বয় সাধন শুধু ষষ্ঠ শ্রেণী পর্যন্তই করা হয়েছে। সপ্তম শ্রেণী হতে উপরের শ্রেণীসমূহে গণিত শিক্ষাকে সমন্বিত করা হয়নি। পাটিগণিত ও বীজগণিতকে এক মলাটের মধ্যে আবদ্ধ করে সংযোজিত করা হয়েছে মাত্র। স্কুল গণিতের সকল শ্রেণীতেই সমন্বিত গণিতের প্রচলনের আশু প্রয়োজন।

গণিতের ভাষা হিসেবে সেটকে ব্যবহার করলেও সকল ক্ষেত্রে সেটের ব্যবহার করা হয়নি। অনেক ক্ষেত্রেই সমস্যা সমাধান এমনকি ফল প্রকাশেও সেটের প্রয়োগ করা হয়নি। সেট যেন সেটের কার্যবিধি অধ্যায়েই সীমাবদ্ধ আছে। জ্যামিতিক আকৃতি কেবল বিন্দুর সেট হিসেবেই দেখান হয়েছে। কিন্তু আকৃতিগুলি আবার অন্য কোন আকৃতির সেট হতে পারত। যেমন প্রতি চতুর্ভুজ, চতুর্ভুজ সেটের সদস্য, আবার চতুর্ভুজ সেট বহুভুজ সেটের উপসেট। সেটকে এভাবেও ব্যবহার করা যেত। পরবর্তী সংস্করণে পর্যায়ক্রমে সমন্বিত গণিত প্রচলন করা যেতে পারে। এর সুস্পষ্ট ইংগিত বর্তমান শিক্ষাক্রমে দেখানো হয়েছে।

নতুন, পুরাতন মিলিয়ে বর্তমান পাঠ্যক্রম বিষয়বস্তুতে ভারাক্রান্ত বলে অনুমিত হয়। পরবর্তীতে বিষয়বস্তুর সুবিন্যাস এবং অপ্রয়োজনীয় বিষয়বস্তু বাতিলকৃত হয়ে শিক্ষাক্রম শিক্ষার্থীর আয়ত্তের মধ্যে চলে আসবে বলে আমরা আশা করি।

শিক্ষাদান
পদ্ধতি সম্পর্কে
দিক নির্দেশনা

বর্তমান গণিত শিক্ষাক্রমে শিক্ষাপকরণ ও শিক্ষাদান পদ্ধতি সম্পর্কে পরিষ্কার ইংগিত দেয়া হয়েছে। অতীতের কোন শিক্ষাক্রমে শিক্ষাদান পদ্ধতি সম্পর্কে কোন আভাষ দেয়া হয়নি। ফলে, গণিত শিক্ষণে স্বদেশজাত গতানুগতিক পদ্ধতি রক্ষণশীলতার সহিত দৃঢ় ও নিরবচ্ছিন্ন ভাবে অনুসৃত হচ্ছিল এখনও হচ্ছে। বর্তমান শিক্ষাক্রমে গতানুগতিক শিক্ষণ পদ্ধতির হাত থেকে রক্ষা পাওয়া এবং যথাযথ বৈজ্ঞানিক পদ্ধতি অনুসরণ করার জন্য আধুনিক শিক্ষাদান পদ্ধতি সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

উদাহরণস্বরূপ বলা যায় যে,

১। সংখ্যার ধারার সম্প্রসারণের জন্য সংখ্যা দলের চিত্রের চার্ট, মৌলিক ও কৃত্রিম সংখ্যার উদাহরণ সম্বলিত চার্ট, সংখ্যার স্থানীয় মান নির্দেশিত চার্ট, এব্যাক্যাস ইত্যাদি শিক্ষোপকরণ হিসেবে ব্যবহার করতে বলা হয়েছে।

২। উপপাদ্য শিক্ষাদান কল্পে বলা হয়েছে যে, 'যে কোন উপপাদ্য শিক্ষাদানের সময় শিক্ষক লক্ষ্য করবেন যে উপপাদ্যের বিষয়বস্তু সম্বন্ধে শিক্ষার্থীর বাস্তব উপলব্ধি ঘটেছে কিনা। উপপাদ্যের যৌক্তিক প্রমাণ দেয়ার পূর্বে শিক্ষার্থীর মনকে যৌক্তিক প্রমাণ গ্রহণের উপযোগী করতে হবে। এ উদ্দেশ্য সাধনের জন্য শিক্ষার্থীকে পরিমাপ, পরীক্ষা ইত্যাদির সাহায্যে উপপাদ্যের বিষয়বস্তু গ্রহণের সুযোগ দিতে হবে। উপপাদ্যে ব্যবহৃত স্বতঃসিদ্ধ এবং স্বীকার্য সম্বন্ধেও তারা অবহিত হবে।

উপপাদ্য শিক্ষাদানের একটি প্রধান উদ্দেশ্য হ'ল শিক্ষার্থীর মধ্যে যুক্তিপূর্ণ ও সৃষ্টিধর্মী চিন্তাশক্তির বিকাশ সাধন করা। এ উদ্দেশ্যে শিক্ষার্থীরা প্রমাণ প্রদানের সময় প্রত্যেকটি উক্তির কারণ নিজের ভাষায় প্রদান করতে শিখবে। প্রমাণ লিখে প্রকাশ করার জন্য নিম্নধরনের ছক ব্যবহার করা যেতে পারে।

প্রমাণ:

| উক্তি | কারণ |
|-------|------|
| | |

শিক্ষার্থীর জ্ঞান
অর্জনের
কার্যকারিতা

এ উদ্দেশ্য যাচাই করা বুদ্ধদ্বার চিন্তাভাবনার দ্বারা সম্ভব নয়। এটা যাচাই করার জন্য বিজ্ঞান ভিত্তিক মূল্যায়নের দরকার যা যথেষ্ট সময়, শ্রম ও অর্থ ব্যয় সাপেক্ষে এ মূল্যায়ন জাতীয় ভিত্তিতে হতে পারে। তবে অভিজ্ঞতা দ্বারা বলা যায় যে, শিক্ষকদের যথাযথ প্রশিক্ষণ না থাকায় শিক্ষকগণ শিক্ষাক্রমের গুরুত্ব ও মূল্য বুঝতে সক্ষম হননি। ফলে তাঁরা একে মনে প্রাণে গ্রহণ করতে পারছেন না। অতএব শ্রেণীকক্ষে শিক্ষাক্রমের

যথাযথ প্রতিফলন না হওয়ায় নতুন শিক্ষাক্রম শিক্ষার্থীর জ্ঞানার্জনে কার্যকর ও সহায়ক হয়নি এবং তাদের অর্জিত দক্ষতা সন্তোষজনক এ কথা বলা যায় না।

**শিক্ষাক্রমের
সামাজিক উদ্দেশ্য**

বাংলাদেশের অধিকাংশ জনসাধারণ দরিদ্র এবং তারা গ্রামাঞ্চলে বসবাস করে। মুষ্টিমেয় শহরবাসী এবং শহরবাসীরও একাংশ (নির্ধারিত আয় নির্ভরশীল) ও গ্রামবাসীদের মধ্যে আর্থিক তফাৎ প্রকট। স্বাধীনতার পর এ তফাৎ বিভিন্ন কারণে (বিদেশে চাকুরী, আভ্যন্তরীণ ও বহির্বাণিজ্য) আরও বৃদ্ধি পেয়েছে এবং পাচ্ছে। শিক্ষার্থীদের এক বিরাট অংশের শিক্ষা অভিভাবকদের নিম্নতর শিক্ষাস্তর, আর্থিক সংকট ইত্যাদি কারণে বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। গণিতের অত্যন্ত যুক্তিপূর্ণ কাঠামোগত কারণে গণিত শিক্ষাক্ষেত্রে এই ব্যবধান আরও বিস্তৃতি লাভ করেছে। গণিতই একমাত্র বিষয় যেখানে শিক্ষার্থীর ভিত্তি গঠনের শূন্যতা পূরণ করা অনগ্রসরতার ভয়াবহতা মোকাবেলা করা খুবই কষ্টকর। যার ফলে গণিত শিক্ষা নিবুৎসাহিত, নীরস ও কাঠখোঁটা বিষয় হিসাবে পরিচিতি লাভ করেছে।

তদুপরি সাধারণ জনতার একাংশের মধ্যে গণিতভীতিসহ গণিত সম্পর্কে নানা প্রকার ভুল ধারণা মনের অত্যন্ত গভীরে শিকড় গেড়ে বসেছে। এরকম মনোভাব বিরাজ করছে যে, গণিত শিক্ষার জন্য এক বিশেষ ধরনের মেধার প্রয়োজন, শিক্ষার্থী তথা জনসমুদ্রের এক বিরাট অংশ হাজারো চেষ্টায় বড় জোর গণিতের শুধু আনুষ্ঠানিকতাটুকুই শিখতে পারে কিন্তু গাণিতিক তথ্য, তত্ত্ব ও বিমূর্ততা সত্যিকারের অনুধাবনে পুরাপুরি অক্ষম। দুঃখের বিষয় শিক্ষকের মধ্যেও অনেকেই এ ভুল ধারণা পোষণ করেন। এটা বিশ্বাস করা ভুল হবে না যে, স্কুল গণিতের গতানুগতিক বিষয়বস্তু শিক্ষণ পদ্ধতিই জনগণের মধ্যে এমন ভুল ধারণা এবং গণিত ভীতি সৃষ্টির মূল কারণ।

এ সকল অসুবিধা বিবেচনায় রেখেই রচিত হয়েছে আমাদের স্কুল গণিতের নতুন শিক্ষাক্রম এবং সংশ্লিষ্ট শিক্ষণ পদ্ধতি যা শিক্ষার্থীকে তার সামর্থ অনুযায়ী ব্যবহারিক ও বাস্তব সমস্যার গাণিতিক মডেল তৈরি করা শিখাতে এবং মৌলিক সমস্যা সমাধান করতে সক্ষম করে তুলবে। উদাহরণস্বরূপ- পরিচিত বস্তুর সেটের সাহায্যে সংখ্যার ধারণা প্রদান, খেলাধুলার মাধ্যমে ও হাতে কলমে কাজ করার সুযোগের ব্যবস্থা, শিক্ষার্থীর নিকট পরিবেশ থেকে শিক্ষোপকরণ সংগ্রহ ইত্যাদির উল্লেখ করা যেতে পারে।

মূল কথা হল যে, আমাদের নতুন শিক্ষাক্রম, গণিত শিক্ষার আসল উদ্দেশ্য গাণিতিক শিক্ষা, দীর্ঘজীবী উন্নয়ন, গাণিতিক নিরক্ষরতা দূরীকরণ এবং যোগ্যতার ও সামর্থের

ভিত্তিতে সকলকে গণিত আয়ত্ত করায় সক্ষম করে তোলা ইত্যাদির প্রতি সবিশেষ জোর প্রদান করেছে।

শিক্ষাক্রমের
উদ্দেশ্য অর্জনে
সফলতার
প্রমাণপঞ্জী

এ উদ্দেশ্য যাচাইও জাতীয় ভিত্তিতে করা দরকার। তবে অভিজ্ঞতার দ্বারা আমরা বলতে পারি যে, যে সকল শিক্ষক নতুন শিক্ষাক্রমের গুরুত্ব, বৈশিষ্ট্য এবং আধুনিক শিক্ষণ পদ্ধতি সম্পর্কে কোন প্রশিক্ষণ পাননি তাদের প্রায় সকলেই নতুন বিষয়বস্তু শ্রেণীকক্ষে পড়ান না। তাদের কেউ কেউ বলে এগুলির দরকার নেই; আবার কেউ কেউ পরবর্তীকালে পড়াবেন বলে শিক্ষার্থীকে আশ্বাস দেন। কিন্তু সেই পরবর্তী কাল আর শিক্ষা বছরের মধ্যে আসে না। শিক্ষার্থী অসম্পূর্ণ জ্ঞান নিয়েই পরবর্তী উচ্চ শ্রেণীতে উন্নীত হয়।

বর্তমান
পরিস্থিতিতে
শিক্ষাক্রমের
বাস্তবায়নের
সম্ভাব্যতা

আমাদের বর্তমান সামাজিক পরিস্থিতিতে গণিতের নতুন শিক্ষাক্রম বাস্তবায়ন সম্ভব কিনা? এ প্রশ্ন খুবই দুরূহ ও বিতর্কের বিষয়। কোন প্রকার শর্ত আরোপ না করেই যদি বলতে হয় তবে বাস্তবায়ন সম্ভব নয় বলেই মত প্রকাশ করতে হয়। এ রকম একটা বৈপ্লবিক শিক্ষাক্রম বাস্তবায়ন যে কতখানি আয়াস সাধ্য বিষয় সে সম্পর্কে জাতীয় শিক্ষাক্রম প্রণয়ন কমিটিও সজাগ ছিল। তবে দেশ ও জাতির সার্বিক উন্নতি ত্বরান্বিত করার উদ্দেশ্যে একটা বৈপ্লবিক শিক্ষাক্রমের প্রয়োজনীয়তাও কমিটি গভীরভাবে অনুভব করেছিল। কমিটি তার রিপোর্টে বলেছে ‘যাদের মহান ত্যাগের বিনিময়ে দেশকে নতুন করে গড়ার সুযোগ এসেছে তাদের আশা ছিল বাংলাদেশে দারিদ্র, বেকারত্ব, মূল্যবোধের অবক্ষয় এবং নিরক্ষরতার অভিশাপ থেকে সম্পূর্ণ মুক্তি পাবে এবং এদেশের জনগণ জ্ঞান-বিজ্ঞানে সমৃদ্ধ হয়ে অন্যান্য প্রগতিশীল দেশগুলোর মত বাংলাদেশকেও একটি সমৃদ্ধ, উন্নত এবং সুখী দেশ হিসাবে গড়বে। এ আশা সামনে রেখেই বর্তমান শিক্ষাক্রম তৈরি হয়েছে। আবার এর বাস্তবায়ন সম্পর্কেও রিপোর্টে উল্লেখ করেছে ‘পাঠ্যপুস্তক ও শিক্ষার উপকরণ প্রভৃতির যথোপযুক্ত ব্যবহার কেবলমাত্র উপযুক্ত শিক্ষকের দ্বারাই সম্ভব’।



মূল্যায়ন:

১. বর্তমান ষষ্ঠ-দশম শ্রেণীর গণিত পাঠ্যসূচি থেকে কি কি বিষয়বস্তু বাদ দেয়া যায় এবং কি কি বিষয়বস্তু সংযোজন করা যায় বলে আপনি মনে করেন ?
২. বর্তমান মাধ্যমিক গণিত শিক্ষাক্রম বাস্তবায়নের জন্য আপনার ব্যক্তিগত ও শিক্ষকদের সমষ্টিগত প্রচেষ্টা কি কি হতে পারে উল্লেখ করুন।



সম্ভাব্য উত্তর:

পর্ব - ক

শিক্ষাক্রম পর্যালোচনার উদ্দেশ্য :

১. শিক্ষাদান পদ্ধতি সম্পর্কে কোন দিক নির্দেশনা আছে কিনা।
২. শিক্ষাক্রমের উদ্দেশ্য অর্জনে সফলতার পরিমাপ প্রমাণপঞ্জী সংগ্রহ করা।
৩. বর্তমান পরিস্থিতিতে শিক্ষাক্রমের বাস্তবায়নের সম্ভাব্যতা বিবেচনা করা।

পর্ব - খ

সেট, গাণিতিক যুক্তি, পরিসংখ্যান, সম্ভাব্যতা, রৈখিক অনুক্রম ইত্যাদি।

পর্ব - গ

প্রদর্শন পদ্ধতি, সমস্যা সমাধান পদ্ধতি, ব্যবহারিক পদ্ধতি ইত্যাদি।