শিকন ফলাফলভিত্তিক

# শিক্ষকৰ হাতপুথি আৰু প্ৰশিক্ষণ মডিয়ুল

## বিষয় ঃ গণিত

(মধ্যম স্তৰৰ বাবে)

প্ৰস্তুতকৰ্তা

ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম
(সমগ্ৰ শিক্ষা, অসমৰ সহযোগত)
কাহিলিপাৰা, গুৱাহাটী- ৭৮১০১৯

**TEACHERS' HANDBOOK CUM TRAINING MODULE :** A handbook cum training module on Mathematics for Middle Stage; developed & reviewed by SCERT, Assam in collaboration with Samagra Shiksha, Assam.

---

All rights reserved : No reproduction in any form of this handbook cum training module in whole or in part (except for brief quotation in critical articles or reviews) may be made without written authorization from the copyright authorities.

© : State Council of Educational Research and Training, Assam

**প্ৰথম প্ৰকাশ** ঃ

প্ৰকাশক ঃ

মুদ্ৰক ঃ

# পাতনি

এই পুথিখন শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলৰ বাবে এখন হাতপুথি আৰু প্ৰশিক্ষণ মডিয়ুল হিচাপে প্ৰস্তুত কৰা হৈছে। পুথিখন ষষ্ঠ, সপ্তম আৰু অষ্টম শ্ৰেণীৰ গণিত বিষয়ৰ কিছু সংখ্যক শিকন ফলাফল আয়ত্তকৰণত ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলক সুবিধা প্ৰদান কৰিব পৰাকৈ শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীৰ বাবে লিখা হৈছে। সু-নিৰ্দিষ্ট শিকন ফলাফল আৰু ইয়াৰ আয়ত্তকৰণৰ বাবে ক্ৰিয়া-কলাপসমূহ পুথিখনৰ একো একোটা মডিয়ুল হিচাপে লিখি উলিওৱা হৈছে। ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সহজে উপলব্ধ হোৱা আৰু কম খৰচী সামগ্ৰীসমূহ ব্যৱহাৰ কৰা হৈছে। প্ৰতিটো মডিয়ুলত মূল্যায়নৰ আৰ্হি আহিলা সংলগ্ন কৰা হৈছে। প্ৰশিক্ষণৰ মডিয়ুল হিচাপে পুথিখনত ঊনৈশটা (১৯) মডিয়ুল আছে। প্ৰতিটো মডিয়ুলৰ প্ৰশিক্ষণ কালত আদান-প্ৰদান কৰোঁতে প্ৰয়োজন হোৱা সামগ্ৰী, পৰামৰ্শমূলক পদ্ধতিসমূহ নিৰ্দিষ্ট কৰিবলৈ যত্ন কৰা হৈছে। ইয়াৰে প্ৰশিক্ষণত অংশগ্ৰহণকাৰীসকলৰ প্ৰয়োজন অনুসৰি সত্ৰ পৰিকল্পনা কৰি সমল ব্যক্তিসকলে প্ৰশিক্ষণ সুকলমে পৰিচালনা কৰিবলৈ সুবিধা পাব।

শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলে গণিত বিষয়ৰ এই হাতপুথিত সন্নিবিষ্ট ক্ৰিয়া-কলাপসমূহ স্তৰ অনুযায়ী শ্ৰেণীকোঠাত ব্যৱহাৰ কৰি ছাত্ৰ-ছাত্ৰীসকলৰ শিকনৰ মান উন্নত কৰিব পাৰিব। এই হাতপুথিখন প্ৰস্তুত কৰা কাৰ্যত সহায় আৰু সহযোগিতা আগবঢ়োৱা সমূহ বিষয়া, শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰী আৰু শিক্ষক প্ৰশিক্ষকসকললৈ আন্তৰিক ধন্যবাদ জনালোঁ।

শেষত সমগ্ৰ শিক্ষা, অসমৰ মিছন সঞ্চালক মহোদয়ৰ সু-দিহা পৰামৰ্শৰ বাবে কৃতজ্ঞতা জনালোঁ।

হাতপুথি তথা প্ৰশিক্ষণ মডিয়ুলত সন্নিবিষ্ট কৰা মূল্যায়নৰ আহিলা আৰু শিকন-শিক্ষণ প্ৰক্ৰিয়া কেৱল উদাহৰণমূলকহে। শিক্ষকে একে আৰ্হিৰে অন্য ক্ৰিয়া-কলাপৰ জড়িয়তেও শিকন ফলাফল আয়ত্ত কৰাবলৈ চেষ্টা কৰিব।

(ড° নিৰদা দেৱী)
সঞ্চালক
ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম
গুৱাহাটী-৭৮১০১৯

## শিক্ষকৰ হাতপুথি আৰু প্ৰশিক্ষণ মডিয়ুলখন ব্যৱহাৰ সন্দৰ্ভত সমল ব্যক্তিলৈ নিৰ্দেশনা

মধ্যম স্তৰৰ গণিত পাঠ্যক্ৰমৰ ১৯টা শিকন ফলাফলক সামৰি শিক্ষকৰ এই হাতপুথিখন প্ৰস্তুত কৰা হৈছে। শিক্ষাৰ্থীৰ বিভিন্ন স্তৰৰ শিকন ঘাটিসমূহ নিৰাময় কৰাত সহায়ক হোৱাকৈ পৰ্যাপ্ত ক্ৰিয়া-কলাপভিত্তিক সমল হাতপুথিখনত সন্নিবিষ্ট কৰা হৈছে। শিক্ষকৰ প্ৰশিক্ষণ কালত অংশগ্ৰহণকাৰীসকলৰ প্ৰয়োজন (Training Need) আৰু আদান-প্ৰদানৰ (Transaction) সময় অনুসৰি এই হাতপুথিখনৰ ব্যৱহাৰ সন্দৰ্ভত সমল ব্যক্তিয়ে নিম্নলিখিত নিৰ্দেশনাসমূহ অনুকৰণ কৰিব পাৰে -

- যিকোনো জিলাৰ শিক্ষাখণ্ড অনুযায়ী চিহ্নিত শিক্ষাৰ্থীৰ শিকন ঘাটি অনুসৰি সমল ব্যক্তিয়ে প্ৰশিক্ষণৰ বাবে প্ৰয়োজনবোধ কৰা শিকন ফলাফলসমূহ প্ৰদত্ত হাতপুথিৰ পৰা নিৰ্বাচিত কৰি ল'ব।
- হাতপুথিখনত এক বা একাধিক শিকন ফলাফলক সামৰি পৰ্যাপ্ত ক্ৰিয়া-কলাপ সন্নিবিষ্ট কৰা হৈছে যাতে প্ৰশিক্ষণৰ সময় অনুসৰি সমল ব্যক্তিয়ে একাধিক সত্ৰ (Session) পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে।
- প্ৰশিক্ষণৰ আৰম্ভণিত সমল ব্যক্তিয়ে অংশগ্ৰহণকাৰীসকলক শিকন ফলাফলৰ ওপৰত এক চমু আভাস দিব। লগতে প্ৰশিক্ষণৰ বাবে নিৰ্বাচিত ক্ষেত্ৰ (Domain), ষ্ট্ৰেণ্ড (Strand) আৰু শিকন ফলাফলৰ বিষয়ে আলোকপাত কৰিব।
- কোনো এক বিশেষ শিকন ফলাফল আয়ত্ত কৰাবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ আনুষংগিক পূৰ্বজ্ঞান থাকিব লাগিব। অৰ্থাৎ, এক বা একাধিক শিকন ফলাফল আগতীয়াকৈ আয়ত্ত কৰিব লাগিব। হাতপুথিত সামৰি লোৱা সকলোবোৰ শিকন ফলাফলৰ বাবে আৱশ্যকীয় পূৰ্বজ্ঞান পৰীক্ষা কৰিবলৈ কিছুমান অতিৰিক্ত ক্ৰিয়া-কলাপ সন্নিবিষ্ট কৰা হৈছে। সমল ব্যক্তিয়ে পূৰ্বজ্ঞান পৰীক্ষাৰ বাবে হাতপুথিৰ আৰ্হিত নিজাকৈ একাধিক ক্ৰিয়া-কলাপ প্ৰশিক্ষণত প্ৰদৰ্শন কৰিব।
- সমল ব্যক্তিয়ে হাতপুথিখনত সন্নিবিষ্ট শিকন ফলাফল আহৰণৰ স্তৰ অনুসৰি নিৰ্ধাৰিত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহৰ আৰ্হিত একেধৰণৰ ক্ৰিয়া-কলাপ কম খৰছী আৰু সহজলভ্য সামগ্ৰী ব্যৱহাৰ কৰি পৰিকল্পনা কৰিব আৰু অংশগ্ৰহণকাৰীসকলৰ সন্মুখত প্ৰদৰ্শন কৰিব।
- হাতপুথিত দিয়া আৰ্হি অনুসৰণ কৰি প্ৰশিক্ষাৰ্থীসকলে সহজে উপলব্ধ সামগ্ৰী ব্যৱহাৰ কৰি দলীয়ভাৱে নিজাকৈও শিকন ফলাফলভিত্তিক ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব আৰু সকলোৰে সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব।
- নিৰ্দিষ্ট কোনো শিকন ফলাফল আয়ত্ত কৰাবলৈ কেনেদৰে সহজে উপলব্ধ সামগ্ৰীৰে ক্ৰিয়া-কলাপ শ্ৰেণীকোঠাত উপস্থাপন কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে সমল ব্যক্তিয়ে অংশগ্ৰহণকাৰীক পৰামৰ্শ দিব।
- শিক্ষাৰ্থীসকলে শিকন ফলাফল আহৰণৰ প্ৰতিটো স্তৰ সফলভাৱে অতিক্ৰম কৰিব পাৰিছেনে নাই সেয়া পৰীক্ষা কৰিবলৈ দক্ষতাভিত্তিক মূল্যায়ন প্ৰশ্ন কেনেদৰে গঠন কৰি শ্ৰেণীকোঠাত ব্যৱহাৰ কৰিব সেই বিষয়ে সমল ব্যক্তিয়ে অংশগ্ৰহণকাৰীক পৰামৰ্শ দিব। তাৰবাবে হাতপুথিত সন্নিবিষ্ট মূল্যায়ন প্ৰশ্নসমূহৰ আৰ্হি অনুসৰণ কৰিব।

গতিকে, সমল ব্যক্তিয়ে প্ৰশিক্ষণ কালত প্ৰদত্ত হাতপুথিৰ আৰ্হিত যিকোনো শিকন ফলাফলৰ ক্ষেত্ৰত পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস, মূল শিকন ফলাফল আহৰণৰ বাবে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ আৰু দক্ষতাভিত্তিক মূল্যায়ন প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ- মূলতঃ এই তিনিটা দিশত প্ৰশিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব।

## শিক্ষকৰ হাতপুথি আৰু প্ৰশিক্ষণ মডিয়ুলখন ব্যৱহাৰ সন্দৰ্ভত শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা

মধ্যম স্তৰৰ গণিত বিষয়ৰ শিকন ঘাটিসমূহ নিৰাময়ৰ উদ্দেশ্যে শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলে এই হাতপুথিখন নিম্নোলিখিত ধৰণেৰে ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰে -

- শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰী সকলে এই হাতপুথিত সন্নিবিষ্ট শিকন ফলাফলভিত্তিক ক্ৰিয়া-কলাপসমূহ শিক্ষাৰ স্তৰ অনুযায়ী শ্ৰেণীকোঠাত শিক্ষাৰ্থীক কৰিবলৈ দিব আৰু তাৰবাবে প্ৰয়োজনীয় সুবিধা প্ৰদান কৰিব।
- এই হাতপুথিখনত শ্ৰেণীকোঠাত পাঠৰ আদান-প্ৰদানৰ সহায়ক হোৱাকৈ শিকনৰ স্তৰ আৰু পদ্ধতি অনুসৰণ কৰা হৈছে। সঠিক শিকন সামগ্ৰীৰ সহায়ত কি পদ্ধতিৰ দ্বাৰা ক্ৰিয়া-কলাপসমূহ শ্ৰেণীকোঠাত সম্পূৰ্ণ কৰিব তথা তাৰ লগত জড়িত বিষয়বস্তুৰ জ্ঞান শিক্ষাৰ্থীসকলক কেনেকৈ দিব সেই বিষয়ে এই হাতপুথিয়ে শিক্ষকসকলক ধাৰণা দিব। সেয়েহে শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলে পুথিখন হাতপুথি হিচাপে সদায় লগত ৰাখিব পাৰিব।
- হাতপুথিখনত শিক্ষাৰ্থীয়ে ব্যক্তিগত, যুৰীয়া আৰু দলতগভাৱে কৰিব পৰা ক্ৰিয়া-কলাপ সন্নিবিষ্ট কৰা হৈছে। এই ক্ৰিয়া-কলাপসমূহৰ আৰ্হিত শিক্ষকে নিজাকৈও অধিক সৃজনীমূলক ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰি শ্ৰেণীকোঠাত শিক্ষাৰ্থীক কৰিবলৈ দিব।
- শিক্ষাৰ্থীসকলক হাতপুথিৰ আৰ্হিত কিছুমান ক্ৰিয়া-কলাপ নিজাকৈও চিন্তা কৰি শ্ৰেণীকোঠাত উপস্থাপন কৰিবলৈ শিক্ষকে উৎসাহিত কৰিব।
- হাতপুথিত সন্নিবিষ্ট দক্ষতাভিত্তিক মূল্যায়ন প্ৰশ্নসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষাৰ্থীসকলে আয়ত্ব কৰা শিকন ফলাফলৰ অগ্ৰগতি পৰীক্ষা আৰু দৃঢ়ীকৰণ (Reinforcement) কৰিব পাৰিব আৰু প্ৰয়োজন সাপেক্ষে শিক্ষকে সহায় কৰিব।
- শিক্ষাৰ্থীসকলৰ শিকন ঘাটিসমূহ আঁতৰ হৈছে নে নাই সেয়া পৰীক্ষা কৰিবলৈ এই হাতপুথিত সন্নিবিষ্ট দক্ষতাভিত্তিক মূল্যায়ন প্ৰশ্ন সমূহক উদাহৰণমূলক (Exemplar) হিচাপে লৈ শিক্ষকে নিজাকৈও প্ৰশ্ন প্ৰস্তুত কৰিবলৈ পাৰিব।

পুথিখন শিক্ষক-শিক্ষয়িত্ৰীসকলে আদৰেৰে গ্ৰহণ কৰিলে সুফল পাব বুলি আশা কৰা হৈছে।

**********

# সূচীপত্র


| ক্ষেত্র | ক্রমিক নং | শিকন ফলাফল | পৃষ্ঠা নং |
|---|---|---|---|
| সংখ্যা | 1 | শিক্ষাৰ্থীয়ে পাটীগণিতৰ উপযুক্ত প্ৰক্ৰিয়া (যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ) ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান কৰে। | 2-8 |
| | 2 | অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কৰে। | 9-18 |
| | 3 | পৰিমেয় সংখ্যাৰ লগত জড়িত যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্পৰ্কীয় সমস্যা সমাধান কৰে। | 19-27 |
| | 4 | ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশৰ পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা কৰে। | 28-41 |
| | 5 | চানেকিৰ সহায়ত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্বন্ধীয় ধৰ্মবোৰ সাধাৰণীকৰণ কৰে। | 42-57 |
| বীজগণিত | 6 | শতাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশলৈ আৰু বিপৰীতে, দশমিক ভগ্নাংশ আৰু সাধাৰণ ভগ্নাংশক শতাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰা সমস্যাবোৰ সমাধান কৰে। | 59-65 |
| | 7 | দৈনন্দিন জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতিক সৰল সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব আৰু সমাধান কৰে। | 66-71 |
| | 8 | এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি সমস্যা সমাধান কৰে। | 72-79 |
| | 9 | প্ৰত্যক্ষ আৰু ব্যস্ত সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান কৰে। | 80-85 |
| | 10 | লাভ-লোকচানৰ হাৰ, ৰেহাই আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰে। | 86-93 |
| পৰিমিতি | 11 | চৌপাশত পোৱা বিভিন্ন আয়তাকাৰ বস্তু, যেনে - শ্ৰেণীকোঠাৰ মজিয়া, চক বাকচৰ তল বা পিঠি আদিৰ পৰিসীমা আৰু কালি নিৰূপণ কৰে। | 95-99 |
| | 12 | বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰে। | 100-104 |
| | 13 | আয়তীয় ঘনক আৰু চুঙাজাতীয় বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন নিৰ্ণয় কৰে। | 105-114 |

| ক্ষেত্ৰ | ক্ৰমিক নং | শিকন ফলাফল | পৃষ্ঠা নং |
|---|---|---|---|
| জ্যামিতি | 14 | পৰিৱেশত সহজে পোৱা বস্তুৰ উদাহৰণৰ সহায়ত ৰেখা, ৰেখাখণ্ড, খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰ, কোণ, ত্ৰিভুজ, চতুৰ্ভুজ, বৃত্ত আদি জ্যামিতিক ধাৰণাসমূহ বৰ্ণনা কৰে। | 116-125 |
| | 15 | **ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্তাৱলী সমস্যা সমাধানত প্ৰয়োগ কৰে।** | 126-131 |
| | 16 | কোণৰ ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি এটা চতুৰ্ভুজৰ কোণ সম্বন্ধীয় সমস্যাবোৰ সমাধান কৰে। | 132-139 |
| তথ্য | 17 | সংগৃহীত তথ্য যেনে - পৰিয়াল এটাত যোৱা ছয় মাহত প্ৰয়োজন হোৱা বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ খৰচৰ তথ্য তালিকা, সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰে আৰু ব্যাখ্যা কৰে। | 141-147 |
| | 18 | দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত তথ্য ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিব আৰু অসমূহিত তথ্যৰ মাধ্য, বহুলক আৰু মধ্যমা উলিয়াব পাৰে। | 148-153 |
| | 19 | দণ্ডচিত্ৰ, শ্ৰেণী অন্তৰাল আৰু পাই চিত্ৰ অংকন আৰু ব্যাখ্যা কৰে। | 154-161 |

# ক্ষেত্ৰ ঃ সংখ্যা

## শিকন ফলাফল

- শিক্ষাৰ্থীয়ে পাটীগণিতৰ উপযুক্ত প্ৰক্ৰিয়া (যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ) ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান কৰে। [Solves problems involving large numbers by applying appropriate operations (Addition, Subtraction, Multiplication and Division)].

- অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কৰে।
(Addition, Subtraction, Multiplication and Division of two Integers)

- পৰিমেয় সংখ্যাৰ লগত জড়িত যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্পৰ্কীয় সমস্যা সমাধান কৰে।
(Solves problem related to Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Rational numbers)

- ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশৰ পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা কৰে।
(Interprets the Division and Multiplication of Fractions and Decimals).

- চানেকিৰ সহায়ত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্বন্ধীয় ধৰ্মবোৰ সাধাৰণীকৰণ কৰে। (Generalises Properties of Addition, Subtraction, Multiplication and Divi sion of Rational numbers through Patterns)

**Content Code : UPM024**

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ ষষ্ঠ**

**ক্ষেত্ৰ ঃ সংখ্যা (পাটীগণিতৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ ব্যৱহাৰ)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**শিক্ষাৰ্থীয়ে পাটীগণিতৰ উপযুক্ত প্ৰক্ৰিয়া (যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ) ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান কৰে।** [Solves problems involving large numbers by applying appropriate operations (Addition, Subtraction, Multiplication and Division)].

**চিন্তন ঃ**

ওপৰৰ শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ পূৰ্বে শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো আৱশ্যকীয়?

(1) পাটিগণিতৰ চাৰিওটা মৌলিক প্ৰক্ৰিয়াৰ ব্যৱহাৰৰ দ্বাৰা সৰু সংখ্যাযুক্ত (পাঁচটা অংকবিশিষ্ট সংখ্যা আৰু তাতোতকৈ সৰু সংখ্যা) সমস্যা সমাধান কৰিব পাৰিব লাগিব।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞানসমূহ আগত ৰাখি শিক্ষকে তলত দিয়া ক্ৰিয়া-কলাপৰ যোগেদি শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব -

**ক্ৰিয়াকলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষাৰ্থীয়ে পাটীগণিতৰ যোগ আৰু বিয়োগ- এই দুই মৌলিক প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি সৰু সংখ্যাযুক্ত (পাঁচটা অংকবিশিষ্ট সংখ্যা আৰু তাতোতকৈ সৰু সংখ্যা) বাস্তৱ জীৱনৰ নানা সমস্যা সমাধান কৰিব পাৰে নে নাই তাৰ আভাস ল'বলৈ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত তলত দিয়াৰ দৰে এক ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব -

➢ শিক্ষকে সৰু সৰু আয়তীয় আকাৰৰ কিছুমান ৰঙীণ কাগজৰ টুকুৰাত 1টকা, 2টকা, 5টকা, 10টকা, 50টকা আৰু 100 টকা আদি লিখি ল'ব। শ্ৰেণীত উপলব্ধ বিভিন্ন সামগ্ৰী যেনে- কলম, বহী, পেঞ্চিল, ৰবৰ, কিতাপ, পানীৰ বটল, স্কেল আদিৰ ওপৰত এই টুকুৰাবোৰ আঠা লগাই ল'ব যাতে টুকুৰাসমূহে প্ৰতিটো বস্তুৰে দামক সূচিত কৰে। শ্ৰেণীকোঠাৰ টেবুলত এই সামগ্ৰীসমূহ আটায়ে দেখা পোৱাকৈ শিক্ষকে সজাই ল'ব।

➢ এতিয়া শিক্ষকে শ্ৰেণীত উপস্থিত শিক্ষাৰ্থীক সুবিধা অনুসৰি দলত বিভক্ত কৰি দলটোৰ এজনক বিক্ৰেতা আৰু বাকীকেইজনক গ্ৰাহকৰ অভিনয় কৰিবলৈ দিব।

➢ শিক্ষকে কাৰ্যত অংশগ্ৰহণ কৰা দলৰ প্ৰত্যেকজন শিক্ষাৰ্থীকে মুঠ 200 টকাকৈ প্ৰতীকি নোট আৰু মুদ্ৰা সমানে বিলাই দিব।

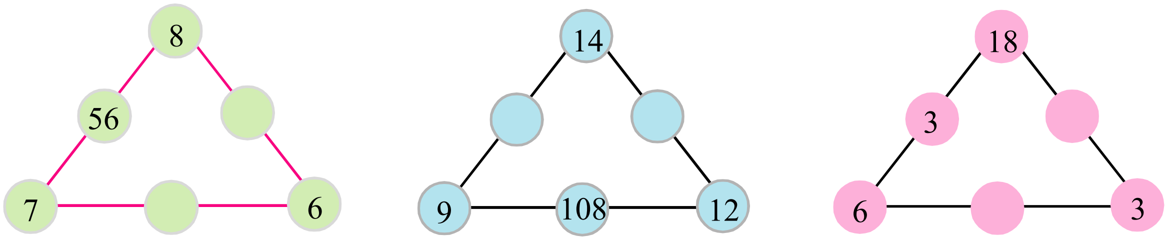
➢ তাৰপাছত গ্ৰাহকৰ অভিনয় কৰা শিক্ষাৰ্থী সকলক টেবুলত ৰখা সামগ্ৰীসমূহ কিনিবলৈ ক'ব আৰু বিক্ৰেতাৰ অভিনয় কৰাজনক সামগ্ৰীসমূহৰ লিখিত দাম অনুসৰি বেচিবলৈ দিব। কিনা-বেচা কৰিবলৈ দহ/পোন্ধৰ মিনিট সময় দি শিক্ষকে শেষত বিক্ৰেতা আৰু গ্ৰাহক দুয়ো শিক্ষাৰ্থীকে তলত দিয়াৰ দৰে প্ৰশ্নসমূহ সুধিব -

* বিক্ৰেতাগৰাকীয়ে মুঠ কিমান টকাৰ সামগ্ৰী বেচিলা ?
* গ্ৰাহকসকলে প্ৰত্যেকে মুঠ কিমান কিমান টকাৰ সামগ্ৰী কিনিলা ?
* প্ৰতিজন গ্ৰাহকৰ হাতত কিমান টকাকৈ বাকী ৰ'ল ?

শিক্ষাৰ্থীসকলে উক্ত প্ৰশ্নসমূহৰ সঠিক উত্তৰ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিছেনে নাই শিক্ষকে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব।

**ক্ৰিয়াকলাপ - 2 ঃ**

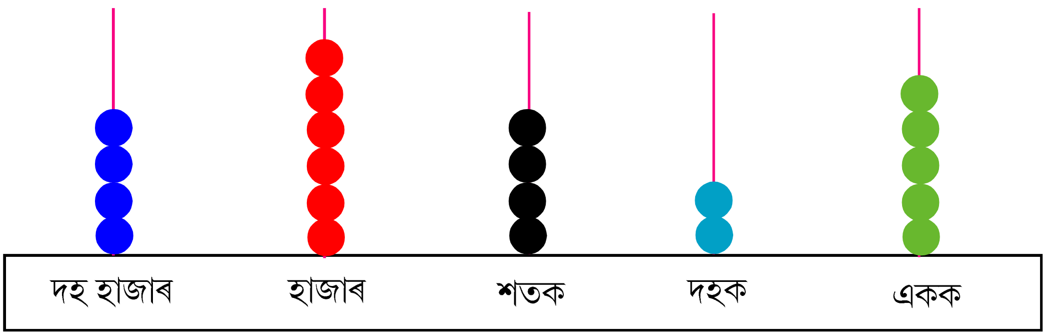
শিক্ষাৰ্থীসকলে পাটীগণিতৰ পূৰণ আৰু হৰণ- এই দুই মৌলিক প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি সৰু সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধানত দক্ষ হৈ উঠিছেনে নাই তাৰ আভাস ল'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে কেইটামান প্ৰহেলিকা (puzzle) কৃষ্ণফলকত লিখি শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ দিব -




এইধৰণৰ সাজোনসমূহ সম্পূৰ্ণ কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীসকলে কেনেধৰণে চিন্তা কৰিছে শিক্ষকে সেয়া পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু প্ৰয়োজন সাপেক্ষে সঠিক ইংগিত প্ৰদান কৰিব। শিক্ষাৰ্থীসকলে সঠিক উত্তৰ নিৰ্ণয় কৰিবলৈ সক্ষম হ'লে তেওঁলোকক এনেধৰণৰ সাজোন নিজেও সাজিবলৈ উৎসাহিত কৰিব।

**ক্ৰিয়াকলাপ - 3 ঃ**

**(ক)** শিক্ষকে তলত দিয়া ধৰণৰ এক মণিশলাৰ সাজোন শিক্ষাৰ্থীসকলক প্ৰদৰ্শন কৰিব -




শিক্ষকে ওপৰৰ সাজোনটোৱে সূচিত কৰা সংখ্যাটো শিক্ষাৰ্থীক ক'বলৈ দিব। শলাৰ মণিৰ সংখ্যা সাল-সলনি কৰি প্ৰতিবাৰ তেওঁলোকক সংখ্যাবিলাক ক'বলৈ দিব। এই কাৰ্যৰ জৰিয়তে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ ডাঙৰ সংখ্যাৰ স্থানীয় মানৰ ধাৰণা আছে নে নাই তাৰ আভাস ল'ব।

**শিক্ষকলৈ নির্দেশনা ঃ** যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণা সমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়াকলাপ ঃ**

"শিক্ষাৰ্থীয়ে পাটীগণিতৰ উপযুক্ত প্ৰক্ৰিয়া (যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ) ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান কৰে"- এই শিকন ফলাফলটো প্ৰাপ্তি কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ - 1 ঃ যোগ আৰু বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান**

**স্তৰ - 2 ঃ পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান**

উক্ত স্তৰ অনুযায়ী শিক্ষকে তলত দিয়া ধৰণে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

**স্তৰ - 1 ঃ যোগ আৰু বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান**

**ক্ৰিয়াকলাপ - 1ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সন্মুখত তলত দিয়াৰ দৰে এক পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰিব -

"যোৱা বৰ্ষত আমাৰ বিদ্যালয়ৰ ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ শিক্ষাৰ্থীসকলক জিলা পুথিভঁৰাল দেখুৱাবলৈ নিয়া হৈছিল। পুথিভঁৰালত তেওঁলোকে অনেক কিতাপৰ প্ৰণালীবদ্ধ সংগ্ৰহ দেখা পাইছিল। পুথিভঁৰালৰ গ্ৰন্থাগাৰিক বাইদেউৰ পৰা জানিব পাৰিলে যে পুথিভঁৰালটোত মুঠ 16,834 খন অসমীয়া ভাষাৰ কিতাপ আৰু 12,363 খন ইংৰাজী ভাষাৰ কিতাপ আছে।"

উক্ত পৰিস্থিতিটোৰ আলম লৈ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক তলত দিয়াৰ দৰে প্ৰশ্ন কেইটামান সুধিব -

* এতিয়া তোমালোকে কোৱাচোন, জিলা পুথিভঁৰালটোত অসমীয়া আৰু ইংৰাজী ভাষাৰ মুঠ কিমানখন কিতাপ আছিল ?
* কোনটো ভাষাৰ কিতাপ বেছিকৈ আছিল আৰু কিমান বেছি আছিল ?

এইদৰে শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ সুযোগ দি শিক্ষকে তেওঁলোকৰ কথোপকথনৰ আঁত ধৰি তলত দিয়াৰ দৰে বুজাই দিব -

➢ প্ৰথমে, পুথিভঁৰালটোত থকা অসমীয়া আৰু ইংৰাজী ভাষাৰ মুঠ কিতাপৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰিবলৈ তলত দিয়াৰ দৰে স্থানীয় মান অনুসৰি যোগ কৰিবলৈ শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত লিখি দেখুৱাব -

যিহেতু, গ্ৰন্থাগাৰিকৰ তথ্যমতে -

অসমীয়া ভাষাৰ কিতাপ আছে = 16,834 খন

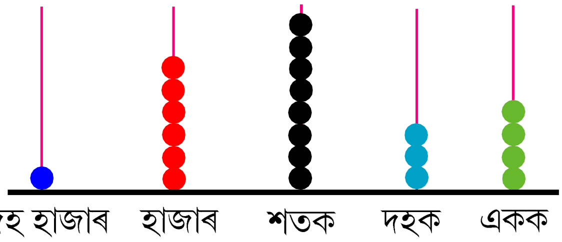
ইংৰাজী ভাষাৰ কিতাপ আছে = 12,363 খন

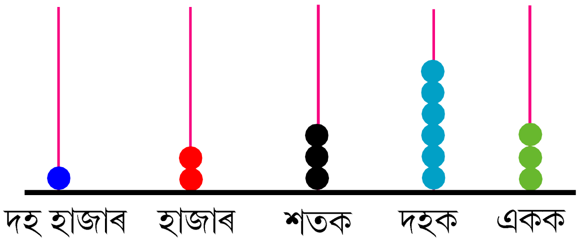
গতিকে, স্থানীয় মান অনুসৰি লিখিলে আমি পাওঁ -

| | দহ হাজাৰ | হাজাৰ | শতক | দহক | একক |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 6 | 8 | 3 | 4 |
| + | 1 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| | 2 | 9 | 1 | 9 | 7 |

অৰ্থাৎ, পুথিভঁৰালটোত অসমীয়া আৰু ইংৰাজী ভাষাৰ মুঠ 29,197খন কিতাপ আছিল।

➢ দ্বিতীয়তে, পুথিভঁৰালত কোনটো ভাষাৰ কিতাপ বেছিকৈ আছিল সেই কথা উলিয়াবলৈ স্থানীয় মান ব্যৱহাৰ কৰি কেনেদৰে ডাঙৰ সংখ্যা আমি তুলনা কৰিব পাৰোঁ সেয়া শিক্ষকে বুজাই দিব এনেদৰে - শিক্ষকে প্ৰতিটো সংখ্যাৰ কাৰণে মণিশলাৰ সাজোন সাজি দেখুৱাব এইদৰে -




তাৰপাছত, দুয়োটা সংখ্যাকে স্থানীয় মান অনুসৰি সজাই লিখি ল'ব এনেদৰে -

| দহ হাজাৰ | হাজাৰ | শতক | দহক | একক |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | 8 | 3 | 4 |

| দহ হাজাৰ | হাজাৰ | শতক | দহক | একক |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 6 | 3 |

এতিয়া, শিক্ষকে দুয়োটা সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰতে স্থানীয় মান অনুসৰি উক্ত দুয়োধৰণৰ সাজোন শিক্ষাৰ্থীক পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দি এই কথা সহজৰূপত বুজাই দিব যে -

দুয়োটা সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত -

- ➢ আটাইতকৈ ডাঙৰ স্থান দহ হাজাৰত দুয়োৰে মান সমান।
- ➢ পৰৱৰ্তী ডাঙৰ স্থান হাজাৰত প্ৰথম সংখ্যাটোৰ মান দ্বিতীয় সংখ্যাটোতকৈ ডাঙৰ (অৰ্থাৎ, $6 > 2$)।

গতিকে, স্থানীয় মান অনুসৰি আমি নিৰ্ণয় কৰিব পাৰোঁ যে, প্ৰথমটো সংখ্যাটো দ্বিতীয়টো সংখ্যাতকৈ ডাঙৰ।

অৰ্থাৎ, $16{,}834 > 12{,}363$

অৰ্থাৎ, পুথিভঁৰালত অসমীয়া ভাষাৰ কিতাপ বেছিকৈ আছিল।

➢ তৃতীয়তে, পুথিভঁৰালটোত অসমীয়া ভাষাৰ কিতাপ কিমান বেছি আছিল সেয়া নিৰ্ণয় কৰিবলৈ শিক্ষকে স্থানীয় মান অনুসৰি তলত দিয়াৰ দৰে দুয়োটা ভাষাৰ কিতাপৰ পাৰ্থক্য নিৰ্ণয় কৰি দেখুৱাব -

যিহেতু, পুথিভঁৰালত অসমীয়া ভাষাৰ কিতাপ বেছিকৈ আছিল গতিকে 16,834 সংখ্যাটো ডাঙৰ।

এতিয়া, স্থানীয় মান অনুসৰি লিখিলে পাওঁ -

| | দহ হাজাৰ | হাজাৰ | শতক | দহক | একক |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 6 | 8 | 3 | 4 |
| - | 1 | 2 | 3 | 6 | 3 |
| | | 4 | 4 | 7 | 1 |

গতিকে, পুথিভঁৰালটোত ইংৰাজী ভাষাৰ কিতাপতকৈ অসমীয়া ভাষাৰ কিতাপ 4,471খন বেছিকৈ আছিল।

এইদৰেই, শিক্ষকে বাস্তৱ জীৱনৰ নানান পৰিস্থিতিৰ আধাৰত ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যাসমূহ যোগ আৰু বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়া প্ৰয়োগ কৰি সমাধান কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক অধিক অনুশীলন কৰাব। এইক্ষেত্ৰত শিক্ষকে ডাঙৰ সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত উকলি যোৱা যোগ আৰু ধাৰ কৰা বিয়োগৰ ওপৰত বিশেষ গুৰুত্ব প্ৰদান কৰিব।

1. 2001চনত কোনো এখন চহৰৰ জনসংখ্যা আছিল 2,31,431 জন আৰু 2011 চনৰ জৰীপত ইয়াৰ জনসংখ্যা 57,921 জন বৃদ্ধি পালে। 2011 চনত চহৰখনৰ মুঠ জনসংখ্যা কিমান হ'ল নিৰ্ণয় কৰা।

**স্তৰ - 2 ঃ পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যা সমাধান**

**ক্ৰিয়াকলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত তলত দিয়াৰ দৰে এখন তালিকা শিক্ষণ সমলৰূপে শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব-

| সামগ্ৰী | মুঠ দাম |
|---|---|
| 9 ডজন কলম | 1,080 টকা |
| 1 খন চাইকেল | 5,700 টকা |
| 14 ডজন ডায়েৰী | 12,600 টকা |
| 124 টা স্কুলবেগ | 55,800 টকা |

এই তালিকাৰ আধাৰত শিক্ষকে তলত দিয়া প্ৰশ্নকেইটা অৱতাৰণা কৰি শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ সুযোগ দিব-

* 5 খন চাইকেলৰ দাম কিমান?
* 1 টা কলমৰ দাম কিমান?

শিক্ষাৰ্থীৰ চিন্তা আৰু কথোপকথনৰ আঁত ধৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব -

**(ক) প্ৰথমে আমি 5খন চাইকেলৰ দাম উলিয়াম।**

শিক্ষক ➢ তালিকাখনৰ মতে 1 খন চাইকেলৰ দাম কিমান?

শিক্ষাৰ্থী ➢ 5,700 টকা।

শিক্ষক ➢ 1 খন চাইকেলৰ দাম যদি 5,700 টকা তেন্তে, 5 খন চাইকেলৰ দাম কিমান হ'ব?

শিক্ষকে ঐকিক নিয়মৰ ধাৰণাৰ কথা উনুকিয়াই তলত দিয়া ধৰণে কৃষ্ণফলকত কৰি দেখুৱাই দিব -

যিহেতু, 1 খন চাইকেলৰ দাম = 5,700 টকা

∴ 5 খন চাইকেলৰ দাম = 5700+5700+5700+5700+5700

= (5,700 × 5) টকা

= 28,500 টকা

গতিকে, 5 খন চাইকেলৰ দাম 28,500 টকা

**(খ) এতিয়া, আমি 1টা কলমৰ দাম উলিয়াম।**

শিক্ষক ➢ তালিকাখনত কেইডজন কলমৰ দাম দিয়া আছে?

শিক্ষাৰ্থী ➢ 9 ডজন কলমৰ দাম দিয়া আছে।

শিক্ষক ➢ 9 ডজন কলমৰ দাম কিমান দিয়া আছে?

শিক্ষাৰ্থী ➢ 9 ডজন কলমৰ দাম 1,080 টকা।

শিক্ষক ➢ প্ৰশ্নমতে, আমি কি উলিয়াব লাগে?

শিক্ষাৰ্থী ➢ প্ৰতিটো কলমৰ দাম উলিয়াব লাগে।

এইদৰে, শিক্ষাৰ্থীৰ চিন্তাক এক দিশ প্ৰদান কৰি শিক্ষকে বুজাই দিব যে, প্ৰতিটো কলমৰ দাম উলিয়াবৰ বাবে আমি প্ৰথমে 1 ডজন কলমৰ দাম উলিয়াব লাগিব আৰু তাৰপাছত আমি প্ৰতিটো কলমৰ দাম উলিয়াব পাৰিম। এইবুলি শিক্ষকে পুনৰ ঐকিক নিয়মৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি এক ডজন কলমৰ দাম তলত দিয়াৰ দৰে উলিয়াই দেখুৱাব -

যিহেতু, 9 ডজন কলমৰ দাম = 1,080 টকা

∴ 1 ডজন কলমৰ দাম = (1,080 ÷ 9) টকা

= 120 টকা

এতিয়া শিক্ষকে 1 ডজন কলমত যে মুঠ 12টা কলম থাকে সেই কথা শিক্ষাৰ্থীক সোঁৱৰাই দি তলত দিয়াৰ দৰে ঐকিক নিয়মৰ সহায়ত গণনা আগবঢ়াই নিব -

আমি পালো যে,

12 টা কলমৰ দাম = 120 টকা

∴ 1 টা কলমৰ দাম = (120 ÷ 12) টকা

= 10 টকা

গতিকে, প্ৰতিটো কলমৰ দাম = 10 টকা

এইদৰে শিক্ষকে দৈনন্দিন জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতিৰ আধাৰত ডাঙৰ অংকবিশিষ্ট সংখ্যাৰ সমস্যা সমাধান কৰাত পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া প্ৰয়োগ কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব।

1. এখন চাইকেলৰ দাম 4,800 টকা হ'লে, 7 খন চাইকেলৰ দাম কিমান হ'ব?

2. 25 খন কিতাপৰ ওজন 9 কেজি। ৰাজুক 40 খন কঢ়িয়াই নিবলৈ কোৱা হ'ল। যদি ৰাজুৰ বন্ধুয়ে আধা কিতাপ কঢ়িওৱাত সহায় কৰে তেন্তে প্ৰতিজনে কিমান ওজন কঢ়িয়াব লাগিব?

3. এখন বাছৰ গুৱাহাটীৰ পৰা যোৰহাটলৈ প্ৰতিটো টিকটৰ দাম 403 টকা। বাছখনৰ মুঠ আসনৰ বিপৰীতে মুঠ টিকটৰ দাম 24180 টকা। বাছখনৰ মুঠ আসনৰ সংখ্যা উলিওৱা।

4. দৈনিক বাতৰি কাকত এখনৰ মুঠ পৃষ্ঠা 12 খন। প্ৰতিদিনে ছপা হয় 11,980 খন। প্ৰতিদিনে কিমান পৃষ্ঠা ছপা হয়, নিৰ্ণয় কৰা।

**সামৰণি ঃ**

শিক্ষকে দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহৃত বিভিন্ন উদাহৰণৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীক পাটীগণিতৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া প্ৰয়োগ কৰি ডাঙৰ সংখ্যাযুক্ত সমস্যাৰ সমাধান কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব। প্ৰদত্ত ক্ৰিয়া-কলাপৰ উপৰি অধিক মনোগ্ৰাহী ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰি শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক নিৰ্দিষ্ট ধাৰণা সুস্পষ্ট কৰি নিৰ্ধাৰিত শিকন ফলাফলত উপনীত হ'ব।

********

Content Code : UPM018

**বিষয় ঃ গণিত**
**শ্ৰেণী ঃ সপ্তম**
**ক্ষেত্ৰ ঃ সংখ্যা (অখণ্ড সংখ্যা)**

**শিকন ফলাফল ঃ** **অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কৰে।**
(Addition, Subtraction, Multiplication and Division of two Integers)

**চিন্তন ঃ**

ওপৰৰ শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ পূৰ্বে শিক্ষাৰ্থীৰ তলত দিয়া পূৰ্বজ্ঞান থকাটো আৱশ্যকীয় -

(1) স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কৰিব পাৰিব লাগিব।

(2) অখণ্ড সংখ্যাৰ ধাৰণা থাকিব লাগিব।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

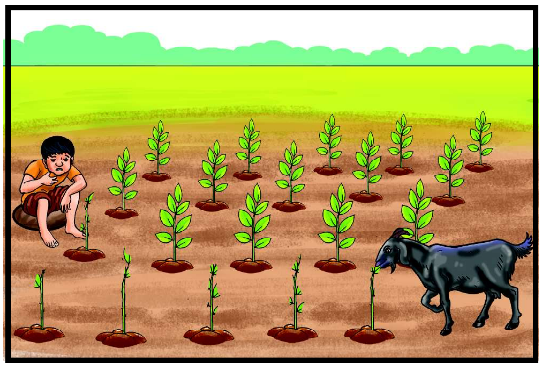
ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ সাপেক্ষে শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে কিছুমান ক্ৰিয়া-কলাপৰ যোগেদি শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব -

**ক্ৰিয়া-কলাপ** - 1

**(ক)** শিক্ষাৰ্থীয়ে স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগ আৰু পূৰণৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি বাস্তৱ জীৱনৰ যিকোনো সমস্যা সমাধান কৰিব পৰাৰ দক্ষতা ইমিধ্যে আহৰণ কৰিছেনে নাই তাৰ আভাস ল'বলৈ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত তলত দিয়াৰ দৰে এক পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰিব -

"ময়ুৰৰ জন্মদিনত তেওঁৰ 10 জন বন্ধুৰ প্ৰতিজনে 2টাকৈ গছপুলি উপহাৰ দিলে। ময়ুৰে গছ পুলিবোৰ তেওঁলোকৰ ঘৰৰ বাৰীত ৰুলে। ময়ুৰে ৰোৱা গছপুলিৰ সংখ্যা কিমান?"

উক্ত প্ৰশ্নৰ উত্তৰ নিৰ্ণয় কৰোঁতে শিক্ষাৰ্থীয়ে বাৰে বাৰে যোগ কৰি নাইবা পোনপটীয়াকৈ পূৰণ কৰি শুদ্ধকৈ উত্তৰ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিছেনে নাই শিক্ষকে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব।



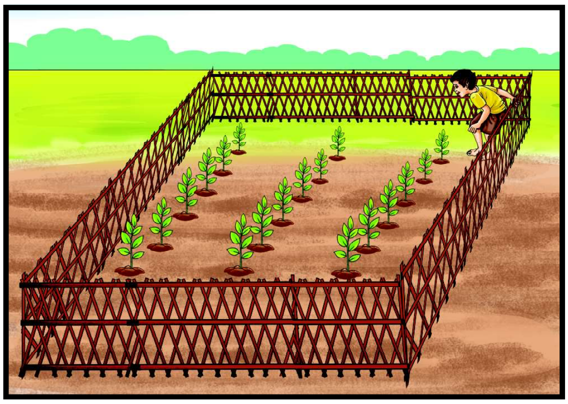
উক্ত পৰিস্থিতিৰ আধাৰত শিক্ষকে পুনৰ আন এটা প্ৰশ্ন সুধিব এইবুলি -

"কেইদিনমান পাছত ময়ুৰে দেখা পালে যে বাৰীত ছাগলী সোমাই ৰুই থোৱা পুলিৰ 6টা পুলি খাই পেলালে। এতিয়া কেইটা পুলি বাকী ৰ'ল কোৱাচোন?"

এইবাৰ শিক্ষাৰ্থীয়ে শুদ্ধকৈ বিয়োগ কৰিব পাৰিছেনে নাই মন কৰিব।

**(খ)** শিক্ষকে এইবাৰ ক'ব যে-

"ময়ুৰৰ দেউতাকেও জন্মদিনৰ উপহাৰস্বৰূপে 18টা গছপুলি ময়ুৰক দিলে আৰু ক'লে যে তুমি এটা শাৰীত 3টাকৈ গছপুলি ৰুবা। পিছদিনা পুৱা দেউতাকৰ কথামতেই সি গছপুলিবোৰ ৰুলে। সি গছপুলিবোৰৰ কেইটা শাৰী পালে?"



শিক্ষাৰ্থীয়ে হৰণৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি এই প্ৰশ্নৰ উত্তৰ নিৰ্ণয় কৰিব পাৰিছেনে নাই শিক্ষকে বুজ ল'ব।

**ক্ৰিয়াকলাপ - 2**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থী সকলৰ ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা সম্পৰ্কে ধাৰণা আছেনে জানিবলৈ তলৰ তালিকাখন পূৰ কৰিবলৈ দিব -

| সংখ্যা | স্বাভাৱিক সংখ্যা (হয়/নহয়) | পূৰ্ণ সংখ্যা (হয়/নহয়) | অখণ্ড সংখ্যা (হয়/নহয়) |
|---|---|---|---|
| - 3 | | | |
| 6 | | | |
| 0 | | | |
| 7 | | | |

শিক্ষাৰ্থীয়ে সঠিকভাৱে তালিকাখন পূৰ কৰিব পাৰিছেনে নাই শিক্ষকে মন কৰিব।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ**

যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কৰে।"

- এই শিকন ফলাফলটো প্ৰাপ্তি কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ - 1 ঃ দুটা বা অধিক অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ**

**স্তৰ - 2 ঃ দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ এটাৰ পৰা আনটোৰ বিয়োগ**

**স্তৰ - 3 ঃ এটা অখণ্ড সংখ্যাক আন এটা অখণ্ড সংখ্যাৰে পূৰণ**

**স্তৰ - 4 ঃ অখণ্ড সংখ্যাৰ হৰণফল নিৰ্ণয়**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়া শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপসমূহ পৰিকল্পনা কৰিব -

**স্তৰ - 1 ঃ দুটা বা অধিক অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ**

**ক্ৰিয়াকলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষকে স্কেলৰ সহায়ত ৰঙীণ চক্ পেঞ্চিলেৰে কৃষ্ণফলকত এডাল সংখ্যাৰেখা অংকন কৰি তলত দিয়া কথাখিনি শিক্ষাৰ্থীক প্ৰথমেই বুজাই দিব -

- সংখ্যাৰেখাত সদায় 0ৰ পৰা গণনা আৰম্ভ কৰিব লাগে।
- প্ৰদত্ত অখণ্ড সংখ্যাৰ লগত যদি ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা যোগ কৰা হয় তেন্তে আমি সংখ্যাৰেখাত সোঁফালে আগবাঢ়িম আৰু যদি ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা যোগ কৰোঁ তেন্তে আমি সংখ্যাৰেখাত বাওঁফালে আগবাঢ়িম।

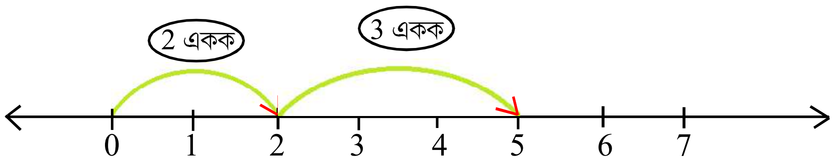
**কাৰ্য (ক) ঃ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ লগত ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ।**

ধৰা হ'ল, ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা 2ৰ লগত আন এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা 3যোগ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $2+3$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

এতিয়া, সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত শিক্ষকে এইদৰে বুজাই দিব -

- প্ৰথমে 0 ৰ পৰা 2 একক সোঁফাললৈ আগবাঢ়িম।
- তাৰপাছত 2 ৰ পৰা 3 একক সোঁফালে আগবাঢ়িম।




- আমি দেখা পালোঁ যে, সংখ্যাৰেখাৰ 5ৰ স্থান আমি গৈ পালোঁ।

  গতিকে, $2+3 = 5$

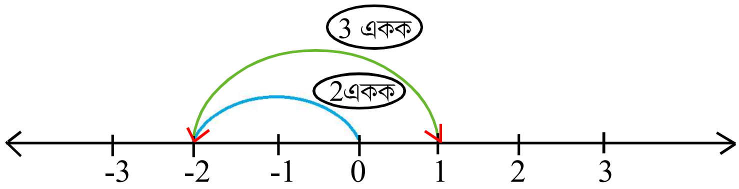
**কাৰ্য (খ) ঃ ঋণাত্মক আৰু ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ।**

ধৰা হ'ল, এটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা - 2 ৰ লগত এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা 3 যোগ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $-2+3$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

এতিয়া, সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত এইদৰে বুজাই দিব -

- প্ৰথমে 0 ৰ পৰা 2 একক বাওঁফালে আহিম। তেতিয়া আমি সংখ্যাৰেখাত -2 ৰ স্থান পাম।
- এতিয়া -2 স্থানৰ পৰা আৰম্ভ কৰি এইবাৰ 3 একক সোঁফালে আমি আগবাঢ়ি যাম।




শিক্ষকে এতিয়া দেখুৱাই দিব যে, আমি সংখ্যাৰেখাত 1ৰ স্থান গৈ পালোঁ।

গতিকে, $-2+3 = 1$

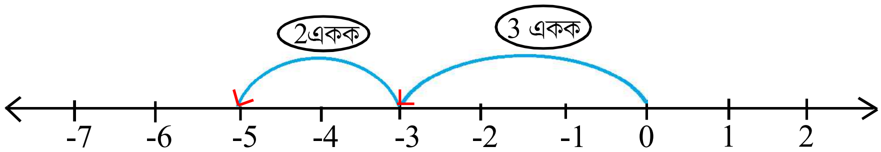
**কাৰ্য (গ) ঃ ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ লগত ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ।**

ধৰা হ'ল, এটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা - 3 ৰ লগত আন এটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা -2 যোগ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, (- 3) + (-2) ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

এতিয়া, সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত এইদৰে বুজাই দিব যে -

- প্ৰথমে, 0 ৰ পৰা আৰম্ভ কৰি আমি 3 একক বাওঁফালে যাম।
- তাৰপাছত -3 স্থানৰ পৰা আৰম্ভ কৰি 2 একক বাওঁফালে যাম।




- দেখা পালোঁ যে, আমি সংখ্যাৰেখাত -5 ৰ স্থান গৈ পালোঁ।

  গতিকে, (-3) + (-2) = -5

**স্তৰ - 2 ঃ দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ এটাৰ পৰা আনটোৰ বিয়োগ**

**ক্ৰিয়াকলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত ৰঙীণ চক্ পেঞ্চিলেৰে এডাল সংখ্যাৰেখা অংকন কৰি তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব -

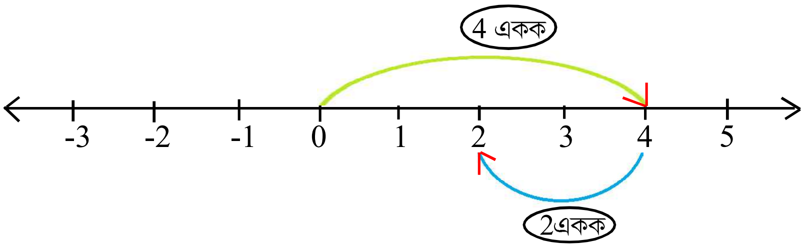
**কাৰ্য (ক) ঃ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পৰা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ বিয়োগ।**

ধৰা হ'ল, এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা 4ৰ পৰা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা 2 বিয়োগ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, 4 - 2ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

এতিয়া, সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত শিক্ষকে এইদৰে বুজাই দিব যে -

- প্ৰথমে, সংখ্যাৰেখাত 0 ৰ পৰা আৰম্ভ কৰি 4 একক সোঁফালে আগবাঢ়িম।
- তাৰপাছত, সংখ্যাৰেখাত 4 ৰ স্থানৰ পৰা আৰম্ভ কৰি 2 একক বাওঁফালে আহিম।




- দেখা পালোঁ যে, সংখ্যাৰেখাত 2 ৰ স্থান পালোঁ।

  গতিকে, 4 - 2 = 2

**কাৰ্য (খ) ঃ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পৰা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ বিয়োগ।**

ধৰা হ'ল, এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা 4ৰ পৰা ঋনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা -2 বিয়োগ কৰিব লাগে।

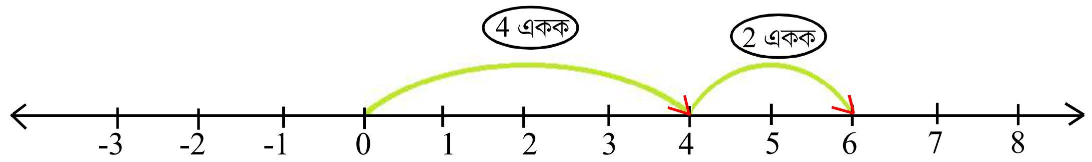
অৰ্থাৎ, 4 - (-2)ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

শিক্ষকে এইবাৰ তলত দিয়াৰ দৰে এক আলোচনা কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ চিন্তাক দিশ প্ৰদান কৰিব -

ইতিমধ্যে আমি দেখিলোঁ যে, 4 ৰ পৰা 2 বিয়োগ কৰিবলৈ সংখ্যাৰেখাত 0 ৰ পৰা 4 একক সোঁফালে গৈ তাৰপৰাই 2 একক বাওঁফালে যাব লাগিব। ফলত, 4 - 2 = 2 হ'ব। এতিয়া শিক্ষকে সুধিব যে, "এতিয়া 4 - (-2)ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিবৰ কাৰণে আমি কি কৰিব লাগিব? সংখ্যাৰেখাডালত 4 ৰ বাওঁফালে যাব লাগিব নে সোঁফালে যাব লাগিব?"

যদি আমি বাওঁফালে যাওঁ তেতিয়া 2 ৰ স্থান পাম। তেতিয়া আমি ক'ব লাগিব যে, 4 - (-2) = 2। কিন্তু এইটো সত্য নহয়, কাৰণ আমি জানো যে, 4 - 2 = 2 আৰু এইটোও জানো যে $4 - 2 \neq 4 - (-2)$

গতিকে, আমি সংখ্যাৰেখাৰ সোঁফালেই যাব লাগিব।




অৰ্থাৎ, 4 - (-2) = 6

এইটোৱে ইয়াকে বুজায় যে যেতিয়া কোনো এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পৰা এটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা বিয়োগ কৰোঁ, তেতিয়া আমি বিয়োগফল হিচাপে এটা ডাঙৰ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা পাওঁ।

ইয়াক বেলেগ ধৰণেৰেও বিবেচনা কৰিব পাৰি। আমি জানো যে, (-2)ৰ যোগাত্মক বিপৰীত সংখ্যাটো হ'ল 2। সেয়েহে, 4 ৰ লগত (-2)ৰ যোগাত্মক বিপৰীত সংখ্যা 2ৰ যোগ আৰু 4 ৰ পৰা (-2)ক বিয়োগ কৰাটোৱে দুয়োটাই একে অৰ্থ বুজাইছে।

গতিকে, আমি লিখিব পাৰোঁ -

4 + (-2) = 4 - (-2)

এইবাৰ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক নিম্নোক্ত বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়াৰ আৰ্হিটো লক্ষ্য কৰিবলৈ ক'ব -

4 - 2 = 2

4 - 1 = 3

4 - 0 = 4

4 - (-1) = 5

4 - (-2) = ?

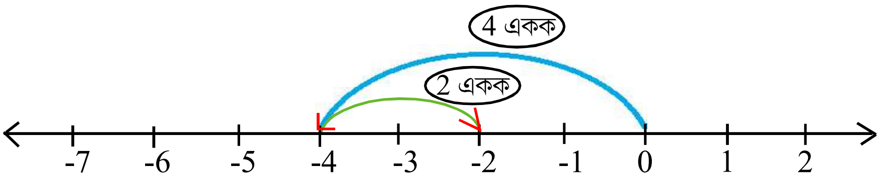
- উক্ত আৰ্হিটো লক্ষ্য কৰি পালা যে প্ৰতিটো স্তৰত 4 ৰ লগত বিয়োগ কৰিবলগীয়া সংখ্যাটো 1 কৈ কমি গৈছে আৰু বিয়োগফল 1 কৈ বাঢ়ি গৈছে।
- গতিকে, 4 - (-2) ৰ মান 4 - (-1) ৰ বিয়োগফল 5 তকৈ 1 বাঢ়ি যাব।

অৰ্থাৎ, 4 - (-2) = 6

**কাৰ্য (গ) ঃ ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পৰা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ বিয়োগ।**

ধৰা হ'ল, এটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা -4 ৰ পৰা এটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা -2 ৰ বিয়োগফল নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। অৰ্থাৎ, (-4) - (-2) ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। শিক্ষকে সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত তলত দিয়াৰ দৰে বুজাই দিব -

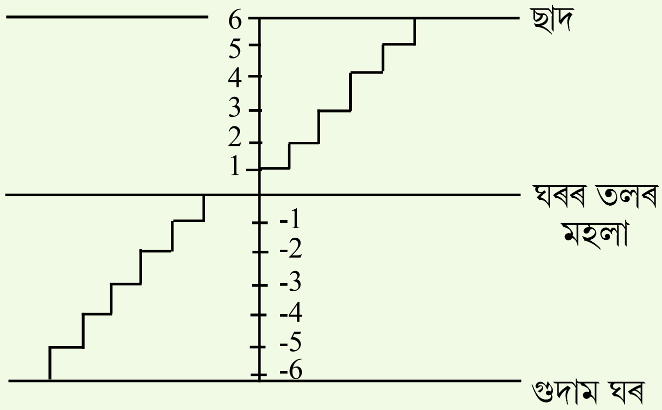
- প্ৰথমে, 0 ৰ পৰা 4 একক বাওঁফালে আগবাঢ়িম। তেতিয়া - 4 ৰ স্থান পাম।
- তাৰপাছত, - 4 স্থানৰ পৰা আকৌ 2 একক সোঁফালে যাম।




- সংখ্যাৰেখাত দেখিলা যে, - 2 ৰ স্থান আমি গৈ পালোঁ।

  গতিকে, $-4-(-2)=-2$

1. ময়ুৰৰ ঘৰত ওপৰৰ ছাদলৈ যাবলৈ আৰু তলৰ গুদাম ঘৰলৈ যাবলৈ চিৰি আছে তলত দেখুওৱা ধৰণে -




কাষৰ ঘটনাৰ আলমত শিক্ষকে তলত উল্লেখিত প্ৰশ্নবোৰ সুধিব -

(i) ঘৰৰ তলৰ মহলাৰ পৰা ওপৰলৈ 3টা চিৰি বগাই আৰু 2টা চিৰি ওপৰলৈ বগালে, কিমান নং চিৰি পাব?

(ii) ঘৰৰ তলৰ মহলাৰ পৰা 2টা চিৰি ওপৰলৈ বগাই 4টা চিৰি তললৈ আহিলে, কিমান নং চিৰি পাব?

(iii) ঘৰৰ তলৰ মহলাৰ পৰা 2টা চিৰি তললৈ গৈ আৰু 4টা চিৰি তললৈ গ'লে, কিমান নং চিৰি পাব?

**স্তৰ - 3 ঃ এটা অখণ্ড সংখ্যাক আন এটা অখণ্ড সংখ্যাৰে পূৰণ**

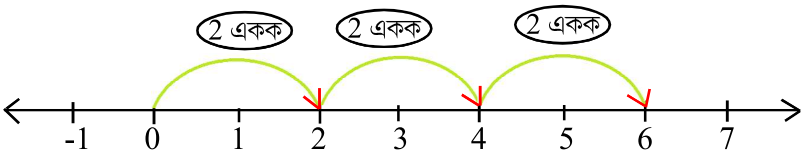
**ক্ৰিয়াকলাপ - 3 ঃ**

**কাৰ্য (ক) ঃ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ লগত ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পূৰণ।**

ধৰা হ'ল, $2\times3$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

শিক্ষকে এই কথা শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে, $2\times3$ ৰ অৰ্থ হৈছে 2ক 3বাৰ যোগ কৰা অৰ্থাৎ 2+2+2

এতিয়া, প্ৰথমে সংখ্যাৰেখাত 0 ৰ পৰা আৰম্ভ কৰি সোঁফালে 2 এককৰ অন্তৰে অন্তৰে 3 বাৰ আগবাঢ়িম।



➢ দেখিলা যে, সংখ্যাৰেখাত 6 ৰ স্থান পালা।

গতিকে, $2 \times 3 = 6$

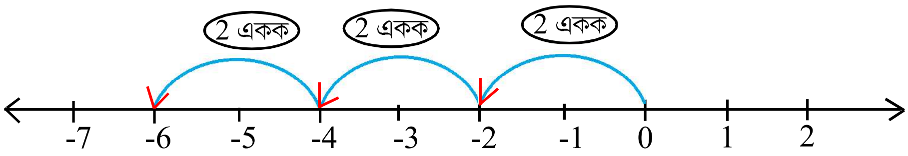
**কাৰ্য (খ) ঃ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ লগত ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পূৰণ।**

ধৰা হ'ল, $(-2)\times 3$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

শিক্ষকে এই কথা শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে, $(-2)\times 3$ ৰ অৰ্থ হৈছে -2ক 3বাৰ যোগ কৰা

অৰ্থাৎ, $(-2)+(-2)+(-2)$

এতিয়া, প্ৰথমে সংখ্যাৰেখাত 0 ৰ পৰা বাওঁফালে 2 এককৰ অন্তৰে অন্তৰে 3 বাৰ যোৰা।




➢ দেখা পালা যে, সংখ্যাৰেখাত -6 ৰ স্থান পালা।

গতিকে, $(-2)\times 3 = -6$

**কাৰ্য (গ) ঃ দুটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পূৰণ।**

ধৰা হ'ল, $(-3)\times(-2)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

শিক্ষকে নিম্নোক্ত পূৰণ প্ৰক্ৰিয়াৰ আৰ্হিটো শিক্ষাৰ্থীক লক্ষ্য কৰিবলৈ ক'ব -

$(-3) \times 2 = -6$

$(-3) \times 1 = -3$

$(-3) \times 0 = 0$

$(-3) \times (-1) = 3$

$(-3) \times (-2) = ?$

উক্ত আৰ্হিটো লক্ষ্য কৰিলে দেখা পাবা যে প্ৰতিটো স্তৰত (-3)ৰ লগত পূৰণ কৰা সংখ্যাবোৰ 1কৈ কমি গৈছে আৰু পূৰণফলবোৰ 3 কৈ বাঢ়ি গৈ ক্ৰমে ঋণাত্মকৰ পৰা ধনাত্মক সংখ্যা হৈছে।

গতিকে, $(-3) \times (-2)$ ৰ মান $(-3) \times (-1)$ ৰ পূৰণফল 3 তকৈ 3বাঢ়ি যাব।

গতিকে, $(-3)\times(-2) = 6$

1. দুটা অখণ্ড সংখ্যাৰ পূৰণফল - 48। তাৰে এটা 12 হ'লে আনটো কিমান?

**স্তৰ - 4 ঃ অখণ্ড সংখ্যাৰ হৰণফল নিৰ্ণয়**

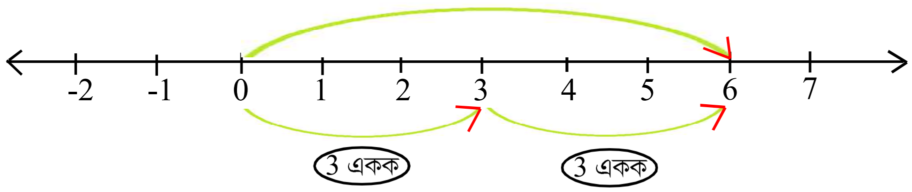
**ক্ৰিয়াকলাপ - 4 ঃ**

**কাৰ্য (ক) ঃ ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাক ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰে হৰণ।**

ধৰা হ'ল, $6\div 3$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

শিক্ষকে এই কথা শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে, $6\div 3$ ৰ অৰ্থ হৈছে 6ক সমানে 3 ভাগ কৰা।

এতিয়া, প্ৰথমে সংখ্যাৰেখাত 0 ৰ পৰা আৰম্ভ কৰি 3 একক ধৰি ধনাত্মক দিশত 6 ৰ স্থান পোৰালৈ যাব।




- দেখা গ'ল যে, 6 ৰ স্থান পোৱালৈ 3 একককৈ 2 বাৰ যাব লাগে।

  গতিকে, $6 \div 3 = 2$

**কাৰ্য (খ) ঃ ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাক ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰে হৰণ।**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক তলৰ তালিকাখন মন কৰিবলৈ দিব -

| পূৰণৰ উক্তি | বাওঁফালৰ উক্তিৰ সাপেক্ষে হৰণৰ অনুৰূপ দুটাকৈ উক্তি | |
|---|---|---|
| 2 × 4 =8 | 8 ÷ 4 = 2 | 8 ÷ 2 = 4 |
| 2 × (-4) = - 8 | (-8) ÷ 2 = - 4 | (-8) ÷ (-4) = 2 |
| 3 × 5 = 15 | 15 ÷ 3 = 5 | 15 ÷ 5 = 3 |
| 3 × (-5) = - 15 | (-15) ÷ 3 = - 5 | (-15) ÷ (-5) = 3 |
| 6 × (-5) = - 30 | (-30) ÷ 6 = ? | (-30) ÷ (-5) = ? |

ওপৰৰ আৰ্হিটো লক্ষ্য কৰিলে দেখা পাবা যে -

(-8) ÷ 2 = - 4

(-15) ÷ 3 = - 5

ঋণাত্মক সংখ্যাৰে যিহেতু হৰণ কৰিব নোৱাৰি, গতিকে -3, -4 ইত্যাদিৰে হৰণ কৰোঁতে আমি ভাজ্য আৰু ভাজক দুয়োকে প্ৰথমে -1 ৰে পূৰণ কৰি তাৰ পিছত হৰণ কৰিম। উদাহৰণস্বৰূপে -

$$-30 \div -5$$

$$= \frac{-30}{-5}$$

$$= \frac{(-30)\times(-1)}{(-5)\times(-1)}$$

$$= \frac{30}{5}$$

$$= 6$$

অৰ্থাৎ, ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাক এটা ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰে হৰণৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰথমতে পূৰ্ণ সংখ্যাৰ হৰণৰ নিচিনাকৈ হৰণ কৰি ভাগফলৰ আগত ‘ - ’ চিন দিব লাগে।

গতিকে, (-30) ÷ 6 ৰ ক্ষেত্ৰত 

$$6\,\overline{\smash{)}\,30\,}\ 5$$
$$\underline{30}$$

অৰ্থাৎ, (-30) ÷ 6 = - 5

**কাৰ্য (গ) ঃ ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাক ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰে হৰণ।**

ওপৰৰ আৰ্হিটো লক্ষ্য কৰি পালা যে,

$(-8) \div (-4) = 2$

$(-15) \div (-5) = 3$

অৰ্থাৎ ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাক ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰে হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পূৰ্ণ সংখ্যাৰ হৰণৰ নিচিনাকৈ হৰণ কৰিলেই ভাগফলটো পোৱা যাব।

গতিকে, $(-30) \div (-5)$ ৰ ক্ষেত্ৰত

$$\begin{array}{r|l} & 6 \\ 5 & 30 \\ & 30 \\ \hline \end{array}$$

অৰ্থাৎ, $(-30) \div (-5) = 6$

1. হৰণফল নিৰ্ণয় কৰা -

(i) $(-70) \div 5$ (ii) $\{(45 \div 3) \div (-5)\}$

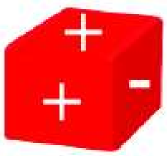
**ক্ৰিয়াকলাপ - 1**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক -27ৰ পৰা 27লৈ অখণ্ড সংখ্যা থকা সংখ্যাৰ বোৰ্ড এখন দিব -

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 |
| -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| -6 | -7 | -8 | -9 | -10 | -11 | -12 | -13 | -14 | -15 | -16 |
| -27 | -26 | -25 | -24 | -23 | -22 | -21 | -20 | -19 | -18 | -17 |

➢ শিক্ষকে দুটা পাশতি দিব। এটা পাশতিত কাষত দেখুওৱা ধৰণে 1ৰ পৰা 6 লৈ ফুট থাকিব।

➢ আনটো পাশটিত 3টা '+' চিন আৰু 3টা ' - ' চিন থাকিব।



- খেলত অংশ লোৱা প্ৰতিজন খেলুৱৈয়ে সংখ্যা বোৰ্ডত ‘0’ৰ পৰা গুটি আৰম্ভ কৰিব।
- তাৰ পিছত প্ৰতিজন খেলুৱৈয়ে দুয়োটা পাশতি দলিয়াব।
- প্ৰথম পাশতিটোত যিমান পৰিব সেই সংখ্যাটো মনত ৰাখিব আৰু দ্বিতীয় পাশতিটোত যিটো চিন পৰিব সেই চিনটো সংখ্যাটোৰ আগত বহুৱাই যিটো অখণ্ড সংখ্যা পাব সেই অখণ্ড সংখ্যা অনুযায়ী সংখ্যাৰ বোৰ্ডত আগবাঢ়িব।
- উদাহৰণস্বৰূপে, আৰম্ভণিতে যদি প্ৰথম পাশতিটোত 5পৰে আৰু দ্বিতীয় পাশতিটোত ‘ - ’ চিন পৰে তেন্তে -5 সংখ্যা বুজাব আৰু সংখ্যাবোৰ্ডত -5 ৰ স্থানত গুটি বহিব। পাশতি দুটা আকৌ দলিয়াব। এইবাৰ যদি প্ৰথম পাশতিটোত 7 পৰে আৰু দ্বিতীয় পাশতিটোত ‘+’পৰে তেন্তে সংখ্যাবোৰ্ডত গুটিটো -5+7=2ৰ স্থানলৈ যাব। এনেদৰে খেলি খেলি যিজন খেলুৱৈৰ গুটি সংখ্যাবোৰ্ডত প্ৰথমে -27 বা 27 পাব, সেইজন খেলুৱৈক জয়ী বুলি ঘোষণা কৰিব। (খেলখন শিক্ষকৰ পৰ্যবেক্ষণত অনুষ্ঠিত হ’ব।)

**সামৰণি ঃ** শিক্ষকে সংখ্যাৰেখাৰ উপৰিও বাস্তৱ জীৱনৰ লগত জড়িত আন কিছুমান সমস্যা আৰু বিভিন্ন খেলৰ জৰিয়তে অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগফল, বিয়োগফল, পূৰণফল আৰু হৰণফল নিৰ্ণয় কৰাত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

**টোকা ঃ**

প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰাৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহে ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত তলত দিয়া শিকন ফলাফলটোকো সামৰি ল’ব -

**শিকন ফলাফল (ষষ্ঠ শ্ৰেণী)** (Content Code : UPM007) ঃ

**অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ আৰু বিয়োগৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান কৰে।** (Solves problem involving addition, subtraction of Integers.)

********

Content Code : UPM025

## বিষয় ঃ গণিত
## শ্ৰেণী ঃ সপ্তম
## ক্ষেত্ৰ ঃ সংখ্যা (পৰিমেয় সংখ্যা)

**শিকন ফলাফল ঃ**

**পৰিমেয় সংখ্যাৰ লগত জড়িত যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্পৰ্কীয় সমস্যা সমাধান কৰে।**
(Solves problem related to Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Rational numbers)

**চিন্তন ঃ**

উক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ব কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন?

(i) স্বাভাৱিক সংখ্যা, পূৰ্ণসংখ্যা আৰু অখণ্ড সংখ্যা।
(ii) পৰিমেয় সংখ্যাৰ ধাৰণা।
(iii) সমতুল্য পৰিমেয় সংখ্যা, ধনাত্মক আৰু ঋণাত্মক পৰিমেয় সংখ্যা।
(iv) পৰিমেয় সংখ্যাক প্ৰামাণিক বা আদৰ্শ ঠাঁচত প্ৰকাশ কৰাৰ কৌশল।
(v) সংখ্যাৰেখাত পৰিমেয় সংখ্যাক প্ৰদৰ্শন।
(vi) পৰিমেয় সংখ্যাৰ তুলনা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে ইতিমধ্যে অৰ্জন কৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া ধৰণৰ কাৰ্য/প্ৰশ্নসমূহ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

(i) কেইটামান স্বাভাৱিক সংখ্যা আৰু কেইটামান পূৰ্ণ সংখ্যাৰ উদাহৰণ দিয়া। স্বাভাৱিক সংখ্যাবোৰ পূৰ্ণ সংখ্যা হয়নে?

(ii) কেইটামান অখণ্ড সংখ্যাৰ উদাহৰণ দিয়া। পূৰ্ণ সংখ্যাবোৰ অখণ্ড সংখ্যা হয়নে?

(iii) সকলোবোৰ অখণ্ড সংখ্যাই পৰিমেয় সংখ্যা - সঁচা নে মিছা?

(iv) $\frac{p}{q}$ আৰ্হিৰ (য'ত p, q অখণ্ড সংখ্যা আৰু $q \neq 0$) সংখ্যা একোটাকৈ লিখা যাৰ -

(a) লব ধনাত্মক আৰু হৰ ঋণাত্মক (b) লব আৰু হৰ উভয়েই ঋণাত্মক

(v) $\frac{2}{3}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৰ দুটা সমতুল্য পৰিমেয় সংখ্যা কোৱা/লিখা।

(vi) $\frac{-15}{45}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোক প্ৰামাণিক আদৰ্শ ঠাঁচত প্ৰকাশ কৰা।

(vii) $\frac{-4}{5}$ আৰু $\frac{-5}{7}$ — এই পৰিমেয় সংখ্যা দুটাৰ ভিতৰত কোনটো ডাঙৰ?

(viii) $\frac{4}{5}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোক সংখ্যাৰেখাত বহুওৱা।

(ix) আটাইতকৈ সৰু পূৰ্ণ সংখ্যাটো কি ?

(x) তলৰ কোনটো ভগ্নাংশ $\frac{16}{81}$ ৰ সমতুল্য ভগ্নাংশ ?

(A) $\frac{4}{18}$ (B) $\frac{9}{4}$ (c) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{2}{9}$

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা গ্ৰহণ কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়াকলাপ ঃ**

"পৰিমেয় সংখ্যাৰ লগত জড়িত যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্পৰ্কীয় সমস্যা সমাধান কৰে" — এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগাবাঢ়িব —

**স্তৰ - 1 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল নিৰ্ণয়**

**স্তৰ - 2 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগফল নিৰ্ণয়**

**স্তৰ - 3 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল নিৰ্ণয়**

**স্তৰ - 4 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণফল নিৰ্ণয়**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব আৰু লগতে প্ৰতিটো স্তৰৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান কৰাব। শিক্ষকে পাঠ্যপুথিত সন্নিবিষ্ট কথা-প্ৰশ্নৰো সহায় ল'ব পাৰে।

**স্তৰ - 1 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষকে পোনপ্ৰথমে স্কেলৰ সহায়ত ৰঙীন চক্ পেঞ্চিলেৰে শ্ৰেণীকোঠাৰ কৃষ্ণফলকত এডাল সংখ্যাৰেখা অংকন কৰিব। শিক্ষাৰ্থীসকলকো নিজা নিজা বহীত স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি শুদ্ধকৈ একোডাল সংখ্যাৰেখা অংকন কৰাব। শিক্ষকে তলৰ কথা কেইটা প্ৰথমতেই শিক্ষাৰ্থী সকলৰ আগত স্পষ্ট কৰি দিব যে -

* সংখ্যাৰেখাডালত দুটা ক্ৰমিক অখণ্ড সংখ্যাৰ দূৰত্বক এক একক হিচাপে ধৰি অংকন কৰা হৈছে।
* সংখ্যাৰেখাত আমি 0 স্থানৰ পৰা আৰম্ভ কৰি সোঁফালে নাইবা বাওঁফালে গণনা কৰিম।
* সংখ্যাৰেখাত যদি আমি ধনাত্মক সংখ্যা যোগ কৰোঁ তেন্তে সংখ্যাৰেখাত **সোঁফালে** আগবাঢ়িম আৰু যদি ঋণাত্মক সংখ্যা যোগ কৰোঁ তেন্তে সংখ্যাৰেখাৰ **বাওঁফালে** আগবাঢ়িম।

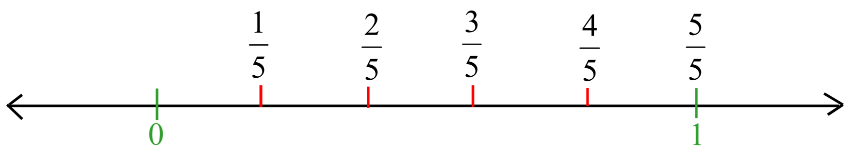
তাৰপাছত শিক্ষকে সংখ্যাৰেখা ব্যৱহাৰ কৰি অখণ্ড সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কেনেকৈ কৰা হয় তাৰ এক চমু পুনৰালোচনা কৰিব। লগতে সংখ্যাৰেখাত পৰিমেয় সংখ্যাক কেনেকৈ প্ৰদৰ্শন কৰা হয় সেই বিষয়েও চমুকৈ এটা উদাহৰণৰ সহায়ত আলোচনা কৰিব। তাৰপাছত, প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলৰ নিৰ্ধাৰিত প্ৰথম স্তৰ অনুসৰি পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰা দক্ষতা শিক্ষাৰ্থীক আহৰণ কৰাবলৈ তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব —

**কাৰ্য (ক) ঃ একে হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ।**

ধৰা হ'ল, একে হৰবিশিষ্ট দুটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{1}{5}$ আৰু $\frac{3}{5}$ ৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{5}+\frac{3}{5}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

➢ প্ৰথমে শিক্ষকে সংখ্যাৰেখাত $\frac{1}{5}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৰ স্থান নিৰ্ণয় কৰি ল'ব। যিহেতু আমি জানো যে, $\frac{1}{5}$ পৰিমেয় সংখ্যাটো 0 তকৈ ডাঙৰ আৰু 1তকৈ সৰু। গতিকে, $\frac{1}{5}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৱে সংখ্যাৰেখাত 0ৰ স্থান আৰু 1ৰ স্থানৰ মাজৰ দূৰত্বৰ সমানে 5 ভাগৰ 1 ভাগক বুজাব। সেই অনুসৰি, তলৰ সংখ্যাৰেখাত দেখুওৱাৰ দৰে $\frac{1}{5}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৰ স্থান শিক্ষকে নিৰ্ণয় কৰি দেখুৱাব-




তাৰপাছত $\frac{1}{5}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৰ লগত যোগ কৰিবলগীয়া আনটো পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{3}{5}$ ৰ ক্ষেত্ৰত তলত দিয়া কথাখিনি শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব —

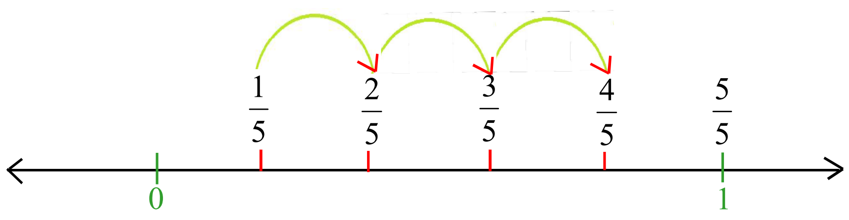
আমি জানো যে, $\frac{3}{5} = 3 \times \frac{1}{5}$

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{5}$ ৰ 3 গুণ

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{5}$ ক বাৰে বাৰে 3 বাৰ যোগ কৰিম।

গতিকে, 0 স্থানৰ পৰা $\frac{1}{5}$ স্থানৰ যিমান জোখ, সিমানখিনি জোখত **$\frac{1}{5}$ স্থানৰ পৰা আৰম্ভ কৰি সোঁফালে তিনিবাৰ আগুৱাই গ'লে সংখ্যাৰেখাত যি বিন্দু বা স্থান পাম সেয়াই হ'ব $\frac{1}{5}$ আৰু $\frac{3}{5}$ পৰিমেয় সংখ্যা দুটাৰ যোগফল।**

শিক্ষকে ওপৰত অংকিত সংখ্যাৰেখাত এইদৰে বুজাই দিব —




অৰ্থাৎ, $\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$

শেষত শিক্ষকে এই কথা উল্লেখ কৰিব যে, এনেধৰণৰ একে হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগত হৰ একে ৰাখি লব কেইটা যোগ কৰা হয়।

1. সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত যোগফল উলিওৱা -

(a) $\frac{1}{2}+\frac{5}{2}$ (b) $\frac{9}{4}+\left(-\frac{3}{4}\right)$

**কাৰ্য (খ) ঃ বেলেগ হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ।**

ধৰা হ'ল, দুটা বেলেগ হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{2}{5}$ আৰু $\frac{3}{20}$ ৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। অৰ্থাৎ, $\frac{2}{5}+\frac{3}{20}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে -

➢ যিহেতু সংখ্যা দুটাৰ হৰ দুটা বেলেগ বেলেগ, গতিকে প্ৰথমে দুয়োটা পৰিমেয় সংখ্যাৰে হৰ দুটা লঘিষ্ঠ সাধাৰণ গুণিতক (ল.সা.গু.) (কিয় আলোচনা কৰক) উলিয়াম —

$$\begin{array}{r|l} 5 & 5,\ 20 \\ \hline & 1,\ \ 4 \end{array}$$

$\therefore$ 5 আৰু 20 ৰ ল.সা.গু. $= 5\times1\times4$

$= 20$

➢ দ্বিতীয়তে, দুয়োটা হৰৰে ল.সা.গু. 20 সাপেক্ষে হৰ 20 হোৱাকৈ প্ৰদত্ত পৰিমেয় সংখ্যা দুটাৰ $\frac{2}{5}$ সংখ্যাটোৰ সমতুল্য পৰিমেয় সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰিম এইদৰে —

$$\frac{2}{5}=\frac{2\times4}{5\times4}=\frac{8}{20}$$

➢ এতিয়া আমি প্ৰদত্ত পৰিমেয় সংখ্যা দুটাৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰিম এইদৰে —

$$\frac{2}{5}+\frac{3}{20}=\frac{8}{20}+\frac{3}{20}$$

$$=\frac{8+3}{20}$$

$$=\frac{11}{20}$$

এইদৰেই শিক্ষকে বেলেগ হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল নিৰ্ণয় কৰিবলৈ শিকাব।

1. যোগফল নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(a) $\frac{3}{6}+\frac{5}{3}$ (b) $\frac{2}{9}+\left(\frac{-7}{15}\right)$

**স্তৰ - 2 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগফল নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষকে পোনপ্ৰথমে স্কেলৰ সহায়ত ৰঙীণ চক্ পেঞ্চিলেৰে শ্ৰেণীকোঠাৰ কৃষ্ণফলকত এডাল সংখ্যাৰেখা অংকন কৰিব। শিক্ষাৰ্থীসকলকো নিজা নিজা বহীত স্কেলৰ ব্যৱহাৰ কৰি শুদ্ধকৈ একোডাল সংখ্যাৰেখা অংকন কৰাব। তাৰ পাছত শিক্ষাৰ্থীক পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগফল নিৰ্ণয় কৰাৰ দক্ষতা আহৰণ কৰাবলৈ তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব -

**কাৰ্য (ক) ঃ একে হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগ।**

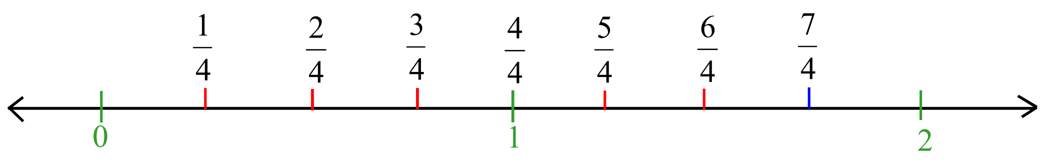
ধৰা হ'ল, একে হৰবিশিষ্ট দুটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{7}{4}$ ৰ পৰা $\frac{3}{4}$ বিয়োগ কৰিব লাগে। অৰ্থাৎ, $\frac{7}{4}-\frac{3}{4}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। শিক্ষকে পূৰ্বৰ স্তৰত আলোচনা কৰাৰ দৰে পোনপ্ৰথমে সংখ্যাৰেখাত $\frac{7}{4}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৰ স্থান নিৰ্ণয় কৰিব এইদৰে -

যিহেতু, $\frac{7}{4}=7\times\frac{1}{4}$

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ ৰ 7 গুণ

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ ক বাৰে বাৰে 7 বাৰ যোগ কৰিম।

যিহেতু আমি জানো যে, $\frac{1}{4}$ পৰিমেয় সংখ্যাটো 0তকৈ ডাঙৰ আৰু 1তকৈ সৰু। গতিকে, $\frac{1}{4}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৱে সংখ্যাৰেখাত 0 ৰ স্থান আৰু 1 ৰ স্থানৰ মাজৰ দূৰত্বৰ সমানে 4 ভাগৰ 1 ভাগক বুজাব। এই চাৰিভাগৰ এভাগ জোখত সমানে সোঁফালে 7 বাৰ আগুৱাই গ'লেই আমি $\frac{7}{4}$ পৰিমেয় সংখ্যাটোৰ স্থান পাম। শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে সংখ্যাৰেখাত অংকন কৰি দেখুৱাব -



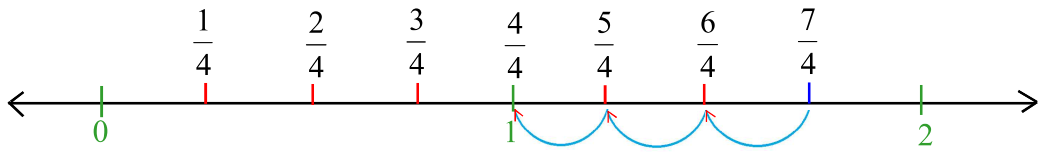

দিয়া আছে বিয়োগ কৰিবলগীয়া পৰিমেয় সংখ্যাটো $\frac{3}{4}$

অৰ্থাৎ, $\frac{3}{4}=3\times\frac{1}{4}$

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ ৰ 3 গুণ

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ ৰ 3 বাৰ।

এতিয়া, এই $\frac{7}{4}$ সংখ্যাৰ পৰা $\frac{3}{4}$ বিয়োগ কৰা মানে সংখ্যাৰেখাত $\frac{7}{4}$ স্থানৰ পৰা বাওঁফালে চাৰিভাগৰ এভাগ জোখত সমানে 3 বাৰ পিছুৱাই আহিব লাগিব। অৰ্থাৎ,




অৰ্থাৎ, $\frac{7}{4}-\frac{3}{4}$

$=\frac{7-3}{4}$

$=\frac{4}{4}$

$=1$

এইদৰেই শিক্ষকে উল্লেখ কৰিব যে, এনেধৰণৰ একে হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত হৰ একে ৰাখি লব কেইটা বিয়োগ কৰা হয়।

1. সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত বিয়োগফল নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(a) $\frac{3}{5}-\frac{1}{5}$ (b) $\frac{2}{3}-\left(-\frac{1}{3}\right)$

**কাৰ্য (খ) ঃ বেলেগ হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগ।**

ধৰা হ'ল, দুটা বেলেগ হৰবিশিষ্ট দুটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{4}{7}$ আৰু $\frac{2}{3}$ ৰ বিয়োগফল নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। অৰ্থাৎ, $\frac{4}{7}-\frac{2}{3}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। পূৰ্বৰ স্তৰত আলোচনা কৰাৰ দৰে এইবাৰো শিক্ষকে বুজাই দিব যে -

➢ প্ৰথমে আমি দুয়োটা পৰিমেয় সংখ্যাৰে হৰ 7 আৰু 3 ৰ লঘিষ্ঠ সাধাৰণ গুণিতক (ল.সা.গু.) উলিয়াম -
আমি জানো যে, 7 আৰু 3 ৰ ল.সা.গু. $=7\times3$

$=21$

➢ তাৰপাছত আমি প্ৰদত্ত পৰিমেয় সংখ্যা দুটাক দুয়োটা হৰৰে ল.সা.গু. 21 হোৱাকৈ সমতুল্য ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিম এইদৰে -

$$\frac{4}{7}=\frac{4\times3}{7\times3}=\frac{12}{21}$$

$$\frac{2}{3}=\frac{2\times7}{3\times7}=\frac{14}{21}$$

গতিকে, $\frac{4}{7}-\frac{2}{3}=\frac{12}{21}-\frac{14}{21}$

$$=\frac{12-14}{21}$$

$$=\frac{-2}{21}$$

$$=-\frac{2}{21}$$

এইদৰেই, শিক্ষকে বেলেগ হৰবিশিষ্ট পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগফল নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতি শিক্ষাৰ্থীয়ে সহজে বুজি পোৱাকৈ শিকাব।

1. বিয়োগফল নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(a) $\frac{8}{9}-\frac{2}{5}$ (b) $\frac{51}{14}-\frac{3}{2}$

**স্তৰ - 3 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল নিৰ্ণয়**

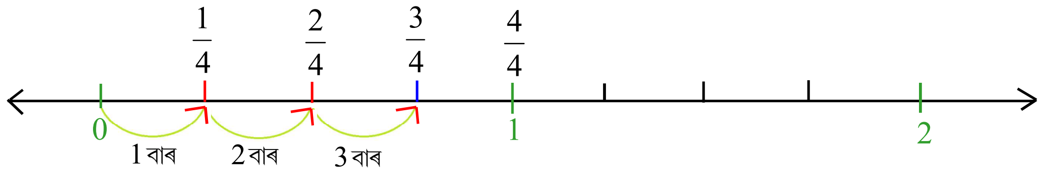
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

পোনপ্ৰথমে শিক্ষকে 'বাৰে বাৰে যোগ' পদ্ধতিৰে আমি যিকোনো অখণ্ড সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত কেনেদৰে পূৰণফল নিৰ্ণয় কৰোঁ সেই ধাৰণাৰ কথা উনুকিয়াব। 'বাৰে বাৰে যোগ' কৰা ধাৰণাৰ আলম লৈ পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণৰ পদ্ধতিসমূহ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে বুজাই দিব -

**কাৰ্য (ক) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ লগত ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পূৰণ।**

ধৰা হ'ল, কোনো এটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{1}{4}$ ৰ লগত ধনাত্মক অখণ্ড সংখ্যা 3 পূৰণ কৰিব লাগে। অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}\times 3$ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

$\therefore$ $\frac{1}{4}\times 3$ৰ অৰ্থ হ'ল $\frac{1}{4}$ ক তিনিবাৰ যোগ কৰা। সংখ্যাৰেখাত ইয়াক এনেদৰে দেখুৱাব পাৰি -




গতিকে, $\frac{1}{4}\times 3=\frac{3}{4}$

শিক্ষকে এইবাৰ শিক্ষাৰ্থীক $\left(-\frac{1}{4}\right)\times 3$ৰ মান সংখ্যাৰেখাৰ সহায়ত নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দি অনুশীলন কৰাব।

**কাৰ্য (খ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ লগত ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যাৰ পূৰণ।**

ধৰা হ'ল, এটা পৰিমেয় সংখ্যা $\left(\frac{-2}{5}\right)$ ৰ লগত এটা ঋণাত্মক অখণ্ড সংখ্যা $(-7)$ পূৰণ কৰিব লাগে। অৰ্থাৎ, $\left(\frac{-2}{5}\right)\times(-7)$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। শিক্ষকে এইবাৰ তলৰ পদ্ধতিৰে বুজাব -

$$\left(\frac{-2}{5}\right)\times(-7)=\left(-\frac{2}{5}\right)\times\left(\frac{-7}{1}\right)$$
$$=\frac{(-2)\times(-7)}{5\times 1}$$
$$=\frac{14}{5}$$

এই পদ্ধতিৰে আন কিছুমান এনে পূৰণফল নিৰ্ণয় কৰিবলৈ অনুশীলন কৰাব -

$$\left(\frac{-3}{4}\right)\times\frac{7}{2}=\frac{(-3)\times 7}{4\times 2}$$
$$=\frac{-21}{8}$$ আদি।

এই অধিক উদাহৰণ আলোচনা কৰি শিক্ষকে সাধাৰণীকৰণ কৰিব যে,

দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল $=\dfrac{\text{সংখ্যা দুটাৰ পূৰণফল}}{\text{সংখ্যা দুটাৰ হৰৰ পূৰণফল}}$

এইদৰেই শিক্ষকে পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল নিৰ্ণয়ত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

1. মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(a) $\frac{4}{7}\times\left(-\frac{5}{3}\right)$ (b) $\left(\frac{3}{-11}\right)\times\left(\frac{-2}{5}\right)$

**স্তৰ - 4 ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণফল নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 4 ঃ**

শিক্ষকে পোনপ্ৰথমে শিক্ষাৰ্থীক ভগ্নাংশৰ প্ৰতিক্ৰমৰ ধাৰণাৰ কথা মনত পেলাবলৈ সুযোগ দি তলৰ ভগ্নাংশসমূহৰ প্ৰতিক্ৰমসমূহ শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত কৃষ্ণফলকত লিখিব -

$\frac{3}{5}$ ৰ প্ৰতিক্ৰম $\frac{5}{3}$

$\frac{-5}{7}$ ৰ প্ৰতিক্ৰম $\frac{7}{-5}$

$-7$ ৰ প্ৰতিক্ৰম $\frac{1}{-7}$ ইত্যাদি।

শিক্ষকে ভগ্নাংশৰ প্ৰতিক্ৰম এই আলোচনাখিনিৰ আলমত পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণৰ পদ্ধতিত কেনেদৰে প্ৰতিক্ৰমৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি হৰণফল উলিওৱা হয় সেয়া তলত দিয়া উদাহৰণৰ সহায়ত বুজাই দিব -

ধৰা হ'ল, এটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{15}{21}$ ক আন এটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{3}{5}$ ৰে হৰণ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $\frac{15}{21} \div \frac{3}{5}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

আমি জানো যে, $\frac{3}{5}$ ৰ প্ৰতিক্ৰম $= \frac{5}{3}$

গতিকে, $\frac{15}{21} \div \frac{3}{5} = \frac{15}{21} \times \frac{5}{3}$ [$\frac{3}{5}$ ৰে হৰণ বা $\frac{5}{3}$ ৰে পূৰণ একেটাই]

$$= \frac{15 \times 5}{21 \times 3}$$

$$= \frac{5 \times 5}{21}$$

$$= \frac{25}{21}$$

অৰ্থাৎ, $\frac{15}{21} \div \frac{5}{3} = \frac{25}{21}$

এইদৰে শিক্ষকে অধিক উদাহৰণ আলোচনা কৰি শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে, এটা পৰিমেয় সংখ্যাক আন এটা পৰিমেয় সংখ্যাৰে হৰণ কৰিবলৈ হ'লে প্ৰথম পৰিমেয় সংখ্যাটোক দ্বিতীয় পৰিমেয় সংখ্যাটোৰ প্ৰতিক্ৰমেৰে পূৰণ কৰিলেই হ'ল।

এইদৰেই, শিক্ষকে পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণফল নিৰ্ণয় কৰাত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

1. মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

(a) $(-5) \div (-1)$ (b) $\frac{7}{(-3)} \div (-21)$ (c) $\frac{(-9)}{5} \div \frac{(-6)}{25}$

**সামৰণি ঃ** শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ নিজ শৈক্ষিক প্ৰয়োজন অনুসৰি প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটোক অধিক সৰলতম স্তৰলৈ ভাগ কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ শিকন সুগম কৰি তুলিব। শিক্ষকে আলোচিত ক্ৰিয়া-কলাপৰ উপৰিও অধিক মনোগ্ৰাহী ক্ৰিয়া-কলাপৰ পৰিকল্পনা কৰিবলৈও যত্ন কৰিব।

********

**Content Code : UPM020**

## বিষয় ঃ গণিত

## শ্ৰেণী ঃ সপ্তম

## ক্ষেত্ৰ ঃ সংখ্যা (ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশ)

**শিকন ফলাফল ঃ**

**ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশৰ পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা কৰে।**

(Interprets the Division and Multiplication of Fractions and Decimals).

**চিন্তন ঃ**

উক্ত শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন?

(1) ভগ্নাংশৰ ধাৰণা।

(2) প্ৰকৃত, অপ্ৰকৃত আৰু মিশ্ৰ ভগ্নাংশৰ ধাৰণা।

(3) মিশ্ৰ ভগ্নাংশক অপ্ৰকৃত ভগ্নাংশলৈ ৰূপান্তৰ।

(4) সমতুল্য ভগ্নাংশৰ ধাৰণা।

(5) ভগ্নাংশক লঘিষ্ঠ ৰূপলৈ পৰিবৰ্তন।

(6) সদৃশ আৰু অসদৃশ ভগ্নাংশৰ ধাৰণা।

(7) ভগ্নাংশৰ তুলনা।

(8) ভগ্নাংশৰ যোগ আৰু বিয়োগ।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে ইতিমধ্যে আয়ত্ব কৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া কাৰ্য / প্ৰশ্নসমূহ পৰিকল্পনা কৰে —

(1) শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে দুটা প্ৰশ্নৰ জৰিয়তে শিক্ষাৰ্থীৰ ভগ্নাংশৰ ধাৰণাৰ উমান ল'ব -

(a) এটা আপেল এজন শিক্ষাৰ্থী আৰু শিক্ষাৰ্থীজনৰ এজন বন্ধুৰ মাজত সমানে দুভাগ কৰি ভগালে প্ৰত্যেকৰে ভাগত আপেলটোৰ কিমান অংশকৈ পৰিব?

(b) ইংৰাজী বৰ্ণমালাখনৰ কিমান অংশ স্বৰবৰ্ণ?

(2) শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত তলত দিয়াৰ দৰে এক তালিকা সাজিব -

| প্ৰকৃত ভগ্নাংশ | অপ্ৰকৃত ভগ্নাংশ | মিশ্ৰ ভগ্নাংশ |
|---|---|---|
| | | |

লগতে তলত দিয়া ভগ্নাংশসমূহ তালিকাৰ কাষত লিখিব -

$$\frac{1}{2},\ \frac{5}{3},\ \frac{2}{7},\ 1\frac{5}{6},\ \frac{7}{4},\ 3\frac{3}{5}$$

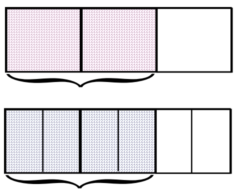
এতিয়া শিক্ষকে দুজন দুজনকৈ শিক্ষাৰ্থীক দল হিচাপে মাতি আনিব আৰু যিকোনো এটা ভগ্নাংশ তালিকাখনৰ শুদ্ধ নামৰ ঘৰত লিখিবলৈ দি কাৰণ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থী দুজনে নিজৰ মাজত আলোচনা কৰি ভগ্নাংশটোৰ শুদ্ধ নাম চয়ন কৰি কাৰণ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিব।

(3) শিক্ষকে পুনৰ কৃষ্ণফলকত আন এক তালিকা সাজিব এইদৰে -

| মিশ্ৰ ভগ্নাংশ | অপ্ৰকৃত ভগ্নাংশ |
|---|---|
| $1\frac{5}{6}$ | ? |
| $3\frac{3}{5}$ | ? |

এইবাৰ শিক্ষকে উক্ত তালিকাত দিয়াৰ দৰে যিকোনো এটা মিশ্ৰ ভগ্নাংশ বাওঁহাতে লিখি দিব আৰু এজনকৈ শিক্ষাৰ্থীক মাতি আনি মিশ্ৰ ভগ্নাংশটোক অপ্ৰকৃত ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিবলৈ দিব।

(4) শিক্ষকে দুখন আয়তাকাৰ সমান জোখৰ বগা কাগজত তলত দিয়াৰ দৰে সমানে ভাগ কৰি ৰং কৰি শিক্ষাৰ্থীক দেখুৱাব -



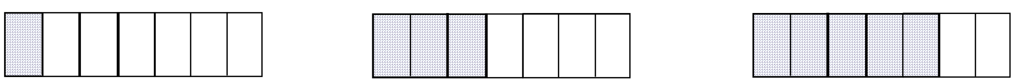
শিক্ষাৰ্থীক দুয়োখন কাগজৰ ৰং কৰা ভাগবোৰে বুজোৱা ভগ্নাংশ দুটা ক'বলৈ দিব আৰু দুয়োৰে মাজত কি সাদৃশ্য আছে চিন্তা কৰি ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিব। এই কাৰ্যৰ দ্বাৰা শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ সমতুল্য ভগ্নাংশৰ ধাৰণাৰ বুজ ল'ব।

(5) শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত তলত দিয়াৰ দৰে এক ভগ্নাংশৰ আৰ্হি লিখিব -

$$\frac{32}{48} = \frac{16}{24} = \frac{\square}{12} = \frac{4}{\square} = \frac{\square}{3}$$

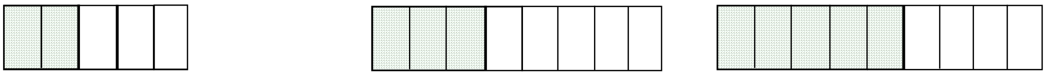
শিক্ষাৰ্থীসকলক এজন এজনকৈ উক্ত খালী বাকচসমূহত কি সংখ্যা লিখিলে আৰ্হিটো শুদ্ধ হ'ব ক'বলৈ দিব আৰু আৰ্হিটোৰ আঁৰত লুকাই থকা সাধাৰণ নিয়মটো ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিব। এই কাৰ্যৰ জৰিয়তে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীয়ে ভগ্নাংশক লঘিষ্ঠ ৰূপলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব জানেনে নাই তাৰ বুজ ল'ব।

(6) শিক্ষকে তিনিখন আয়তাকাৰ সমান জোখৰ বগা কাগজ তলত দিয়াৰ দৰে সমানে ভাগ কৰি ৰং কৰি দেখুৱাব -



শিক্ষাৰ্থীক তিনিওখন কাগজৰ ৰং কৰা ভাগবোৰে বুজোৱা ভগ্নাংশ তিনিটা ক'বলৈ দিব আৰু তিনিওটা ভগ্নাংশৰ মাজত কি একে সেয়া ক'বলৈ দিব।

ঠিক একেদৰে শিক্ষকে এইবাৰ তলত দেখুওৱাৰ দৰে তিনিখন কাগজ সমানে ভাগ কৰি ৰং কৰি দেখুৱাব -



শিক্ষাৰ্থীক তিনিওখন কাগজৰ ৰং কৰা ভাগবোৰে বুজোৱা ভগ্নাংশ তিনিটা ক'বলৈ দিব আৰু তিনিওটা ভগ্নাংশ কিয় বেলেগ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিব। এইদৰে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ সদৃশ আৰু অসদৃশ ভগ্নাংশৰ ধাৰণাৰ আভাস ল'ব।

(7) শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত তলত দিয়াৰ দৰে ভগ্নাংশ কেইটামান লিখি শিক্ষাৰ্থীক ছবিৰ সহায়ত ভগ্নাংশকেইটা তুলনা কৰি কোনটো ভগ্নাংশ ডাঙৰ নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব -

$$\frac{1}{6}, \frac{1}{2}, \frac{1}{9}$$

(8) শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক তলত দিয়াৰ দৰে সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ দিব -

(a) এজন গাখীৰ ব্যৱসায়ীয়ে তোমালোকৰ ঘৰত ডেৰ লিটাৰ গাখীৰ দিলে। কিন্তু তেওঁ $\frac{1}{2}$ লিটাৰ এটা পাত্ৰৰে গাখীৰখিনি জুখি দি থৈ গ'ল। তেওঁ কিমানবাৰ জুখি ডেৰ লিটাৰ গাখীৰ দি গ'ল নিৰ্ণয় কৰা।

(b) মইনাৰ মাকে এটা সমান জোখৰ খাপ থকা আলমাৰীৰ $\frac{3}{5}$ অংশত কাপোৰ জাপি থৈছিল। কেইদিনমান পাছত তাৰে 1ভাগ খালী কৰি মইনাই তাত কিতাপ জাপি থ'লে। এতিয়া আলমাৰীটোৰ কিমান ভাগত কাপোৰ বাকী থাকিল?

শিক্ষাৰ্থীয়ে ভগ্নাংশৰ যোগ আৰু বিয়োগৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি সমস্যা সমাধান কৰিব পাৰে নে নাই শিক্ষকে ওপৰৰ সমস্যা দুটা সমাধান কৰাৰ পদ্ধতি পৰ্যবেক্ষণ কৰি তাৰ আভাস ল'ব।

1. তলত দিয়া ভগ্নাংশবোৰৰ পৰা অপ্ৰকৃত ভগ্নাংশটো বাছি উলিওৱা

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{5}{7}$ C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{23}{18}$

2. $\frac{4}{7}$ৰ সমতুল্য ভগ্নাংশটো কি হ'ব?

A. $\frac{12}{7}$ B. $\frac{4}{21}$ C. $\frac{12}{21}$ D. $\frac{8}{21}$

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিকভাৱে প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয়, তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া কলাপ ঃ**

"ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশৰ পূৰণ আৰু হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা কৰে" - এই শিকন ফলাফলটো অৰ্জনৰ বাবে শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ - 1 ঃ ভগ্নাংশৰ পূৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

**স্তৰ - 2 ঃ ভগ্নাংশৰ হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

**স্তৰ - 3 ঃ দশমিক ভগ্নাংশৰ পূৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

**স্তৰ - 4 ঃ দশমিক ভগ্নাংশৰ হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

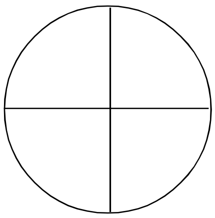
উপৰোক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব -

**স্তৰ - 1 ঃ ভগ্নাংশৰ পূৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

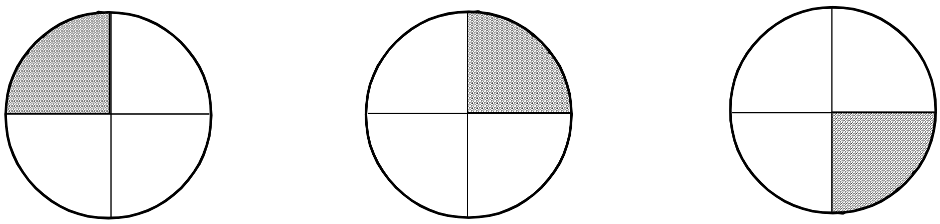
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

**কাৰ্য (ক) ঃ পূৰ্ণ সংখ্যাৰ লগত ভগ্নাংশৰ পূৰণ।**

পোনপ্ৰথমে, শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক এই কথা সোঁৱৰাই দিব যে, যিকোনো পূৰ্ণ সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰতে বাৰে বাৰে যোগ কৰা কাৰ্যক পূৰণৰ দ্বাৰা বুজোৱা হয়। উদাহৰণস্বৰূপে, $7+7+7$ ক $3\times7$ ৰ দ্বাৰা আমি বুজাব পাৰোঁ। এই ধাৰণা ভগ্নাংশৰ ক্ষেত্ৰটো কিদৰে প্ৰযোজ্য হয় সেই কথা শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব। কৃষ্ণফলকত শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে এটা গোল বস্তুৰ আৰ্হি চিত্ৰ আঁকি সমানে তাক চাৰিভাগ কৰিব -

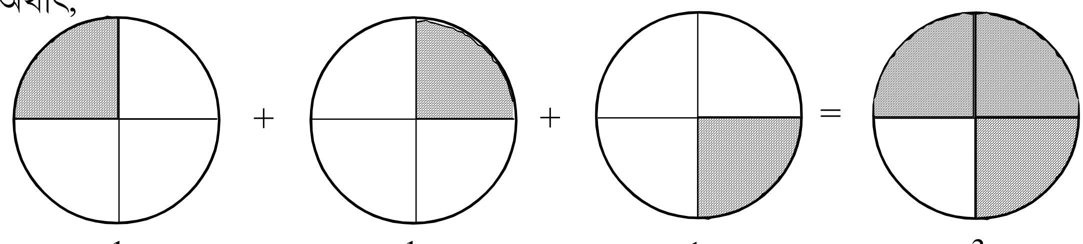


এতিয়া, ধৰা হ'ল এই গোটেই বস্তুটোৰ চাৰিভাগৰ এটাকৈ ভাগ আমি বেলেগ বেলেগকৈ তিনিবাৰ ল'লো এইদৰে -



$\frac{1}{4}$ $\quad$ $\frac{1}{4}$ $\quad$ $\frac{1}{4}$

ওপৰত দেখুওৱা প্ৰতি তিনিওটা ভাগকে একেলগ কৰিলে বস্তুটোৰ চাৰিভাগৰ পৰা তিনিটা ভাগ লোৱাৰ সমান হ'ব। অৰ্থাৎ,



$\frac{1}{4}$ $\quad$ $\frac{1}{4}$ $\quad$ $\frac{1}{4}$ $\quad$ $\frac{3}{4}$

অৰ্থাৎ, তিনিবাৰ $\frac{1}{4}$ যোগ কৰিলে আমি পাওঁ $\frac{3}{4}$

অৰ্থাৎ, $3\times\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

এইদৰেই, সঠিক চিত্ৰৰ আলম লৈ শিক্ষকে পূৰ্ণ সংখ্যাৰ লগত ভগ্নাংশৰ পূৰণৰ ধাৰণা শিক্ষাৰ্থীক স্পষ্টকৈ বুজাই দিব।

1. মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

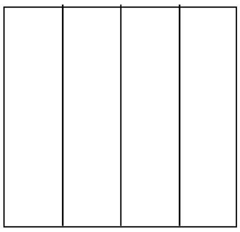
(a) $9\times\frac{15}{4}$ (b) $\frac{5}{9}\times12$ (c) $3\times5\frac{4}{9}$

2. এখন গাঁৱৰ মুঠ জনসংখ্যা 200। ইয়াৰে $\frac{2}{5}$ অংশ মহিলা। তেন্তে মহিলাৰ সংখ্যা কিমান?

**কাৰ্য (খ) ঃ ভগ্নাংশক ভগ্নাংশৰে পূৰণ।**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুসৰি দলত ভাগ কৰি প্ৰতিটো দলকে এখন সমান জোখৰ বৰ্গাকৃতিৰ বগা কাগজ দিব। শিক্ষকে নিজৰ লগতো এখন একে কাগজ ৰাখি থ'ব। এতিয়া শিক্ষকে প্ৰতিটো দলকে তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িবলৈ দিব -

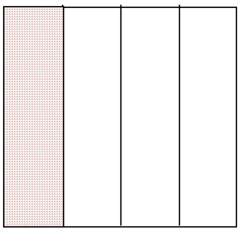
➢ প্ৰথমে প্ৰতিটো দলক কাগজখন থিয়কৈ সমানে চাৰিটা ভাগত ভাঁজ কৰিবলৈ দিব।



$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

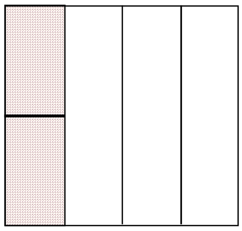
কাগজখনৰ প্ৰতিটো ভাগে কিমান অংশ বুজাইছে শিক্ষকে সুধিব। দেখা গ'ল যে, কাগজখনৰ প্ৰতিটো ভাগে চাৰিভাগৰ এক অংশ অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ অংশ বুজাইছে।

➢ শিক্ষকে যিকোনো এটা $\frac{1}{4}$ অংশত ৰঙা পেঞ্চিলেৰে আঁচ টানিবলৈ দিব।



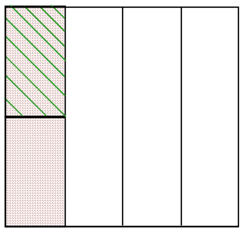
$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

➢ এতিয়া শিক্ষকে সুধিব যে, যদি আমি এই ৰঙা আঁচ টনা $\frac{1}{4}$ অংশটোক সমানে দুভাগ কৰিব লাগে তেন্তে কি কৰিম? শিক্ষাৰ্থীসকলৰ লগত আলোচনা কৰি প্ৰতিটো দলে $\frac{1}{4}$ অংশৰ আধা অংশক তলত দিয়াৰ দৰে ভাঁজ কৰিব -



$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

➢ শিক্ষকে এইবাৰ প্ৰতিটো দলক $\frac{1}{4}$ ৰ আধা অংশত সেউজীয়া পেঞ্চিলেৰে আঁচ টানিবলৈ দিব -



$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

শিক্ষকে বুজাই দিব যে, কাগজখনৰ এই ৰঙা-সেউজীয়া দুয়োটা ৰঙৰ আঁচ থকা অংশটো $\frac{1}{4}$ অংশৰ আধা অংশ।

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ ৰ $\frac{1}{2}$ অংশ

➢ এইবাৰ শিক্ষকে নিজৰ হাতত ৰাখি থোৱা সমান জোখৰ কাগজখন তলত দিয়াৰ দৰে আঠটা ভাগত ভাগ কৰি প্ৰতিটো দলক দেখুৱাব -

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |
| $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ | $\frac{1}{8}$ |

➢ শিক্ষকে নিজৰ হাতত থকা কাগজখনৰ ভাগসমূহ দেখুৱাই শিক্ষাৰ্থীক সুধিব যে, তোমালোকৰ হাতত থকা কাগজখনত ৰঙা-সেউজীয়া দুয়োটা ৰঙৰ আঁচ টনা ভাগটো এইখন কাগজত থকা যিকোনো এটা অংশৰ সৈতে সমান নহয় নে?

➢ প্ৰতিটো দলে তুলনা কৰি চাই দেখা পাব যে, শিক্ষকৰ হাতত থকা কাগজখনৰ আঠ ভাগৰ এভাগ তেওঁলোকৰ ৰঙা-সেউজীয়া দুয়োটা ৰঙৰ আঁচ টনা ভাগটোৰ সৈতে সমান।

অৰ্থাৎ, ৰঙা-সেউজীয়া দুয়োটা ৰঙৰ আঁচ থকা ভাগ $=\frac{1}{8}$ ভাগ

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ অংশৰ আধা ভাগ $=\frac{1}{8}$ ভাগ

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}$ ৰ $\frac{1}{2}$ অংশ $=\frac{1}{8}$ভাগ

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$

এইদৰেই, শিক্ষকে ভগ্নাংশক ভগ্নাংশৰে পূৰণ কৰাৰ ধাৰণা শিক্ষাৰ্থীক সহজ ৰূপত বুজাই দিব।

1. মান নিৰ্ণয় কৰা - $25$ ৰ $\frac{1}{5}$

A. 5 B. 25 C. 30 D. 125

2. ৰীতাই এখন ছুটি গল্পৰ কিতাপত থকা মুঠ 75 পৃষ্ঠাৰ $\frac{3}{5}$ অংশ পঢ়িলে। কিতাপখনৰ কিমান পৃষ্ঠা পঢ়িবলৈ বাকী থাকিব?

A. 25 B. 30 C. 70 D. 72

**স্তৰ - 2 ঃ ভগ্নাংশৰ হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

**কাৰ্য (ক) ঃ পূৰ্ণ সংখ্যাক ভগ্নাংশৰে হৰণ।**

ধৰা হ'ল, যিকোনো এটা পূৰ্ণ সংখ্যা 2ক এটা ভগ্নাংশ $\frac{1}{2}$ ৰে হৰণ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $2\div\frac{1}{2}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

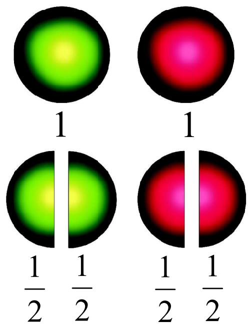
শিক্ষকে পূৰ্ণসংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত হৰণৰ ধাৰণাক পুনৰালোচনা কৰি শিক্ষাৰ্থীক সোঁৱৰাই দিব যে, কোনো পৰিমাণক হৰণ কৰা মানে পৰিমাণটোক সমানে ভাগ কৰা। এই ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি শিক্ষকে উক্ত উদাহৰণটো এইদৰে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব -

➢ প্ৰথমে, এক চিত্ৰৰ সহায়ত উক্ত কথাখিনি বুজাব এইদৰে -

$2\div\frac{1}{2}$ ৰ অৰ্থ হ'ল যিকোনো দুটা গোটা বস্তুক সমানে $\frac{1}{2}$ অংশ কৰিম। অৰ্থাৎ

দুটা গোটা বস্তু

প্ৰত্যেককে সমানে আধা অংশ কৰিম



চিত্ৰৰ পৰা এই কথা সহজেই বুজা যায় যে দুটা বস্তুক সমানে $\frac{1}{2}$ অংশ কৰিলে চাৰিটা আধা অংশ পোৱা যায়।

অৰ্থাৎ, $2 \div \frac{1}{2} = 4$

➢ লগতে শিক্ষকে আন এটা পদ্ধতিৰেও শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে -

$2 \div \frac{1}{2} = 2 \times \frac{2}{1}$ (য'ত $\frac{2}{1}$ হ'ল $\frac{1}{2}$ৰ প্ৰতিক্ৰম)

$= 2 \times 2$

$= 4$

এইদৰেও, আমি পূৰ্ণসংখ্যাৰ লগত ভগ্নাংশৰ পূৰণফল নিৰ্ণয় কৰিব পাৰোঁ।

1. মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

A. $6 \div \frac{3}{8}$ B. $31 \div \frac{2}{3}$ C. $3 \div 2\frac{1}{4}$

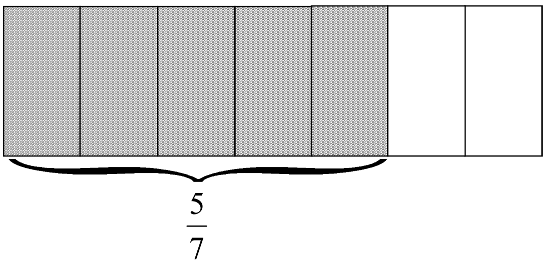
**কাৰ্য (খ) ঃ এটা ভগ্নাংশক এটা পূৰ্ণ সংখ্যাৰে হৰণ।**

ধৰা হ'ল, এটা ভগ্নাংশ $\frac{5}{7}$ ক এটা পূৰ্ণসংখ্যা 3 ৰে হৰণ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $\frac{5}{7} \div 3$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

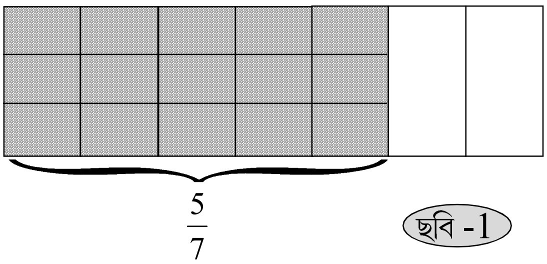
শিক্ষকে এক চিত্ৰৰ সহায়ত তলত দিয়াৰ দৰে বুজাব -

➢ প্ৰথমে $\frac{5}{7}$ ক আমি কাষৰ চিত্ৰৰে প্ৰকাশ কৰিম।



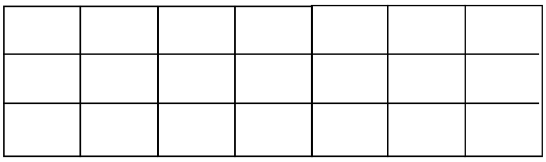

অৰ্থাৎ, এটা গোটা বস্তুৰ 7 ভাগৰ পৰা 5 ভাগ লোৱা হৈছে।

➢ এতিয়া $\frac{5}{7} \div 3$ মানে হ'ল বস্তুটোৰ **7 ভাগৰ পৰা 5 ভাগক** পুনৰ **3 টা সমান ভাগত ভাগ কৰা**। অৰ্থাৎ,

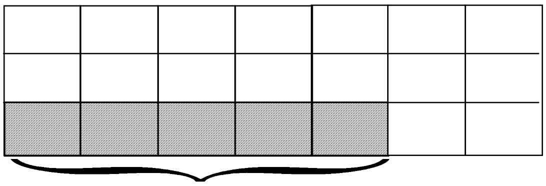



ছবি -1

এতিয়া শিক্ষকে একে জোখৰ আন এক চিত্ৰত সমানে 7 ভাগ কৰি পুনৰ সমানে তিনিভাগ কৰিব। অৰ্থাৎ সমানে মুঠ 21 টা সৰু ভাগ কৰিব।



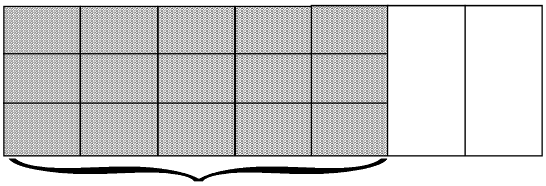
দেখা যাব যে, উক্ত 21 টা ভাগৰ 5 টা ভাগ তলত দেখুওৱাৰ দৰে আমি পাম -



$\frac{5}{21}$

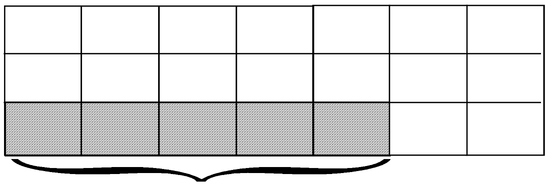
ছবি -2

➢ শিক্ষকে, ছবি- 1 আৰু ছবি- 2 তুলনা কৰি দেখুৱাব যে,



$\frac{5}{7}$

ছবি -1



$\frac{21}{5}$

ছবি -2

একে জোখৰ বস্তু দুটাৰ ক্ষেত্ৰত,

$$\frac{5}{7} \div 3 = \frac{5}{21}$$

➢ শিক্ষকে আন এক পদ্ধতিৰেও এই হৰণফলটো নিৰ্ণয় কৰি দেখুৱাব এইদৰে -

$$\frac{5}{7} \div 3 = \frac{5}{7} \times \frac{1}{3}$$ (য'ত $\frac{1}{3}$ হ'ল 3 ৰ প্ৰতিক্ৰম)

$$= \frac{5 \times 1}{7 \times 3}$$

$$= \frac{5}{21}$$

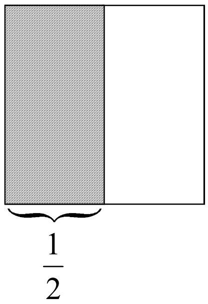
1. মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ

A. $\frac{9}{10} \div 6$ B. $\frac{60}{7} \div 5$ C. $5\frac{1}{3} \div 4$

**কাৰ্য (গ) ঃ এটা ভগ্নাংশক আন এটা ভগ্নাংশৰে হৰণ।**

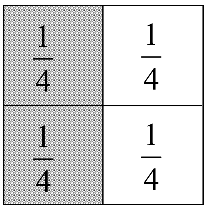
ধৰা হ'ল, এটা ভগ্নাংশ $\frac{1}{2}$ ক আন এটা ভগ্নাংশ $\frac{1}{4}$ ৰে হৰণ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।




শিক্ষকে এই কথা শিক্ষাৰ্থীসকলক বুজাই দিব যে, $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ ৰ অৰ্থ হ'ল কোনো গোটা বস্তুৰ $\frac{1}{2}$ অংশত $\frac{1}{4}$ অংশ কিমানটা আছে। শিক্ষকে তলৰ ছবিৰ দ্বাৰা এই কথাখিনি এইদৰে বুজাব -

$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ অৰ্থাৎ,




গতিকে, ছবিৰ পৰা আমি ক'ব পাৰোঁ যে, $\frac{1}{2}$ অংশত $\frac{1}{4}$ অংশ 2 টা আছে।

গতিকে, $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = 2$

➢ শিক্ষকে আন এক পদ্ধতিৰেও এই হৰণফলটো নিৰ্ণয় কৰি দেখুৱাব -

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times 4 \qquad \text{(য'ত } \frac{1}{4} \text{ ৰ প্ৰতিক্ৰম হ'ল 4)}$$

$$= \frac{1 \times 4}{2}$$

$$= 2$$

1. মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ $\frac{14}{15} \div \frac{7}{10}$
2. দুটা সংখ্যাৰ পূৰণফল $1\frac{1}{2}$। যদি এটা সংখ্যা $\frac{9}{14}$ হয় তেন্তে আনটো সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

**স্তৰ - 3 ঃ দশমিক ভগ্নাংশৰ পূৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

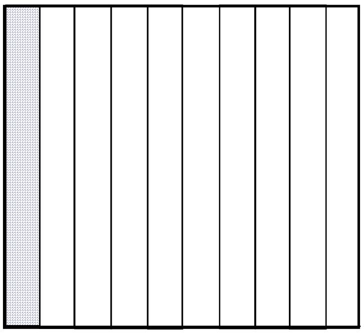
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

পোনপ্ৰথমে শিক্ষকে দশমিক সংখ্যাৰ ধাৰণাৰ চমু পুনৰালোচনা কৰি দশমিক সংখ্যাক ভগ্নাংশত কেনেকৈ উপস্থাপন কৰে সেয়া আলোচনা কৰিব।

ধৰা হ'ল, দশমিক ভগ্নাংশ 0.1 আৰু 0.2 ৰ পূৰণফল নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে ছবিৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীয়ে সহজে বুজি পোৱাকৈ এইদৰে বুজাব -

আমি জানো যে, $0.1 = \frac{1}{10}$

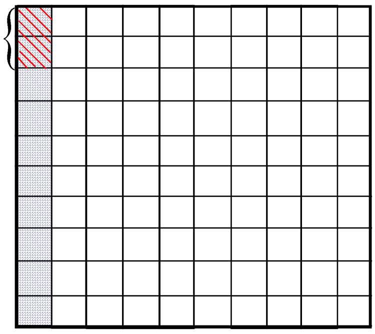
আৰু $0.2 = \frac{2}{10}$



0.1 অৰ্থাৎ $\frac{1}{10}$ ভগ্নাংশটোৱে কোনো এটা বস্তুৰ 10 টা সমান অংশৰ 1 টা অংশ বুজায়। কাষৰ ছবিৰ নীলা আঁচ টনা অংশই এই $\frac{1}{10}$ অংশক বুজাইছে।

আমি জানোঁ যে, $0.1 \times 0.2 = \frac{1}{10} \times \frac{2}{10}$

অৰ্থাৎ, $\frac{1}{10}$ ৰ $\frac{2}{10}$ অংশ।




এতিয়া, $\frac{1}{10}$ ৰ $\frac{2}{10}$ অৰ্থ হ'ল ওপৰৰ ছবিত দেখুওৱা আঁচ টানি থোৱা $\frac{1}{10}$ অংশটোক পুনৰ 10 টা সমান অংশত ভাগ কৰি তাৰ 2 টা অংশ ল'ব লাগে। শিক্ষকে ওপৰৰ ছবিটো এইবাৰ কাষত দিয়াৰ দৰে আঁকি দেখুৱাব-

ওপৰৰ ছবিত নীলা আৰু ৰঙা দুয়োটা ৰঙৰ আঁচ থকা অংশই হৈছে $\frac{1}{10}$ ৰ $\frac{2}{10}$ অংশ।

ওপৰৰ দ্বিতীয় ছবিখনৰ সহায়ত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক এই কথা সহজেই বুজাই দিব পাৰিব যে, নীলা আৰু ৰঙা দুয়োটা ৰঙৰ আঁচ টনা অংশই গোটেই ছবিৰ ভাগ কৰা হোৱা 100 ভাগৰ 2 ভাগকো বুজাইছে।

অৰ্থাৎ, $0.1 \times 0.2 = \frac{1}{10} \times \frac{2}{10}$

$= \frac{2}{100}$

$= 0.02$

এইদৰেই শিক্ষকে ছবিৰ সহায় লৈ দশমিক সংখ্যাৰ পূৰণ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব।

1. ছবিৰ সহায়ত মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ (a) $0.5 \times 0.3$ (b) $0.2 \times 0.3$
2. ৰাজুহঁতৰ বিদ্যালয়ৰ ফুলনি বাগিছাখনৰ দৈৰ্ঘ্য 8.25 মিটাৰ আৰু প্ৰস্থ 6.65 মিটাৰ। বাগিছাখনৰ কালি উলিওৱা।
3. 5 টকা 5 পইচাক টকাত প্ৰকাশ কৰা।

   A. 0.55 টকা B. 5.5 টকা C. 5.05 টকা D. 55 টকা

**স্তৰ - 4 ঃ দশমিক সংখ্যাৰ হৰণ প্ৰক্ৰিয়া ব্যাখ্যা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 4 ঃ**

**কাৰ্য (ক) ঃ দশমিক সংখ্যাক পূৰ্ণ সংখ্যাৰে হৰণ।**

ধৰা হ'ল, এটা দশমিক সংখ্যা 8.4 ক এটা পূৰ্ণ সংখ্যা 2 ৰে হৰণ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $8.4 \div 2$ ৰ মান নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

শিক্ষকে দুই ধৰণৰ পদ্ধতিৰে এই হৰণফল নিৰ্ণয় কৰাত শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব -

**পদ্ধতি - 1** শিক্ষকে সংখ্যাৰ প্ৰতিক্ৰম ধাৰণা উনুকিয়াই তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব -

$$8.4 \div 2 = 8.4 \times \frac{1}{2}$$ (য'ত $\frac{1}{2}$ হৈছে 2 ৰ প্ৰতিক্ৰম)

$$= \frac{84}{10} \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{42}{10}$$

$$= 4.2$$

গতিকে, $8.4 \div 2 = 4.2$

**পদ্ধতি - 2** শিক্ষকে পূৰ্ণসংখ্যাক হৰণ কৰাৰ স্বাভাৱিক নিয়ম অনুসৰি তলত দিয়াৰ দৰে হৰণ কৰি হৰণফল নিৰ্ণয় কৰি দেখুৱাব -

```
     4.2
2 / 8.4
    8
    ---
     4
     2
    ---
```

শিক্ষকে এইকথা শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে উক্ত ধৰণেৰে হৰণ কৰোঁতে প্ৰথনে আমি দশমিক বিন্দু নাই বুলি ধৰি হৰণ কৰিব লাগে। পাছত যেতিয়া ভাজ্যৰ দশমিক বিন্দুৰ পাছৰ অংক ব্যৱহাৰ হ'ব তেতিয়া ভাগফলত দশমিক বিন্দু দি বাকী থকা অংশৰ হৰণ কাৰ্য সম্পূৰ্ণ কৰিব লাগে।

এইদৰে শিক্ষকে উপৰোক্ত দুয়োধৰণৰ পদ্ধতিৰে দশমিক সংখ্যাক পূৰ্ণ সংখ্যাৰে হৰণ কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব।

1. মান নিৰ্ণয় কৰা ঃ $12.25 \div 5$
2. পাইকাৰী দৰত 10 কিলোগ্ৰাম আলুৰ দাম 186.50 টকা হ'লে, প্ৰতি কিলোগ্ৰাম আলুৰ দাম কিমান হ'ব?

**কার্য (খ) ঃ দশমিক সংখ্যাক আন এটা দশমিক সংখ্যাৰে হৰণ।**

ধৰা হ'ল, এটা দশমিক সংখ্যা 12.75 ক আন এটা দশমিক সংখ্যা 0.25 ৰে হৰণ কৰিব লাগে।

অৰ্থাৎ, $12.75 \div 0.25$ ৰ হৰণফল নিৰ্ণয় কৰিব লাগে।

শিক্ষকে তলত দিয়া ধৰণে দুই ধৰণৰ পদ্ধতিৰ সহায়ত এনে হৰণফল নিৰ্ণয় কৰিবলৈ শিকাব -

**পদ্ধতি - 1** প্ৰতিক্ৰমৰ ধাৰণা আৰু শতাংশৰ ধাৰণা ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষকে এইদৰে বুজাই দিব -

$$12.75 \div 0.25 = \frac{1275}{100} \div \frac{25}{100}$$

$$= \frac{1275}{100} \times \frac{100}{25} \qquad \text{(য'ত } \frac{100}{25} \text{ হৈছে } \frac{25}{100}\text{ৰ প্ৰতিক্ৰম)}$$

$$= \frac{1275}{25}$$

$$= 51$$

গতিকে, $12.75 \div 0.25 = 51$

শিক্ষকে এনেকুৱা অধিক উদাহৰণ শিক্ষাৰ্থীক অনুশীলন কৰাব।

**পদ্ধতি - 2**

ধৰা হ'ল, $246.15 \div 1.5$ৰ হৰণফল নিৰ্ণয় কৰিব লাগে। হৰণৰ স্বাভাৱিক নিয়মেৰে হৰণ কৰাৰ আগত আমি প্ৰথমে ভাজকৰ দশমিক বিন্দুটো নোহোৱা কৰি ল'ব লাগিব এইদৰে -

$$246.15 \div 1.5 = \frac{246.15}{1.5}$$

$$= \frac{246.15 \times 10}{1.5 \times 10}$$

$$= \frac{2461.5}{15}$$

(যিহেতু ভাজকৰ এটা অংকৰ আগত দশমিক বিন্দু আছে, গতিকে ভাজ্য আৰু ভাজক দুয়োকে 10ৰে পূৰণ কৰিলে ভাজকৰ দশমিক বিন্দু নোহোৱা হ'ব)

এতিয়া শিক্ষকে তলত দিয়া দৰে কৃষ্ণফলকত হৰণ কৰি দেখুৱাব -

```
        164.1
15 ) 2461.5
     15
     ----
      96
      90
      ----
       61
       60
       ----
        15
```

গতিকে, $2461.5 \div 15 = 164.1$

অৰ্থাৎ, $246.15 \div 1.5 = 164.1$

শিক্ষকে এনে অধিক উদাহৰণ শিক্ষাৰ্থীক অনুশীলন কৰাব।

1. হৰণফল নিৰ্ণয় কৰা ঃ

   (a) $32.94 \div 0.4$  (b) $48.56 \div 32$

2. $12.25 \div 5$ মান কি?

   A. 0.245  B. 2.45  C. 24.5  D. 245

3. এখন গাড়ীয়ে 3.5 ঘণ্টাত 150.5 কি. মি. দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰিলে 1 ঘণ্টাত কিমান দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰিব?

   A. 43 কি. মি.  B. 4.3 কি. মি.  C. 0.43 কি. মি.  D. 50 কি. মি.

**সামৰণি ঃ**

ওপৰত আলোচনা কৰাৰ দৰে শিক্ষকে নিজ শিক্ষাৰ্থীৰ শৈক্ষিক প্ৰয়োজন অনুসৰি প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটোক অধিক সৰলতম স্তৰত ভাগ কৰি মনোগ্ৰাহী ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব আৰু শিকন ফলাফলটোত উপনীত হোৱাত শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব।

**টোকা ঃ**

প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰাৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহে ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত তলত দিয়া শিকন ফলাফলটোকো সামৰি ল'ব -

**শিকন ফলাফল (ষষ্ঠ শ্ৰেণী)** (Content Code : UPM008) ঃ

**"ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশৰ যোগ আৰু বিয়োগ জড়িত হৈ থকা দৈনিক জীৱনৰ সমস্যাসমূহ সমাধান কৰে।"**

(Solves problems on daily life situations involving addition and subtraction of Fraction and Decimals.)

********

**Content Code : LPM021**

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ অষ্টম**

**ক্ষেত্ৰ ঃ সংখ্যা (পৰিমেয় সংখ্যা)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**চানেকিৰ সহায়ত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্বন্ধীয় ধৰ্মবোৰ সাধাৰণীকৰণ কৰে।**

(Generalises Properties of Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Rational numbers through Patterns)

**চিন্তন ঃ**

উক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীসকলৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন?

(1) অখণ্ড সংখ্যাৰ মৌলিক প্ৰক্ৰিয়াসমূহ আৰু প্ৰক্ৰিয়াৰ বিধি।

(2) পৰিমেয় সংখ্যাৰ ধাৰণা।

(3) $\frac{p}{q}$ আৰ্হিৰ যেনে $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{7}$ ইত্যাদি সংখ্যাৰ যোগ বা বিয়োগ।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে ইতিমধ্যে অৰ্জন কৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ তলত দিয়া কাৰ্য/প্ৰশ্নসমূহৰ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে—

**কাৰ্য -1 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সুবিধা অনুসৰি দল গঠন কৰিব। প্ৰতিটো দলক অখণ্ড সংখ্যাৰ মৌলিক প্ৰক্ৰিয়াৰ বিধিসমূহ বহীত লিখিবলৈ দিব আৰু যিকোনো এটা বিধিৰ বাবে সংখ্যা কিছুমান (যেনে $a = 1$, $b = -2$, $c = 3$) লৈ বিধিৰ সত্যাসত্যতা বিচাৰ কৰিবলৈ দিব। শিক্ষকে প্ৰতিটো দলৰ ক্ৰিয়া-কলাপবোৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু প্ৰয়োজন সাপেক্ষে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ ধাৰণা স্পষ্ট কৰাব।

**কাৰ্য-2 ঃ**

শিক্ষকে ব'ৰ্ডত কিছুমান বীজগণিতীয় ৰাশি লিখি দিব । যেনে -

(i) $(a+b)$ (ii) $(a-b)$ (iii) $a+b+c$ (iv) $a \times b$ (v) $a \div c$

এতিয়া প্ৰতিটো দলক $a = \frac{1}{2}$, $b = -\frac{2}{3}$, $c = \frac{1}{4}$ মান বহুৱাই ওপৰৰ ৰাশিবোৰৰ মান উলিয়াবলৈ দিব।

প্ৰতিটো দলৰ ক্ৰিয়া-কলাপবোৰ শিক্ষকে পৰ্যবেক্ষণ কৰি $\frac{p}{q}$ আৰ্হিৰ সংখ্যা যোগ বা বিয়োগ কৰিব জানে নে নাই বুজ ল'ব।

**কাৰ্য- 3 ঃ** শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত সংখ্যা কিছুমান লিখিও তাৰ পৰা পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ বিচাৰি উলিয়াবলৈ দিব।

1. স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ কোনটো ক্ৰম বিনিময় বিধি?

(A) $2 + (3+4) = (2 + 3) +4$ (B) $2\times (3+4) = 2\times 3 +2\times 4$

(C) $2\times 3=3\times 2$ (D) $2\times (3+4) = (2\times 3)\times 4$

2. a, b, c তিনিটা অখণ্ড সংখ্যা হ'লে তলৰ কোনটো সহযোগ বিধি ?

(A) $a + b = b - a$ (B) $a+ (b+c) = (a+b)+c$

(C) $a\times b = b\times a$ (D) $a-b = b-a$

3. $\frac{3}{4}+\frac{8}{10}$ ৰ মান কিমান?

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয়, তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"চানেকিৰ সহায়ত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ সম্বন্ধীয় ধৰ্মবোৰ সাধাৰণীকৰণ কৰে।" - এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ - 1 ঃ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ আবদ্ধতা বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ**

**স্তৰ - 2 ঃ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ ক্ৰম বিনিময় বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ**

**স্তৰ - 3 ঃ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ সহযোগ বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ**

**স্তৰ - 4 ঃ যোগ আৰু বিয়োগ সাপেক্ষে পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিতৰণ বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব -

**স্তৰ - 1 ঃ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ আৱদ্ধতা বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুসৰি দল গঠন কৰিব। প্ৰতিটো দলকে এযোৰ বা দুযোৰ পৰিমেয় সংখ্যা ল'বলৈ দিব। পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ অখণ্ড আৰু $\frac{p}{q}$, $q\neq 0$ আৰ্হিৰ হোৱাটো জৰুৰী। এতিয়া শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব-

**কাৰ্য (ক) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগৰ ক্ষেত্ৰত আৱদ্ধতা বিধি।**

- প্ৰতিটো দলকে তেওঁলোকে লোৱা পৰিমেয় সংখ্যাযোৰ যোগ কৰিবলৈ দিব। যোগফলটো কি পালে আৰু যোগফলটো কি সংখ্যা সুধিব।
- এইবাৰ আন এযোৰ পৰিমেয় সংখ্যা লৈ একেটা কামকে কৰিবলৈ দিব আৰু ফলাফলবোৰ প্ৰতিটো দলৰ দলপতিক ক'বলৈ উৎসাহিত কৰিব।

- এনেদৰে পৰ্যাপ্ত উদাহৰণ পৰ্যবেক্ষণ কৰি শিক্ষাৰ্থীসকল এই সিদ্ধান্তত উপনীত হ'ব যে দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল এটা পৰিমেয় সংখ্যা।
- এতিয়া শিক্ষকে উক্ত পৰিস্থিতিটো এইবুলি সাধাৰণীকৰণ কৰিব যে, যদি ধৰা হয় $a$ আৰু $b$ য়ে যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা তেন্তে $a$ আৰু $b$ ৰ যোগফল $(a + b)$ ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

গতিকে, পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ যোগ প্ৰক্ৰিয়াসাপেক্ষে আৱদ্ধ।

শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে তলত দিয়া উদাহৰণসমূহৰ সহায়ত ইয়াৰ সত্যতা নিৰূপণ কৰিব -

ধৰা হ'ল, 3 আৰু 4 পৰিমেয় সংখ্যা।

$\therefore$ 3+4 =7, য'ত 7 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

একেদৰে ধৰা হ'ল, -5 আৰু -8 পৰিমেয় সংখ্যা।

$\therefore$ (-5)+(-8) = -5-8

= -13, য'ত -13 আকৌ এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

আকৌ, $\frac{2}{3}$ আৰু $-\frac{5}{7}$ পৰিমেয় সংখ্যা দুটা লোৱা হ'ল।

এতিয়া, $\frac{2}{3}+\left(\frac{-5}{7}\right)=\frac{2}{3}-\frac{5}{7}$

$=\frac{2\times7-5\times3}{21}$

$=\frac{14-15}{21}$

$=\frac{-1}{21}$, য'ত $\frac{-1}{21}$ এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

অৰ্থাৎ, দেখা গ'ল যে দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল আন এটা পৰিমেয় সংখ্যা হোৱাটো সত্য।

অৰ্থাৎ, a আৰু b যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে (a+b) ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা হয়।

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহ যোগ প্ৰক্ৰিয়া সাপেক্ষে আবদ্ধ**

**কাৰ্য (খ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত আৱদ্ধতা বিধি**

এইবাৰ শিক্ষকে প্ৰতিটো দলকে তলত দিয়াৰ দৰে দুটা দুটাকৈ পৰিমেয় সংখ্যা ধৰি লৈ সংখ্যাবোৰ এটাৰ পৰা আনটো বিয়োগ কৰিবলৈ দিব -

প্ৰথমে, 6 আৰু 4 সংখ্যা দুটাৰ ক্ষেত্ৰত, 6-4=2, য'ত 2 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

দ্বিতীয়তে, -11 আৰু -20 সংখ্যা দুটাৰ ক্ষেত্ৰত, (-11) - (-20) = -11+20

= 9, য'ত 9 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

আকৌ, $\frac{3}{5}$ আৰু $\frac{-4}{9}$ পৰিমেয় সংখ্যা দুটা লোৱা হ'ল।

এতিয়া, $\frac{3}{5}-\left(\frac{-4}{9}\right)=\frac{3}{5}+\frac{4}{9}$

$=\frac{9\times3+5\times4}{45}$

$=\frac{27+20}{45}$

$=\frac{47}{45}$, যʼত $\frac{47}{45}$ ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

গতিকে, দেখা গʼল যে - যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগফল এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

অৰ্থাৎ, a আৰু b দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হʼলে (a-b) ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়া সাপেক্ষে আৱদ্ধ**

**কাৰ্য (গ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত আৱদ্ধতা বিধি।**

এইবাৰ শিক্ষকে প্ৰতিটো দলকে তলত দিয়াৰ দৰে দুটা দুটাকৈ পৰিমেয় সংখ্যা ধৰি লৈ সংখ্যাবোৰ এটাৰ লগত আনটো পূৰণ কৰিবলৈ দিব -

ধৰা হʼল, 5 আৰু - 6 দুটা পৰিমেয় সংখ্যা।

$\therefore$ $5\times(-6) = -30$, যʼত -30 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

সেইদৰে, $(-4)\times(-5) = 20$, যʼত 20 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

$15\times0 = 0$, যʼত 0 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

আকৌ, $\frac{3}{7}$ আৰু $\frac{-5}{6}$ পৰিমেয় সংখ্যা দুটাৰ ক্ষেত্ৰত,

$\left(\frac{3}{7}\right)\times\left(\frac{-5}{6}\right)=\frac{3\times(-5)}{7\times6}=\frac{-15}{42}$, যʼত $\frac{-15}{42}$ এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

দেখা গʼল যে, যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

অৰ্থাৎ, $a$ আৰু $b$ দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হʼলে $(a\times b)$ ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহ পূৰণসাপেক্ষে আৱদ্ধ**

**কাৰ্য (ঘ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণৰ ক্ষেত্ৰত আৱদ্ধতা বিধি ঃ**

এইবাৰ শিক্ষকে প্ৰতিটো দলকে তলত দিয়াৰ দৰে দুটা দুটাকৈ পৰিমেয় সংখ্যা ধৰি লৈ সংখ্যাবোৰ এটাৰ লগত আনটো হৰণ কৰিবলৈ দিব -

ধৰা হʼল, $6\div2= 3$, যʼত 3 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

একেদৰে, $(-6)\div(-2)=\frac{-6}{-2}= 3$, যʼত 3 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

সেইদৰে, $\frac{1}{6} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{6} \times \frac{2}{1}$

$= \frac{1}{3}$, য'ত 3 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

পৰিমেয় সংখ্যা 0 ৰ ক্ষেত্ৰত - $0 \div 5 = 0$, য'ত 0 এটা পৰিমেয় সংখ্যা। কিন্তু $5 \div 0$ অৰ্থহীন।

দেখা গ'ল যে দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণফল সদায় এটা পৰিমেয় সংখ্যা নহ'বও পাৰে।

অৰ্থাৎ, $a$ আৰু $b$ দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $(a \div b)$ পৰিমেয় সংখ্যা নহ'বও পাৰে।

**গতিকে,**

**পৰিমেয় সংখ্যাসমূহ হৰণৰ ক্ষেত্ৰত আবদ্ধ নহয়।**
**কিন্তু শূন্যক বাদ দি পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ হৰণৰ ক্ষেত্ৰত আৱদ্ধ।**

শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে আৱদ্ধতা বিধিৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কাৰ্যসমূহ সম্পাদন কৰি তলত দিয়াৰ দৰে সকলো পৰ্যবেক্ষণ সামৰি আলোচনা কৰিব -

(a) দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগফল সদায় এটা পৰিমেয় সংখ্যা।
অৰ্থাৎ, a আৰু b যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে (a+b) ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা হয়।

(b) দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগফল এটা পৰিমেয় সংখ্যা।
অৰ্থাৎ, a আৰু b দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে (a–b) ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

(c) দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণফল এটা পৰিমেয় সংখ্যা।
অৰ্থাৎ, a আৰু b পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $(a \times b)$ ও এটা পৰিমেয় সংখ্যা হয়।

(d) দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণফল সদায় এটা পৰিমেয় সংখ্যা নহ'বও পাৰে।
অৰ্থাৎ, a আৰু b দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a \div b$ পৰিমেয় সংখ্যা নহ'বও পাৰে। গতিকে পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ হৰণ সাপেক্ষে আৱদ্ধ নহয়। কিন্তু শূন্যক বাদ দি পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ হৰণৰ ক্ষেত্ৰত আৱদ্ধ।

এইদৰেই, শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত আৱদ্ধতা বিধি সাধাৰণীকৰণ কৰিবলৈ সক্ষম কৰি তুলিব।

1. তলৰ সংখ্যাবোৰ বিয়োগ প্ৰক্ৰিয়া সাপেক্ষে আৱদ্ধ হয় নে?

   (a) -6, -9 (b) $3, \frac{-11}{7}$ (c) $\frac{-1}{4}, \frac{1}{3}$

2. তলৰ সংখ্যাবোৰ পূৰণ সাপেক্ষে আৱদ্ধ হয় নে?

   (a) -5, -11 (b) $3, \frac{-11}{7}$ (c) $\frac{-1}{4}, \frac{4}{5}$

3. পৰিমেয় সংখ্যাৰ আৱদ্ধতা বিধিৰ ক্ষেত্ৰত তলৰ কোনটো অসত্য?

   (a) যোগ সাপেক্ষে পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ আবদ্ধ (b) বিয়োগ সাপেক্ষে পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ আবদ্ধ
   (c) পূৰণ সাপেক্ষে পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ আবদ্ধ (d) হৰণ সাপেক্ষে পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ আবদ্ধ

**স্তৰ-2ঃ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ ক্ৰম বিনিময় বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুসৰি দল গঠন কৰিব। প্ৰতিটো দলকে এযোৰ বা দুযোৰ পৰিমেয় সংখ্যা ল'বলৈ দিব। পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ অখণ্ড আৰু $\frac{p}{q}$, $q \neq 0$ আৰ্হিৰ হোৱাটো জৰুৰী। শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ লগত দলত 'ক্ৰম বিনিময় বিধি'টো পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰয়োগ কৰিব পৰা যাব নে নাযাব সেয়া সত্যাপণৰ বাবে ক্ৰিয়া-কলাপ কৰিবলৈ দিব। প্ৰতিটো দলৰ কাৰ্যসমূহ শিক্ষকে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু পৰ্যাপ্ত উদাহৰণৰ সহায় লৈ এই বিধিটো শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ লগত পুংখানুপুংখভাৱে তলত দিয়াৰ দৰে আলোচনা কৰিব -

**কাৰ্য (ক) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম-বিনিময় বিধি।**

$\frac{2}{7}$ আৰু $\frac{-5}{8}$ পৰিমেয় সংখ্যা দুটা লোৱা হ'ল।

$$\therefore \frac{2}{7} + \left(\frac{-5}{8}\right) = \frac{2}{7} - \frac{5}{8}$$

$$= \frac{2\times 8 - 5\times 7}{56}$$

$$= \frac{16-35}{56}$$

$$= \frac{-19}{56}$$

আকৌ, যদি আমি এইদৰে যোগ কৰোঁ -

$$\frac{-5}{8} + \frac{2}{7} = \frac{-5\times 7 + 8\times 2}{56}$$

$$= \frac{-35+16}{56}$$

$$= -\frac{19}{56}$$

গতিকে, দেখা গ'ল যে, $\frac{2}{7} + \left(\frac{-5}{8}\right) = \left(\frac{-5}{8}\right) + \frac{2}{7}$

অৰ্থাৎ, পৰিমেয় সংখ্যা দুটা যোগ কৰাৰ ক্ৰম সালসলনি কৰা স্বত্বেও যোগফল একে পালো আৰু যোগফলটো এক পৰিমেয় সংখ্যাই পালোঁ।

সেইদৰে, 8+3 = 11 আৰু 3+8=11, য'ত 11 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

(-5)+ (-8) = -13 আৰু (-8) + (-5) = -13, য'ত -13 এটা পৰিমেয় সংখ্যা।

গতিকে, দেখা গ'ল যে দুটা পৰিমেয় সংখ্যাক যিকোনো ক্ৰমতে যোগ কৰিলেও যোগফল একে হয় আৰু যোগফলটো এটা পৰিমেয় সংখ্যাই পাওঁ।

গতিকে, a আৰু b দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে a+b = b+a.

অৰ্থাৎ , **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে যোগ সাপেক্ষে ক্ৰম-বিনিময় বিধি মানি চলে।**

**কাৰ্য (খ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম-বিনিময় বিধি।**

যোগৰ দৰে দুটা পৰিমেয় সংখ্যাক যিকোনো ক্ৰমত বিয়োগ কৰি চাওঁ আহা—

$$\frac{1}{2}-\frac{3}{4}=\frac{2-3}{4}$$

$$=\frac{-1}{4}$$

আকৌ, $$\frac{3}{4}-\frac{1}{2}=\frac{3-2}{4}$$

$$=\frac{1}{4}$$

অৰ্থাৎ, দেখা গ'ল যে দুটা পৰিমেয় সংখ্যাক ক্ৰম সালসলনি কৰি বিয়োগ কৰাত দুয়োটা বিয়োগফল বেলেগ বেলেগ পোৱা গ'ল।

$$\therefore \frac{1}{2}-\frac{3}{4}\neq\frac{3}{4}-\frac{1}{2}$$

সেইদৰে, $5 - 0 = 5$

$0 - 5 = -5$

$$\therefore\ 5-0\neq 0-5$$

এইদৰে, $3-(-4)=3+4$

$=7$

$(-4)-3=-4-3$

$=-7$

$$\therefore\ 3-(-4)\neq(-4)-3$$

গতিকে দেখা গ'ল যে, যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যাক ক্ৰম সালসলনি কৰি বিয়োগ কৰিলে বিয়োগফল সমান নহয়।

গতিকে, a আৰু b যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত $a-b\neq b-a$.

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম-বিনিময় বিধি মানি নচলে।**

**কাৰ্য (গ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম-বিনিময় বিধি।**

$-\frac{7}{9}$ আৰু $\frac{3}{9}$ পৰিমেয় সংখ্যা দুটাৰ ক্ষেত্ৰত, $\frac{-7}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{-7 \times 3}{9 \times 5}$

$$= \frac{-21}{45}$$

আকৌ, $\frac{3}{5} \times \frac{-7}{9} = \frac{3 \times (-7)}{5 \times 9}$

$$= \frac{-21}{45}$$

$$\therefore \quad \frac{-7}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{-7}{9}$$

অৰ্থাৎ, পৰিমেয় সংখ্যা দুটাক ক্ৰম সালসলনি কৰি পূৰণ কৰোঁতে দুয়োক্ষেত্ৰতে পূৰণফল একে পালোঁ আৰু পূৰণফলটো এক পৰিমেয় সংখ্যাই লাভ কৰিলোঁ।

একেদৰে, $(-7) \times (-9) = 63$

$(-9) \times (-7) = 63$

অৰ্থাৎ, $(-7) \times (-9) = (-9) \times (-7)$

গতিকে, দেখা গ'ল যে দুটা পৰিমেয় সংখ্যা যিকোনো ক্ৰমতে পূৰণ কৰিলেও পূৰণফলবোৰ সমান হয়।

গতিকে যদি $a$ আৰু $b$ দুটা যিকোনো পৰিমেয় সংখ্যা হয় তেন্তে $a \times b = b \times a$

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি চলে।**

**কাৰ্য (ঘ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম-বিনিময় বিধি।**

এটা পৰিমেয় সংখ্যাক আন এটা পৰিমেয় সংখ্যাৰে হৰণ কৰিলে কি পাওঁ চাওঁ আহা—

$$\frac{4}{5} \div \frac{8}{15} = \frac{4}{5} \times \frac{15}{8}$$

$$= \frac{3}{2}$$

আকৌ $\frac{8}{15} \div \frac{4}{5} = \frac{8}{15} \times \frac{5}{4}$

$$= \frac{2}{3}$$

অৰ্থাৎ, পৰিমেয় সংখ্যা দুটাক সিহঁতৰ ক্ৰম সালসলনি কৰি হৰণ কৰোঁতে দুয়ো ক্ষেত্ৰতে হৰণফল বেলেগ বেলেগ লাভ কৰিলোঁ।

$$\therefore \quad \frac{4}{5} \div \frac{8}{15} \neq \frac{8}{15} \div \frac{4}{5}$$

সেইদৰে $6 \div 12 = \frac{6}{12}$

$= \frac{1}{2}$

$12 \div 6 = \frac{12}{6}$

$= 2$

$\therefore 6 \div 12 \neq 12 \div 6$

গতিকে দেখা গ'ল যে, দুটা পৰিমেয় সংখ্যা যিকোনো ক্ৰমত হৰণ কৰিলে হৰণফল একে নহয়।

অৰ্থাৎ, $a$ আৰু $b$ যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a \div b \neq b \div a$.

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে হৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি নচলে।**

শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে ক্ৰম বিনিময় বিধিৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কাৰ্যসমূহ সম্পাদন কৰি তলত দিয়াৰ দৰে সকলো পৰ্যবেক্ষণ সামৰি আলোচনা কৰিব -

(i) পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে যোগৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি চলে।
অৰ্থাৎ, $a$ আৰু $b$ যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a + b = b + a$ হয়।

(ii) পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি নচলে।
অৰ্থাৎ, a আৰু b যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a - b \neq b - a$.

(iii) পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি চলে।
অৰ্থাৎ, পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত a আৰু b যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a \times b = b \times a$.

(iv) পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে হৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি নচলে।
অৰ্থাৎ, হৰণৰ ক্ষেত্ৰত a আৰু b যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a \div b \neq b \div a$.

এইদৰেই, শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি সাধাৰণীকৰণ কৰিবলৈ সক্ষম কৰি তুলিব।

1. তলৰ সংখ্যাবোৰে বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি চলেনে কৰি চোৱা -

(a) -3, -6 (b) -15, 15 (c) $\frac{1}{4}, \frac{3}{5}$

2. তলৰ সংখ্যাবোৰে পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত ক্ৰম বিনিময় বিধি মানি চলেনে কৰি চোৱা -

(a) 4, -7 (b) -5, -9 (c) $\frac{5}{3}$, 1

**স্তৰ - 3 ঃ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ সহযোগ বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুসৰি দল গঠন কৰিব। প্ৰতিটো দলকে এযোৰ বা দুযোৰ পৰিমেয় সংখ্যা ল'বলৈ দিব। পৰিমেয় সংখ্যাবোৰ অখণ্ড আৰু $\frac{p}{q}$, $q \neq 0$ আৰ্হিৰ হোৱাটো জৰুৰী। শিক্ষকে দলত শিক্ষাৰ্থীসকলৰ মাজত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি প্ৰযোজ্য হয়নে নহয় বিভিন্ন পৰিমেয় সংখ্যা লৈ পৰীক্ষা কৰিবলৈ দি সত্যাপণ কৰিবলৈ দিব। শিক্ষকে এই কথা উনুকিয়াই দিব যে, যিকোনো তিনিটা স্বাভাৱিক সংখ্যাৰ যোগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি অনুসৰি আমি পাই আহিছো যে, $(a+b)+c = a+(b+c)$.

এতিয়া, পৰিমেয় সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত এই সহযোগ বিধি প্ৰযোজ্য হয় নে নহয় চাওঁ আহা—

**কাৰ্য (ক) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি ।**

তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা ক্ৰমে $\frac{2}{3}, \frac{-4}{5}, \frac{1}{4}$ ৰ যোগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি মানি চলেনে নাই চাওঁ আহা—

$$\left(\frac{2}{3}+\frac{-4}{5}\right)+\frac{1}{4} = \left(\frac{2}{3}-\frac{4}{5}\right)+\frac{1}{4}$$

$$= \frac{10-12}{15}+\frac{1}{4}$$

$$= \frac{-2}{15}+\frac{1}{4}$$

$$= \frac{-8+15}{60}$$

$$= \frac{7}{60}$$

আকৌ, $\frac{2}{3}+\left(\frac{-4}{5}+\frac{1}{4}\right) = \frac{2}{3}+\left(\frac{-16+5}{20}\right)$

$$= \frac{2}{3}+\frac{-11}{20}$$

$$= \frac{40-33}{60}$$

$$= \frac{7}{60}$$

$$\therefore \left(\frac{2}{3}+\frac{-4}{5}\right)+\frac{1}{4} = \frac{2}{3}+\left(\frac{-4}{5}+\frac{1}{4}\right).$$

এইবাৰ 3, 4, 5 পৰিমেয় সংখ্যাকেইটা লৈ চাওঁ আহা—

$$(3+4)+5=7+5$$
$$=12$$
$$3+(4+5)=3+9$$
$$=12$$
$$\therefore (3+4)+5=3+(4+5)$$

অৰ্থাৎ, $a$, $b$ আৰু $c$ তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে

$$(a+b)+c=a+(b+c)$$

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে যোগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি মানি চলে।**

**কাৰ্য (খ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি।**

পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি প্ৰযোজ্য হয়নে নহয় পৰীক্ষা কৰিবলৈ তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{3}{4},-\frac{1}{2},-\frac{2}{5}$ লোৱা হ'ল।

এতিয়া, $$\left\{\frac{3}{4}-\left(\frac{-1}{2}\right)\right\}-\left(-\frac{2}{5}\right)=\left(\frac{3}{4}+\frac{1}{2}\right)+\frac{2}{5}$$
$$=\frac{3+2}{4}+\frac{2}{5}$$
$$=\frac{5}{4}+\frac{2}{5}$$
$$=\frac{25+8}{20}$$
$$=\frac{33}{20}$$

আকৌ, $$\frac{3}{4}-\left\{\left(-\frac{1}{2}\right)-\left(-\frac{2}{5}\right)\right\}=\frac{3}{4}-\left(-\frac{1}{2}+\frac{2}{5}\right)$$
$$=\frac{3}{4}-\left(\frac{-5+4}{10}\right)$$
$$=\frac{3}{4}-\left(-\frac{1}{10}\right)$$
$$=\frac{3}{4}+\frac{1}{10}$$
$$=\frac{15+2}{20}$$
$$=\frac{17}{20}$$

$$\therefore \left\{\frac{3}{4}-\left(-\frac{1}{2}\right)\right\}-\left(-\frac{2}{5}\right) \neq \frac{3}{4}-\left\{\left(-\frac{1}{2}\right)-\left(-\frac{2}{5}\right)\right\}$$

সেইদৰে 3, 4, - 5 পৰিমেয় সংখ্যা তিনিটাৰ ক্ষেত্ৰত

$$(3-4)-(-5)=-1+5$$
$$=4$$

আকৌ, $3-\{4-(-5)\}=3-(4+5)$

$$=3-9$$
$$=-6$$

$$\therefore (3-4)-(-5) \neq 3-\{4-(-5)\}$$

গতিকে দেখা গ'ল যে, $a, b$ আৰু $c$ পৰিমেয় সংখ্যা তিনিটাৰ ক্ষেত্ৰত $(a-b)-c \neq a-(b-c)$

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাই বিয়োগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি মানি নচলে।**

**কাৰ্য (গ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি।**

তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা $\frac{3}{4}, \frac{-5}{6}$ আৰু $\frac{1}{2}$ লোৱা হ'ল

এতিয়া, $\left(\frac{3}{4}\times\frac{-5}{6}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{-15}{24}\times\frac{1}{2}$

$$=\frac{(-15)\times 1}{24\times 2}$$
$$=\frac{-15}{48}$$
$$=\frac{-5}{16}$$

আৰু $\frac{3}{4}\times\left(\frac{-5}{6}\times\frac{1}{2}\right)=\frac{3}{4}\times\left(\frac{(-5)\times 1}{6\times 2}\right)$

$$=\frac{3}{4}\times\frac{-5}{12}$$
$$=\frac{3\times(-5)}{4\times 12}$$
$$=\frac{-15}{48}$$
$$=\frac{-5}{16}$$

$$\therefore \left(\frac{3}{4}\times\frac{-5}{6}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{3}{4}\times\left(\frac{-5}{6}\times\frac{1}{2}\right)$$

সেইদৰে $-3, -2, 4$ পৰিমেয় সংখ্যা তিনিটাৰ ক্ষেত্ৰত চাওঁ আহা—

$$\{(-3)\times(-2)\}\times 4 = 6\times 4$$
$$= 24$$
$$(-3)\times\{(-2)\times 4\} = (-3)\times(-8)$$
$$= 24$$
$$\therefore \{(-3)\times(-2)\}\times 4 = (-3)\times\{(-2)\times 4\}$$

গতিকে, ওপৰৰ উদাহৰণসমূহৰ পৰা গম পালোঁ যে $a$, $b$ আৰু $c$ তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে

$$(a\times b)\times c = a\times(b\times c).$$

গতিকে, **পৰিমেয় সংখ্যাই পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি মানি চলে।**

**কাৰ্য (ঘ) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি।**

শিক্ষাৰ্থীসকলে, পৰিমেয় সংখ্যাৰ হৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি প্ৰযোজ্য হয়নে নহয় তলত দিয়াৰ দৰে পৰীক্ষা কৰি চাব —

$\frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{-2}{3}$ পৰিমেয় সংখ্যাকেইটা লোৱা হ'ল।

এতিয়া, $$\left(\frac{3}{4}\div\frac{4}{5}\right)\div\left(\frac{-2}{3}\right)=\left(\frac{3}{4}\times\frac{5}{4}\right)\div\left(\frac{-2}{3}\right)$$
$$=\frac{15}{16}\div\left(\frac{-2}{3}\right)$$
$$=\frac{15}{16}\times\frac{3}{-2}$$
$$=\frac{45}{-32}$$
$$=\frac{-45}{32}$$

আকৌ, $$\frac{3}{4}\div\left\{\frac{4}{5}\div\left(-\frac{2}{3}\right)\right\}=\frac{3}{4}\div\left(\frac{4}{5}\times\frac{3}{-2}\right)$$
$$=\frac{3}{4}\div\frac{12}{-10}$$
$$=\frac{3}{4}\times\frac{-10}{12}$$
$$=\frac{-30}{48}$$

$$\therefore \left(\frac{3}{4}\div\frac{4}{5}\right)\div\left(\frac{-2}{3}\right)\neq\frac{3}{4}\div\left\{\frac{3}{4}\div\left(\frac{-2}{3}\right)\right\}$$

সেইদৰে 6, -3, 2 সংখ্যা তিনিটাৰ ক্ষেত্ৰত চাওঁ আহা—

$$\{6\div(-3)\}\div 2=(-2)\div 2$$
$$=-1$$
$$6\div\{(-3)\div 2\}=6\div\frac{-3}{2}$$
$$=6\times\frac{2}{-3}$$
$$=-4$$
$$\therefore \{6\div(-3)\}\div 2\neq 6\div\{(-3)\div 2\}$$

গতিকে, $a$, $b$ আৰু $c$ তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $(a\div b)\div c\neq a\div(b\div c)$

অৰ্থাৎ, **পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে হৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি মানি নচলে**

শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে সহযোগ বিধিৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কাৰ্যসমূহ সম্পাদন কৰি তলত দিয়াৰ দৰে সকলো পৰ্যবেক্ষণ সামৰি আলোচনা কৰিব -

(a) পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে যোগৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি মানি চলে।

অৰ্থাৎ, $a$, $b$ আৰু $c$ যিকোনো দুটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $(a+b)+c=a+(b+c)$ হয়।

(b) পৰিমেয় সংখ্যাই বিয়োগত সহযোগ বিধি মানি নচলে।

অৰ্থাৎ, $a$, $b$ আৰু $c$ তিনিটা যিকোনা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $(a-b)-c\neq a-(b-c)$

(c) পৰিমেয় সংখ্যাই পূৰণৰক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি মানি চলে।

অৰ্থাৎ, $a$, $b$ আৰু $c$ তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $(a\times b)\times c\neq a\times(b\times c)$

(d) হৰণৰ ক্ষেত্ৰত পৰিমেয় সংখ্যাসমূহে সহযোগ বিধি মানি নচলে।

অৰ্থাৎ, $a$, $b$, $c$ যিকোনো তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $(a\div b)\div c\neq a\div(b\div c)$

এইদৰেই, শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত সহযোগ বিধি সাধাৰণীকৰণ কৰিবলৈ সক্ষম কৰি তুলিব।

### স্তৰ - 4 ঃ যোগ আৰু বিয়োগ সাপেক্ষে পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিতৰণ বিধিৰ সাধাৰণীকৰণ

### ক্ৰিয়া-কলাপ - 4 ঃ

আগৰ স্তৰসমূহৰ দৰেই এই স্তৰটোতো শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ লগত পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিতৰণ বিধিটো আলোচনা কৰিব। পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিভিন্ন উদাহৰণ লৈ শিক্ষাৰ্থীক যোগ আৰু বিয়োগ সাপেক্ষে পূৰণৰ বিতৰণ বিধি মানি চলেনে নাই পৰীক্ষা কৰিবলৈ দিব। শিক্ষকে এই কথা উনুকিয়াই দিব যে তিনিটা স্বাভাৱিক সংখ্যা $a$, $b$, $c$ ৰ পূৰণৰ ক্ষেত্ৰত বিতৰণ বিধি অনুসৰি আমি পাই আহিছো যে, $a\times(b+c)=(a\times b)+(b\times c)$

**কাৰ্য (ক) ঃ পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ আৰু বিয়োগ সাপেক্ষে বিতৰণ বিধি।**

শিক্ষাৰ্থীসকলে তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা $-\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}$ লৈ যোগ সাপেক্ষে পূৰণৰ বিতৰণ বিধি মানি চলেনে নাই তলত দিয়াৰ দৰে পৰীক্ষা কৰিব —

$$\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{3}{4}+\frac{5}{6}\right)=\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{3\times3+2\times5}{12}\right)$$

$$=\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{9+10}{12}\right)$$

$$=\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{19}{12}\right)$$

$$=\frac{-2}{3}\times\frac{19}{12}$$

$$=-\frac{19}{18}$$

আকৌ $\left\{\left(-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{4}\right\}+\left\{\left(-\frac{2}{3}\right)\times\frac{5}{6}\right\}=-\frac{6}{12}+\left(\frac{-10}{18}\right)$

$$=\frac{-6}{12}-\frac{10}{18}$$

$$=-\frac{1}{2}-\frac{5}{9}$$

$$=\frac{-9-10}{18}$$

$$=-\frac{19}{18}$$

$$\therefore\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(\frac{3}{4}+\frac{5}{6}\right)=\left\{\left(-\frac{2}{3}\right)\times\frac{3}{4}\right\}+\left\{\left(-\frac{2}{3}\right)\times\frac{5}{6}\right\}$$

সেইদৰে, 3, 4, 5 পৰিমেয় সংখ্যাকেইটাৰ ক্ষেত্ৰত চাওঁ আহা—

$$3\times(4+5) = 3\times9$$

$$=27$$

আকৌ, $3\times4+3\times5=12+15$

$$=27$$

$$\therefore 3\times(4+5)=(3\times4)+(3\times5)$$

গতিকে, a, b, c যিকোনো তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যাৰ ক্ষেত্ৰত—

$$a\times(b+c)=(a\times b)+(a\times c)$$

একেদৰে, শিক্ষাৰ্থীসকলে পৰীক্ষা কৰি পাব যে, $a\times(b-c)=(a\times b)-(a\times c)$

শিক্ষকে বুজাই দিব যে, এই বিধিটোক **যোগ আৰু বিয়োগ সাপেক্ষে পূৰণৰ বিতৰণ বিধি বা চমুকৈ বিতৰণ বিধি** বুলি কোৱা হয়। শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিতৰণ বিধিৰ ক্ষেত্ৰত যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণ কাৰ্যসমূহ সম্পাদন কৰি তলত দিয়াৰ দৰে সকলো পৰ্যবেক্ষণ সামৰি আলোচনা কৰিব -

[i) a, b, c যিকোনো তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a\times(b+c)=(a\times b)+(a\times c)$

এইবিধিটোক **যোগ সাপেক্ষে পূৰণৰ বিতৰণ বিধি** বুলি কোৱা হয়।

(ii) a, b, c যিকোনো তিনিটা পৰিমেয় সংখ্যা হ'লে $a\times(b-c)=(a\times b)-(a\times c)$

এইবিধিটোক **বিয়োগ সাপেক্ষে পূৰণৰ বিতৰণ বিধি** বুলি কোৱা হয়।

এইদৰেই, শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক পৰিমেয় সংখ্যাৰ যোগ, বিয়োগ, পূৰণ আৰু হৰণৰ ক্ষেত্ৰত বিতৰণ বিধি সাধাৰণীকৰণ কৰিবলৈ সক্ষম কৰি তুলিব। শিক্ষকে অধিক অনুশীলনৰ বাবে পাঠ্যপুথিত থকা উদাহৰণসমূহ শ্ৰেণী কাৰ্য হিচাপে কৰিবলৈ দিব। পাঠ্যপুথিৰ অনুশীলনীত থকা সমস্যাবোৰ শিক্ষকে বিতংভাৱে আলোচনা কৰিব আৰু শিক্ষাৰ্থীসকলক গৃহকাৰ্য দিব।

1. তলৰ পৰিমেয় সংখ্যাকেইটাই যোগ আৰু বিয়োগ সাপেক্ষে বিতৰণ বিধি মানি চলেনে কৰি চোৱা -

$-\frac{3}{4}, \frac{2}{3}$ আৰু $\frac{5}{6}$

2. পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিতৰণ বিধি ব্যৱহাৰ কৰি মান নিৰ্ণয় কৰা।

(a) $\frac{3}{4}\times(\frac{2}{3}+\frac{3}{5})$ (b) $\frac{5}{6}\times\frac{6}{11}+\frac{5}{6}\times\frac{5}{11}$

3. খালী ঠাইত উপযুক্ত সংখ্যাটো বহুওৱা - $\frac{3}{5}\times(\frac{1}{4}-\frac{5}{7})=\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}-\square\times\frac{3}{5}$

(a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{-5}{7}$ (c) $\frac{5}{7}$ (d) $\frac{1}{4}$

**সামৰণি ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক এই শিকন ফলাফলটো আয়ত্তকৰণৰ বাবে নিজাকৈও আৰু অধিক নিজৰ ধৰণেও ক্ৰিয়া-কলাপ কৰাব পাৰে। ক্ৰিয়া-কলাপ কৰাওঁতে প্ৰতিটো গোটক প্ৰথম পৰিমেয় সংখ্যা কিছুমান লৈ সংখ্যাবোৰত প্ৰক্ৰিয়াবোৰ ব্যৱহাৰ কৰিবলৈ দিয়াৰ অন্তত কি প্ৰকাৰৰ সংখ্যা পালে ক'বলৈ উৎসাহিত কৰিব। তাৰ পিছত প্ৰত্যেকৰে উত্তৰবোৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰি কিবা আনুমানিক সিদ্ধান্তত উপনীত হ'বলৈ চেষ্টা কৰিব। এইবাৰ আন দুটা সংখ্যা লৈ আনুমানিক সিদ্ধান্তটোৰ সত্যাসত্য পৰীক্ষা কৰিব। তাৰ পিছত সিদ্ধান্তটোৰ সাধাৰণীকৰণ কৰিব। শিক্ষাৰ্থীসকলক শিক্ষণ শিকন প্ৰক্ৰিয়া অধিক ফলপ্ৰসূ কৰিবৰ বাবে নতুন কৌশল, শিক্ষণ পদ্ধতি শ্ৰেণীকোঠাত শিক্ষকে প্ৰয়োগ কৰিব। বিভিন্ন ধৰণৰ উদাহৰণৰ সহায় লৈ পৰিমেয় সংখ্যাৰ বিধিসমূহ প্ৰয়োগ কৰাত শিক্ষাৰ্থীসকলৰ পাৰদৰ্শিতাৰ বাবে গুৰুত্ব দিব। ইয়াৰ উপৰিও উপৰোক্ত বিধিসমূহৰ সফল প্ৰয়োগৰ পিছত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক যোগাত্মক অভেদ, গুণাত্মক অভেদ, যোগাত্মক বিপৰীত আৰু গুণাত্মক বিপৰীত সংখ্যাৰ ধাৰণাও দিবলৈ যত্ন কৰিব।

********

# ক্ষেত্ৰ ঃ বীজগণিত

## শিকন ফলাফল

- শতাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশলৈ আৰু বিপৰীতে, দশমিক ভগ্নাংশ আৰু সাধাৰণ ভগ্নাংশক শতাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰা সমস্যাবোৰ সমাধান কৰে। (Solves problem related to conversion of percentage to fraction and decimal and vice-versa).

- দৈনন্দিন জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতিক সৰল সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব আৰু সমাধান কৰে। (Represents daily life situation in the form of a simple equation and solves it.)

- এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি সমস্যা সমাধান কৰে। (Solve problems using first degree equations with one variable.)

- প্ৰত্যক্ষ আৰু ব্যস্ত সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান কৰে। (Solves problems based on Direct and Inverse Proportion)

- লাভ-লোকচানৰ হাৰ, ৰেহাই আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰে। (Applies the concept of percentage in Profit & Loss, Discount and amount of C.I.)

**Content Code : UPM 005**

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ সপ্তম**

**ক্ষেত্ৰ ঃ বীজগণিত (শতাংশ)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**শতাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশলৈ আৰু বিপৰীতে, দশমিক ভগ্নাংশ আৰু সাধাৰণ ভগ্নাংশক শতাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰা সমস্যাবোৰ সমাধান কৰে।** (Solves problem related to conversion of percentage to fraction and decimal and vice-versa).

**চিন্তন ঃ**

উক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন?

(1) ভগ্নাংশৰ পূৰণৰ ধাৰণা।

(2) ভগ্নাংশৰ প্ৰতিক্ৰমৰ ধাৰণা।

(3) ভগ্নাংশৰ হৰণ।

(4) দশমিক সংখ্যাৰ ধাৰণা।

(5) অনুপাতৰ ধাৰণা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে ইতিমধ্যে আয়ত্ত কৰিছে নে নাই অনুসন্ধান কৰিবলৈ তলত দিয়া কাৰ্য/প্ৰশ্নসমূহ শিক্ষকে পৰিকল্পনা কৰিব -

(1) লুডুখেলৰ বিভিন্ন ৰঙৰ গুটি মুঠ কিমান আছে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বাছি উলিয়াবলৈ ক'ব। মুঠ গুটিৰ পৰা ৰঙা ৰঙৰ গুটি কিমান অংশ হ'ব শিক্ষাৰ্থীক উলিয়াবলৈ ক'ব।

(2) ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ পৰা অষ্টম শ্ৰেণীলৈ মুঠ শিক্ষাৰ্থী 200 জন। যদি ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ পৰা অষ্টম শ্ৰেণীলৈ স্কাউট আৰু গাইড থকা শিক্ষাৰ্থী $\frac{2}{5}$ অংশ হয় তেন্তে শিক্ষকে স্কাউট আৰু গাইড থকা শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা কিমান হ'ব শিক্ষাৰ্থীক উলিয়াবলৈ ক'ব।

(3) শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক তলত দিয়া হৰণ অংককেইটাৰ মান নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব -

(i) $6 \div \frac{3}{8}$ (ii) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ (iii) $4\frac{2}{5} \div 11$

(4) শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত তলত দিয়াৰ দৰে এখন তালিকা লিখিব -

| শতক | দহক | একক | দশমিক | দশাংশ | শতাংশ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

এতিয়া শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক মাতি আনি তলত দিয়া দশমিক সংখ্যাসমূহ উক্ত তালিকাত অংকৰ সঠিক স্থান অনুসৰি বহুৱাবলৈ দিব - 3.75, 580.24, 42, .05

(5) শিক্ষাৰ্থীসকলক 2/3 টা দলত ভাগ কৰি প্ৰতিটো দলক বৰ্গ, পঞ্চভুজ, ষড়ভুজ আদি আঁকিবলৈ দি চিত্ৰকেইটাৰ কৰ্ণ আঁকিবলৈ দিব আৰু শিক্ষাৰ্থীয়ে প্ৰতিটো চিত্ৰৰ ক্ষেত্ৰত কৰ্ণৰ সংখ্যা আৰু বাহুৰ অনুপাত উলিয়াই তুলনা কৰিব।

1. 3:4 ৰ সমতুল্য ভগ্নাংশটো কি?

A. $\frac{6}{4}$ B. $\frac{3}{8}$ C. $\frac{6}{8}$ D. $\frac{8}{6}$

2. $2\frac{3}{8}$ ক দশমিকত প্ৰকাশ কৰা।

A. 0.2375 B. 2.375 C. 23.75 D. 237.5

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"শতাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশলৈ আৰু বিপৰীতে, দশমিক ভগ্নাংশ আৰু সাধাৰণ ভগ্নাংশক শতাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰা অংকবোৰ সমাধান কৰে" - এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

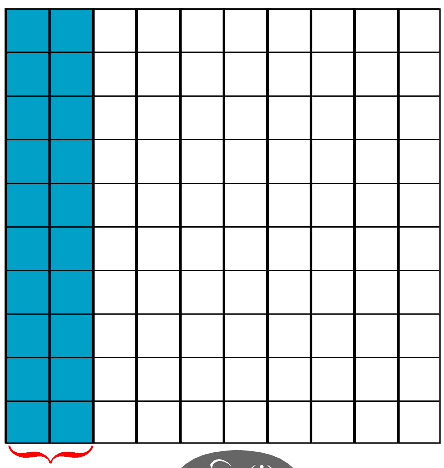
**স্তৰ - 1 ঃ শতাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন**
**স্তৰ - 2 ঃ শতাংশক দশমিক ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন**
**স্তৰ - 3 ঃ দশমিক ভগ্নাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন**
**স্তৰ - 4 ঃ সাধাৰণ ভগ্নাংশক শতাংশত প্ৰকাশ**

উক্ত স্তৰসমূহ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়া ক্ৰিয়া-কলাপসমূহ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

### স্তৰ - 1 ঃ শতাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন

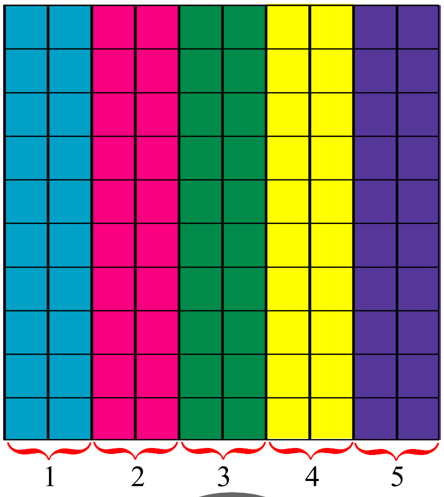
**ক্ৰিয়া-কলাপ 1 ঃ**

- শিক্ষকে 5-6 জনীয়া দলত শিক্ষাৰ্থীসমূহক ভাগ কৰি লৈ দীঘে-পথালিয়ে সমানে 10ঘৰ×10ঘৰ=100 ঘৰ পেঞ্চিলেৰে আঁকি সমল হিচাপে শিক্ষকে প্ৰতিটো দলক দিব।
- শিক্ষাৰ্থীক এতিয়া কাষৰ ছবি (i)ত দেখুওৱাৰ দৰে100 ঘৰৰ 20 ঘৰ ৰঙীন পেঞ্চিলেৰে ৰং কৰিবলৈ দিয়া হ'ব। তেতিয়া শিক্ষকে বুজাই দিব যে, আমি সকলোৱে বৰ্তমান 100 ভাগৰ 20 ভাগ ৰং কৰিলোঁ। অৰ্থাৎ, 20% ৰং কৰা হ'ল।



ছবি (i)

➢ এতিয়া শিক্ষকে কাষৰ ছবি (ii)ত দেখুওৱাৰ দৰে সকলো শিক্ষাৰ্থীকে 20 ঘৰকৈ একোটা গোট বেলেগ বেলেগ ৰঙৰ পেঞ্চিলেৰে ৰং কৰিবলৈ দিব। ৰং কৰা অংশসমূহ ৰিজাই চালে দেখা যাব যে, থিয়কৈ কৰা ভাগবোৰৰ 20টা ভাগক এটা গোট বুলি ধৰি ল'লে আমি সম্পূৰ্ণ 100 ঘৰক মুঠ 5টা গোটত ভাগ কৰা হ'ব।



ছবি (ii)

➢ এতিয়া শিক্ষকে দুয়োখন ছবিৰ তুলনা কৰি শিক্ষাৰ্থীক দেখুৱাব যে -
**100 ভাগৰ 20 ভাগ** আৰু **5 ভাগৰ 1 ভাগ** সমান হ'ব।

অৰ্থাৎ, $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

অৰ্থাৎ, $20\% = \frac{1}{5}$

এইদৰেই, আমি শতাংশক ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিব পাৰোঁ বুলি শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব।

1. কোনো এটা গোট পৰীক্ষাত ৰশ্মিতাই গণিতত 90% পালে। নম্বৰটো ভগ্নাংশত প্ৰকাশ কৰা।

A. 9 B. $\frac{9}{100}$ C. $\frac{9}{10}$ D. 90

2. 0.034ক ভগ্নাংশত প্ৰকাশ কৰা।

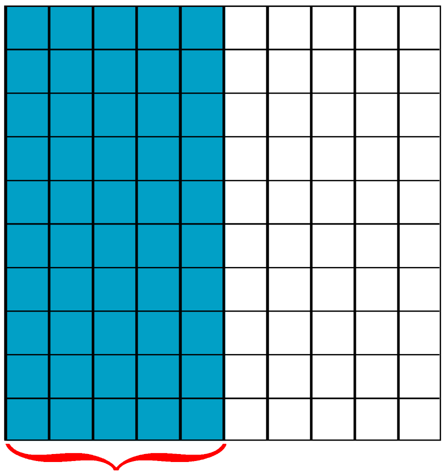
A. $\frac{34}{1000}$ B. $\frac{34}{100}$ C. $\frac{34}{10}$ D. 34

**স্তৰ - 2 ঃ শতাংশক দশমিক ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক **শতাংশ মানে 'প্ৰতি 100'** বুলি জানিবলৈ দি এখন কাগজত দীঘে 10 ঘৰ আৰু পথালিকৈ 10 ঘৰ লৈ সমান জোখৰ মুঠ 100 ঘৰ বনাই ল'বলৈ দিব।

➢ তাৰ পাছত100 ঘৰৰ 50 ঘৰ ৰঙীন পেঞ্চিলেৰে ৰং কৰিবলৈ দিব।



➢ শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত লিখিব যে -

100 ঘৰৰ 50 ঘৰ মানে $\frac{50}{100}$ বা 50%

আকৌ, 50 ক 100ৰে হৰণ কৰিলে আমি পাওঁ 0.5

অৰ্থাৎ, শতাংশৰ পৰা দশমিকলৈ নিবলৈ সংখ্যাটোক 100ৰে হৰণ কৰিম আৰু তেতিয়া '%' চিহ্নটো আঁতৰাই দিব লাগিব। শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক সৰল ৰূপত কৰি দেখুৱাব এনেদৰে -

50 % = 0.50

অৰ্থাৎ, শতাংশৰ পৰা দশমিক ভগ্নাংশলৈ নিবলৈ দশমিক বিন্দুটো দুঘৰ বাওঁফালে নি '%' চিহ্নটো আঁতৰাই দিয়া হয়।

এইবাৰ শিক্ষকে ব'ৰ্ডত 30% ক ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক মাতি আনিব। শিক্ষাৰ্থীৰ পৰা আশানুৰূপ ফল পোৱাৰ পাছত 30% অৰ্থাৎ $\frac{3}{10}$ ক দশমিকত প্ৰকাশ কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীয়ে তলত দিয়াৰ দৰে কৰিব -

$$\frac{3}{10} = 0.3$$

অৰ্থাৎ, 30% = 0.3.

এনেদৰে অধিক উদাহৰণ আলোচনা কৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে তালিকা সাজিব -

| শতাংশ | ভগ্নাংশ | দশমিক ভগ্নাংশ |
|---|---|---|
| 30% | $\frac{30}{100}$ বা $\frac{3}{10}$ | 0.3 |
| 71% | $\frac{71}{100}$ | 0.71 |

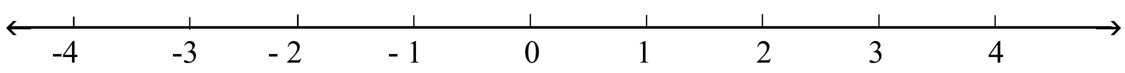
1. শতকৰা বছৰি 5 টকা সুতৰ হাৰত 210 টকাৰ 5 বছৰৰ সুত নিৰ্ণয় কৰা।

A. 525 টকা B. 5.25 টকা C. 52.50 টকা D. 105 টকা

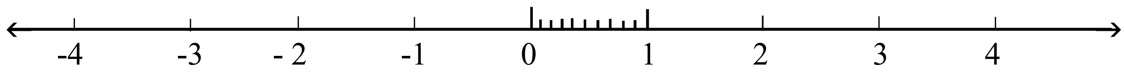
**স্তৰ - 3 ঃ দশমিক ভগ্নাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ কাৰ্য (ক)**

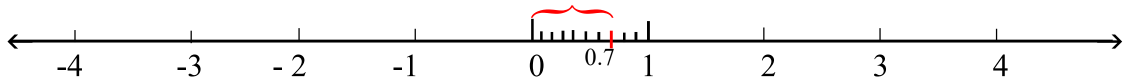
➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ 2/3টা দল গঠন কৰি প্ৰতিটো দলক তলত দেখুওৱাৰ দৰে একোডাল সংখ্যা ৰেখা আঁকিবলৈ দিব -



➤ প্ৰতিটো দলক ভাগে ভাগে 0ৰ পৰা 1লৈ সমানে 10 টা ভাগ কৰিবলৈ দিব।




➤ প্ৰত্যেক দলকে শিক্ষকে সংখ্যাৰেখাডালৰ 0 ৰ পৰা 1 ৰ মাজৰ ভাগসমূহৰ 7 ভাগত দাগ দিবলৈ ক'ব।




এতিয়া, শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত লিখি এইদৰে বুজাব যে -

10ৰ 7 ভাগ মানে 0.7

আনহাতে, 10ৰ 7 ভাগ $= \frac{7}{10}$

যিহেতু, সংখ্যাৰেখাত দুয়োটা 0.7 আৰু $\frac{7}{10}$ অংশই বুজোৱা জোখটো একেটাই, গতিকে শিক্ষাৰ্থীয়ে সহজেই বুজি উঠিব যে $0.7 = \frac{7}{10}$

এনেদৰে শিক্ষকে অধিক অনুশীলনৰ দ্বাৰা শিক্ষাৰ্থীক দশমিক ভগ্নাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰাৰ পদ্ধতিসমূহ সহজকৈ বুজাবলৈ সক্ষম হ'ব।

**কাৰ্য (খ) ঃ** শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীয়ে পিন্ধি থকা চাৰ্টটোৰ 0.4 অংশ কপাহ আৰু 0.2 অংশ পলিয়েষ্টাৰ হ'লে চাৰ্টটোত কপাহ আৰু পলিয়েষ্টাৰ কিমান পৰিমাণত আছে ভগ্নাংশত উলিয়াবলৈ দিব, লগতে উত্তৰ উলিওৱাত শিক্ষাৰ্থীক সহায় কৰিব এইদৰে -

$$0.4 = \frac{0.4}{1} = \frac{0.4\times10}{1\times10} = \frac{4.0}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$0.2 = \frac{0.2}{1} = \frac{0.2\times10}{1\times10} = \frac{2.0}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$\frac{4}{5}$ ∴

এইদৰে, শিক্ষাৰ্থীসকলে বুজি উঠিব তেওঁলোকে পিন্ধি থকা চাৰ্টটোৰ $\frac{2}{5}$ অংশ কপাহ আৰু $\frac{1}{5}$ অংশ পলিয়েষ্টাৰ।

1. 2400 টকা 2000 টকাতকৈ কিমান শতাংশ বেছি?

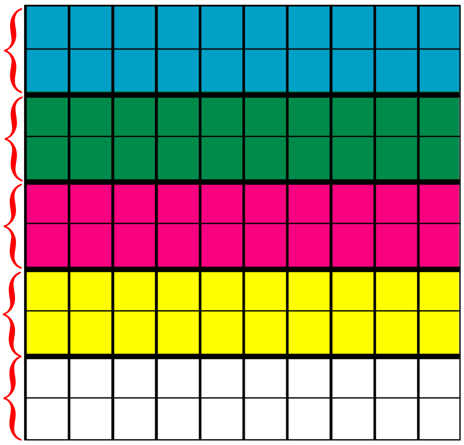
A. 400%  B. 40%  C. 200%  D. 20%

**স্তৰ-4 ঃ সাধাৰণ ভগ্নাংশক শতাংশত প্ৰকাশ**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 4 ঃ কাৰ্য (ক)**

➤ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ 2/3 জনীয়া দল গঠন কৰিব। প্ৰতিটো দলক 10 চে মি × 10 চে মি জোখৰ বৰ্গাকাৰ কাগজত সমান 100 ঘৰ অংকন কৰি সমল হিচাপে প্ৰতিটো দলক দিব।

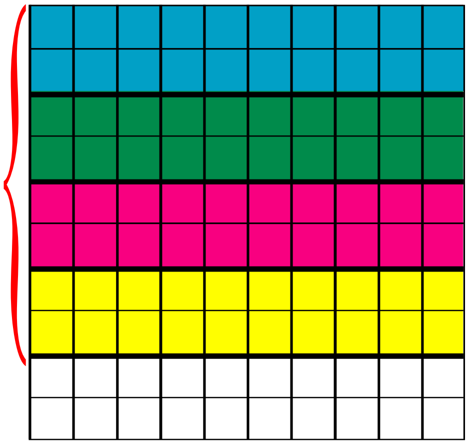
- 100 ঘৰক সমানে 5 ভাগ কৰিলে প্ৰতিটো ভাগত 20 টাকৈ ঘৰ পৰিব। তেনে চাৰিটা ভাগ ৰং কৰিবলৈ কোৱা হ'ল। অৰ্থাৎ $\frac{4}{5}$ ৰং কৰিবলৈ দিয়া হ'ল।



ছবি (i)

- দেখা গ'ল যে, 100 ঘৰৰ 80টা ঘৰ ৰং কৰা হ'ল।

  অৰ্থাৎ, $\frac{80}{100}$ ঘৰ ৰং কৰিলে।



ছবি (ii)

এতিয়া, শিক্ষকে উক্ত দুয়োটা চিত্ৰৰ বা কাৰ্যৰ সহায় লৈ বুজাব যে-

$\frac{4}{5}$ অংশ আৰু $\frac{80}{100}$ অংশই একেটা অংশকে ৰং কৰাটো বুজাইছে।

অৰ্থাৎ, $\frac{80}{100}$

গতিকে, $\frac{80}{100} = 80\%$

অৰ্থাৎ, $\frac{4}{5} = 80\%$

এইবাৰ শিক্ষকে আন এটা উদাহৰণ তলত দিয়াৰ দৰেও কৰি দেখুৱাব -

$$\frac{7}{20} = \frac{7\times5}{20\times5} = \frac{35}{100} = 35\%$$

শিক্ষকে এইদৰে বুজাই দিব যে, যিকোনো ভগ্নাংশক 100 হৰবিশিষ্ট সমতুল্য ভগ্নাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰিও আমি যিকোনো সাধাৰণ ভগ্নাংশক শতাংশত প্ৰকাশ কৰিব পাৰিব। (শিক্ষকে পাঠ্যপুথিত থকা এনে আন উদাহৰণসমূহো অনুশীলন কৰাব।) এইদৰেই, বিভিন্ন ভগ্নাংশক শতাংশত প্ৰকাশ কৰিবলৈ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক আগ্ৰহী কৰি তুলিব।

**কাৰ্য (খ) ঃ** শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক উদ্দেশ্যি ক'ব—

"তোমালোকৰ শ্ৰেণীত 40 জন শিক্ষাৰ্থীৰ মাজলৈ মৌমন আৰু ৰিধিমান দুজন শিক্ষাৰ্থী নতুনকৈ আহিছে। গতিকে শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা বৃদ্ধিৰ শতকৰা হাৰ কিমান হ'ব?"

শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত এইদৰে লিখি উক্ত পৰিস্থিতিটো আলোচনা কৰিব -

বৃদ্ধি হোৱা শিক্ষাৰ্থী = 2 জন

$\therefore$ বৃদ্ধিৰ অনুপাত হ'ব = $\frac{2}{40}$ (অৰ্থাৎ, মুঠ 40 জন শিক্ষাৰ্থীৰ পৰা 2 জন বৃদ্ধি হ'ল)

$\therefore$ বৃদ্ধিৰ শতকৰা হাৰ $= \frac{2}{40} \times 100\%$

$= \frac{2}{4} \times 100\%$

$= \frac{2}{10}\%$

$= 5\%$

গতিকে, শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা বৃদ্ধিৰ শতকৰা হাৰ 5%

1. 40 টকাৰ কিমান শতাংশৰ মান 16 টকা হ'ব?

A. 16%  B. 40%  C. $\frac{2}{5}\%$  D. $\frac{5}{2}\%$

2. এটা ঘড়ী 800 টকাত কিনি 952 টকাত বিক্ৰী কৰিলে শতকৰা লাভ কিমান হ'ল?

A. 152%  B. $\frac{8}{152}\%$  C. 19%  D. 1216%

3. 5 টকাৰ 25 পইচা কিমান শতাংশ?

A. 5%  B. 25%  C. 30%  D. 125%

**সামৰণি ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহৃত বিভিন্ন উদাহৰণৰ দ্বাৰা শতাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশ আৰু দশমিক ভগ্নাংশলৈ, দশমিক ভগ্নাংশক সাধাৰণ ভগ্নাংশ আৰু শতাংশলৈ পৰিৱৰ্তন কৰাত উৎসাহিত কৰিব। আলোচিত ক্ৰিয়া-কলাপৰ উপৰিও প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলক অধিক সৰলতম স্তৰত ভাগ কৰি শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক এই ধাৰণা সুস্পষ্ট কৰিবলৈ যত্নপৰ হ'ব। শিক্ষাৰ্থীক একেধৰণৰ অধিক ক্ৰিয়া-কলাপ অনুশীলন কৰিবলৈ শিক্ষকে আগ্ৰহী কৰি তুলিব।

********

**Content Code : UPM 002**

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ সপ্তম**

**ক্ষেত্ৰ ঃ বীজগণিত (সৰল সমীকৰণ)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**দৈনন্দিন জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতিক সৰল সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰে আৰু সমাধান কৰে।**
(Represents daily life situation in the form of a simple equation and solves it.)

**চিন্তন ঃ**

ওপৰৰ শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো জৰুৰী?

(1) চলক আৰু ধ্ৰুৱকৰ বিষয়ে জানিব লাগিব।

(2) বীজগণিতীয় ৰাশি গঠন কৰিব পাৰিব লাগিব।

(3) বিভিন্ন পৰিস্থিতিক চলকৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰিব পাৰিব লাগিব।

(4) যোগ আৰু পূৰণৰ ক্ৰম বিনিময় বিধি, বিতৰণ বিধি চলকৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰিব পাৰিব লাগিব। যেনে -

$a + b = b + a$

$a \times b = b \times a$

$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ আদি।

**পূৰ্বজ্ঞান আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞানসমূহৰ লগত সংগতি ৰাখি বিভিন্ন প্ৰশ্ন/ক্ৰিয়া-কলাপৰ যোগেদি শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব পাৰে। উদাহৰণ স্বৰূপে—

1. চলক আৰু ধ্ৰুৱকৰ মাজত থকা মূল পাৰ্থক্যটো কি?

2. কোনো এটা চলকৰ সহায়ত এটা বীজগণিতীয় ৰাশি লিখা।

3. তলত উল্লেখ কৰা বীজগণিতীয় ৰাশিকেইটাত কেইটাকৈ চলক আছে?

$4x+5y, \; x^2+x+3, \; py+x+z, \; 4+z$

4. তলত উল্লেখ কৰা পৰিঘটনাসমূহ বীজগণিতীয় ৰাশিৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰা—

(a) কোনো এটা সংখ্যাৰ লগত 5 যোগ।

(b) তোমাৰ বয়সৰ দুগুণৰ লগত 3 যোগ।

(c) ৰাণাৰ হাতত থকা মাৰ্বলৰ পৰা 4টা মাৰ্বল মনক দিলে ৰাণাৰ হাতত থকা মাৰ্বল।

5. বিতৰণ বিধি প্ৰয়োগ কৰি পূৰণফল উলিওৱা -

$49 \times 99$

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ**

যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত প্ৰশ্নসমূহৰ সঠিক উত্তৰ দিবলৈ সক্ষম হয়, তেন্তে মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ দিশে আগবাঢ়িব পাৰে, অন্যথা শিক্ষকে প্ৰয়োজন অনুসৰি পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়াকলাপ ঃ**

"দৈনন্দিন জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতিক সৰল সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰে আৰু সমাধান কৰে"- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ -1 ঃ সৰল সমীকৰণ গঠন**

**স্তৰ -2 ঃ সৰল সমীকৰণ সমাধান (প্ৰচেষ্টা আৰু ভুল পদ্ধতিৰ সহায়ত)**

**স্তৰ -3 ঃ সৰল সমীকৰণ সমাধান (পক্ষান্তৰ কৰি)**

উপৰোক্ত স্তৰসমূহ অনুসাৰে শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

**স্তৰ -1 ঃ সৰল সমীকৰণ গঠন**

**ক্ৰিয়া-কলাপ -1 ঃ**

➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক বিভিন্ন ধৰণৰ ৰঙীন কাৰ্ড দিব। কাৰ্ডবোৰত বিভিন্ন চলক, সংখ্যা, বীজগণিতৰ চাৰিটা প্ৰক্ৰিয়া লিখা থাকিব। যেনে—

| $x$ | $y$ | $z$ | 4 | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|

| + | − | × | ÷ |
|---|---|---|---|

➢ শিক্ষকে বাস্তৱ জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰিব আৰু সেই পৰিস্থিতিসমূহ কিদৰে গাণিতিকভাৱে উপস্থাপন কৰিব পাৰি, সেই বিষয়ে উল্লেখ কৰিব আৰু সেই অনুযায়ী শিক্ষাৰ্থীসকলে তেওঁলোকৰ হাতত থকা কাৰ্ডসমূহৰ সহায়ত প্ৰদৰ্শন কৰিব। উদাহৰণস্বৰূপে— '$x$ৰ লগত 5 মিলি 45 হয়।' এই পৰিস্থিতিটোক গাণিতিকভাৱে প্ৰকাশ কৰিবলৈ হ'লে 'মিলি' শব্দটোৱে কোনটো প্ৰক্ৰিয়া বুজাইছে শিক্ষাৰ্থীৰ পৰা জানিবলৈ চেষ্টা কৰিব পাৰে আৰু প্ৰয়োজন অনুসৰি শিক্ষকে সহায় কৰিব পাৰে।

➢ তাৰপাছত শিক্ষকে ব'ৰ্ডত এডাল আঁচ টানি এফালে সোঁপক্ষ, আনফালে বাওঁপক্ষ লিখিব। শিক্ষাৰ্থীসকলক তেওঁলোকৰ হাতত থকা কাৰ্ড লৈ ব'ৰ্ডৰ ওচৰলৈ আহি নিৰ্দিষ্ট ঠাইত থিয় হ'বলৈ দিব। যাতে তেওঁলোকৰ কাৰ্ডসমূহে সেই সমীকৰণটো নিৰ্দেশ কৰে। শিক্ষকে লগতে উল্লেখ কৰিব যে **সমীকৰণ বুজাবলৈ সোঁপক্ষ আৰু বাওঁপক্ষৰ মাজত সমান চিন (=) দিব লাগিব।**

➢ শিক্ষাৰ্থীসকলে কাৰ্ডৰ সহায়ত বুজোৱা সমীকৰণটো শিক্ষকে ব'ৰ্ডত লিখি দিব এইদৰে — $x+5=45$

এইদৰে শিক্ষকে দৈনন্দিন জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিঘটনাক কাৰ্ডৰ সহায়ত সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক উৎসাহিত কৰিব আৰু সমীকৰণবোৰ লিখি যাবলৈ ক'ব পাৰে। যেতিয়ালৈকে সৰল সমীকৰণ গঠনৰ ধাৰণা স্পষ্ট নহয়, তেতিয়ালৈকে এই ক্ৰিয়া-কলাপৰ পুনৰাবৃত্তি কৰিব পাৰে। শিক্ষকে প্ৰয়োজন অনুসৰি "মিলি" বা "লগ লাগি" মানে যে যোগ, "আঁতৰাই" মানে বিয়োগ, "গুণ" মানে পূৰণ, "ভাগ কৰি" বা "ভগাই" মানে যে হৰণ এনে ধাৰণাবোৰ স্পষ্ট কৰাব। সমীকৰণ গঠনৰ ধাৰণা আয়ত্ত কৰাৰ পিছত শিক্ষকে আৰু অধিক পৰিস্থিতিৰ অৱতাৰণা কৰিব আৰু সেইবোৰ শিক্ষাৰ্থীক সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব।

1. তলত উল্লেখ কৰা পৰিঘটনাক সমীকৰণত লিখা -

   (a) $y$ৰ দুগুণৰ লগত 5 যোগ কৰিলে 20 পোৱা যায়।

   (b) 11ৰ লগত $z$ ৰ 3গুণ যোগ কৰিলে যোগফল 120 হয়।

   (c) $x$ক 5ৰে হৰণ কৰি হৰণফলৰ পৰা 3 বিয়োগ কৰিলে 7 হয়।

   (d) p ৰ 2 গুণৰ পৰা 6 আঁতৰাই 72 পোৱা যায়।

**স্তৰ - 2 ঃ সৰল সমীকৰণ সমাধান (প্ৰচেষ্টা আৰু ভুল পদ্ধতিৰ সহায়ত)**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ (ক)**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দুজনীয়া দলত ভগাই ল'ব। প্ৰতিটো দলক একোখনকৈ সৰল সমীকৰণ লিখা থকা কাগজ দিব আৰু সমীকৰণটো সমাধান কৰিবলৈ দিব। এই কাৰ্যটো কৰিবলৈ কিদৰে আগবাঢ়িব লাগিব শিক্ষকে প্ৰথমে এনেদৰে বুজাই দিব পাৰে -

- ➢ প্ৰথমে দলটোৰ এজনে সোঁপক্ষত চলকৰ মান বহুৱাব আৰু আনজনে সমীকৰণটোৰ বাওঁপক্ষত চলকৰ মান 1 (ধনাত্মক বা ঋণাত্মক যিকোনো সংখ্যা ল'ব পাৰে) বহুৱাই সৰল কৰিব।
- ➢ দুয়োজনে শেষত একে উত্তৰ পাইছে নে চাব। যদি পোৱা নাই চলকৰ মান 2 (ধনাত্মক বা ঋণাত্মক যিকোনো সংখ্যা ল'ব পাৰে) লৈ একে কামৰ পুনৰাবৃত্তি কৰিব।
- ➢ সোঁপক্ষ আৰু বাওঁপক্ষ সমান নহ'লে চলকৰ মান 3 (ধনাত্মক বা ঋণাত্মক যিকোনো সংখ্যা ল'ব পাৰে) ল'ব।
- ➢ যেতিয়ালৈকে বাওঁপক্ষ আৰু সোঁপক্ষ সমান নহয়, চলকৰ মান বেলেগ বেলেগ লৈ কৰি যাব।
- ➢ যেতিয়া বাঁওপক্ষ =সোঁপক্ষ হ'ব, তেতিয়া চলকৰ সেই নিৰ্দিষ্ট মানটোৱে সমীকৰণটোৰ **মূল বা বীজ** হ'ব বুলি শিক্ষকে বুজাই দিব।
- ➢ প্ৰয়োজন অনুসৰি এটা উদাহৰণৰ সহায়ত গোটেই প্ৰক্ৰিয়াটো তলত দিয়া তালিকাৰ দৰে দেখুৱাই দিবও পাৰে—

‘$2x + 5 = x + 8$’ সমীকৰণটো সমাধান কৰা—

| চলকৰ মান | বাওঁপক্ষ $2x+5$ | সোঁপক্ষ $x+8$ | বাওঁপক্ষ আৰু সোঁপক্ষ সমান হৈছেনে? | মূল বা বীজ হয়/নহয় |
|---|---|---|---|---|
| $x=1$ | $2\times1+5$<br>$=2+5$<br>$=7$ | $1+8$<br>$=9$ | হোৱা নাই | নহয় |
| $x=2$ | $2\times2+5$<br>$=4+5$<br>$=9$ | $2+8$<br>$=10$ | হোৱা নাই | নহয় |
| $x=3$ | $2\times3+5$<br>$=6+5$<br>$=11$ | $3+8$<br>$=11$ | হৈছে | হয় |

গতিকে, $2x + 5 = x + 8$ সমীকৰণটোৰ মূল বা বীজ হ’ল 3.

এই ক্রিয়া-কলাপটো কৰাওঁতে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সমীকৰণটোৰ দুয়োপক্ষত চলক থকাকৈ সমীকৰণবোৰ দিব।

1. সৰল সমীকৰণৰ মূল উলিওৱা—

(a) $y + 9 = 2y + 4$ (b) $x - 12 = 3x - 18$

**(খ)**

- শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক এনে কিছুমান সমীকৰণ দিব, য’ত সমীকৰণটোৰ এটা ফালেহে চলক থাকিব। ক্রিয়া-কলাপ -1ত যেনেকৈ ‘প্ৰচেষ্টা আৰু ভুল পদ্ধতি’ প্ৰয়োগ কৰা হৈছিল, তেনেদৰে আগবাঢ়ি সমীকৰণটো সমাধান কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব।
- ইয়াত কেৱল যিটো পক্ষত চলকটো থাকে, সেই পক্ষত চলকৰ মান বহুৱাই সৰল কৰি আনটো পক্ষৰ লগত একে পাইছেনে চাবলৈ দিব আৰু সমীকৰণটো সমাধান কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব।

উদাহৰণস্বৰূপে—

$2x + 3 = 7$ সমীকৰণটো সমাধান কৰিবলৈ তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব —

$x = 1$ৰ বাবে, বাওঁপক্ষ $= 2 \times 1+3$ সোঁপক্ষ $=7$

$= 2 + 3$

$= 5$

$\therefore$ বাওঁপক্ষ $\neq$ সোঁপক্ষ

$x = 2$ৰ বাবে, বাঁওপক্ষ $= 2 \times 2+3$ সোঁপক্ষ $=7$

$= 4 + 3$

$= 7$

$\therefore$ বাওঁপক্ষ = সোঁপক্ষ

$\therefore$ 2 হৈছে সমীকৰণটোৰ বীজ বা মূল।

সমীকৰণ সমাধানৰ কৌশল আয়ত্ত কৰাৰ পিছত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক নিজাকৈ সমীকৰণ গঠন কৰি সেইবোৰ সমাধান কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব। এইক্ষেত্ৰত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দুটা দলত ভগাই এটা দলক সমীকৰণ গঠন কৰিব দি আন দলক সেই সমীকৰণ সমাধান কৰিবলৈ দিব পাৰে।

1. সৰল সমীকৰণৰ মূল উলিওৱা—

(a) $4y + 4=120$ (b) $50x - 20=130$ (c) $9x + 3 -12 =0$

**স্তৰ - 3 ঃ সৰল সমীকৰণ সমাধান (পক্ষান্তৰ কৰি)**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

- শিক্ষকে স্তৰ - 2ৰ ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত যিবিলাক সৰল সমীকৰণ সমাধানৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা হৈছিল, সেই সমীকৰণসমূহৰ দুয়োপক্ষত একে সংখ্যা যোগ বা বিয়োগ কৰিবলৈ দি কি পৰিৱৰ্তন হয় শিক্ষাৰ্থীক নিৰীক্ষণ কৰিবলৈ দিব।
- একেদৰে দুয়োপক্ষক কোনো অশূন্য সংখ্যাৰে পূৰণ বা হৰণ কৰিবলৈ দি নিৰীক্ষণ কৰিবলৈ দিব।
- শিক্ষাৰ্থীসকলৰ পৰা সঁহাৰি পোৱাৰ পিছত শিক্ষকে সমতাৰ সিদ্ধান্তসমূহ (সপ্তম শ্ৰেণীৰ পাঠ্যপুথিত থকা) আৰু এই সিদ্ধান্তসমূহ প্ৰয়োগ কৰি কিদৰে সমীকৰণ সমাধান কৰিব পাৰি উদাহৰণৰ সহায়ত বুজাই দিব। যেনে - $3x +4 = x +16$ সমীকৰণটো সমাধান কৰিবলৈ চলকবোৰ এটা পক্ষলৈ আৰু ধ্ৰুৱকসমূহ আনটো পক্ষলৈ স্থানান্তৰ কৰিব লাগিব।

এই ক্ষেত্ৰত আমি এনেদৰে আগবাঢ়িব পাৰোঁ—

$$3x + 4 = x + 16$$

$\Rightarrow 3x -x + 4 = x - x +16$ (দুয়োপক্ষৰ পৰা $x$ বিয়োগ কৰি)

$\Rightarrow 2x + 4 = 16$

$\Rightarrow 2x + 4 - 4=16 - 4$ (দুয়োপক্ষৰ পৰা 4 বিয়োগ কৰি)

$\Rightarrow 2x = 12$

$\Rightarrow \frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$ (দুয়োপক্ষক 2ৰে হৰণ কৰি)

$\Rightarrow x = 6$

গতিকে, $3x +4 = x +16$ সমীকৰণটোৰ সমাধানহ'ব 6.

এইদৰে অধিক উদাহৰণৰ সহায়ত শিক্ষকে সৰল সমীকৰণ সমাধানৰ এই পদ্ধতিটো আয়ত্ব কৰাবলৈ শিক্ষকে চেষ্টা কৰিব পাৰে। বিভিন্ন বাস্তৱ পৰিস্থিতিক প্ৰথমে সমীকৰণৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰি এই পদ্ধতিটো ব্যৱহাৰ কৰি সমাধান কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীসকলক উৎসাহিত কৰিব।

1. ‘তোমাৰ বয়সৰ লগত **9** যোগ কৰিলে **21** পোৱা যায়। তোমাৰ বয়স কিমান?’ —এই পৰিস্থিতিৰ বাবে সমীকৰণ গঠন কৰি বয়স নিৰ্ণয় কৰা।

**সামৰণি ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা ক্ৰিয়া-কলাপসমূহৰ যোগেদি অথবা আন কিছুমান শিক্ষণ পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষকে এই শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰাবলৈ প্ৰয়াস কৰিব। দৈনন্দিন জীৱনৰ প্ৰতিটো পৰিস্থিতিকে আমি কিদৰে সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিব পাৰোঁ তাক বুজিবলৈ শিক্ষাৰ্থীসকলক উৎসাহিত কৰিব। সমীকৰণসমূহ সমাধানৰ কৌশল আয়ত্ত কৰি বাস্তৱ জীৱনৰ বিভিন্ন সমস্যাসমূহ গাণিতিকভাৱে সমাধান কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীসকলক উৎসাহিত কৰিব। এইদৰে গণিতক বাস্তৱ জীৱনৰ সৈতে সংযোগ কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ মনত গণিত বিষয়টোৰ প্ৰতি আগ্ৰহ জন্মাব পাৰে।

টোকা ঃ

উক্ত শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰাৰ স্তৰসমূহে ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত তলত দিয়া শিকন ফলাফলটোকো সামৰি ল’ব -

**শিকন ফলাফল (ষষ্ঠ শ্ৰেণী) (Content Code : UPM006) ঃ**

“প্ৰদত্ত যিকোনো পৰিস্থিতিক সাধাৰণীকৰণ কৰিবলৈ বিভিন্ন প্ৰক্ৰিয়াৰ সৈতে চলক ব্যৱহাৰ কৰে। যেনে- $x$ একক আৰু 3 একক বিশিষ্ট এক আয়তৰ পৰিসীমা $2(x+3)$ একক।” (Uses variable with different operations to generalise a given situation Eg. perimeter of a rectangle with sides $x$ units and 3 unites is $2(x + 3)$ units.)

*******

Centent Code : UPM 004

## বিষয় ঃ গণিত

## শ্ৰেণী ঃ অষ্টম

## ক্ষেত্ৰ ঃ বীজগণিত (এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ)

**শিকন ফলাফল**

**এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি সমস্যা সমাধান কৰে।**

(Solve problems using first degree equations with one variable.)

**চিন্তন**

ওপৰৰ শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন?

1. চলক, ধ্ৰুৱক আৰু সহগৰ ধাৰণা থাকিব লাগিব।
2. বীজগণিতীয় ৰাশিৰ ধাৰণা থাকিব লাগিব।
3. সমীকৰণ গঠন কৰিবলৈ জানিব লাগিব।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস**

ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে ইতিমধ্যে অৰ্জন কৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া কাৰ্য/প্ৰশ্নসমূহ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে—

1. শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠালৈ কিছুমান কাৰ্ড লৈ আহিব। সেই কাৰ্ডসমূহত কিছুমান বীজগণিতীয় ৰাশি লিখা থাকিব যেনে- $x+3, 2z, 4a+\frac{9}{2}$ , $5t+2$... ইত্যাদি। এই কাৰ্ডসমূহ শিক্ষাৰ্থীৰ মাজত ভগাই দিব আৰু তাৰ পৰা চলক, ধ্ৰুৱক আৰু সহগ বাছি উলিয়াবলৈ দিব।

2. শিক্ষকে বিভিন্ন বাস্তৱ পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰিব আৰু সেই পৰিস্থিতিসমূহ শিক্ষাৰ্থীক বীজগণিতীয় ৰাশিৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিবলৈ দিব। উদাহৰণস্বৰূপে ঃ

   (a) তোমাৰ হাতত মালাতকৈ 7 টা চকলেট বেছি আছে। মালাৰ হাতত থকা চকলেটৰ সংখ্যা $x$ বুলি ধৰিলে তোমাৰ হাতত কেইটা চকলেট থাকিব?

   (b) যদি তুমি প্ৰতিমাহে $y$ টকাকৈ সঞ্চয় কৰা তেন্তে এবছৰত কিমান সঞ্চয় হ'ব?

3. শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দুটা দলত ভগাব। এটা দলক কোনো এটা পৰিস্থিতিৰ বিষয়ে ক'বলৈ দিব আৰু আনটো দলক সেই পৰিস্থিতিটো সমীকৰণৰ ৰূপত উপস্থাপন কৰিবলৈ দিব। উদাহৰণস্বৰূপে

| প্ৰথম দলৰ কাৰ্য | দ্বিতীয় দলৰ কাৰ্য |
|---|---|
| আমাৰ দলৰ আটাইৰে লগত যিমান কিতাপ আছে তাৰ লগত 4 যোগ কৰিলে 110 পাম। | $x+4=110$ |

1. তলৰ পৰিস্থিতিসমূহৰ ক্ষেত্ৰত চলক, ধ্ৰুৱক ব্যৱহাৰ কৰি বীজগণিতীয় ৰাশিসমূহ গঠন কৰা ঃ

A. $x$ৰ পৰা 5 বিয়োগ B. $y$ৰ লগত 3 যোগ কৰি যোগফলক 4 ৰে হৰণ

2. তলৰ বীজগণিতীয় ৰাশিক উক্তিত প্ৰকাশ কৰা-

$4a + 6$

3. এটা সংখ্যাৰ লগত 10 যোগ কৰিলে সংখ্যাটো 30 হয়। এই উক্তিৰ সমীকৰণটো কি?

A. $\frac{y}{10}$ B. $y + 10 = 30$ C. $y - 10 = 30$ D. $10y = 30$

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ**

যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহৰ সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ ব্যৱহাৰ কৰি সমস্যা সমাধান কৰে" - এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব --

**স্তৰ- 1 ঃ এটা চলকযুক্ত এক ঘাতৰ সমীকৰণ চিনাক্ত কৰে**

**স্তৰ- 2 ঃ এটা চলকযুক্ত এক ঘাতৰ সমীকৰণ সমাধান কৰে**

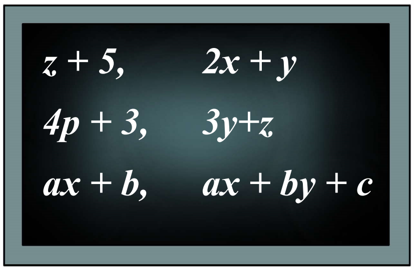
**স্তৰ- 3 ঃ বজ্ৰগুণন প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ সমাধান কৰে**

**স্তৰ- 4 ঃ যিকোনো বাস্তৱ পৰিস্থিতিক সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰি সমাধান কৰে**

উপৰোক্ত স্তৰসমূহ অনুসাৰে শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব--

**স্তৰ- 1 ঃ এটা চলকযুক্ত এক ঘাতৰ সমীকৰণ চিনাক্ত কৰে**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 1 ঃ**




- শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত বিভিন্ন ধৰণৰ বীজগণিতীয় ৰাশি লিখি শিক্ষাৰ্থীক সেইবোৰ নিৰীক্ষণ কৰিবলৈ দিব। প্ৰতিটো ৰাশিত কি কি চলক আছে, কেইটাকৈ চলক আছে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ পৰা জানিবলৈ চেষ্টা কৰিব। শিক্ষাৰ্থীসকলৰ পৰা উপযুক্ত সঁহাৰি পোৱাৰ পিছত শিক্ষকে বুজাই দিব যে **বীজগণিতীয় ৰাশিবোৰ এক বা একাধিক চলকযুক্ত হ'ব পাৰে।**
- এইবাৰ শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত থকা বীজগণিতীয় ৰাশিবোৰৰ ঘাতবোৰ নিৰীক্ষণ কৰিবলৈ দি তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহ সুধিব -

(i) কৃষ্ণফলকত থকা ৰাশিসমূহৰ ঘাত কিমান?

(ii) প্ৰতিটো ৰাশিৰে ঘাতবোৰ একেনে?

শিক্ষাৰ্থীসকলৰ উত্তৰৰ আলমত শিক্ষকে বুজাই দিব যে, ওপৰৰ উদাহৰণত আলোচনা কৰা প্ৰতিটো ৰাশিয়েই এটা চলকযুক্ত এক ঘাতৰ ৰাশি।

- প্ৰতিটো বীজগণিতীয় ৰাশিত চলকৰ সৰ্বোচ্চ ঘাতটোক বীজগণিতীয় ৰাশিটোৰ **মাত্ৰা** বুলি ক'ম। এতিয়া কৃষ্ণফলকত লিখি থোৱা প্ৰতিটো ৰাশিৰে মাত্ৰা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব। শিক্ষকে এই ৰাশিসমূহেই যে **এক চলকযুক্ত একঘাতৰ বীজগণিতীয় ৰাশি** তাক বুজাই দিব।

অধিক উদাহৰণৰ সহায়ত শিক্ষকে এক চলকযুক্ত এক ঘাতৰ বীজগণিতীয় ৰাশি বিচাৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক উৎসাহিত কৰিব।

**শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰি উক্ত ক্ৰিয়া-কলাপত শিক্ষাৰ্থীৰ দক্ষতাসমূহ নিৰূপণ কৰিব**

1. তলত দিয়া ৰাশিসমূহৰ কোনকেইটা ৰাশি এটা চলকযুক্ত এক ঘাতৰ ৰাশি নহয় বিচাৰি উলিওৱা-

$4x+x^2$, $3x+ax+9$, $2z+m+z^2$

$x+b$, $3y+p$, $11y+13$

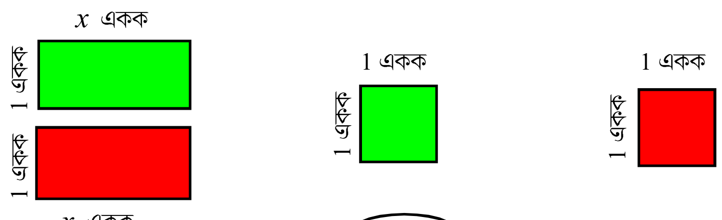
**স্তৰ- 2 ঃ এটা চলকযুক্তৰ এক ঘাতৰ সমীকৰণ সমাধান কৰে**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 2 ঃ**

**(ক)** শিক্ষাৰ্থীক এটা চলকযুক্ত এক ঘাতৰ সমীকৰণ সমাধান কৰাত সক্ষম কৰি তুলিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে এক ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে --

(প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী ঃ সেউজীয়া আৰু ৰঙা ৰঙৰ চাৰ্ট পেপাৰ, কেঁচী, স্কেল, পেন্সিল, ৰবৰ, ডাঠ কাগজ, আঠা আৰু বগা কাগজ।)

- এখন ডাঠ কাগজত বগা কাগজ আঠা লগাই ল'ব।
- চিত্ৰ (1)ত দেখুওৱা ধৰণে সেউজীয়া আৰু ৰঙা ৰঙৰ কাগজ আয়ত আকাৰত $(x \times 1)$ আৰু বৰ্গ আকাৰত $(1 \times 1)$ আকাৰত কাটি উলিয়াই ল'ব--



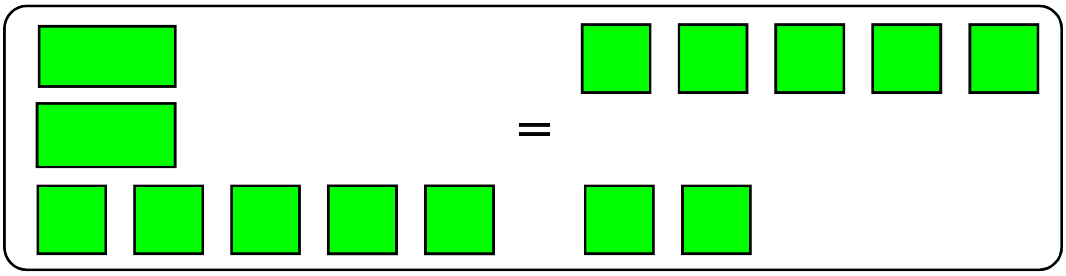

চিত্ৰ ঃ 1

- ধৰি লোৱা হ'ব যে,

  সেউজীয়া আৰু ৰঙা আয়তসমূহৰ মান ক্ৰমে $(+x)$ আৰু $(-x)$

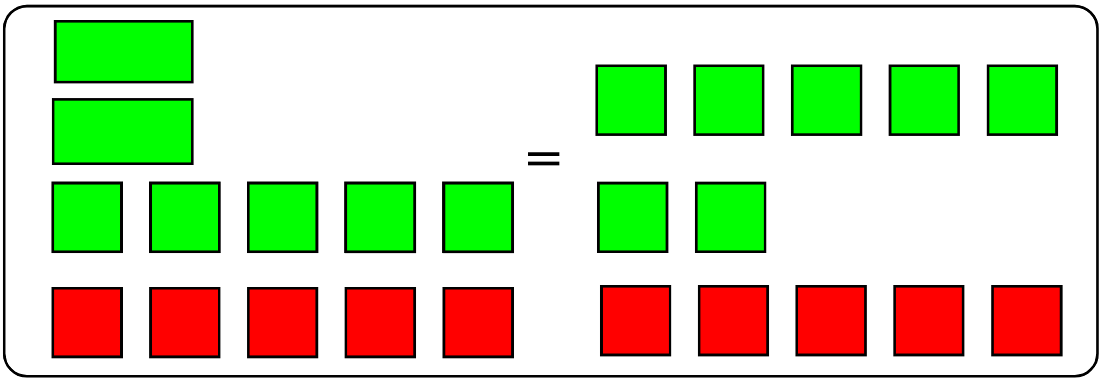
  সেউজীয়া আৰু ৰঙা বৰ্গসমূহৰ মান ক্ৰমে $(+1)$ আৰু $(-1)$।

- এতিয়া এটা চলকযুক্ত এক ঘাতৰ সমীকৰণ $2x + 5 = 7$ ৰ বাবে তলৰ চিত্ৰ (2)ত দেখুওৱা ধৰণে 2টা সেউজীয়া আয়ত, 5টা সেউজীয়া বৰ্গ আৰু আন 7 টা সেউজীয়া বৰ্গ বগা কাগজখনত সজাই লোৱা হ'ব-



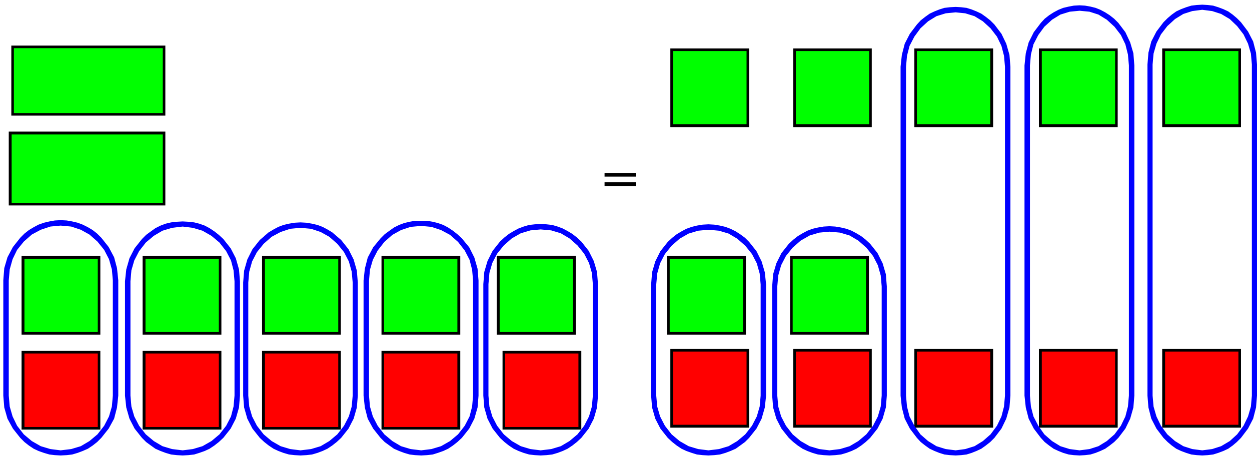
চিত্ৰ- 2

➢ চিত্ৰ (3)ত দেখুওৱা ধৰণে চিত্ৰ (2) ৰ সমান চিনৰ দুয়োফালে 5 টাকৈ সৰু ৰঙা বৰ্গ সজাই ল'ব।



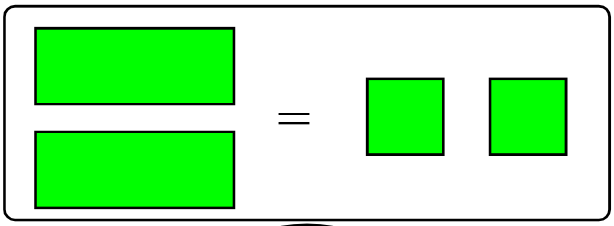
চিত্ৰ -3

➢ চিত্ৰ-3ৰ ৰঙা আৰু সেউজীয়া সৰু সৰু বৰ্গসমূহ সমান চিনৰ দুয়োফালে যোৰা কৰি লোৱা হ'ব।



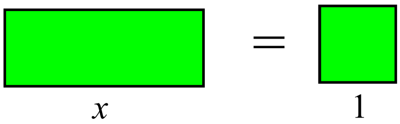
চিত্ৰ -4

➢ যিহেতু ধৰি লোৱা হৈছিল যে, সেউজীয়া বৰ্গই (+1) আৰু ৰঙা বৰ্গই (–1) বুজাব, সেয়েহে চিত্ৰ -4ত ৰঙা আৰু সেউজীয়া যোৰাসমূহৰ মান শূন্য হ'ব আৰু এইবোৰক আঁতৰাই দিয়া হ'ব। চিত্ৰ (4)ৰ পৰা ৰঙা আৰু সেউজীয়া বৰ্গৰ যোৰাসমূহ আঁতৰাই দিলে, চিত্ৰ (5)ৰ দৰে দেখা যাব-



চিত্ৰ -5

- যিহেতু চিত্ৰ (5)ত সমান চিনৰ দুয়োফালে দুটাকৈ আয়ত আৰু বৰ্গ আছে সেয়েহে 2ৰে হৰণ কৰিলে, সমান চিনৰ দুয়োফালে এটা আয়ত আৰু এটা বৰ্গ পোৱা যাব।

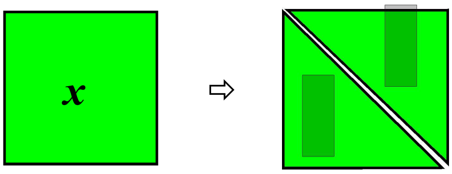



এইদৰে, **$2x + 5 = 7$ সমীকৰণটোৰ সমাধান $x = 1$ হ'ব।**

**(খ)** শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত তলত দিয়াৰ দৰে আন এটা সৃজনীমূলক ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে-

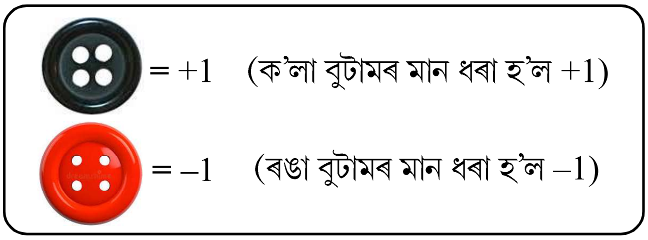
(প্ৰয়োজনীয় সামগ্ৰী ঃ সেউজীয়া ৰঙৰ চাৰ্টপেপাৰ, কেঁচী, স্কেল, পেঞ্চিল, ৰবৰ, ডাঠ কাগজ, আঠা, বগা কাগজ, ক'লা আৰু ৰঙা ৰঙৰ কিছুমান বুটাম।)

- এখন ডাঠ কাগজত বগা কাগজ আঠা লগাই ল'ব।
- সেউজীয়া ৰঙৰ কাগজেৰে এটা বৰ্গ কাটি ল'ব আৰু সেই বৰ্গটো কৰ্ণ সাপেক্ষে কাটি দুটা ত্ৰিভুজ উলিয়াই ল'ব। কাষৰ চিত্ৰ (1)ত দেখুওৱা ধৰণে যদি বৰ্গৰ কালিৰ মান $x$ বৰ্গ একক বুলি ধৰা হয়, তেন্তে চিত্ৰ (1)ত দেখুওৱা ত্ৰিভুজ একোটাৰ কালিৰ মান $\frac{x}{2}$ বৰ্গ একক হ'ব। কাৰণ কৰ্ণ সাপেক্ষে বৰ্গ এটা সমানে দুভাগত বিভক্ত হয়।



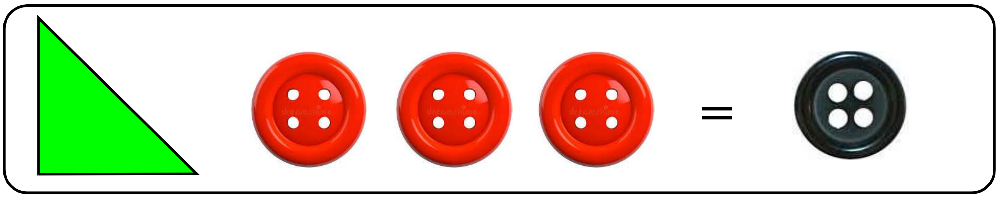

চিত্ৰ (1)

- কিছুমান ক'লা আৰু ৰঙা বুটাম লোৱা হ'ব আৰু ইহঁতৰ মান ক্ৰমে (+1) আৰু (–1) বুলি ধৰা হ'ব চিত্ৰ (2) ত দেখুওৱা ধৰণে-



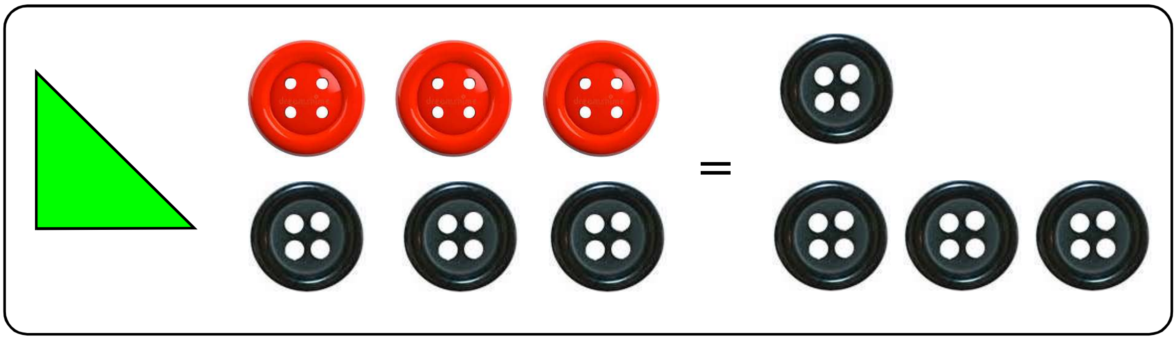

চিত্ৰ (2)

- এতিয়া এটা এক চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ $\frac{x}{2} - 3 = 1$ৰ কাৰণে 1টা সেউজীয়া ত্ৰিভুজ, 3 টা ৰঙা বুটাম আৰু 1 ক'লা বুটাম কাৰ্ড ব'ৰ্ডৰ ওপৰত চিত্ৰ (3)ত দেখুওৱা ধৰণে সজাই লোৱা হ'ব-



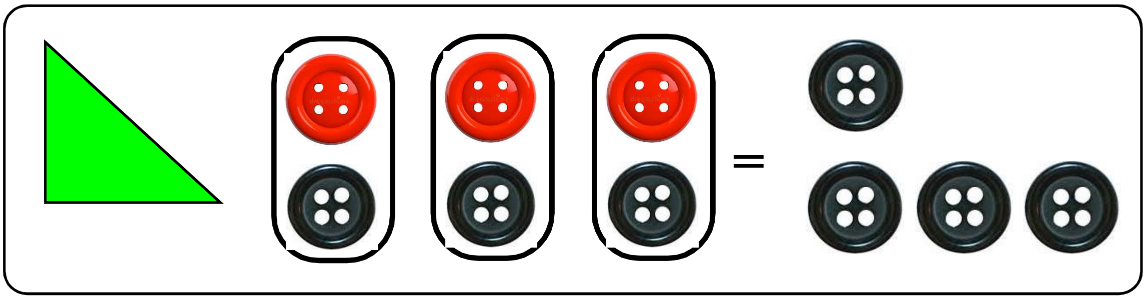
চিত্ৰ (3)

➢ চিত্ৰ -4(a)ত দেখুওৱা ধৰণে, চিত্ৰ (3)ত সমান চিনৰ দুয়োফালে তিনিটাকৈ ক'লা বুটাম সজাই ল'ব-



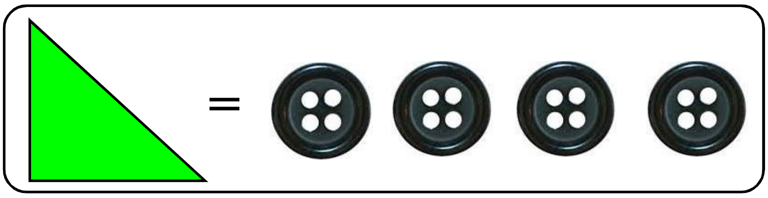
চিত্ৰ - 4(a)

➢ যিহেতু ধৰি লোৱা হৈছিল যে, ৰঙা বুটামৰ মান (–1) আৰু ক'লা বুটামৰ মান (+1) সেয়েহে চিত্ৰ- 4(b)ত সমান চিনৰ বাওঁফালে ক'লা আৰু ৰঙা বুটামৰ যোৰাসমূহৰ মান শূন্য হ'ব।



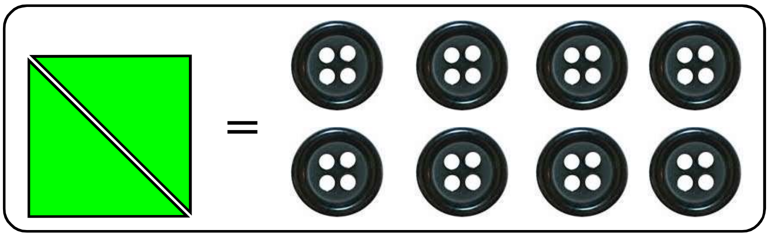
চিত্ৰ - 4(b)

➢ গতিকে চিত্ৰ (5)ত সমান চিনৰ সোঁফালে 4টা ক'লা বুটাম থাকিব আৰু সমান চিনৰ বাওঁফালে এটা সেউজীয়া ত্ৰিভুজ থাকিব।



চিত্ৰ (5)

➢ চিত্ৰ (5)ৰ নিচিনা আৰু এটা সাজোন লৈ দুয়োটা সাজোন সমান চিহ্নৰ দুয়োফালে লগলগাই দিয়া হ'ব-



চিত্ৰ (6)

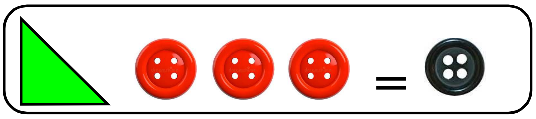
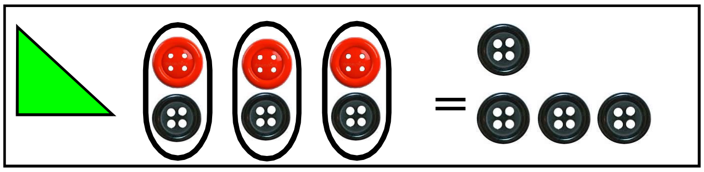
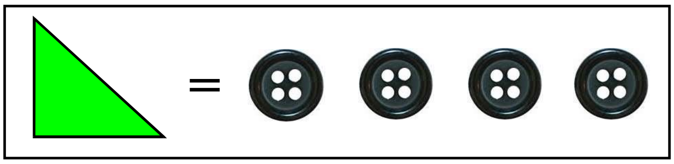
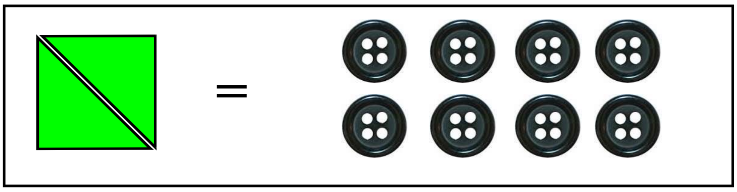
➢ যিহেতু এটা বৰ্গৰ কালিৰ মান তাৰ অন্তৰ্গত ত্ৰিভুজ দুটাৰ কালিৰ যোগফলৰ সমান (চিত্ৰ -1ত দেখুওৱা ধৰণে) গতিকে,

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{2} = 8 \text{ টা বুটাম}$$

অৰ্থাৎ, $x = 8$

সেয়েহে, $\boxed{\frac{x}{2} - 3 = 1 \text{ সমীকৰণটোৰ সমাধান হ'ব } x = 8}$

উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপটো গাণিতিকভাৱে এইদৰে উপস্থাপন কৰি দেখুৱাব পাৰে—

| ছবিৰ সহায়ত | | গাণিতিকভাৱে |
|---|---|---|
| চিত্ৰ- 3 |  | $\frac{x}{2} - 3 = 1$ |
| চিত্ৰ -4(b) |  | $\frac{x}{2} - 3 + 3 = 1 + 3$ |
| চিত্ৰ-5 |  | $\frac{x}{2} = 4$ |
| চিত্ৰ- 6 |  | $\frac{x}{2} + \frac{x}{2} = 4 + 4$<br>$\Rightarrow x = 8$ |

এইদৰে শিক্ষকে আৰু অধিক সমীকৰণ ল'ব আৰু শিক্ষাৰ্থীসকলক সমীকৰণবোৰ কাগজ/বুটাম আদিৰ সহায়ত সজাই লৈ সমাধান কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব। শেষত এই ক্ৰিয়া-কলাপটো গাণিতিকভাৱে উপস্থাপন কৰি পৰ্যায়ক্ৰমে কিদৰে সমাধান কৰিব পাৰি বুজাই দিব।

1. $\frac{a}{4} = -2$ হ'লে $a$ ৰ মান হ'ব -

   A. –8 B. 8 C. 6 D. –6

2. সমাধান কৰা ঃ $4x - 6 = 8 + 2x$

**স্তৰ-3 ঃ বজ্ৰগুণন প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱহাৰ কৰি এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ সমাধান কৰে**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 3 ঃ**

- এই স্তৰটো আয়ত্ত কৰাবৰ বাবে শিক্ষকে প্ৰথমে অনুপাত-সমানুপাতৰ বিষয়ে অৱতাৰণা কৰিব। (শিক্ষাৰ্থীসকলে যিহেতু পূৰ্বৰ শ্ৰেণীত সমানুপাতৰ বিষয়ে পঢ়ি আহিছে, তেওঁলোকে উপযুক্ত সঁহাৰি জনাব।)
- শিক্ষকে ক'ব যে সমানুপাতত যিদৰে $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ হ'লে $ad = bc$ হয়, বীজগণিতীয় ৰাশিৰ ক্ষেত্ৰতো $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ হ'লে $A \times D = B \times C$ হ'ব। ইয়াত A, B, C, D যিকোনো বীজগণিতীয় ৰাশি।

➢ এই ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি $\frac{A}{B}=\frac{C}{D}$ ৰূপত থকা এটা চলকবিশিষ্ট এক ঘাতৰ সমীকৰণ এটাক ইতিমধ্যে পাই অহা সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰিবলৈ দিব (প্ৰয়োজন অনুসৰি শিক্ষকে সহায় কৰিব)। উদাহৰণস্বৰূপে,

$$\frac{3x-4}{x+3}=\frac{3}{7}$$

বা, $7(3x-4)=3(x+3)$

বা, $21x-28=3x+9$

➢ এতিয়া এনেধৰণৰ সমীকৰণ সমাধানৰ কৌশল স্তৰ-2 ৰ ক্ৰিয়া-কলাপৰ সহায়ত আয়ত্ত কৰিব।

➢ এইদৰেই সমীকৰণটো শিক্ষাৰ্থীসকলক সমাধান কৰিবলৈ দি শিক্ষকে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব পাৰে।

**স্তৰ- 4 ঃ যিকোনো বাস্তৱ পৰিস্থিতিক সমীকৰণৰ ৰূপত প্ৰকাশ কৰি সমাধান কৰে**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 4 ঃ**

শিক্ষাৰ্থীসকলে ইতিমধ্যে কোনো সমস্যা এটাক সমীকৰণৰ ৰূপত উপস্থাপন কৰিবলৈ শিকি আহিছে। লগতে স্তৰ-2ত তেওঁলোকে সৰল সমীকৰণ সমাধানৰ কৌশল আয়ত্ত কৰিলে। গতিকে শিক্ষকে প্ৰথমে বাস্তৱ জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতিৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰি তাক সমীকৰণত উপস্থাপন কৰিবলৈ দিব। তাৰ পিছত স্তৰ- 2ত আহৰণ কৰা কৌশলৰ সহায়ত নিৰ্দিষ্ট সমীকৰণটো সমাধান কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক উৎসাহিত কৰিব।

1. তোমালোকৰ বিদ্যালয়ৰ খেলপথাৰখনৰ পৰিসীমা 280 মিটাৰ। যদি খেলপথাৰখনৰ দীঘ প্ৰস্থৰ দুগুণতকৈ 2 মিটাৰ বেছি তেন্তে খেলপথাৰখনৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ কিমান?

**সামৰণি ঃ**

প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটো আহৰণ কৰাবলৈ শিক্ষকে প্ৰথমে তাৰ লগত সংগতি ৰাখি শিকনীয় দিশসমূহ বিভিন্ন স্তৰত ভগাই লৈ পৰ্যায়ক্ৰমে আগবাঢ়িব পাৰে। তাৰ বাবে ইয়াত কিছু ক্ৰিয়া-কলাপ দাঙি ধৰা হৈছে। শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক জড়িত কৰাই দৈনন্দিন জীৱনৰ পৰিস্থিতি বা সমস্যাবোৰ কিদৰে গণিতৰ ভাষাত প্ৰকাশ কৰি সমাধান কৰিব পাৰি তাক বুজাই দিব। ইয়াৰ যোগেদি শিক্ষাৰ্থীসকলৰ গণিতৰ প্ৰতি আগ্ৰহ জন্মিব। লগতে তেওঁলোকৰ সমস্যা সমাধানৰ দক্ষতা বৃদ্ধি পাব।

*******

Content Code : UPM 023

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ অষ্টম**

**ক্ষেত্ৰ ঃ বীজগণিত (সমানুপাত)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**প্ৰত্যক্ষ আৰু ব্যস্ত সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান কৰে।**

(Solves problems based on Direct and Inverse Proportion)

**চিন্তন ঃ**

ওপৰৰ শিকন ফলাফল অৰ্জন কৰাৰ আগতে তলত দিয়া পূৰ্বজ্ঞানসমূহ থকাটো জৰুৰী -

(1) ঐকিক নিয়ম সম্পৰ্কে ধাৰণা থাকিব লাগিব।

(2) সমানুপাত সম্পৰ্কে ধাৰণা থাকিব লাগিব।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞানসমূহ আগত ৰাখি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপ/কাৰ্যৰ যোগেদি পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব -

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

ঐকিক নিয়ম সম্পৰ্কে শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞান আছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দেখুওৱাৰ দৰে শিক্ষণ সমল চিত্ৰ এখন ব্যৱহাৰ কৰি নিম্নোক্ত প্ৰশ্নসমূহ সুধিব -

(ক) 20টা সুমথিৰাৰ দাম কিমান?

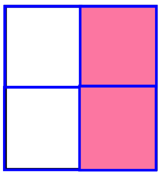
(খ) 100 টকাত কিমানটা সুমথিৰা পোৱা যাব?

(গ) 1 ডজন সুমথিৰাৰ দাম কিমান?

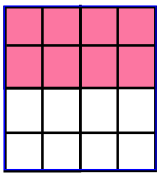
এইদৰে শিক্ষকে এনেধৰণৰ আন কিছুমান বাস্তৱ পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ ঐকিক নিয়মৰ বিষয়ে থকা পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'বলৈ চেষ্টা কৰিব।

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষাৰ্থীৰ সমানুপাতৰ ধাৰণাৰ ওপৰত পূৰ্বজ্ঞান আছে নে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে দুখন চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰিব -



চিত্ৰ- 1



চিত্ৰ- 2

উক্ত চিত্ৰ দুখনৰ আলম লৈ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক তলৰ প্ৰশ্নবোৰ সুধিবলৈ চেষ্টা কৰিব -

(ক) 1 নং চিত্ৰত ৰং দিয়া অংশই কি অনুপাত সূচাইছে?

(খ) 2 নং চিত্ৰত ৰং দিয়াঅংশই সূচোৱা অনুপাত কিমান?

(গ) দুয়োটা চিত্ৰ সমানুপাতত আছেনে?

শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰসমূহ শিক্ষকে মনোযোগেৰে পৰ্যবেক্ষণ কৰি তেওঁলোকৰ জ্ঞানৰ আভাস ল'ব।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ**

যদিহে শিক্ষাৰ্থী উপৰোক্ত প্ৰশ্নসমূহৰ সঠিক উত্তৰ দিবলৈ সক্ষম হয়, তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়াকলাপ ঃ**

"প্ৰত্যক্ষ আৰু ব্যস্ত সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান কৰে"- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ** - 1ঃ প্ৰত্যক্ষ সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান

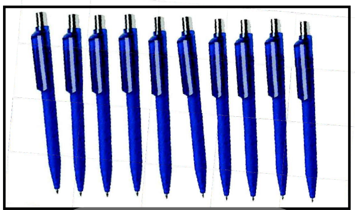
**স্তৰ** - 2ঃ ব্যস্ত বা পৰোক্ষ সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান

উক্ত স্তৰ অনুযায়ী শিক্ষকে তলত দিয়া শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপসমূহ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

**স্তৰ - 1ঃ প্ৰত্যক্ষ সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান**

**ক্ৰিয়াকলাপ - 1ঃ**

শিক্ষকে কাষত দিয়াৰ দৰে এখন চিত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি তলত দিয়াৰ দৰে এক পৰিস্থিতি শিক্ষাৰ্থী সকলৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব -



2টা কলমৰ দাম 10 টকা

- কাষৰ চিত্ৰত 10টা কলমৰ ছবি আছে।
- ইয়াৰ দুটা কলমৰ দাম 10 টকাকৈ।
- এতিয়া শিক্ষকে তলত দিয়া ধৰণে এখন তালিকা প্ৰস্তুত কৰিব -

| কলমৰ সংখ্যা $(x)$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| কলমৰ দাম (টকাত) $(y)$ | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | ? | 45 |

- উক্ত তালিকাখনৰ আলম লৈ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ লগত তলত দিয়া কথোপকথনখিনি কৰিব -

**শিক্ষক** ঃ তোমালোকে ছবিখনত কিমানটা কলম দেখিছা?
**শিক্ষাৰ্থী** ঃ 10 টা
**শিক্ষক** ঃ প্ৰতিটো কলমৰ দাম কিমান?
**শিক্ষাৰ্থী** ঃ (ঐকিক পদ্ধতিৰ সহায় লৈ) 2টা কলমৰ দাম =10 টকা

$\therefore$ 1টা কলমৰ দাম = $(10 \div 2)$ টকা

= 5 টকা

**শিক্ষক** ঃ এতিয়া আমি 8টা কলমৰ দাম উলিয়াব লাগে।
**শিক্ষাৰ্থী** ঃ যিহেতু, 1টা কলমৰ দাম = 5 টকা

গতিকে, 8টা কলমৰ দাম হ'ব = $8 \times 5$ টকা

= 40 টকা

**শিক্ষক** ঃ এতিয়া আমি কলমৰ সংখ্যা আৰু কলমৰ দামলৈ লক্ষ্য কৰিলে দেখা পাম যে, কলমৰ সংখ্যা বাঢ়িলে কলমৰ মুঠ দামৰ পৰিমাণো বাঢ়িছে।

অৰ্থাৎ, কলমৰ পৰিমাণ ————→ বাঢ়িছে

কলমৰ মুঠ দামৰ পৰিমাণ ————→ বাঢ়িছে

অৰ্থাৎ, কলমৰ পৰিমাণ ঃ কলমৰ মুঠ দাম $= x : y$

$$= \frac{x}{y} = \frac{2}{10} = \frac{3}{15} = \frac{4}{20} = \frac{5}{25} = \frac{6}{30} = \frac{7}{35} = \frac{8}{40} = \frac{9}{45}$$

গতিকে, কলমৰ পৰিমাণ $(x)$ আৰু কলমৰ মুঠ দামৰ $(y)$ অনুপাতৰ চানেকিটো পৰ্যবেক্ষণ কৰিলে আমি দেখা পাওঁ যে, $x$ তকৈ $y$ '5' গুণে বাঢ়ি গৈছে।

এনেকুৱা অধিক উদাহৰণ উপস্থাপন কৰি শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক এনেধৰণৰ দুটা পৰিমাণৰ অনুপাতৰ বৃদ্ধি বা হ্ৰাসৰ চানেকিৰ সাদৃশ্যতা পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ সুযোগ দিব। শেষত পৰ্যাপ্ত উদাহৰণৰ সহায় লৈ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে, **যিকোনো দুটা ৰাশিক প্ৰত্যক্ষভাৱে সমানুপাতিক বুলি কোৱা হয় যদিহে ৰাশি দুটাৰ এটা বাঢ়িলে আনটোও বাঢ়ে আৰু এটা কমিলে আনটোও কমে।**

এতিয়া শিক্ষকে প্ৰত্যক্ষ সমানুপাতৰ উক্ত ধাৰণাৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি শিক্ষাৰ্থীক ওপৰত আলোচিত কলমৰ পৰিমাণ আৰু কলমৰ দামৰ তালিকাখনৰ আলমত 100 টকাত কেইটা কলম কিনিব পৰা যাব সেয়া নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীয়ে তেতিয়া এইদৰে সমাধান কৰিব -

$\therefore$ কলমৰ সংখ্যাতকৈ কলমৰ দাম 5 গুণে বাঢ়ে

অৰ্থাৎ, কলমৰ সংখ্যা ঃ কলমৰ দাম = 1:5

বা, $\frac{\text{কলমৰ সংখ্যা}}{\text{কলমৰ দাম}} = \frac{1}{5}$

বা, $\frac{\text{কলমৰ সংখ্যা}}{100} = \frac{1}{5}$

বা, কলমৰ সংখ্যা $= \frac{100}{5}$

= 20টা

এইদৰেই, প্ৰত্যক্ষ সমানুপাতৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি শিক্ষাৰ্থী সকলে যিকোনো বাস্তৱ পৰিস্থিতিৰ সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ সক্ষম হৈ উঠিব।

শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে প্ৰশ্ন ব্যৱহাৰ কৰি উক্ত ক্ৰিয়া-কলাপত শিক্ষাৰ্থীৰ দক্ষতাসমূহ নিৰূপণ কৰিব

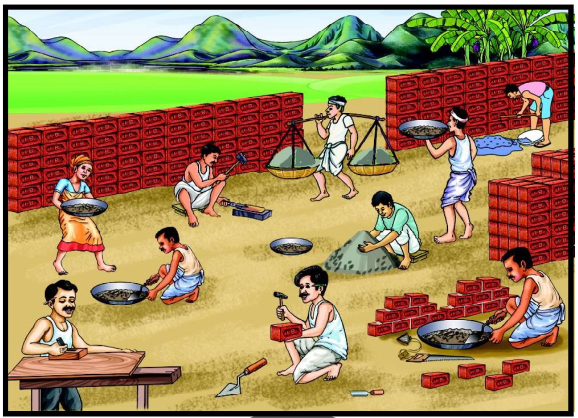
1. যদি $x$ আৰু $y$ প্ৰত্যক্ষ সমানুপাতত থাকে তেন্তে তলৰ কোনটো শুদ্ধ?

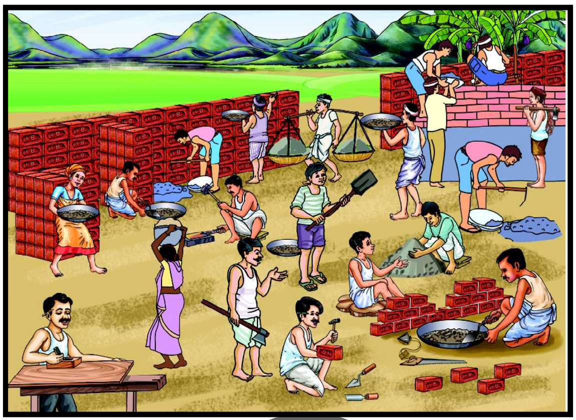
A) $x_1 x_2 = y_1 y_2$ B) $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2}$ C) $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_2}{y_1}$ D) $x_1 \ y_2 = x_2$

**স্তৰ - 2 ঃ ব্যস্ত বা পৰোক্ষ সমানুপাতৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান**

**ক্ৰিয়াকলাপ - 2ঃ**

শিক্ষকে তলত দেখুওৱা দৰে দুখন চিত্ৰ শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব -


চিত্ৰ -1


চিত্ৰ -2

ওপৰৰ চিত্ৰ দুখনৰ আলম লৈ শিক্ষকে এতিয়া শিক্ষাৰ্থীৰ লগত তলত দিয়াখিনি আলোচনা কৰিব—

শিক্ষক ঃ প্ৰথম চিত্ৰত কেইজন মিস্ত্ৰীয়ে ঘৰ সজা কাম কৰি আছে?

শিক্ষাৰ্থী ঃ 10 জন।

শিক্ষক ঃ দ্বিতীয়খন ছবিত কিমানজন মিস্ত্ৰীয়ে ঘৰ সজা কামটো কৰি আছে?

শিক্ষাৰ্থী ঃ 20 জন।

শিক্ষক ঃ কোনখন ছবিমতে ঘৰ সজা কামটো শেষ কৰিবলৈ কম সময় লাগিব?

শিক্ষাৰ্থী ঃ দ্বিতীয়খন ছবিত। কাৰণ এই ছবিত ঘৰ সজা মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা বেছিকৈ আছে।

শিক্ষক ঃ ঠিকেই কৈছা। মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা যিমানে বেছি হ'ব সিমানেই কম দিনত কামটো শেষ হ'ব। অৰ্থাৎ, মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা **বাঢ়িছে** আৰু কামটো কৰিবলৈ দিন **কম** লাগিছে।

শিক্ষকে এনেকুৱা অধিক উদাহৰণ দাঙি ধৰিব আৰু এনেকুৱা দুটা ৰাশিৰ বিপৰীতমুখী বৃদ্ধি বা হ্ৰাসৰ চানেকি পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ সুযোগ দিব। শেষত, পৰ্যাপ্ত উদাহৰণৰ সহায় লৈ শিক্ষকে বুজাই দিব যে, **যিকোনো দুটা ৰাশিক ব্যস্ত বা পৰোক্ষভাৱে সমানুপাতিক বুলি কোৱা হয় যদিহে ৰাশি দুটাৰ এটা বাঢ়িলে আনটো কমে।**

এতিয়া তলৰ তালিকাখন শিক্ষকে প্ৰস্তুত কৰি দেখুৱাব -

| মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা ($x$) | 10 | 20 | 30 | 50 |
|---|---|---|---|---|
| সময় ($y$ দিন) | 90 | 45 | ? | ? |

উক্ত তালিকাখনৰ আধাৰত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা 30 জন আৰু 50 জন হ'লে কিমান কিমান দিনত ঘৰটো সাজি সম্পূৰ্ণ কৰিব পাৰিব সেয়া নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব।

শিক্ষাৰ্থীসকল এনেদৰে আগবাঢ়িব -

মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা $\propto \dfrac{1}{\text{কাম সম্পূৰ্ণ কৰোঁতে লগা দিন}}$

অৰ্থাৎ, $x \propto \dfrac{1}{y}$

বা, $x \times y =$ ধ্ৰুৱক

দিয়া আছে, প্ৰথম ক্ষেত্ৰত মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা $(x) = 10$ জন

দিন $(y) = 90$ দিন

$\therefore\ x \times y = 10 \times 90$

$= 900$

দ্বিতীয় ক্ষেত্ৰত, মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা $(x) = 20$ জন

দিন $(y) = 45$ দিন

$\therefore\ x \times y = 20 \times 45$

$= 900$

গতিকে, ব্যস্ত সমানুপাতৰ ধাৰণা অনুসৰি

যদি, $x = 30$ জন তেন্তে,

$x \times y = 900$

$\Rightarrow 30 \times y = 900$

$\Rightarrow y = \dfrac{900}{30}$

$= 30$

অৰ্থাৎ, মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা $(x)$ যদি 30 জন হয় তেন্তে 30 দিনত ঘৰ সজা কামটো সম্পূৰ্ণ হ'ব।
একেদৰে, যদি $x$=50 জন তেন্তে

$x \times y = 900$

$\Rightarrow 50 \times y = 900$

$\Rightarrow y = \dfrac{900}{50}$

$= 18$

অৰ্থাৎ, মিস্ত্ৰীৰ সংখ্যা $(x)$ যদি 50 জন হয় তেন্তে 18 দিনত ঘৰ সজা কামটো সম্পূৰ্ণ হ'ব।
এইদৰেই, ব্যস্ত সমানুপাতৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি শিক্ষাৰ্থীয়ে বাস্তৱ জীৱনৰ যিকোনো সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ সক্ষম হ'ব।

1. “গাড়ীৰ বেগ আৰু দূৰত্ব অতিক্ৰম কৰিবলৈ লগা সময়” - এইটো কি সমানুপাত ?

A) প্ৰত্যক্ষ সমানুপাত B) পৰোক্ষ সমানুপাত

2. 10 জন মানুহক এটা কাম কৰিবলৈ 5 দিন লাগে। তেন্তে কিমানজন মানুহে 10 দিনত কামটো শেষ কৰিব ?

3. ‘ক’ অংশৰ লগত ‘খ’ অংশ মিলোৱা ঃ

| ‘ক’ অংশ | ‘খ’ অংশ |
|---|---|
| গাড়ীৰ বেগ আৰু সময় | প্ৰত্যক্ষ সমানুপাত |
| বস্তুৰ পৰিমাণ আৰু সেই বস্তুৰ দাম | প্ৰত্যক্ষ সমানুপাত |
| জুইৰ তাপ আৰু পানী উতলা সময় | পৰোক্ষ সমানুপাত |
| বিদ্যুৎৰ ব্যৱহাৰ আৰু খৰছ | প্ৰত্যক্ষ সমানুপাত |
| খেতি কৰা মাটিৰ কালি আৰু শস্যৰ উৎপাদন | পৰোক্ষ সমানুপাত |

**সামৰণি ঃ**

উপৰোক্ত ক্ৰিয়াকলাপৰ নিচিনা শিক্ষকে অধিক ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰি এই শিকন ফলাফল আয়ত্ত কৰাবলৈ চেষ্টা কৰিব। বাস্তৱ জীৱনৰ লগত জড়িত অধিক পৰিস্থিতিৰ জৰিয়তেও প্ৰত্যক্ষ আৰু পৰোক্ষ সমানুপাতৰ ধাৰণা দিব পাৰিব। মূৰ্ত উদাহৰণ দেখুৱাব পাৰিলে সমস্যা সমাধানৰ প্ৰক্ৰিয়া সহজ হয়।

********

Content Code : UPM 001

## বিষয় ঃ গণিত
## শ্ৰেণী ঃ অষ্টম
## ক্ষেত্ৰ ঃ বীজগণিত (লাভ-লোকচানৰ হাৰ, ৰেহাই আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুত)

**শিকন ফলাফল ঃ**

**লাভ-লোকচানৰ হাৰ, ৰেহাই আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰে।** (Applies the concept of percentage in Profit & Loss, Discount and amount of C.I.)

**চিন্তন ঃ**

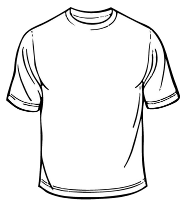
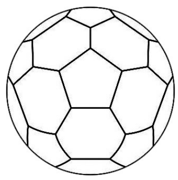
ওপৰৰ শিকন ফলাফল অৰ্জন কৰাৰ আগতে শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো জৰুৰী?

1. লাভ-লোকচানৰ ধাৰণা থাকিব লাগিব।
2. মূলধন, সুত, সুতৰ হাৰ আৰু সৰল সুতৰ ধাৰণা থাকিব লাগিব।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞানসমূহ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে কিছুমান ক্ৰিয়াকলাপ/কাৰ্যৰ যোগেদি পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'বলৈ চেষ্টা কৰিব-

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ** শিক্ষাৰ্থীৰ বাস্তৱ জীৱনৰ বিভিন্ন পৰিস্থিতিত সন্মুখীন হোৱা লাভ আৰু লোকচানৰ ধাৰণা আছেনে নাই তাৰ আভাস ল'বলৈ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত তলত দিয়াৰ দৰে এখন চিত্ৰ উপস্থাপন কৰিব-

| সামগ্ৰীৰ দাম আৰু ছবি | লাভ/ লোকচান |
|---|---|
| 1. কিনাদাম 200 টকা<br>বেচাদাম 320 টকা  | |
| 2. কিনাদাম 300 টকা<br>বেচাদাম 450 টকা  | |
| 3. কিনাদাম 700 টকা<br>বেচাদাম 642 টকা | |

উক্ত চিত্ৰত দেখুওৱা তালিকাৰ বিভিন্ন বস্তুৰ কিনাদাম আৰু বেচাদাম পৰ্যবেক্ষণ কৰি শিক্ষাৰ্থীয়ে বস্তুসমূহৰ বিক্ৰীৰ পাছত লাভ হ'ল নে লোকচান হ'ল সেয়া সঠিককৈ ক'ব পাৰিছেনে নাই শিক্ষকে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব।

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 2 ঃ**

**(ক)** শিক্ষকে এইবাৰ তলত দিয়াৰ দৰে এক পৰিস্থিতি শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব-

নিশাৰ মাকে আত্মসহায়ক গোটৰ পৰা 10,000 টকা ঋণ ল'ব বিচাৰিলে। তলত দিয়াৰ দৰে প্ৰতিটো গোটৰে বছৰি সুতৰ হাৰ বেলেগ বেলেগ। এবছৰৰ কাৰণে তেওঁ তলৰ কোনটো গোটৰ পৰা ঋণ ল'লে কমকৈ সুত দিব লগা হ'ব?

এই প্ৰশ্নৰ আলম লৈ শিক্ষাৰ্থীৰ লগত আলোচনা আগবঢ়াই নি শিক্ষাৰ্থীয়ে মূলধন, সুত আৰু সুতৰ হাৰ মানে কি সেয়া জানেনে নাই শিক্ষকে বুজ ল'ব।

**(খ)** শিক্ষাৰ্থীয়ে পূৰ্বৰ শ্ৰেণীত পাই অহা সৰল সুত নিৰ্ণয়ৰ নিয়ম মনত পেলাব পাৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে ওপৰত উল্লেখিত পৰিস্থিতি অনুসৰি সেউজী গোটৰ পৰা ঋণ ল'লে নিশাৰ মাকে কিমান টকা সুত দিব লাগিব সেয়া শিক্ষাৰ্থীক উলিয়াবলৈ দিব -

$$\text{সৰল সুত (S.I.)} = \frac{\text{মূলধন (P)} \times \text{সুতৰ হাৰ (R)} \times \text{সময় (T)}}{100}$$

শিক্ষাৰ্থীয়ে এই নিয়মটো সঠিককৈ ব্যৱহাৰ কৰিব পাৰিছে নে নাই শিক্ষকে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়াকলাপ ঃ**

"লাভ-লোকচানৰ হাৰ, ৰেহাই আৰু চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰে" -- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব-

**স্তৰ- 1 ঃ লাভ-লোকচানৰ হাৰ নিৰ্ণয়**

**স্তৰ- 2 ঃ ৰেহাইৰ ধাৰণা**

**স্তৰ- 3 ঃ মিশ্ৰসুত বা চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ধাৰণা আৰু এই ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি দৈনিক জীৱনৰ সমস্যা সমাধান**

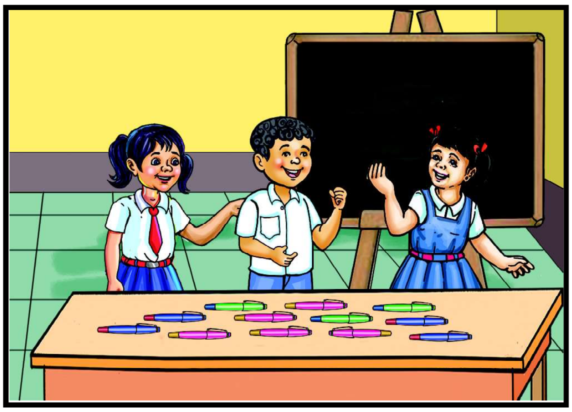
এই স্তৰসমূহ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে --

**স্তৰ - 1 ঃ লাভ-লোকচানৰ হাৰ নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুসৰি চাৰিটা দলত ভাগ কৰি ল'ব। চাৰিওটা দলকে বিক্ৰেতা আৰু কিনোতাৰ ভূমিকা পালন কৰিবলৈ দি শিক্ষকে প্ৰতীকী নোট আৰু মুদ্ৰা ব্যৱহাৰ কৰি কেইটামান কলম তলত দিয়াৰ দৰে কিনা-বেচা কৰিবলৈ দিব—

- প্ৰথম দলৰ হাতত 10/12টা কলম থাকিব। প্ৰথম দলে ক'ব যে, প্ৰতিটো কলমৰ দাম 10 টকাকৈ আমি বিক্ৰী কৰিম।



- তেতিয়া, দ্বিতীয় দলে প্ৰথম দলৰ পৰা 8টা কলম কিনিব। এতিয়া শিক্ষকে দ্বিতীয় দলক 8টা কলমৰ কিনাদাম কিমান উলিয়াবলৈ দিব আৰু দ্বিতীয় দলে এইদৰে গণনা কৰি ক'ব যে —

1টা কলমৰ দাম = 10 টকা

∴ 8টা কলমৰ দাম = 80 টকা

গতিকে, 8 টা কলমৰ **কিনাদাম 80 টকা**

- এইবাৰ তৃতীয় দলে দ্বিতীয় দলৰ পৰা কলম কিনিবলৈ যাব। কিন্তু দ্বিতীয় দলে ক'ব যে আমি প্ৰতিটো কলমৰ দাম 12 টকাকৈ বিক্ৰী কৰিম। তৃতীয় দলে দ্বিতীয় দলৰ পৰা আকৌ 8 টা কলম কিনিব। শিক্ষকে এইবাৰ দ্বিতীয় দলক সুধিব যে —

**শিক্ষক** ঃ তোমালোকে 8টা কলম কিমান দামত কিনিছিলা?

**দ্বিতীয় দল** ঃ 8টা কলমৰ কিনাদাম আছিল 80 টকা

**শিক্ষক** ঃ এতিয়া তোমালোকে সেই 8টা কলম কিমান দামত বিক্ৰী কৰিলা?

**দ্বিতীয় দল** ঃ ∴ 1টা কলমৰ বেচাদাম = 12 টকা

∴ 8টা কলমৰ বেচাদাম = $12 \times 8$

= 96 টকা

গতিকে, 8টা কলমৰ বেচাদাম = 96 টকা

**শিক্ষক** ঃ এতিয়া কোৱাচোন, তোমালোকৰ আঠটা কলম কিনা-বেচা কৰি লাভ হ'ল নে লোকচান হ'ল?

**দ্বিতীয় দল** ঃ আমাৰ **লাভ** হ'ল।

কাৰণ, 8টা কলমৰ কিনাদাম আছিল= 80 টকা

এতিয়া, 8টা কলমৰ বেচাদাম হ'ল = 96 টকা

**শিক্ষক** ঃ তোমালোকৰ মুঠ কিমান টকা লাভ হ'ল?

**দ্বিতীয় দল** ঃ দলৰ আটায়ে মিলি এইদৰে গণনা কৰি উলিয়াব যে, বেচাদাম – কিনাদাম

= 96 টকা – 80 টকা

= 16 টকা

আমাৰ 16 টকা লাভ হ'ল।

**শিক্ষক** ঃ এতিয়া কোৰাচোন মুঠ কিনাদাম সাপেক্ষে তোমালোকৰ শতকৰা কিমান লাভ হ'ল?

দ্বিতীয় দলক চিন্তা কৰিবলৈ সুযোগ দি তেওঁলোকৰ কথোপকথনৰ আঁত ধৰি শিক্ষকে এতিয়া দ্বিতীয় দলক শতাংশৰ ধাৰণাৰ কথা উনুকিয়াই কৃষ্ণফলকত এইদৰে বুজাই দিব যে —

$$\text{শতকৰা লাভ} = \frac{\text{মুঠ লাভ}}{\text{কিনাদাম}} \times 100\%$$

$$= \frac{16}{18} \times 100\%$$

$$= \frac{160}{8}\%$$

$$= 20\%$$

অৰ্থাৎ, দ্বিতীয় দলৰ আঠটা কলম বিক্ৰী কৰি শতকৰা 20% লাভ হ'ল।

এইদৰে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক **শতকৰা লাভৰ হাৰ** শুদ্ধকৈ বুজি পোৱাত সক্ষম কৰি তুলিব।

উক্ত ক্ৰিয়া-কলাপক পৰিবৰ্ধিত কৰি এইবাৰ শিক্ষকে চতুৰ্থ দলক তৃতীয় দলৰ পৰা আঠটা কলম কিনিবলৈ দিব। কিন্তু এইবাৰ চতুৰ্থ দলে এটা কলমৰ দাম 12 টকাকৈ দি কিনিবলৈ মান্তি নোহোৱাত তৃতীয় দলে এটা কলমৰ দাম 11 টকাকৈ বিক্ৰী কৰিবলৈ সিদ্ধান্ত গ্ৰহণ কৰিলে। তাৰ পাছত শিক্ষকে তৃতীয় দলৰ লগত ওপৰত উল্লেখ কৰা ধৰণে কথোপকথন কৰি আলোচনা আগবঢ়াই নিব আৰু শেষত **শতকৰা লোকচানৰ হাৰৰ** ধাৰণা বুজাই দিব।

(টোকা ঃ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে লাভ বা লোকচান সদায় কিনাদামৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।)

1. তালিকাখন সম্পূৰ্ণ কৰা—

| কিনাদাম | বেচাদাম | লাভ | লোকচান |
|---|---|---|---|
| 2400 টকা | ? | 400 টকা | — |
| ? | 5900 টকা | — | 490 টকা |
| 4100 টকা | ? | — | 300 টকা |

**স্তৰ- 2 ঃ ৰেহাইৰ ধাৰণা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে এক পৰিস্থিতি শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব—

নীহাই মাকৰ লগত এটা চোলা কিনিবলৈ ওচৰৰ কাপোৰৰ দোকান এখনলৈ গ'ল। তাত তাই **50% discount**, এনেকুৰা কিছুমান টুকুৰা দেখা পালে। নীহাই মাকক সুধিলে যে এই **50% discount** মানেনো কি?

এই পৰিস্থিতিটোৰ আধাৰত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক কথাটো চিন্তা কৰিবলৈ সুযোগ দিব। শিক্ষাৰ্থীৰ লগত আলোচনাৰ আধাৰত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত তলত দিয়াৰ দৰে বুজাই দিব—

**ৰেহাই** মানে **কমি যোৱা**

এতিয়া, চোলাটোৰ ছপা মূল্য লিখা আছে 1499 টকা।

50% discount বা 50 শতাংশ ৰেহাই মানে চোলাটোৰ ছপামূল্যৰ 50% কমি যাব।

অৰ্থাৎ, 1499 টকাৰ 50% মানে

$$= 1499 \times \frac{50}{100}$$

$$= \frac{1499}{2}$$

= 749.50 টকা

অৰ্থাৎ, চোলাটোৰ ছপাদামৰ পৰা 749.50 টকা ৰেহাই পাব।

অৰ্থাৎ, 749.50 টকা কমকৈ দি আমি চোলাটো কিনিব পাৰিম।

গতিকে, চোলাটো কিনিবলৈ দিব লাগিব = (1499 – 749.50) টকা

= 749.50 টকা

অৰ্থাৎ, নীহাই মূল ছপাদামৰ আধা দামতে চোলাটো কিনিব পাৰিব।

এইবাৰ শিক্ষকে চোলাটো যদি 30% ৰেহাইত কিনে তেন্তে কিমান টকা ৰেহাই পাব সেয়া শিক্ষাৰ্থীক নিজে গণনা কৰিবলৈ দিব।

আলোচনাৰ শেষত শিক্ষকে ক'ব যে —

**যিমানেই ৰেহাইৰ পৰিমাণ বেছি হ'ব সিমানেই বস্তুৰ দাম কম হ'ব।**

1. ফেন এখনৰ ছপামূল্য 1499 টকা আৰু বিক্ৰীমূল্য 1250 টকা হ'লে, কিমান আৰু ৰেহাইৰ শতকৰা হাৰ কিমান হ'ব?

**স্তৰ- 3 ঃ মিশ্ৰসুত বা চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ধাৰণা আৰু এই ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰি দৈনিক জীৱনৰ সমস্যা সমাধান**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 3 ঃ**

➢ শিক্ষকে পোনপ্ৰথমে সৰল সুতৰ ধাৰণা আৰু এই ধাৰণাৰ লগত জড়িত মূলধন, সুত-মূল বা সবৃদ্ধিমূল আদিৰ বিষয়ে শিক্ষাৰ্থীৰ লগত আলোচনা কৰিব আৰু এই কথা স্পষ্ট কৰিব যে **কেৱল মূলধনৰ ওপৰত সুত আৰোপ কৰিলে তাক সৰল সুত** বোলে।

➢ এতিয়া শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত তলত দিয়া কিছু পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰিব —

(i) নিশাৰ মাকে সেউজী আত্মসহায়ক গোটৰ পৰা 10% সুতত 10,000 টকা ঋণ লৈ দুবছৰৰ মূৰত সুতে-মূলে 12,100 টকা পৰিশোধ কৰিলে।

(ii) 2021 চনত কোনো এখন ঠাইৰ জনসংখ্যা আছিল 30,000 জন। যোৱা তিনি বছৰত ঠাইখনৰ জনসংখ্যা 2% কৈ বাঢ়ি গৈ আছে।

(iii) এখন স্কুটাৰৰ দাম 75,000 টকা। প্ৰতি বছৰে স্কুটাৰখনৰ দাম 5% কৈ কমে।

এনেকুৱা অধিক বাস্তৱ উদাহৰণ দাঙি ধৰি শিক্ষকে বুজাই দিব যে ওপৰত দেখুওৱাৰ দৰে কিছুমান বিশেষ পৰিস্থিতিত **নিৰ্দিষ্ট সময়ৰ মূৰত মূল পৰিমাণৰ লগত দিবলগীয়া সুত যোগ হৈ নতুন সবৃদ্ধিমূলৰ ওপৰত পৰৱৰ্তী সুত হিচাপ কৰা হয়। এনেধৰণৰ সূতকে মিশ্ৰসুত বা চক্ৰবৃদ্ধি সুত বোলা হয়।**

➢ শিক্ষকে প্ৰথম উদাহৰণৰ আধাৰত শিক্ষাৰ্থীক মিশ্ৰসুত বা চক্ৰবৃদ্ধি সুত গণনা কৰাৰ পদ্ধতি শিকাব এইদৰে—

নিশাৰ মাকে ঋণ হিচাপে লোৱা মূলধন (P) = 10,000 টকা

বছৰি সুতৰ হাৰ (R) = 10%

সময় (T) = 1 বছৰ

গতিকে, এবছৰৰ সৰল সুতৰ পৰিমাণ $= \frac{P \times R \times T}{100}$

$= \frac{1000 \times 10 \times 1}{100}$ টকা

$= 1000$ টকা

যিহেতু নিশাৰ মাকে 2 বছৰৰ মূৰতহে ঋণ পৰিশোধ কৰিলে

গতিকে, দ্বিতীয় বছৰৰ আৰম্ভণিত মাকৰ মূলধন হ'ব = 10,000 টকা +1000 টকা

= 11000 টকা

গতিকে, দ্বিতীয় বছৰত 11000 টকাৰ ওপৰত 10% হাৰত সুত গণনা কৰা হ'ব।

$\therefore$ দ্বিতীয় বছৰত সুতৰ পৰিমাণ হ'ব $= \frac{P \times R \times T}{100}$

$= \frac{1100 \times 10 \times 1}{100}$

= 1100 টকা

গতিকে, দ্বিতীয় বছৰৰ শেষত মাকৰ দিব লগা সূত-মূল বা সমৃদ্ধিমূল হ'ব

= 11000 টকা + 1100 টকা

= 12100 টকা

অৰ্থাৎ, দুবছৰৰ শেষত নিশাৰ মাকে মুঠ 12100 টকা সুতে-মূলে সেউজী গোটক পৰিশোধ কৰিব লাগিব।

এইদৰে শিক্ষকে অধিক উদাহৰণৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীক সুত গণনা কৰা এই পদ্ধতিটো পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব আৰু এই ধৰণৰ মিশ্ৰসুতৰ গণনাত যে নিৰ্ধাৰিত সময়ৰ মূৰে মূৰে নতুন বৰ্ধিত মূলধনৰ ওপৰত যে সুত গণনা কৰা হয় এই কথা স্পষ্টকৈ শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব।

➤ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ মাজৰ পৰা তিনিজনীয়া দল গঠন কৰি দলৰ প্ৰতিজনে মিলি তলত দিয়া মতে মিশ্ৰসুত গণনা কৰিবলৈ দিব —

দিয়া আছে, মূলধন (P) =500 টকা
সুতৰ হাৰ বছৰি (R) = 10%
সময় (T) = 3 বছৰ

প্ৰথম শিক্ষাৰ্থীজনে 1 বছৰৰ অন্তত সবৃদ্ধিমূল উলিয়াব।
দ্বিতীয় শিক্ষাৰ্থীজনে 2 বছৰৰ অন্তত সবৃদ্ধিমূল উলিয়াব।
তৃতীয় শিক্ষাৰ্থীজনে 3 বছৰৰ অন্তত সবৃদ্ধিমূল উলিয়াব।

| প্ৰথম শিক্ষাৰ্থী | দ্বিতীয় শিক্ষাৰ্থী | তৃতীয় শিক্ষাৰ্থী |
|---|---|---|
| মূলধন (P) = 500 টকা<br>সুতৰ হাৰ (R) = 10 %<br>সময় (T) = 1 বছৰ<br>প্ৰথম বছৰৰ অন্তত সুত<br>$= \frac{P \times R \times T}{100}$<br>$= \frac{500 \times 10 \times 1}{100}$<br>= 50 টকা<br>1 বছৰৰ অন্তত সবৃদ্ধিমূল<br>= 500 টকা + 50 টকা<br>= 550 টকা | দ্বিতীয় বছৰৰ বাবে সুত<br>$= \frac{P \times R \times T}{100}$<br>$= \frac{550 \times 10 \times 1}{100}$<br>= 55 টকা<br>2 বছৰৰ অন্তত সবৃদ্ধিমূল<br>= 550 টকা + 55 টকা<br>= 605 টকা | তৃতীয় বছৰৰ বাবে সুত<br>$= \frac{P \times R \times T}{100}$<br>$= \frac{605 \times 10 \times 1}{100}$<br>$= \frac{605}{10}$<br>= 60.50 টকা<br>3 বছৰৰ অন্তত সবৃদ্ধিমূল<br>= 605 টকা + 60.50 টকা<br>= 665.50 টকা |

(**টোকা ঃ** প্ৰথম শিক্ষাৰ্থীৰ সবৃদ্ধিমূল দ্বিতীয় শিক্ষাৰ্থীৰ ক্ষেত্ৰত মূলধন হৈছে, সেইদৰে দ্বিতীয় শিক্ষাৰ্থীৰ সবৃদ্ধিমূল তৃতীয় শিক্ষাৰ্থীৰ ক্ষেত্ৰত মূলধন হৈছে)

এতিয়া, দলটোৱে শেষত উত্তৰ দিব যে 3 বছৰৰ শেষত সুতে-মূলে দিব লাগিব মুঠ = 665.50 টকা।

➢ এইবাৰ শিক্ষকে মিশ্ৰসুতৰ সূত্ৰ ব্যৱহাৰ কৰি সবৃদ্ধিমূল উলিয়াব এইদৰে -

$$A = P\left(1+\frac{R}{100}\right)^n$$

$$= 500\left(1+\frac{10}{100}\right)^3$$

$$= 500\left(\frac{11}{10}\times\frac{11}{10}\times\frac{11}{10}\right)$$

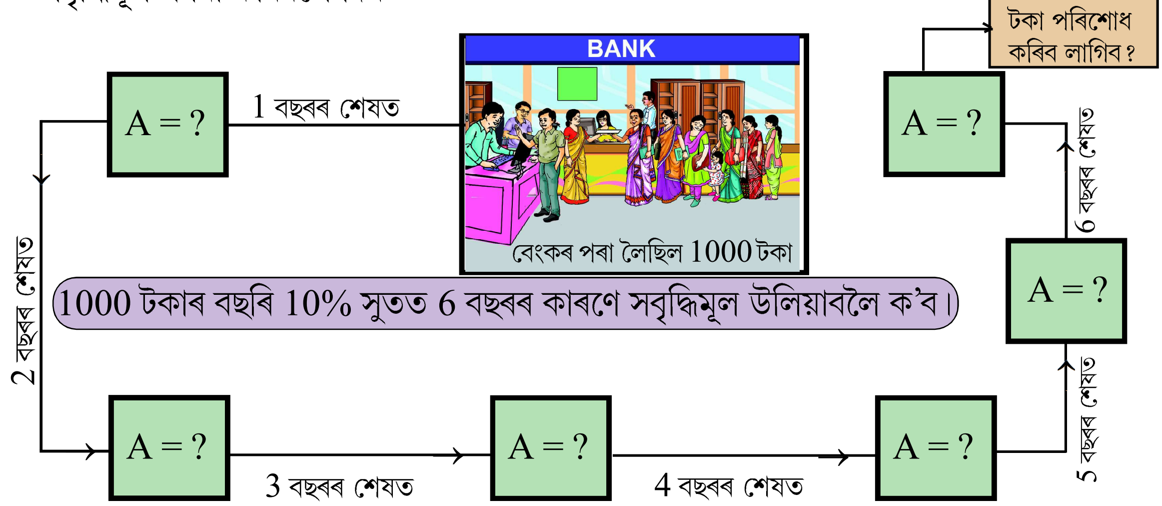
$$= \frac{5\times11\times11\times11}{10}$$

$$= \frac{6655}{10}$$

= 665.50 টকা

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক উত্তৰ দুটা মিলাই চাবলৈ ক'ব।

➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দল গঠন কৰি তলত দিয়াৰ দৰে মিশ্ৰসুত গণনা কৰি প্ৰতি বছৰৰ শেষত সবৃদ্ধিমূল গণনা কৰিবলৈ দিব—




6 বছৰৰ শেষত কিমান টকা বেংকক বেছিকৈ দিব লাগিব উলিয়াবলৈ ক'ব।

1. 800 টকাৰ 2% হাৰে 3 বছৰৰ বাবে সৰল সুত নিৰ্ণয় কৰা।
2. 1000 টকাৰ শতকৰা বছৰি 10 টকা হাৰে 2 বছৰৰ সবৃদ্ধিমূল উলিওৱা।

**সামৰণি ঃ** এইদৰেই শিক্ষকে, দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহৃত বিভিন্ন সমস্যা সমাধানৰ ক্ষেত্ৰত শিক্ষাৰ্থীক শতকৰা লাভ- লোকচানৰ হাৰ, ৰেহাই, চক্ৰবৃদ্ধি সুতৰ ধাৰণা প্ৰয়োগ কৰিবলৈ শিকাব।

# ক্ষেত্ৰ ঃ পৰিমিতি

## শিকন ফলাফল

- চৌপাশত পোৱা বিভিন্ন আয়তাকাৰ বস্তু, যেনে - শ্ৰেণীকোঠাৰ মজিয়া, চক বাকচৰ তল বা পিঠি আদিৰ পৰিসীমা আৰু কালি নিৰূপণ কৰে।
  (Find out the perimeter and area of rectangular objects in the surroundings like floor of the classroom, surfaces of a chalkbox etc.)

- বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰে।
  (Find the area of a Polygon)

- আয়তীয় ঘনক আৰু চুঙাজাতীয় বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন নিৰ্ণয় কৰে।
  (Finds surface area and volume of cuboidal and cylindrical object)

Content Code : UPM017

# বিষয় ঃ গণিত

## শ্ৰেণী ঃ ষষ্ঠ

## ক্ষেত্ৰ ঃ পৰিমিতি (আয়তৰ পৰিসীমা আৰু কালি)

**শিকন ফলাফল ঃ**

**চৌপাশত পোৱা বিভিন্ন আয়তাকাৰ বস্তু, যেনে - শ্ৰেণীকোঠাৰ মজিয়া, চক বাকচৰ তল বা পিঠি আদিৰ পৰিসীমা আৰু কালি নিৰূপণ কৰে।** (Find out the perimeter and area of rectangular objects in the surroundings like floor of the classroom, surfaces of a chalkbox etc.)

**চিন্তন ঃ**

উপৰোক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীসকলৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো জৰুৰী ?

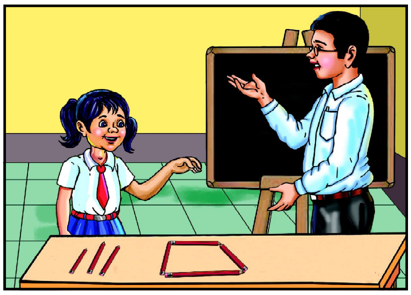
1. চতুৰ্ভুজৰ ধাৰণা।
2. চতুৰ্ভুজ এটা কি চৰ্ত সাপেক্ষে আয়ত হ'ব— তাৰ ধাৰণা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞানসমূহৰ লগত সংগতি ৰাখি শিক্ষকে তলত দিয়া ধৰণৰ ক্ৰিয়া-কলাপৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব—

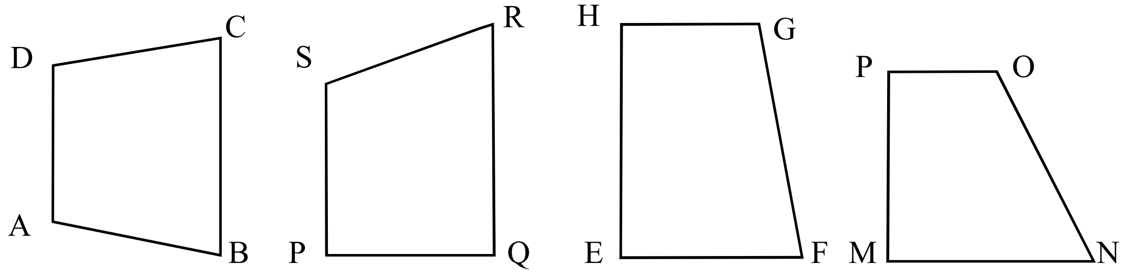
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ চাৰিগৰাকী শিক্ষাৰ্থীৰ পৰা চাৰিডাল কাঠপেঞ্চিল সংগ্ৰহ কৰিব আৰু টেবুলত থৈ কোনো এগৰাকী শিক্ষাৰ্থীক এটা চাৰিকোণীয়া আকৃতি সাজিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীগৰাকীয়ে সেই ধৰণেৰে সাজিব।



শিক্ষকে লক্ষ্য কৰিব যে, শিক্ষাৰ্থীসকলে কাঠপেঞ্চিল কেইডাল মূৰে মূৰে লগাব পাৰিছেনে নাই অৰ্থাৎ বন্ধ ক্ষেত্ৰ তৈয়াৰ কৰিব পাৰিছেনে নাই। শিক্ষাৰ্থীয়ে গঠন কৰা আকৃতিবিলাকৰ কাষ কেইটা, কোণ কেইটা, এনে ধৰণেৰে সজা চাৰিকোণীয়া আকৃতিক গণিতত কি নামেৰে জনা যায় আদি প্ৰশ্ন সুধি তেওঁলোকৰ চতুৰ্ভুজৰ ধাৰণা আছে নে নাই শিক্ষকে বুজ ল'ব।

শিক্ষকে এইবাৰ প্ৰত্যেক শিক্ষাৰ্থীকে বহীত স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি তেওঁলোকে পেঞ্চিলেৰে গঠন কৰা চাৰিকোণীয়া আকৃতি সদৃশ একোটাকৈ চতুৰ্ভুজ আঁকিবলৈ ক'ব। শিক্ষাৰ্থীয়ে তলত দিয়াৰ দৰে আঁকি নামকৰণ কৰিব—

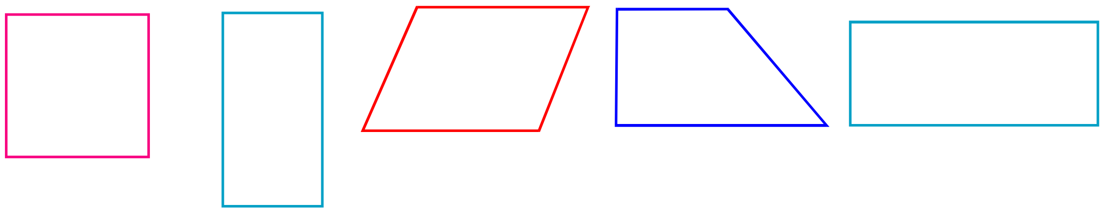



শিক্ষাৰ্থীসকলে চাৰিকোণীয়া বন্ধ ক্ষেত্ৰ শুদ্ধকৈ অংকন কৰিব পাৰিছেনে নাই তাক শিক্ষকে লক্ষ্য কৰিব।

**ক্ৰিয়া-কলাপ 2 ঃ**

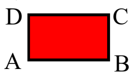
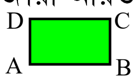
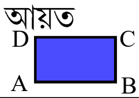
**(ক)**

➢ শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত ৰঙীন চক পেঞ্চিলেৰে তলত দিয়াৰ দৰে কেইটামান চতুৰ্ভুজ অংকন কৰিব-



এতিয়া শিক্ষাৰ্থীসকলক উক্ত চতুৰ্ভুজসমূহৰ ভিতৰত কোনটো আয়ত চিনাক্ত কৰিবলৈ দিব আৰু যিকোনো দুজন শিক্ষাৰ্থীক মাতি আনি কৃষ্ণফলকত আয়তৰ শুদ্ধ ছবিত ৰঙীন চক পেঞ্চিলেৰে ৰং কৰিবলৈ দিব।

**(খ)** এইবাৰ শিক্ষকে ৰঙীন আৰ্টপেপাৰ কাটি কেইটামান বেলেগ বেলেগ জোখৰ আয়তৰ আকৃতি শ্ৰেণীকোঠালৈ সমল হিচাপে লৈ আনি টেবুলত ৰাখিব আৰু শিক্ষাৰ্থীক প্ৰদৰ্শন কৰিব। আয়তকেইটাৰ প্ৰতিটো কোণত A, B, C, D নামকৰণ কৰা থাকিব। শিক্ষকে আয়তকেইটাৰ কাগজৰ ৰং অনুসৰি কৃষ্ণফলকত এখন তালিকা সাজিব -

| আয়ত | বাহুৰ জোখ | কোণৰ জোখ |
|---|---|---|
| ৰঙা আয়ত  | AB = ... চেমি, BC = .... চেমি<br>CD = ... চেমি, DA = .... চেমি | ∠A=........, ∠B=........<br>∠C=........, ∠D=........ |
| সেউজীয়া আয়ত  | AB = ... চেমি, BC = .... চেমি<br>CD = ... চেমি, DA = .... চেমি | ∠A=........, ∠B=........<br>∠C=........, ∠D=........ |
| নীলা আয়ত  | AB = ... চেমি, BC = .... চেমি<br>CD = ... চেমি, DA = .... চেমি | ∠A=........, ∠B=........<br>∠C=........, ∠D=........ |

➢ শিক্ষকে তিনিজনকৈ শিক্ষাৰ্থীৰ একোটা দল হিচাপে মাতি আনি সকলোৰে দেখাকৈ টেবুলত ৰখা ৰঙীন আয়তবোৰৰ বাহুৰ মাপ, প্ৰতিটো কোণৰ মাপ স্কেল আৰু কোণমান যন্ত্ৰৰ সহায়ত জুখিবলৈ দিব।

➢ প্ৰত্যেকেই নিজৰ নিজৰ আয়তৰ বাহু আৰু কোণৰ মাপসমূহ কৃষ্ণফলকত থকা তালিকাত নিজে গৈ লিখি যাব।

উক্ত ক্ৰিয়া-কলাপত শিক্ষাৰ্থীসকলে **আয়তৰ বিপৰীত বাহুৰ জোখ যে সমান আৰু প্ৰতিটো কোণৰ মান যে $90^0$** সেই কথা সঠিককৈ জানে নে নাই তাৰ বুজ ল'ব।

1. তলত দিয়া উক্তিসমূহ ভুল নে শুদ্ধ লিখা -

   (a) চাৰিডাল বাহুৰে আগুৰা বদ্ধ ক্ষেত্ৰক চতুৰ্ভুজ বোলে।

   (b) আয়তৰ যিকোনো দুটা কোণৰ মাপৰ সমষ্টি $190^0$ ।

   (c) এটা আয়তৰ এডাল বাহুৰ দীঘ 5 চেণ্টিমিটাৰ আৰু সেই বাহুৰ ঠিক বিপৰীত বাহুৰ দীঘ 7 চেণ্টিমিটাৰ।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হ'লে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"চৌপাশত পোৱা বিভিন্ন আয়তাকাৰ বস্তু, যেনে- শ্ৰেণীকোঠাৰ মজিয়া, চক বাকচৰ তল বা পিঠি আদিৰ পৰিসীমা আৰু কালি নিৰূপণ কৰে" -- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব-

**স্তৰ 1 ঃ আয়তৰ পৰিসীমা নিৰ্ণয়**

**স্তৰ 2 ঃ আয়তৰ কালি নিৰ্ণয়**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

**স্তৰ 1 ঃ আয়তৰ পৰিসীমা নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ-1 ঃ**

শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সন্মুখত তলত দিয়া পৰিস্থিতিসমূহ উপস্থাপন কৰিব -

* এখন ফুলনি বাগিচাৰ চাৰিওফালে এখন জেওৰা দিব লাগে। আমি জেওৰাখন কি জোখত সাজিম?
* এখন ফটোৰ চাৰিওকাষে এটা ফ্ৰেম লগাব লাগে। ফ্ৰেমটোৰ জোখ আমি কেনেকৈ উলিয়াম?

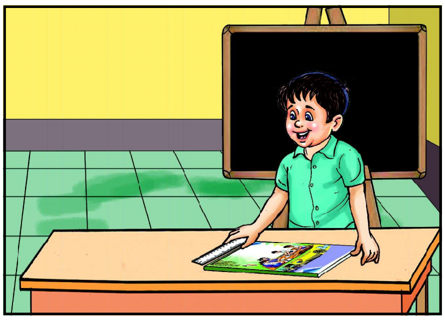
শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ সুযোগ দিব আৰু তেওঁলোকৰ আলোচনাসমূহ মন দি শুনি শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত এই কথাত উপনীত হ'ব যে আমি নিৰ্দিষ্ট বস্তু বা ক্ষেত্ৰৰ আটাইকেইটা কাষৰ জোখ সঠিককৈ নিৰ্ণয় কৰি ল'ব লাগিব।

এতিয়া শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক শ্ৰেণীকোঠাত উপলব্ধ আয়ত আকৃতিৰ বস্তুসমূহৰ নাম ক'বলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰসমূহৰ মাজৰ পৰাই যিকোনো এটা আয়ত আকৃতি বাচি লৈ শিক্ষকে তলত দিয়া ক্ৰিয়া-কলাপটো কৰাব-

শিক্ষাৰ্থীসকলক নিজৰ গণিতৰ কিতাপখনৰ একেবাৰে ওপৰৰ তলখনৰ চাৰিওকাষ স্কেলেৰে জুখিবলৈ দিব। কিতাপখনৰ দুয়োটা দীঘ আৰু দুয়োটা প্ৰস্থৰ জোখ লৈ বহীত টুকি ৰাখিবলৈ দিব।

ধৰা হ'ল, কিতাপখনৰ এটা কাষৰ দীঘ = 27 চেমি

কিতাপখনৰ এটা প্ৰস্থৰ জোখ = 20 চেমি



গতিকে, কিতাপখনৰ চাৰিওটা কাষৰ মুঠ জোখ

= এটা দীঘ + এটা প্ৰস্থ + আনটো দীঘ + আনটো প্ৰস্থ

= 27 চেমি + 20 চেমি + 27 চেমি + 20 চেমি

$= (2 \times 27) + (2 \times 20)$ চেমি

$= 2\,(27+20)$ চেমি

$= 2 \times 47$ চেমি

= 94 চেমি

শিক্ষকে তেতিয়া এই কথা শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে কিতাপখনৰ চাৰিওটা কাষৰ মুঠ জোখৰ মানেই হ'ল কিতাপখনৰ **পৰিসীমা**। অৰ্থাৎ, আয়তাকাৰ কিতাপখনৰ পৰিসীমা 94 চেমি।

এইদৰে শিক্ষকে চৌপাশত সহজে উপলব্ধ আয়ত আকৃতিৰ বিভিন্ন বস্তুৰ চাৰিওকাষৰ জোখ লৈ বস্তুবোৰৰ পৰিসীমা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব। পৰ্যাপ্ত উদাহৰণ অনুশীলন কৰাৰ পাছত শিক্ষকে প্ৰত্যেক আয়ত আকৃতিৰ বস্তুৰ পৰিসীমা নিৰ্ণয় কৰোঁতে পৰিলক্ষিত হোৱা তলৰ নিয়মটো সাধাৰণীকৰণ কৰিব --

আয়তৰ পৰিসীমা = 2 (দীঘ + প্ৰস্থ )

শিক্ষাৰ্থীসকলক এইবাৰ নিজ নিজ বহীত একোটাকৈ আয়ত অংকন কৰি পৰিসীমা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব আৰু উক্ত নিয়মটো সত্য নে অসত্য পৰীক্ষা কৰি চাবলৈ দিব। এইদৰে শিক্ষকে আৰোহী শিক্ষণ পদ্ধতি ব্যৱহাৰ কৰি আয়তৰ পৰিসীমা নিৰ্ণয় কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব।

শিক্ষকে প্ৰতিগৰাকী শিক্ষাৰ্থীকে নিজৰ নিজৰ জ্যামিতি বাকচবোৰ উলিয়াই ল'বলৈ ক'ব আৰু সুধিব যে সকলোৰে জ্যামিতি বাকচবোৰৰ তল বা পিঠিবোৰ আয়তাকাৰ হয় নে? যাৰ যাৰ আয়তাকাৰ নহয়, তেওঁলোকক আয়তাকাৰ হোৱাসকলৰ লগত লগ লাগি দলীয়ভাৱে বাকচটোৰ পৰিসীমা উলিয়াবলৈ দিব।

ধৰাহ'ল, কোনো এজন শিক্ষাৰ্থীয়ে নিজৰ জ্যামিতি বাকচটোৰ কাষসমূহৰ জোখ এনেধৰণৰ পালে —

দীঘ = 14 চেমি

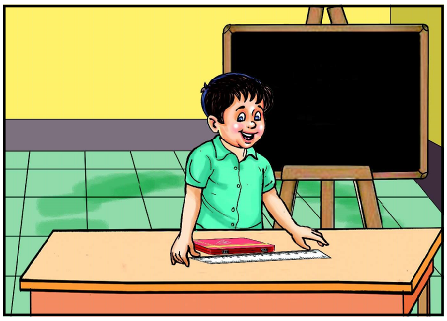
প্ৰস্থ = 6 চেমি

∴ পৰিসীমা = 2 (দীঘ + প্ৰস্থ)

= 2 (14 + 6) চেমি

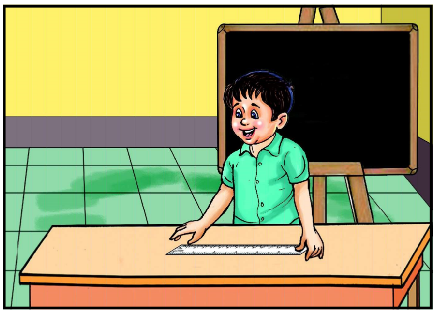
= 2 × 20 চেমি

= 40 চেমি



শিক্ষাৰ্থীসকলক দলীয়ভাৱে শ্ৰেণীকোঠাৰ টেবুলখনৰ চাৰিওকাষৰ পৰিসীমা উলিয়াবলৈ ক'ব।

যিকোনো এটা দলে তলত দিয়াৰ দৰে জোখ পালে-



ধৰাহ'ল, দীঘ = 185 চেমি

প্ৰস্থ = 32 চেমি

∴ টেবুলখনৰ পৰিসীমা = 2 (দীঘ + প্ৰস্থ)

= 2 (185 + 32) চেমি

= 2 × 217 চেমি

= 434 চেমি

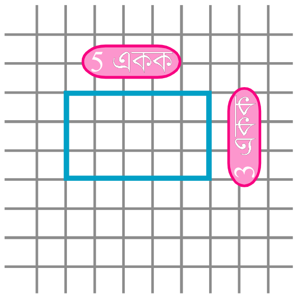
1. এটা আয়তৰ দীঘ 6 চেমি আৰু প্ৰস্থ 4 চেমি হ'লে তাৰ পৰিসীমা কিমান?
   (A) 24 চেমি (B) 20 চেমি (C) 10 চেমি (D) 5 চেমি
2. তোমালোকে 3 জনীয়াকৈ দলত বিভক্ত হৈ শ্ৰেণীকোঠাৰ মজিয়াখনৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ জুখি তাৰ পৰিসীমা নিৰ্ণয় কৰা।

**স্তৰ-2 ঃ আয়তৰ কালি নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ -2 ঃ**

শিক্ষকে এক পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰিব — ধৰাহ'ল, আমি শ্ৰেণীকোঠাৰ আয়তাকাৰ মজিয়াখনত টাইলচ্ লগাব খুজিছোঁ। ইতিমধ্যে আমি আয়তৰ পৰিসীমা উলিয়াব জানো। কিন্তু এইক্ষেত্ৰত মজিয়াখনৰ পৰিসীমাই আমাক মজিয়াখনৰ চাৰিওফালৰ জোখটোহে দিলে। কিন্তু আমি মজিয়াখনৰ ব্যৱহাৰ কৰি থকা সকলো অংশতে টাইলচ্ লগাম। গতিকে আমি নিশ্চয় এইক্ষেত্ৰত মজিয়াখনৰ আন এটা জোখ জানিব লাগিব। এই আলোচনাৰ আঁত ধৰি শিক্ষকে ক'ব যে, এনেকুৱা পৰিস্থিতিত আমি মজিয়াখনে আগুৰি থকা গোটেই ক্ষেত্ৰটোৰে জোখ জানিব লাগিব।

এইবাৰ শিক্ষকে গ্ৰাফবোৰ্ডত চিত্ৰত দেখুওৱা ধৰণে 5 একক দীঘৰ আৰু 3 একক প্ৰস্থৰ এটি আয়ত আঁকিব। শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক আয়তটোৰ ভিতৰত থকা সৰু সৰু বৰ্গৰ সংখ্যাবিলাক গণনা কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীসকলে 15টা বৰ্গ গণনা কৰি উলিয়াব। শিক্ষকে এতিয়া বুজাই দিব যে আয়তটোৱে আগুৰি থকা ঠাইৰ জোখ 15টা বৰ্গই আগুৰি থকা জোখৰ সমান। অৰ্থাৎ,




আয়তটোৱে আগুৰি থকা ক্ষেত্ৰৰ জোখ = 15 বৰ্গ একক

এতিয়া শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে গণনা কৰি দেখুৱাব --

আয়তটোৰ দীঘ = 5 একক

প্ৰস্থ = 3 একক

$\therefore$ দীঘ × প্ৰস্থ = 5 একক × 3 একক

= 15 বৰ্গ একক

অৰ্থাৎ, আয়তটোৱে আগুৰি থকা ক্ষেত্ৰ = আয়তটোৰ দীঘ × আয়তটোৰ প্ৰস্থ

= 15 বৰ্গ একক

শিক্ষকে এই কথা বুজাই দিব যে আয়তাকাৰ আকৃতিটোৱে আগুৰি থকা এই ক্ষেত্ৰৰ জোখেই আয়তটোৰ **কালি**। এতিয়া শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক একোখনকৈ লেখ কাগজ দি বিভিন্ন জোখৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ লৈ স্কেলৰ সহায়ত আয়ত অংকন কৰিবলৈ দি প্ৰতিটো আয়তৰে কালি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব। প্ৰত্যেকৰে অংকন আৰু গণনা পৰ্যবেক্ষণ কৰি প্ৰতিবাৰ আয়তসমূহৰ কালি নিৰ্ণয় কৰোঁতে কিবা একে আৰ্হি দেখা পাইছে নেকি শিক্ষাৰ্থীসকলক সুধিব। শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰৰ আধাৰত শিক্ষকে আয়তৰ কালি নিৰ্ণয় কৰোঁতে ব্যৱহাৰ হোৱা সাধাৰণ নিয়মটো কৃষ্ণফলকত স্পষ্ট কৈ লিখি দিব যে --

**আয়তৰ কালি = দীঘ × প্ৰস্থ**

এইবাৰ শিক্ষাৰ্থীক নিজ নিজ লেখ কাগজত আন এটা আয়ত অংকন কৰি উক্ত নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি আয়তটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰি নিয়মটোৰ সত্যতা নিৰূপণ কৰিবলৈ দিব। শেষত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুযায়ী দলত ভাগ কৰি তেওঁলোকৰ ডেক্সবিলাকৰ দীঘ আৰু প্ৰস্থ স্কেলেৰে জুখি কালি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব। এইদৰেই শিক্ষকে আৰোহী শিক্ষণ পদ্ধতিৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীক আয়তৰ কালি নিৰ্ণয় কৰাত সক্ষম কৰি তুলিব।

1. এটা আয়তৰ কালি 600 বৰ্গ চেমি আৰু প্ৰস্থ 20 চেমি হ'লে আয়তটোৰ দীঘ নিৰ্ণয় কৰা।
2. তুমি বহা বেঞ্চখনৰ উপৰিভাগৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

**সামৰণি ঃ** শিক্ষকে প্ৰদত্ত শিকন ফলাফল অৰ্জন কৰাৰ স্তৰসমূহত আয়তাকাৰ সামগ্ৰীৰ পৰিসীমা আৰু কালি কিয়নো জানিব লাগে বা দৈনন্দিন জীৱনত তাৰ গুৰুত্বনো কি তাক উপলব্ধি কৰাব আৰু সঠিক নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি গাণিতিকভাৱে আয়তাকাৰ বস্তুৰ পৰিসীমা আৰু কালি নিৰ্ণয় কৰাত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

Content Code : UPM016

## বিষয় ঃ গণিত
## শ্ৰেণী ঃ অষ্টম
## ক্ষেত্ৰ ঃ পৰিমিতি (বহুভুজৰ কালি)

### শিকন ফলাফল ঃ

**বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰে** (Find the area of a Polygon)

### চিন্তন ঃ

উক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন ?

1. সৰল জ্যামিতিক আকৃতি যেনে- ত্ৰিভুজ, বৰ্গ, আয়ত, সামান্তৰিক, ট্ৰেপিজিয়াম ইত্যাদি চিনাক্তকৰণ আৰু শ্ৰেণী বিভাজন।
2. সৰল জ্যামিতিক আকৃতিসমূহৰ অৰ্থাৎ ত্ৰিভুজ, বৰ্গ, আয়ত, সামান্তৰিক আৰু ট্ৰেপিজিয়ামৰ কালি নিৰ্ণয়।
3. বহুভুজ সম্বন্ধে ধাৰণা।

### পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ

ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীসকলে ইতিমধ্যে অৰ্জন কৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে এক কাৰ্য পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুসৰি দলত ভাগ কৰিব আৰু দলসমূহক - ত্ৰিভুজ, বৰ্গ, আয়ত, সামান্তৰিক আৰু ট্ৰেপিজিয়াম নামেৰে নামকৰণ কৰিব।

➢ প্ৰতিটো দলক নাম অনুসৰি আকৃতিসমূহৰ নিজা নিজা বৈশিষ্ট্যসমূহ দলীয়ভাৱে আলোচনা কৰি তালিকাকৰণ কৰিবলৈ দিব আৰু প্ৰত্যেক দলকে সেইসমূহ আটাইৰে সন্মুখত উপস্থাপন কৰিবলৈ দিব। লগতে প্ৰতিটো আকৃতিয়ে আগুৰা ক্ষেত্ৰৰ কালি কেনেকৈ উলিওৱা হয় আৰু প্ৰত্যেক আকৃতিৰ কালি নিৰ্ণয়ৰ সূত্ৰ সমূহ কৃষ্ণফলকত লিখিবলৈ দিব। প্ৰতিটো দলৰ উপস্থাপনসমূহ শিক্ষকে সূক্ষ্মভাৱে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু উপৰোক্ত পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে আহৰণ কৰিছেনে নাই সেয়া বুজ ল'ব।

1. বহুভুজ এটাৰ বাহুৰ ন্যূনতম সংখ্যা কিমান ?

   (A) 2  (B) 3  (c) 4  (D) 5

2. আয়তৰ কালি নিৰ্ণয়ৰ সূত্ৰটো কি ?

   (A) দীঘ + প্ৰস্থ  (B) 2 (দীঘ + প্ৰস্থ)  (c) 2 (দীঘ × প্ৰস্থ)  (D) দীঘ × প্ৰস্থ

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হ'লে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়াকলাপ ঃ**

"বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰে"- এই শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

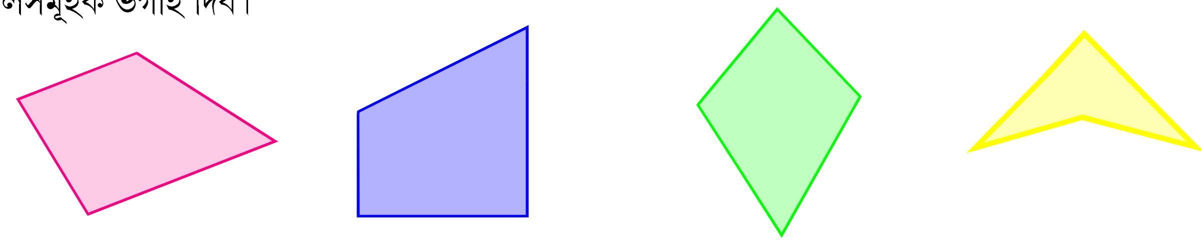
**স্তৰ 1** ঃ চতুৰ্ভুজৰ কালি নিৰ্ণয়

**স্তৰ 2** ঃ বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয়

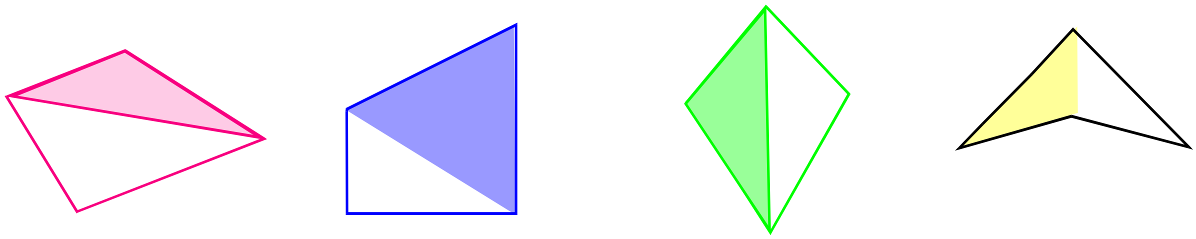
**স্তৰ - 1 ঃ চতুৰ্ভুজৰ কালি নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ** - 1 ঃ

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দলত ভাগ কৰিব আৰু ৰঙীন কাগজেৰে কিছুমান ভিন্ন আকৃতিৰ চতুৰ্ভুজ কাটি দলসমূহক ভগাই দিব।



প্ৰতিটো দলে আকৃতিসমূহ পৰ্যৱেক্ষণ কৰিব। শিক্ষকে প্ৰয়োজনীয় ইংগিত প্ৰদান কৰিব যে এতিয়ালৈকে আমি শিকি অহা ত্ৰিভুজ, বৰ্গ, আয়ত, সামান্তৰিক, ট্ৰেপিজিয়াম ইত্যাদি আকৃতিসমূহৰ কালি নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতিসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি উক্ত আকৃতিবোৰে আগুৰি থকা ক্ষেত্ৰৰ কালি উলিয়াব পাৰোঁ নেকি? শিক্ষাৰ্থীৰ চিন্তনক দিশ প্ৰদান কৰি শিক্ষকে বুজাই দিব যে, সাধাৰণতে চতুৰ্ভুজ আকৃতিৰ কালি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ হ'লে চতুৰ্ভুজটোৰ কৰ্ণ সংযোগ কৰি ত্ৰিভুজ সৃষ্টি কৰি ল'ব লাগে। তেতিয়া প্ৰতিটো দলে নিজৰ নিজৰ ভাগত পৰা চতুৰ্ভুজ আকৃতিৰ কাগজখনৰ কৰ্ণ সাপেক্ষে ভাঁজ কৰিব। তেওঁলোকে দেখা পাব যে, প্ৰতিটো চতুৰ্ভুজ আকৃতিতে কৰ্ণ সাপেক্ষে দুটাকৈ ত্ৰিভুজ আকৃতি পোৱা গৈছে।

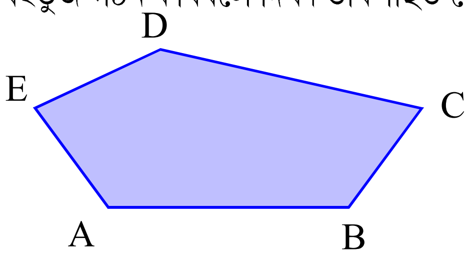


গতিকে, উক্ত যিকোনো এটা চতুৰ্ভুজটোৰ কালি = চতুৰ্ভুজটোত অন্তৰ্গত ত্ৰিভুজ দুটাৰ কালিৰ সমষ্টি।

**স্তৰ - 2 ঃ বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

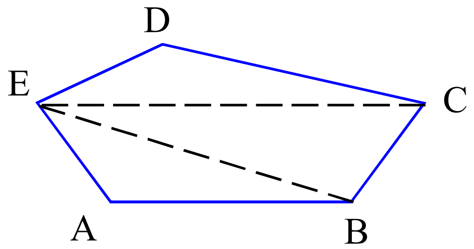
পোনপ্ৰথমে শিক্ষকে ইতিমধ্যে গঠন কৰা প্ৰতিটো দলকে একোখনকৈ ৰঙীণ কাগজ দিব। প্ৰত্যেক দলকে কাগজ ভাঁজ কৰি পাঁচডাল বাহুবিশিষ্ট একোটাকৈ বিভিন্ন জোখৰ বহুভুজ গঠন কৰিবলৈ দিব। তাৰপাছত স্কেল আৰু কেঁচীৰ সহায়ত বহুভুজবিলাক কাটি উলিয়াবলৈ দিব। শিক্ষকে লগতে এই কথাও বুজাই দিব যে এনে পাঁচডাল বাহুবিশিষ্ট বহুভুজক পঞ্চভুজ বুলি কোৱা হয়। ধৰা হ'ল কোনো এক দলে কাটি উলিওৱা পঞ্চভুজটো কাষত দিয়া ধৰণৰ -



শিক্ষকৰ নিৰ্দেশনামতে প্ৰত্যেক দলে পঞ্চভুজ কেইটাৰ কোণসমূহ ABCDE ধৰণে নামকৰণ কৰি ল'ব।

শিক্ষকে এতিয়া স্তৰ-1ত চতুৰ্ভুৰ্জৰ কালি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ কৰা ক্ৰিয়া-কলাপৰ আধাৰত এই পঞ্চভুজবিলাকৰ কালি কেনেকৈ উলিয়াব পৰা যাব সেই বিষয়ে শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ দিব। শিক্ষকৰ সহযোগত শিক্ষাৰ্থীসকলে চিন্তা কৰি উলিয়াব -

- প্ৰথমে তেওঁলোকে পঞ্চভুজটোৰ কৰ্ণকেইডাল সংযোগ কৰিব লাগিব।

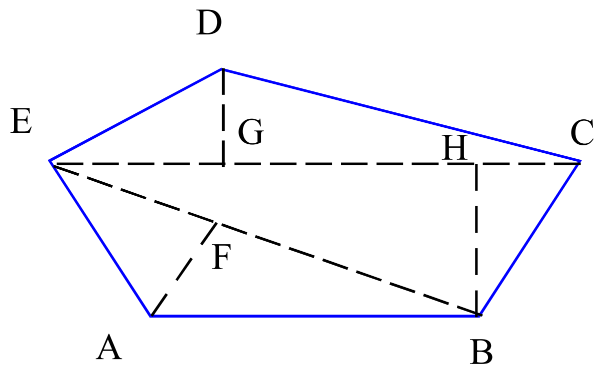



শিক্ষাৰ্থীসকলে কাগজ ভাঁজ কৰি আৰু পাছত স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি নিজা নিজা পঞ্চভুজকেইটাৰ কৰ্ণ দুডাল ওপৰৰ চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে আঁকি ল'ব। এতিয়া শিক্ষকে বুজাই দিব যে, পঞ্চভুজটোত অংকন কৰা দুয়োডাল কৰ্ণই পঞ্চভুজটোক তিনিটা ত্ৰিভুজত ভাগ কৰিছে। এই তিনিওটা ত্ৰিভুজৰ প্ৰত্যেকেই আগুৰি থকা ঠাইৰ মুঠ কালিয়েই হ'ব পঞ্চভুজটোৰ কালি।

অৰ্থাৎ, **ABCDE পঞ্চভুজৰ কালি** = $\Delta ABE$ **ৰ কালি** + $\Delta BCE$ **ৰ কালি** + $\Delta CDE$ **ৰ কালি**

যিহেতু আমি জানো যে, ত্ৰিভুজৰ কালি $= \frac{1}{2} \times$ ভূমি $\times$ উচ্চতা

গতিকে, শিক্ষকে এতিয়া পঞ্চভুজটোৰ অন্তৰ্গত প্ৰতিটো ত্ৰিভুজৰে কাৰণে ইতিমধ্যে অংকিত EB আৰু EC কৰ্ণ দুডালক ভূমি হিচাপে লৈ কৰ্ণ দুডালৰ ওপৰত বিপৰীত শীৰ্ষবিন্দুৰ পৰা ক্ৰমে AF, BH আৰু DG লম্ব কাষত দিয়াৰ দৰে অংকন কৰিব। ধৰা হ'ল, লম্ব $AF=h_1$, $BH=h_2$ আৰু $DG=h_3$।




শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত চিত্ৰটো অংকন কৰি শিক্ষাৰ্থীসকলকো নিজৰ নিজৰ কাগজেৰে সজা পঞ্চভুজৰ কৰ্ণ দুডালৰ ওপৰত লম্ব আঁকিবলৈ দিব। এতিয়া কৃষ্ণফলকত পঞ্চভুজটোৰ কালি গণনা কৰি দেখুৱাব -

ABCDE পঞ্চভুজটোৰ কালি $= \Delta ABE$ ৰ কালি $+ \Delta BCE$ ৰ কালি $+ \Delta CDE$ কালি

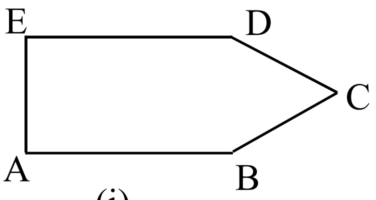
$$= \left(\frac{1}{2} \times EB \times AF\right) + \left(\frac{1}{2} \times EC \times BH\right) + \frac{1}{2}(EC \times DG)$$

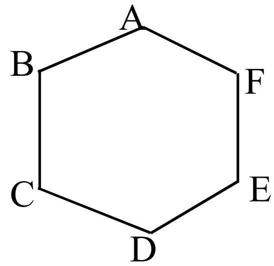
$$= \left(\frac{1}{2} \times EB \times h_1\right) + \left(\frac{1}{2} \times EC \times h_2\right) + \left(\frac{1}{2} \times EC \times h_3\right)$$

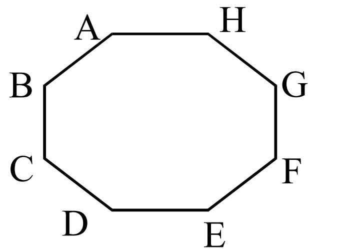
$$= \frac{1}{2}(EB.h_1 + EC.h_2 + EC.h_3)$$

অৰ্থাৎ, ABCDE পঞ্চভুজৰ কালি $=\frac{1}{2}(EB.h_1+EC.h_2+EC.h_3)$

প্ৰত্যেক দলে নিজ নিজ পঞ্চভুজটোৰ কালিও একেদৰে নিৰ্ণয় কৰিব। এইদৰেই শিক্ষাৰ্থীৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণৰ জৰিয়তে শিক্ষকে পঞ্চভুজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতি সহজ ৰূপত শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব। ত্ৰিভুজৰ উপৰিও আন বেলেগ আকৃতিৰ সহায় লৈও আমি প্ৰদত্ত পঞ্চভুজটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰিব পাৰোঁ নেকি শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ দিব। অধিক অনুশীলনৰ বাবে শিক্ষকে তলত দেখুওৱাৰ দৰে কৃষ্ণফলকত কিছুমান বহুভুজৰ আকৃতি অংকন কৰিব আৰু শিক্ষাৰ্থীৰ দলসমূহক ৰঙীণ কাগজেৰে এই আকৃতিবোৰ সাজি কালি উলিয়াবলৈ দিব--

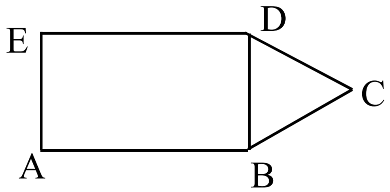


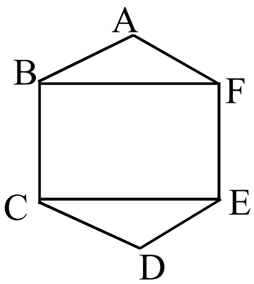

প্ৰত্যেক দলেই উক্ত বহুভুজসমূহৰ কালি নিৰ্ণয় কৰিব--

(i)



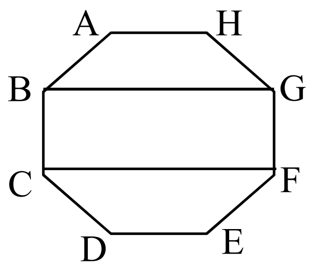

ABCDE বহুভুজৰ কালি = ABDE আয়তৰ কালি + BCD ত্ৰিভুজৰ কালি

(ii)




ABCDEF বহুভুজৰ কালি = $\Delta$ ABF ৰ কালি + BCEF আয়তৰ কালি + $\Delta$ CDE ৰ কালি

(iii)

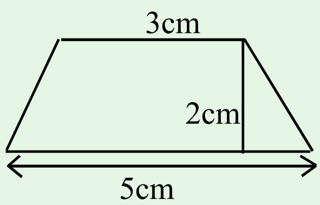



ABCDEFGH কালি= ABGHট্ৰেপিজিয়ামৰ কালি+BCFG আয়তৰ কালি+CDEF ট্ৰেপিজিয়ামৰ কালি

শিক্ষাৰ্থীৰ পৰ্যবেক্ষণ আৰু অনুশীলনৰ শেষত শিক্ষকে এই কথা বুজাই দিব যে যিকোনো বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ বহুভুজটোক আমি সৰল জ্যামিতিক আকৃতি যেনে ত্ৰিভুজ, বৰ্গ, আয়ত, সামান্তৰিক, ৰম্বাছ আদিত ভাগ কৰি ল'ব লাগে আৰু এই আকৃতিসমূহৰ মুঠ কালিয়েই বহুভুজটোৰ কালিক সূচিত কৰে। এইদৰেই শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বহুভুজৰ কালি নিৰ্ণয় কৰাত সক্ষম কৰি তুলিব।

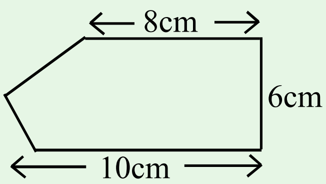
1. এটা ত্ৰিভুজৰ ভূমিৰ দৈৰ্ঘ্য 40 চেমি আৰু ইয়াৰ উচ্চতাৰ দৈৰ্ঘ্য 12 চেমি হ'লে ত্ৰিভুজটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।

2. চিত্ৰত দিয়া বহুভুজটোৰ কালি কিমান?




(A) $8cm^2$ (B) $10cm^2$ (c) $16cm^2$ (D) $30cm^2$

3. বহুভুজটোৰ কালি নিৰ্ণয় কৰা।




(A) $24cm^2$ (B) $32cm^2$ (c) $48cm^2$ (D) $54cm^2$

**সামৰণি ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ এই শিকন ফলাফলটো আয়ত্তকৰণৰ বাবে নতুন উদ্ভাৱনীমূলক ক্ৰিয়া-কলাপ কৰাব পাৰে। তেওঁলোকক অধিক উদাহৰণৰ সহায় লৈ শিক্ষাৰ্থীসকলৰ ধাৰণা স্পষ্ট কৰিবলৈ যত্ন কৰিব। প্ৰতিজন শিক্ষাৰ্থীয়ে যাতে বহুভুজ এটাৰ কালি নিৰ্ণয়ৰ বাবে সকলোখিনি কৌশল আয়ত্ত কৰিব পাৰে তাৰ প্ৰতি গুৰুত্ব দিব।

**টোকা ঃ**

উক্ত শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰাৰ বিভিন্ন পৰ্যায়সমূহে সপ্তম শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত তলত দিয়া শিকন ফলাফলটোকো সামৰি ল'ব -

**শিকন ফলাফল (সপ্তম শ্ৰেণী)** (Content Code : UPM010) ঃ

"ত্ৰিভুজ, চতুৰ্ভুজ আদিত আগুৰি থকা ক্ষেত্ৰৰ কালি নিৰ্ণয় কৰে।"

(Calculate areas of region enclosed in a Quadrilateral, Triangle etc.)

**********

Content Code : UPM016

# বিষয় ঃ গণিত
## শ্ৰেণী ঃ অষ্টম
## ক্ষেত্ৰ ঃ পৰিমিতি (পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন)

**শিকন ফলাফল ঃ**

**আয়তীয় ঘনক আৰু চুঙাজাতীয় বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন নিৰ্ণয় কৰে।**

(Finds surface area and volume of cuboidal and cylindrical object)

**চিন্তন ঃ**

উক্ত শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন ?

1. ত্ৰিমাত্ৰিক আকৃতিৰ ধাৰণা।
2. ত্ৰিমাত্ৰিক আকৃতিৰ তল, চুক আৰু কাষৰ ধাৰণা।
3. দ্বিমাত্ৰিক আকৃতিৰ পৰিসীমা আৰু কালি নিৰ্ণয়।
4. বস্তুৰ ধাৰণ ক্ষমতা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

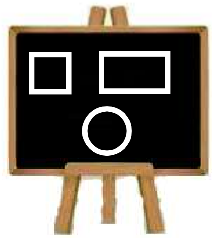
ওপৰৰ পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে ইতিমধ্যে অৰ্জন কৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া কাৰ্য/প্ৰশ্নসমূহ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে--

1. শিক্ষাৰ্থীৰ ত্ৰিমাত্ৰিক আৰু দ্বিমাত্ৰিক আকৃতিসমূহৰ ধাৰণা সঠিক ৰূপত আছে নে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ টেবুলত চকৰ বাকচ, লুডুৰ পাশতি, ৰুবিক কিউব, জুইশলা কাঠিৰ বাকচ, টুথপেষ্টৰ বাকচ, ঔষধৰ বাকচ, জোতাৰ বাকচ, ৰঙৰ খালী টেমা, পোন পাইপৰ টুকুৰা, চক্ পেঞ্চিল, গোলক, ফুটবল, মাৰ্বল, লাটুম, গাজৰ, চুপি, জন্মদিনৰ টুপী আদি সমল শিক্ষাৰ্থীক প্ৰদৰ্শন কৰিব। লগতে নিৰ্ধাৰিত সঁজুলি ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত বৰ্গ, আয়ত, বৃত্ত আদি আকৃতিৰ চিত্ৰ অংকন কৰিব। তাৰ পাছত, শিক্ষকে টেবুলত প্ৰদৰ্শিত সামগ্ৰী আৰু কৃষ্ণফলকত অংকিত আকৃতিসমূহ পৰ্যবেক্ষণ কৰি শিক্ষাৰ্থীসকলক আকৃতিসমূহ ত্ৰিমাত্ৰিক আৰু দ্বিমাত্ৰিক হিচাপে শ্ৰেণীবিভাগ কৰিবলৈ দি প্ৰত্যেককে কাৰণ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ দিব।

2. ত্ৰিমাত্ৰিক আকৃতিৰ পৰ্যবক্ষণীয় বৈশিষ্ট্যসমূহ সঠিকভাৱে জানে নে নাই তাৰ আভাস ল'বলৈ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ টেবুলত প্ৰদৰ্শিত ত্ৰিমাত্ৰিক সামগ্ৰীসমূহ শিক্ষাৰ্থীক নিজে চুই চাই প্ৰত্যেক আকৃতিৰ সামগ্ৰীৰ তল, চুক আৰু কাষৰ সংখ্যা গণনা কৰি কৃষ্ণফলকত তালিকাত লিখিবলৈ দিব।

| ত্ৰিমাত্ৰিক আকৃতি | তল | কাষ | চুক |
|---|---|---|---|
| ঘনক | | | |
| আয়তীয় ঘনক | | | |
| চুঙা | | | |
| গোলক | | | |
| শংকু | | | |

3. কৃষ্ণফলকত নিৰ্দিষ্ট দীঘ আৰু প্ৰস্থৰ বৰ্গ আৰু আয়তৰ লগতে নিৰ্দিষ্ট ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্ত অংকন কৰি শিক্ষকে এই দ্বিমাত্ৰিক আকৃতিসমূহৰ পৰিসীমা আৰু কালি মানে শিক্ষাৰ্থীয়ে কি বুজে, প্ৰত্যেকৰে পৰিসীমা আৰু কালি কেনেকৈ নিৰূপণ কৰিম আদি প্ৰশ্ন সুধি শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ দ্বিমাত্ৰিক আকৃতিৰ পৰিসীমা আৰু কালি নিৰূপণৰ দক্ষতাৰ উমান ল'ব।



4. শিক্ষকে বিদ্যালয়ৰ ৰান্ধনীশালৰ বাল্টি, গিলাচ, কাপ, শিক্ষাৰ্থীৰ পৰা সংগৃহীত বিভিন্ন জোখৰ পানীৰ বটল, মিঠাতেল বা পেকেট গাখীৰৰ বিভিন্ন জোখৰ (যেনে - 1L, 500,ml, 250 ml আদি) খালী পেকেট আদি

শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত প্ৰদৰ্শন কৰি কোনবিধ সামগ্ৰীত বেছি বা কম জুলীয়া পদাৰ্থ ৰাখিব পৰা যাব সুধিব। তেওঁলোকে নিজৰ ঘৰত, দোকানত, পেট্ৰ'ল পাম্প আদি ঠাইত জুলীয়া বস্তু জোখা আন কি কি সঁজুলি দেখা পাইছে ক'বলৈ দিব। জুলীয়া বস্তু জোখাৰ নিৰ্ধাৰিত একক সমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে জানেনে নাই তাৰো উমান ল'ব। এইদৰে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ ধাৰণা ক্ষমতা ওপৰত থকা প্ৰাৰম্ভিক জ্ঞানৰ বুজ ল'ব।

1. তলত দিয়া উক্তিসমূহ ভুল নে শুদ্ধ লিখা -
   (a) চাৰিডাল বাহুৰে আগুৰা বন্ধ ক্ষেত্ৰক চতুৰ্ভুজ বোলে।
   (b) আয়তৰ যিকোনো দুটা কোণৰ মাপৰ সমষ্টি $190^0$ ।
   (c) এটা আয়তৰ এডাল বাহুৰ দীঘ 5 চেণ্টিমিটাৰ আৰু সেই বাহুৰ ঠিক বিপৰীত বাহুৰ দীঘ 7 চেণ্টিমিটাৰ।
2. 4 চেমি ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্ত এটাৰ পৰা 3 চেমি ব্যাসাৰ্ধৰ বৃত্ত এটা কাটি পেলালে অৱশিষ্ট অংশৰ কালি কি হ'ব?
   (A) 1 চেমি$^2$ (B) 7 চেমি$^2$ (C) 22 চেমি$^2$ (D) $\frac{44}{7}$ চেমি$^2$

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ**

শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হ'লে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

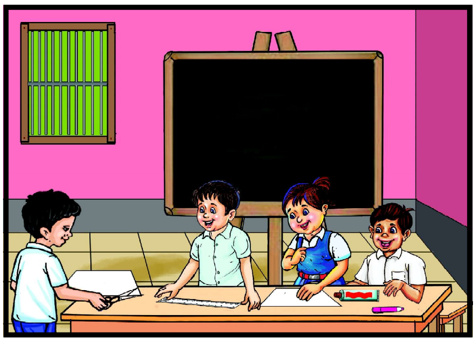
" আয়তীয় ঘনক আৰু চুঙাজাতীয় বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি আৰু আয়তন নিৰ্ণয় কৰে"— এই শিকন ফলাফলটো প্ৰাপ্ত শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিকন ফলাফলটোক প্ৰণালীবদ্ধ ক্ৰমিক স্তৰত ভাগ কৰি ল'ব—

**স্তৰ- 1 ঃ আয়তীয় ঘনক গঠন**
**স্তৰ- 2 ঃ আয়তীয় ঘনকৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয়**
**স্তৰ- 3 ঃ চুঙাৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয়**
**স্তৰ- 4 ঃ আয়তীয় ঘনকৰ আয়তন নিৰ্ণয়**
**স্তৰ 5 ঃ চুঙাৰ আয়তন নিৰ্ণয়**

উপৰোক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব -

**স্তৰ-1 ঃ আয়তীয় ঘনক গঠন**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

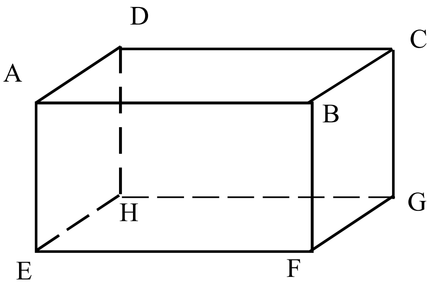


শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ টেবুলত সমলৰূপে প্ৰদৰ্শিত আয়তীয় ঘনক আকৃতিৰ সামগ্ৰীসমূহ শিক্ষাৰ্থীসকলক নিজে চুই চাবলৈ দিব। তাৰ পাছত শিক্ষকে প্ৰতিখন বেঞ্চত বহা শিক্ষাৰ্থীসকলক এটা দল হিচাপে ধৰি প্ৰত্যেক দলকে একোখন ডাঙৰ আকৃতিৰ ডাঠ কাগজ দিব। প্ৰতিটো দলে স্কেল, পেঞ্চিল, কেঁচী, আঠা আদি ব্যৱহাৰ কৰি বেলেগ বেলেগ জোখৰ একোটাকৈ আয়তীয় ঘনক সাজিব। শিক্ষকে তেওঁলোকৰ জোখ-মাখ কৰাৰ পদ্ধতি, অংশগ্ৰহণ আৰু আলোচনা মনোযোগেৰে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু প্ৰয়োজন অনুসৰি পৰামৰ্শ আগবঢ়াব।

**স্তৰ- 2 ঃ আয়তীয় ঘনকৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ-2 ঃ**

- শিক্ষকে প্ৰতিটো দলক একোটাকৈ জুইশলা বাকচ, জোতাৰ বাকচ, ঔষধৰ বাকচ আদি বাস্তৱ আয়তীয় ঘনক আকৃতি দি প্ৰত্যেকটো আকৃতিৰে তলকেইখন কেঁচীৰে কাটি উলিয়াবলৈ দিব।
- প্ৰত্যেক দলে কাটি লোৱা আয়তীয় ঘনকৰ তলকেইখনৰ এক আৰ্হি ছবি শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি তলত দিয়াৰ দৰে অংকন কৰিব।




চিত্ৰ ঃ বন্ধ অৱস্থাত আয়তীয় ঘনক

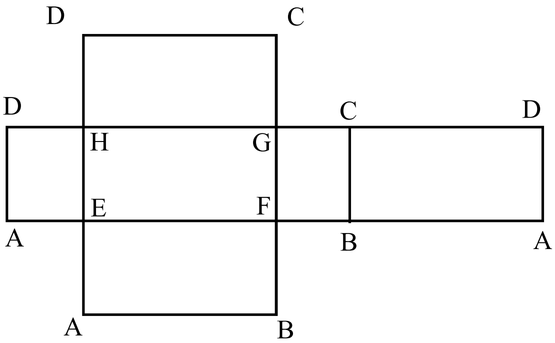
এতিয়া শিক্ষকে এইদৰে বুজাব যে - আয়তীয় ঘনকটোৰ 6খন তল হ'ল AEHD, EFGH, FBAE, HGCD, FBCG আৰু ABCD.

ইয়াৰে,

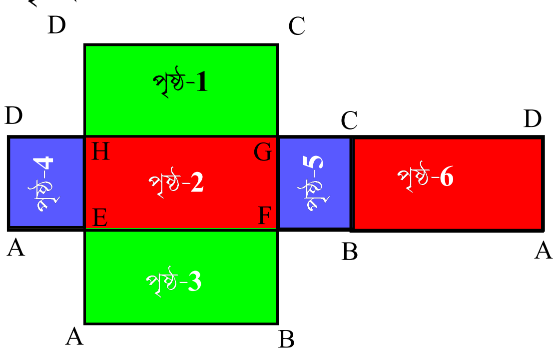
**ভূমি তল দুখন** হ'ল ABCD আৰু EFGH.

**পাৰ্শ্বতল চাৰিখন** হ'ল AEHD, FBAE, HGCD, FBCG.

- শিক্ষকে প্ৰতিটো দলকে নিজৰ নিজৰ দলৰ লগত থকা খোলা আয়তীয় ঘনকৰ তল কেইখনৰ লগত কৃষ্ণফলকৰ ছবি মিলিছেনে নাই পৰীক্ষা কৰি চাবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত গণনা কৰি শিক্ষকে ক'ব যে আমি আয়তীয় ঘনকটো খুলি দিয়াৰ লগে লগে একে জোখৰ তিনিযোৰ তল পালোঁ। অৰ্থাৎ, মুঠ 6খন তল বা পৃষ্ঠ পালোঁ। দেখা গ'ল যে প্ৰতিখন তল বা পৃষ্ঠই আয়ত আকাৰৰ।




চিত্ৰ ঃ খোলা অৱস্থাত আয়তীয় ঘনক

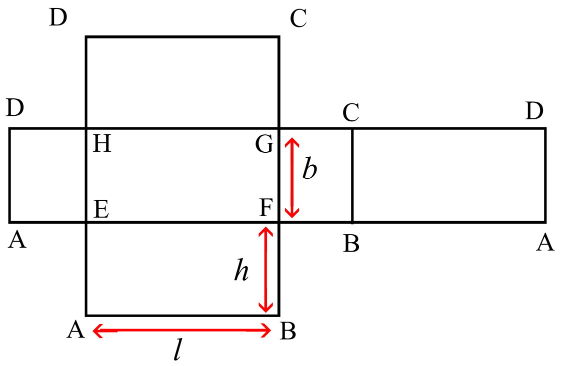



শিক্ষকে ৰঙীন চক্ পেঞ্চিল ব্যৱহাৰ কৰি আয়তীয় ঘনকটোৰ তিনিযোৰ তল বা 6খন পৃষ্ঠ মনোগ্ৰাহী হোৱাকৈ ওপৰত দিয়াৰ দৰে বুজাই দিব।

ধৰাহ'ল, আয়তীয় ঘনকটোৰ দীঘ = $l$

প্ৰস্থ = $b$

আৰু উচ্চতা = $h$




যিহেতু আয়তীয় ঘনকটোৰ প্ৰতিখন তলেই একো একোটা আয়ত আৰু আমি জানো যে,

আয়তৰ কালি = দীঘ × প্ৰস্থ

গতিকে, আয়তীয় ঘনকটোৰ প্ৰতিখন আয়তীয় পৃষ্ঠৰ কালি হ'ব এনেধৰণৰ -

AEHD পৃষ্ঠৰ কালি = $bh$

EFGH পৃষ্ঠৰ কালি = $lb$

FBAE পৃষ্ঠৰ কালি = $lh$

HGCD পৃষ্ঠৰ কালি = $lh$

FBCG পৃষ্ঠৰ কালি = $bh$

ABCD পৃষ্ঠৰ কালি = $lb$

∴ আয়তীয় ঘনকটোৰ মুঠ পৃষ্ঠ কালি = 6 খন আয়তীয় পৃষ্ঠৰ মুঠ কালি

$= bh + lb + lh + lh + bh + lb$

$= 2lb + 2bh + 2lh$

$= 2(lb + bh + lh)$

অৰ্থাৎ, **আয়তীয় ঘনকৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি = $2(lb + bh + lh)$**

শিক্ষকে পৰ্যাপ্ত বাস্তৱ সমলৰ সহায় লৈ শুদ্ধ, মনোগ্ৰাহী চিত্ৰৰ দ্বাৰা শিক্ষাৰ্থীৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণ নিশ্চিত কৰি শিক্ষাৰ্থীক আয়তীয় ঘনকৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয়ৰ সাধাৰণ নিয়মটো বুজি উঠাত সহায় কৰিব।

➢ এতিয়া শিক্ষকে আয়তীয় ঘনকৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয়ৰ উক্ত নিয়মটো ব্যৱহাৰ কৰি দৈনিক জীৱনৰ বিভিন্ন সমস্যা কেনেকৈ সমাধান কৰিব পৰা যায় সেয়া অনুশীলন কৰাবলৈ তলত দিয়াৰ দৰে এক পৰিস্থিতি শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব--

"এটা আয়তীয় ঘনক আকৃতিৰ উপহাৰৰ বাকচ ৰঙীন কাগজেৰে মেৰিয়াব লাগে। বাকচটোৰ দীঘ, প্ৰস্থ আৰু উচ্চতা ক্ৰমে 16 চেমি, 8 চেমি আৰু 6 চেমি হ'লে বাকচটো ঢাকিবলৈ কিমান জোখৰ ৰঙীন কাগজ দৰকাৰ হ'ব?"

শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত কৃষ্ণফলকত এই সমস্যাটো তলত দিয়াৰ দৰে সমাধান কৰি দেখুৱাব--

যিহেতু উপহাৰৰ বাকচটো আয়তীয় ঘনক আকৃতিৰ

দিয়া আছে, বাকচটোৰ দীঘ ($l$) = 16 চেমি

প্ৰস্থ ($b$) = 8 চেমি

উচ্চতা ($h$) = 6 চেমি

গতিকে, উপহাৰ বাকচটোৰ মুঠ পৃষ্ঠাকালি $= 2(lb + bh + lh)$

$= 2(16 \times 8 + 8 \times 6 + 16 \times 6)$ বৰ্গ চেমি

$= 2(128 + 48 + 96)$ বৰ্গ চেমি

$= 2 \times 272$ বৰ্গ চেমি

$= 544$ বৰ্গ চেমি

গতিকে, উপহাৰৰ বাকচটো মেৰিয়াবলৈ তাৰ পৃষ্ঠকালিৰ জোখৰ সমান ৰঙীন কাগজ লাগিব।

অৰ্থাৎ, 544 বৰ্গ চেমি জোখৰ ৰঙীন কাগজ লাগিব।

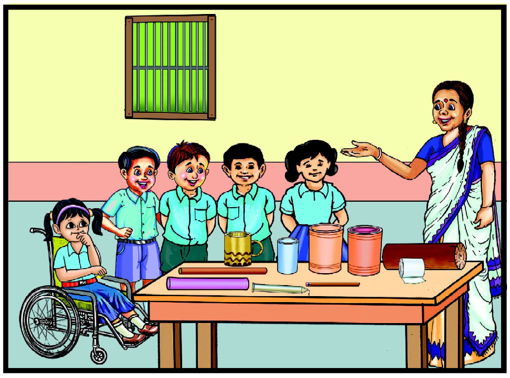
শিক্ষাৰ্থীক শ্ৰেণীকোঠাত অধিক বাস্তৱ জীৱনৰ লগত জড়িত সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ অনুশীলন কৰাব আৰু যিকোনো আয়তীয় ঘনক আকৃতিৰ বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি নিৰূপণত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

1. এটা চক বাকচৰ দীঘ, প্ৰস্থ আৰু উচ্চতা ক্ৰমে 12চেমি· 10 চেমি আৰু 8চেমি হ'লে চক বাকচটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি কিমান হ'ব?
   (A) 284 চেমি² (B) 592 চেমি² (C) 352 চেমি² (D) 567 চেমি²
2. এটা আয়তীয় ঘনক আকৃতিৰ টিনৰ মাপ 30 চেমি × 40চেমি × 50চেমি। প্ৰতি বৰ্গ মিটাৰ টিনত 20 টকা হিচাপে তেনেকুৱা 20টা টিন বনাওঁতে কিমান খৰচ পৰিব?

**স্তৰ- 3 ঃ চুঙাৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

প্ৰথমে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত দুই ধৰণৰ চুঙা আকৃতিৰ বাস্তৱ বস্তু প্ৰদৰ্শন কৰিব -



(a) **দুই মুৰ বন্ধ চুঙা** যেনে ঃ ঢাকনি থকা টেমা, বেটাৰী, জোঙা নকৰা পেঞ্চিল, কাঠৰ গোটা ৰুলমাৰি বা কাঠৰ গোটা টুকুৰা, মম, টিছু পেপাৰৰ ৰ'ল, জন্মদিনৰ কেকৰ ছবি, পেৰেডত ব্যৱহাৰ কৰা ড্ৰাম, প্ৰসাধন সামগ্ৰী টেমা আদি।

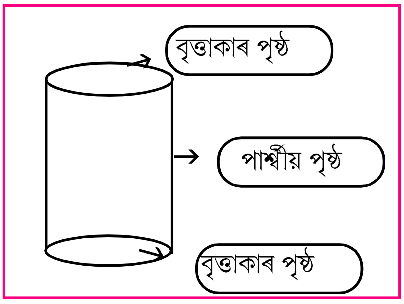
(b) **এক বা দুই মূৰ খোলা চুঙা** যেনে - পোন গিলাচ, পাইপৰ পোন টুকুৰা, ঢাকনি নথকা টেমা, পোন কফি কাপ, পোন বাল্টি আদি।

শিক্ষাৰ্থীসকলক দলত মাতি আনি এই চুঙা আকৃতিৰ বিভিন্ন সামগ্ৰীবোৰ হাতেৰে চুই চাবলৈ দিব। লগতে সামগ্ৰীবোৰৰ কাষ, তল, চুক কেইটাকৈ আছে প্ৰত্যেককে নিজে চুই গণনা কৰি ক'বলৈ দিব।

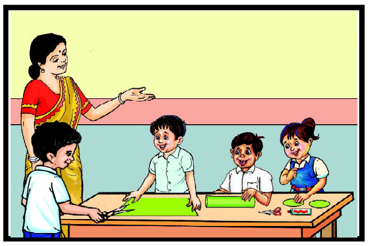
➢ শিক্ষকে এটা বন্ধ চুঙাৰ উদাহৰণ লৈ শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে --

চুঙা আকৃতিৰ **তিনিখন তল বা পৃষ্ঠ** থাকে -

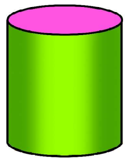
1. এখন পাৰ্শ্বীয় পৃষ্ঠ।
2. দুখন বৃত্ত আকৃতিৰ সমতল পৃষ্ঠ।

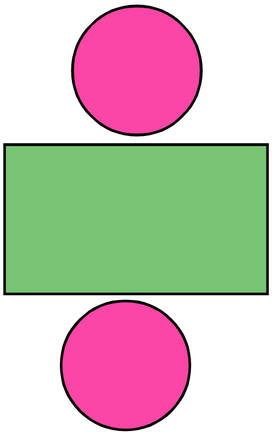


➢ শিক্ষকে প্ৰতিখন বেঞ্চত বহা শিক্ষাৰ্থীক একোটাকৈ দল হিচাপে লৈ প্ৰতিটো দলকে একোখনকৈ ৰঙীন আৰ্টকাগজ দিব আৰু প্ৰতিটো দলকে একোটাকৈ বেলেগ বেলেগ জোখৰ বন্ধ মুখৰ চুঙা আকৃতি সাজিবলৈ দিব।



➢ এইবাৰ শিক্ষকে এটা চুঙা আকৃতিৰ টেমা লৈ টেমাটোৰ কাষ, ওপৰ আৰু তল-তিনিওখন পিঠি কাগজেৰে এনেদৰে মেৰিয়াব। যাতে টেমাটোৰ পিঠিত কাগজখন মূৰে মূৰে খাপ খাই যায়।

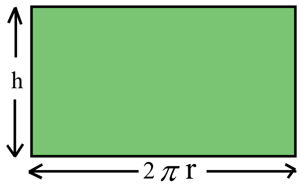




কাগজখন পাছত খুলি আনি শিক্ষকে দেখুৱাব যে আমি বন্ধ টেমাৰ তিনিখন পৃষ্ঠ অনুসৰি তিনিটা আকৃতিৰ কাগজ পালো--

(i) টেমাৰ পাৰ্শ্বপৃষ্ঠ অনুসৰি এখন আয়ত আকৃতিৰ কাগজ

(ii) টেমাৰ দুটা বৃত্তাকাৰ সমতল অনুসৰি দুখন বৃত্তাকৃতিৰ কাগজ।




এতিয়া শিক্ষকে এই কাগজ কেইখনৰ আকৃতিসমূহৰ আধাৰত বুজাব যে--

টেমাটোৰ পাৰ্শ্বপৃষ্ঠৰ কালি = আয়তাকাৰ কাগজখনৰ কালি

= কাগজখনৰ দীঘ $\times$ কাগজখনৰ প্ৰস্থ

= টেমাটোৰ বৃত্তাকৃতিৰ পৃষ্ঠৰ পৰিসীমা $\times$ টেমাটোৰ উচ্চতা

$= 2\pi r \times h$ য'ত ধৰাহ'ল টেমাৰ বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠৰ ব্যাসাৰ্ধ $r$ আৰু টেমাৰ উচ্চতা $h$ .

$= 2\pi rh$

আকৌ, টেমাটোৰ ওপৰফালে আৰু তলফালে থকা বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠ দুখনৰ

মুঠ কালি = ওপৰৰ বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠৰ কালি + তলৰ বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠৰ কালি

$= \pi r^2 + \pi r^2$; য'ত $r$ হৈছে বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠৰ ব্যাসাৰ্ধ।

$= 2\pi r^2$

গতিকে, টেমাটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি = পাৰ্শ্বপৃষ্ঠৰ কালি + বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠৰ কালি।

$= 2\pi rh + 2\pi r^2$

$= 2\pi r(r+h)$

অৰ্থাৎ, **দুই মূৰ বন্ধ চুঙাৰ পৃষ্ঠকালি $= 2\pi r(r+h)$.**

এইদৰেই শিক্ষকে বাস্তৱ  চুঙা আকৃতিৰ সামগ্ৰী ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণ আৰু সহযোগিতাৰে চুঙা আকৃতিৰ বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয়ৰ সাধাৰণ নিয়মটো বুজাই দিব। এই নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি বাস্তৱ জীৱনৰ সমস্যা সমাধান কৰাত শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া সমস্যাটো শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত কৃষ্ণফলকত সমাধান কৰি দেখুৱাব --

"এটা চুঙা আকৃতিৰ পাউডাৰ গাখীৰৰ টেমাৰ ব্যাসাৰ্ধ 7চেমি, আৰু উচ্চতা 15 চেমি হ'লে টেমাটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি কিমান নিৰ্ণয় কৰা।"

শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব-

দিয়া আছে, টেমাটোৰ ব্যাসাৰ্ধ $(r) = 7$ চেমি

টেমাটোৰ উচ্চতা $(h) = 15$ চেমি

গতিকে, টেমাটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি $= 2\pi r(r+h)$

$= 2\times\frac{22}{7}\times 7(7+15)$ বৰ্গ চেমি

$= 2\times\frac{22}{7}\times 7\times 22$ বৰ্গ চেমি

$= 2\times 22\times 22$ বৰ্গ চেমি

$= 968$ বৰ্গ চেমি

গতিকে, গাখীৰৰ টেমাটোৰ মুঠ পৃষ্ঠকালি 968 বৰ্গ চেমি।

শিক্ষাৰ্থীক এনেধৰণৰ অধিক সমস্যা সমাধান কৰিবলৈ সুযোগ প্ৰদান কৰি চুঙা আকৃতিৰ বস্তুৰ পৃষ্ঠকালি নিৰ্ণয় কৰা নিয়মক বাস্তৱ জীৱনত প্ৰয়োগ কৰাত পাৰ্গত কৰি তুলিব।

1. এটা চুঙাৰ উচ্চতা 14 চেমি আৰু বক্ৰপৃষ্ঠৰ কালি 88 বৰ্গ চেমি হ'লে চুঙাটোৰ ব্যাসৰ দৈৰ্ঘ্য কিমান হ'ব?

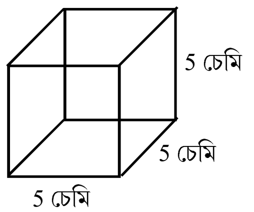
   (A) 88 চেমি (B) 44 চেমি (C) 2 চেমি (D) 1 চেমি

**স্তৰ 4 ঃ আয়তীয় ঘনকৰ আয়তন নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 4 ঃ**

➢ প্ৰথমে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলে পূৰ্বৰ শ্ৰেণীত শিকি অহা জুলীয়া বস্তু ৰখা পাত্ৰৰ ধাৰণ ক্ষমতা ধাৰণাৰ এক চমু পুনৰালোচনা কৰিব। ধাৰণ ক্ষমতাৰ এই ধাৰণাৰ আঁত ধৰি শিক্ষকে ত্ৰিমাত্ৰিক বস্তুয়ে আগুৰি থকা ঠাইৰ বিষয়ে আলোচনা আগবঢ়াই নিব। কোনো ত্ৰিমাত্ৰিক বস্তুৰ পৃষ্ঠৰ পৰিসীমাই আৱৰি থকা ক্ষেত্ৰখিনি শিক্ষকে কোনো এক ত্ৰিমাত্ৰিক সামগ্ৰী যেনে - জোতাৰ বাকচ, চুঙা আদি লৈ শিক্ষাৰ্থীক দেখুৱাই দি এই কথা বুজাই দিব যে যি কোনো ত্ৰিমাত্ৰিক বস্তু এটাই যিমান ঠাই (Space) আগুৰি থাকে তাৰ পৰিমাণকে বস্তুটোৰ আয়তন বোলা হয়।

➢ তাৰ পাছত শিক্ষকে আয়তীয় ঘনকৰ আয়তন কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰা হয় সেয়া বুজাবলৈ তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব-




শিক্ষকে 5চেমি দীঘ আৰু প্ৰস্থৰ কেইটামান প্ৰতীকী ঘনকৰ আৰ্হি সাজি শ্ৰেণীকোঠাৰ টেবুলত ৰাখিব। কোনো এজন শিক্ষাৰ্থীক মাতি আনি সেই ঘনককেইটা ব্যৱহাৰ কৰি এটা আয়তীয় ঘনক সাজিবলৈ ক'ব।

এতিয়া দেখা গ'ল যে, শিক্ষাৰ্থীয়ে যিটো আয়তীয় ঘনক সাজিলে তাৰ -

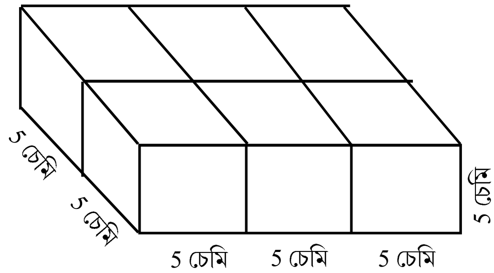
দীঘ = 5 চেমি + 5 চেমি + 5 চেমি

= 15 চেমি

প্ৰস্থ = 5 চেমি + 5 চেমি

= 10 চেমি

উচ্চতা= 5 চেমি




আনধৰণে যদি আমি চিন্তা কৰি চাওঁ দেখা পাম যে শিক্ষাৰ্থীজনে ছটা ঘনক লগ লগাই এটা আয়তীয় ঘনক গঠন কৰিলে। অৰ্থাৎ, নতুন আয়তীয় ঘনকটোৱে আগুৰি থকা ঠাই ছটা ঘনকে আগুৰি থকা ঠাইৰ সৈতে সমান।

আমি জানো যে, 1টা ঘনকে আগুৰি থকা ঠাই = 1টা ঘনকৰ আয়তন

= দীঘ × প্ৰস্থ × উচ্চতা ঘন একক

= 5 চেমি × 5 চেমি × 5 চেমি

= 5 × 5 × 5 ঘন চেমি

= 125 ঘন চেমি

6টা ঘনকে আগুৰি থকা ঠাই = 6 × 125 ঘন চেমি

= 750 ঘন চেমি

গতিকে, শিক্ষাৰ্থীয়ে সজা আয়তীয় ঘনকটোৰ আয়তন = 6 টা ঘনকে আগুৰি থকা ঠাই

= 750 ঘন চেমি

আকৌ, যিহেতু আয়তীয় ঘনকটোৰ দীঘ ($l$) = 15 চেমি

প্ৰস্থ ($b$) = 10 চেমি

উচ্চতা ($h$) = 5 চেমি

$\therefore$ আয়তীয় ঘনকটোৰ বাবে,

দীঘ × প্ৰস্থ × উচ্চতা = 15 × 10 × 5 ঘন চেমি

= 750 ঘন চেমি

অৰ্থাৎ,

> আয়তীয় ঘনকৰ আয়তন = দীঘ × প্ৰস্থ × উচ্চতা
>
> $= l \times b \times h$

শিক্ষাৰ্থীক অধিক অনুশীলন কৰাবলৈ আয়তীয় ঘনকৰ দীঘ, প্ৰস্থ আৰু উচ্চতা উল্লেখ থকা তলৰ তালিকাখন পূৰ কৰিবলৈ দিব--

| দীঘ (চেমি) | প্ৰস্থ (চেমি) | উচ্চতা (চেমি) | আয়তন ($l \times b \times h$) ঘন চেমি |
|---|---|---|---|
| 12 | 8 | 6 | .......... |
| 9 | 7 | 12 | ........... |

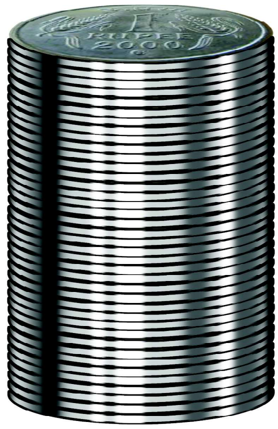
শিক্ষকে আয়তীয় ঘনকৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰাত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

1. আয়তীয় ঘনক এটাৰ বাহুৰ দৈৰ্ঘ্য 7 চেমি, প্ৰস্থ 4 চেমি আৰু উচ্চতা 3 চেমি হ'লে আয়তন কিমান হ'ব?
   (A) 122 চেমি$^3$ (B) 84 চেমি$^3$ (C) 61 চেমি$^3$ (D) 28 চেমি$^3$
2. 2 মি $\times$0.5 মি $\times$2 মি মাপৰ আয়তীয় ঘনক এটাৰ পানীৰ ধাৰণ ক্ষমতা কিমান হ'ব?
   (A) 2 লিটাৰ (B) 20 লিটাৰ ( C) 200 লিটাৰ (D) 2000 লিটাৰ

**স্তৰ 5 ঃ চুঙাৰ আয়তন নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 5 ঃ**

পোন প্ৰথমে শিক্ষকে দুই মূৰ বন্ধ এটা চুঙা আকৃতিৰ আৰ্হি প্ৰদৰ্শন কৰি চুঙাৰ আয়তাকাৰ পাৰ্শ্বপৃষ্ঠ আৰু বৃত্তাকাৰ সমতলীয় পৃষ্ঠকেইখনৰ বিষয়ে চমু পুনৰালোচনা কৰিব। এই আলোচনাৰ আধাৰত **এটা চুঙাই আগুৰি থকা ক্ষেত্ৰখিনিয়েই যে চুঙাটোৰ আয়তন** সেই কথা শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব। এতিয়া চুঙাৰ এই আয়তন বা চুঙাটোৱে আৱৰি থকা ঠাইখিনিৰ জোখ আমি কেনেকৈ নিৰূপণ কৰিম সেয়া শিক্ষকে তলত দিয়া ক্ৰিয়া-কলাপৰ সহায়ত বুজাই দিব-



- শিক্ষকে কিছুমান 1 টকীয়া মুদ্ৰা শ্ৰেণীকোঠালৈ আনিব। এই মুদ্ৰাসমূহ ব্যৱহাৰ কৰি শিক্ষকে কাষত দেখুওৱাৰ দৰে এক চুঙা আকৃতিৰ সাজোন সাজিব।
- শিক্ষকে বুজাই দিব যে,

  প্ৰতিটো মুদ্ৰাৰে পৃষ্ঠখন একোখন বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠ।

  যদি আমি ধৰি লওঁ যে এটা মুদ্ৰাৰ ব্যাসাৰ্ধ $r$

  তেন্তে এটা মুদ্ৰাৰ বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠৰ কালি $= \pi r^2$

  ধৰাহ'ল, এটা মুদ্ৰাৰ উচ্চতা = 1 একক

  ধৰাহ'ল, জাপি লোৱা মুদ্ৰাৰ থিয় সাজোনটোৰ মুঠ উচ্চতা = h একক।

তেতিয়া মুদ্ৰাৰ চুঙাকৃতিৰ সাজোনটো দেখুৱাই শিক্ষকে সহজেই শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব পাৰিব যে মুদ্ৰাৰ গোটটোত থকা আটাইকেইটা মুদ্ৰাৰ মুঠ আয়তনেই হ'ব গোটেই চুঙাকৃতিৰ সাজোনটোৰ আয়তন।

অৰ্থাৎ,

মুদ্ৰাৰ চুঙাটোৰ আয়তন = এটা মুদ্ৰাৰ পৃষ্ঠৰ কালি $\times$ উচ্চতা

$= \pi r^2 \times h$

$= \pi r^2 h$ য'ত r হৈছে বৃত্তাকাৰ পৃষ্ঠৰ ব্যাসাৰ্ধ

h হৈছে চুঙাটোৰ উচ্চতা

গতিকে, চুঙাৰ আয়তন $= \pi r^2 h$

এইদৰেই শিক্ষকে যিকোনো চুঙা আকৃতিৰ ত্ৰিমাত্ৰিক বস্তুৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰাৰ নিয়ম শুদ্ধৰূপত শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব।

শিক্ষাৰ্থীক এই নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি বিভিন্ন জোখৰ চুঙাৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰাৰ পদ্ধতি অনুশীলন কৰাবলৈ শিক্ষকে তলৰ তালিকাখন কৃষ্ণফলকত লিখিব।

| উচ্চতা (h) | ব্যাস | ব্যাসাৰ্ধ (r) | চুঙাৰ আয়তন |
|---|---|---|---|
| 15 চেমি | 14চেমি | .......... | .......... ঘন চেমি |
| 20 চেমি | ...... | 0.7চেমি | .......... ঘন চেমি |

এনেকুৱা অনুশীলনে শিক্ষাৰ্থীক চুঙাৰ আয়তন নিৰ্ণয় কৰাৰ নিয়ম ব্যৱহাৰ কৰি বাস্তৱ জীৱনৰ সমস্যা সমাধানত পৰিপক্ক কৰি তুলিব।

1. এটা চুঙাৰ ভূমি তলৰ পৰিসীমা 88 চেমি আৰু উচ্চতা 4 চেমি হ'লে চুঙাটোৰ আয়তন কিমান হ'ব?

(A) 352 চেমি$^3$ (B) 616 চেমি$^3$ (C) 1584 চেমি$^3$ (D) 2464 চেমি$^3$

**সামৰণি ঃ**

দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহৃত বিভিন্ন উদাহৰণৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীক আয়তীয় ঘনক আৰু চুঙা জাতীয় বস্তুৰ পৃষ্ঠভাগৰ কালি আৰু আয়তন উলিয়াবলৈ উৎসাহিত কৰিব। প্ৰদত্ত কাৰ্যকলাপৰ উপৰি অধিক নতুন ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰি আৰু প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটোক অধিক সৰলতম স্তৰত ভাগ কৰি শিক্ষকে নিৰ্দিষ্ট বিষয়ৰ ধাৰণা সুস্পষ্ট কৰিবলৈ যত্নপৰ হ'ব।

**********

# ক্ষেত্ৰ ঃ জ্যামিতি

## শিকন ফলাফল

- পৰিৱেশত সহজে পোৱা বস্তুৰ উদাহৰণৰ সহায়ত ৰেখা, ৰেখাখণ্ড, খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰ, কোণ, ত্ৰিভুজ, চতুৰ্ভুজ, বৃত্ত আদি জ্যামিতিক ধাৰণাসমূহ বৰ্ণনা কৰে।।
  (Describes geometrical ideas like line, line segments, open and closed figures, angle, triangle, quadrilateral, circle etc. with the help of examples in surroundings.)

- সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্তাৱলী বুজি পাব আৰু সেই ধাৰণাসমূহ সমস্যা সমাধানত প্ৰয়োগ কৰে।
  (Understand congruence criterion and can apply them in sum or problem solving.)

- কোণৰ ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি এটা চতুৰ্ভুজৰ কোণ সম্বন্ধীয় সমস্যাবোৰ সমাধান কৰে।
  (Solve problems related to angles of a quadrilateral using property.)

Centent Code : UPM 012

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ ষষ্ঠ**

**ক্ষেত্ৰ ঃ জ্যামিতি (ৰেখা, ৰেখাখণ্ড, খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰ, কোণ, ত্ৰিভুজ, চতুৰ্ভুজ, বৃত্ত)**

### শিকন ফলাফল

**পৰিৱেশত পোৱা বস্তুৰ উদাহৰণৰ সহায়ত ৰেখা, ৰেখাখণ্ড, খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰ, কোণ, ত্ৰিভুজ, চতুৰ্ভুজ, বৃত্ত আদি জ্যামিতিক ধাৰণাসমূহ বৰ্ণনা কৰে।** (Describes geometrical ideas like line, line segments, open and closed figures, angle, triangle, quadrilateral, circle etc. with the help of examples in surroundings.)

### চিন্তন

উপৰোক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰিবলৈ হ'লে শিক্ষাৰ্থীসকলৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো জৰুৰী?

1. বিন্দুৰ ধাৰণা।
2. এখন সমতলত থকা বিন্দুবোৰ মুক্তহাতে আৰু স্কেলেৰে সংযোগ কৰি বিভিন্ন আকৃতি সাজিব।
3. সৰল ৰেখা, বক্ৰ ৰেখা, হেলনীয়া ৰেখাৰ ধাৰণা।

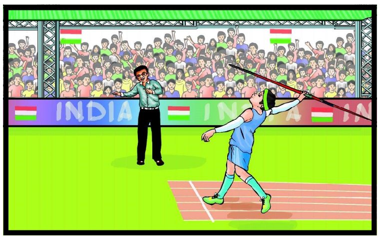
### পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস

পূৰ্বজ্ঞানসমূহৰ লগত সংগতি ৰাখি শিক্ষকে তলত দিয়া ধৰণৰ ক্ৰিয়া-কলাপৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব পাৰিব-

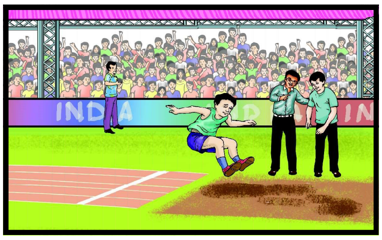
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষকে জেভলিন দলিওৱা খেল আৰু লং জাম্পৰ খেলৰ ছবি দেখুৱাই তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ সহায়ত বিন্দুৰ বিষয়ে থকা ধাৰণাৰ আভাস ল'ব-

(i) জেভলিন দলিওৱা খেলত খেলুৱৈজনে জেভলিন ডাল দলিয়াই দিয়াৰ পাছত সেইডাল কিমান দূৰত গৈ মাটি স্পৰ্শ কৰিলে কেনেকৈ উলিয়াবা?

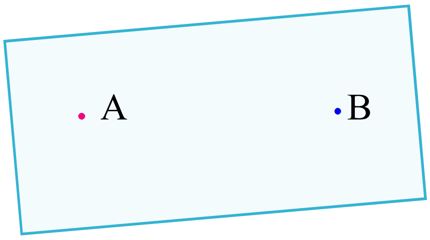



(ii) লং জাম্প খেলত খেলুৱৈজনে কিমান দীঘল জাঁপ মাৰিলে কেনেকৈ নিৰ্ণয় কৰিবা?



জেভলিন ডালে যে মাটিৰ এক নিৰ্দিষ্ট বিন্দুত গৈ স্পৰ্শ কৰে আৰু লং জাম্পৰ খেলুৱৈজনৰ ভৰিয়ে খেলপথাৰৰ যিমান দূৰৰ বিন্দুত স্পৰ্শ কৰিব সেই অনুসৰি দূৰত্ব গণনা কৰা হয় - এই বিষয়ে শিক্ষাৰ্থীসকলে ক'ব পাৰিছেনে নাই শিক্ষকে মন কৰিব।

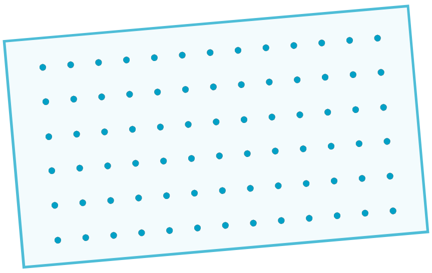
তাৰপাছত শিক্ষকে প্ৰতিজন শিক্ষাৰ্থীকে নিজৰ নিজৰ বহীত কাটা কম্পাছৰ জোঙা মূৰটোৰে এটা ফুট চিন দিবলৈ ক'ব। ঠিক তেনেকৈ জোঙা কাঠপেঞ্চিল বা ৰং পেঞ্চিলেৰেও নিজৰ বহীত ফুট চিন দিবলৈ দিব। লগতে ফুটবিলাক চিনি পাবলৈ যিকোনো আখৰেৰে ফুটৰ কাষত নাম দিবলৈ ক'ব।




এই ফুট চিনবিলাকে যে **একো একোটা স্থান নিৰ্দেশ কৰে** আৰু **এই ফুট বিলাকেই যে বিন্দুৰ এক আৰ্হি** সেই কথা শিক্ষাৰ্থীসকলৰ লগত আলোচনা কৰিব।

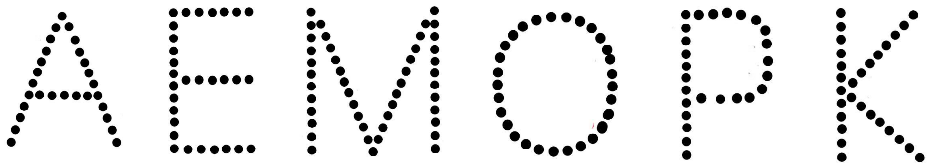
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দলত ভাগ কৰিব আৰু প্ৰত্যেক ফুট চিহ্ন থকা একোখনকৈ কাগজ দিব। প্ৰতিটো দলে কাগজখনত ফুট চিনবোৰ মুক্ত হাতেৰে বা স্কেলেৰে সংযোগ কৰি বিভিন্ন অৰ্থপূৰ্ণ আকৃতি সাজিব। প্ৰত্যেক দলে বিন্দু সংযোগ কৰি  আকৃতি সাজিব পৰাৰ কৌশল আয়ত্ত কৰিছেনে নাই তাৰ বুজ ল'ব।



**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত ফুট চিহ্নৰে ইংৰাজী বৰ্ণমালাৰ কেইটামান আখৰ লিখিব-




তাৰপাছত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক ৰঙীন চক্‌পেঞ্চিল ব্যৱহাৰ কৰি কৃষ্ণফলকত থকা আখৰ বিলাকত দেখা পোৱা সৰল ৰেখাবিলাকৰ বিন্দুবিলাক নীলা চক্‌পেঞ্চিলেৰে, বক্ৰৰেখাৰ বিন্দুবিলাক **সেউজীয়া** চক্‌পেঞ্চিলেৰে আৰু হেলনীয়া ৰেখাৰ বিন্দুবিলাক গুলপীয়া চক্‌পেঞ্চিলেৰে সংযোগ কৰিবলৈ দিব। এই কাৰ্যৰ জৰিয়তে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ সৰলৰেখা, বক্ৰ ৰেখা আৰু হেলনীয়া ৰেখাৰ ধাৰণা সঠিকৰূপত আছেনে নাই পৰীক্ষা কৰিব।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ**

শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সঁহাৰি লাভ কৰাৰ পিছত শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে নিদানমূলক পাঠদানৰ জৰিয়তে বিন্দু, সৰলৰেখা, বক্ৰ ৰেখা, হেলনীয়া ৰেখাৰ ধাৰণা স্পষ্ট কৰাব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

“পৰিৱেশত পোৱা বস্তুৰ উদাহৰণৰ সহায়ত ৰেখা, ৰেখাখণ্ড, খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰ, কোণ, ত্ৰিভুজ, চতুৰ্ভুজ, বৃত্ত আদি জ্যামিতিক ধাৰণাসমূহ বৰ্ণনা কৰে” -- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব-

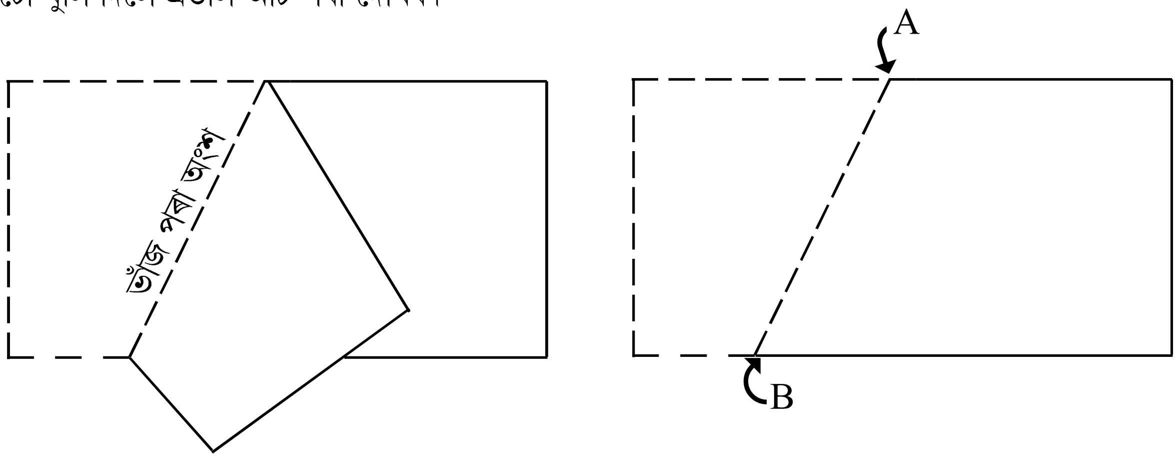
**স্তৰ 1 ঃ ৰেখাখণ্ড আৰু ৰেখাৰ ধাৰণা**
**স্তৰ 2 ঃ খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰৰ ধাৰণা**
**স্তৰ 3 ঃ কোণৰ ধাৰণা**
**স্তৰ 4 ঃ ত্ৰিভুজৰ ধাৰণা**
**স্তৰ 5 ঃ চতুৰ্ভুজৰ ধাৰণা**
**স্তৰ 6 ঃ বৃত্তৰ ধাৰণা**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে-

**স্তৰ 1 ঃ ৰেখা আৰু ৰেখাখণ্ডৰ ধাৰণা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 1 ঃ**

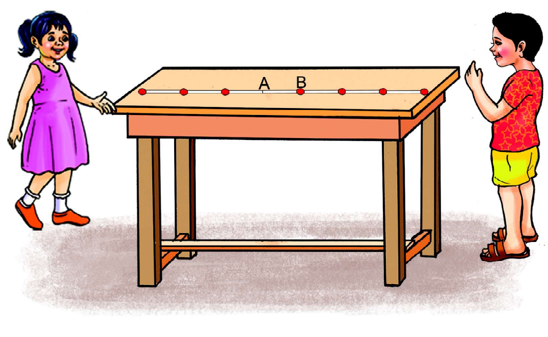
**কাৰ্য (ক) ঃ** শিক্ষকে প্ৰত্যেকজন শিক্ষাৰ্থীক একোখনকৈ বগা কাগজ লৈ যিকোনো এঠাইত এটা ভাঁজ দিবলৈ দিব। ভাঁজটো খুলি দিলে এডাল আঁচ পৰা দেখিব।




তেওঁলোকে আঁচডাল পেঞ্চিলৰ সহায়ত সংযোগ কৰিব। আঁচডালৰ মূৰৰ বিন্দু দুটা বা প্ৰান্ত বিন্দু দুটা চিনাক্ত কৰি A আৰু B নাম দিব। শিক্ষকে স্কেলৰ সহায়ত এই আঁচডাল জুখি চাবলৈ দিব। প্ৰত্যেকেই আঁচডালৰ জোখসমূহ জুখি উলিয়াব। শিক্ষকে তেতিয়া বুজাই দিব যে A আৰু B বিন্দুৰ মাজত আবদ্ধ এই আঁচডালেই ৰেখাখণ্ডৰ এক উদাহৰণ। অৰ্থাৎ, **প্ৰতিডাল ৰেখাখণ্ডৰ দুই মূৰে দুটা প্ৰান্তবিন্দু থাকে**। উক্ত AB ৰেখাখণ্ডডালৰ দৰে **প্ৰত্যেক ৰেখাখণ্ডৰে দীঘৰ এক নিৰ্দিষ্ট জোখ থাকে**।

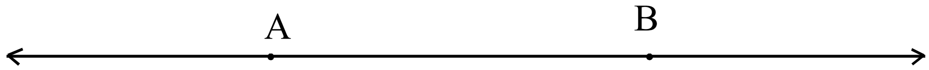
**কাৰ্য (খ) ঃ**

শিক্ষকে দিয়াচলাইৰ কাঠী এডাল কাষৰ চিত্ৰত দেখুওৱাৰ দৰে টেবুলত থ'ব। এজন শিক্ষাৰ্থীক মাতি আনি A প্ৰান্ত বিন্দুৰ ফালে এডালকৈ আৰু আন এজন শিক্ষাৰ্থীক মাতি আনি B প্ৰান্ত বিন্দুৰ ফালে আন এডালকৈ কাঠী পোনকৈ সংলগ্ন কৰি যাবলৈ দিব। এনেদৰে দুয়োফালে প্ৰক্ৰিয়াটো অসীমলৈ আগবঢ়াই নিব পাৰিব।



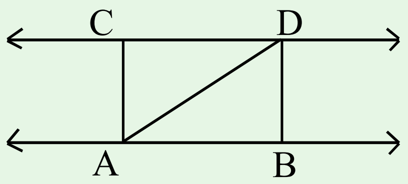
এইবাৰ শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত উক্ত কাৰ্যটোৰ আধাৰত দুটা প্ৰান্তবিন্দু A আৰু Bলৈ স্কেলৰ সহায়ত এক ৰেখাখণ্ড AB অংকন কৰিব।

দুয়োটা প্ৰান্তবিন্দুৰ দুই মূৰে স্কেলৰ সহায়ত কৃষ্ণফলকৰ দাঁতিলৈকে ৰেখাখণ্ডৰ আঁচডাল দুয়োমূৰে বঢ়াই গৈ থাকিব।




শিক্ষকে বুজাই দিব যে, এইদৰে উক্ত ৰেখাখণ্ডডালক আমি দুয়োমূৰে অসীমলৈকে বঢ়াই নি থাকিব পাৰোঁ। এইদৰে, **কোনো ৰেখাখণ্ডক ইয়াৰ দুয়োমূৰে অন্তহীনভাৱে বৰ্ধিত কৰি পোৱা কাল্পনিক আঁচডালেই এডাল ৰেখা**-- এই কথা স্পষ্ট ৰূপত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব। তাৰপাছত শিক্ষাৰ্থীক নিজৰ নিজৰ বহীত বেলেগ বেলেগ নামেৰে এযোৰ প্ৰান্তবিন্দু লৈ ৰেখা অংকন কৰিবলৈ অনুশীলন কৰাব। এইদৰেই শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক ৰেখাখণ্ড আৰু ৰেখাৰ ধাৰণা স্পষ্ট কৰাব।

1. তলৰ চিত্ৰৰ পৰা বিন্দু, ৰেখাখণ্ড আৰু ৰেখাসমূহ বাছি উলিওৱা ঃ



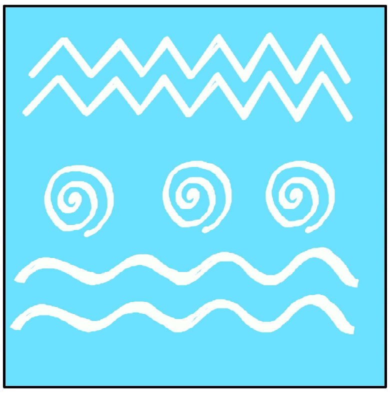

2. দুটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুৰে কেইডাল ৰেখা অংকন কৰিব পাৰি?

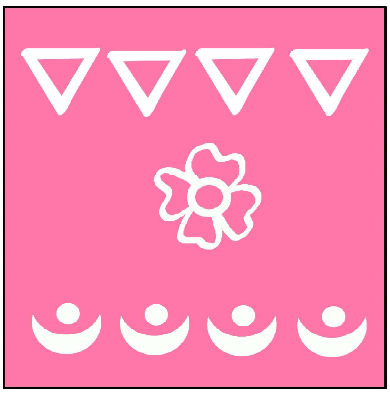
**স্তৰ-2 ঃ খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰৰ ধাৰণা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ-2 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত এক পৰিস্থিতি উপস্থাপন কৰিব--

“মইনাৰ মাহীয়েকে আজৰি সময়ত চিলাইৰ কাম কৰি খুউব ভাল পায়। মইনাই দেখা পালে যে মাহীয়েকে কেইখনমান ৰুমালত তলত দিয়াৰ দৰে ফুল তুলিছে” --

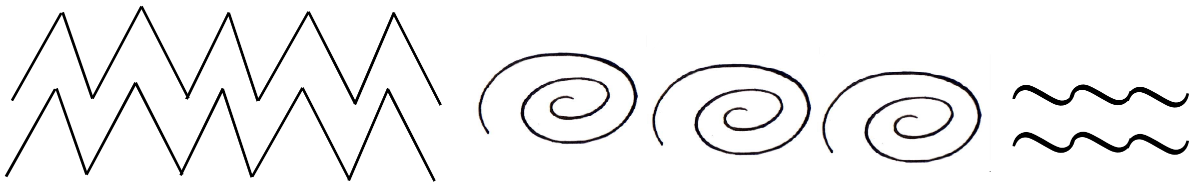




এতিয়া শিক্ষকে এনেকুৱা দুখন ৰুমালৰ ছবি কৃষ্ণফলকত আঁকি বা ছবি দেখুৱাই শিক্ষাৰ্থীৰ পৰা জানিবলৈ বিচাৰিব--

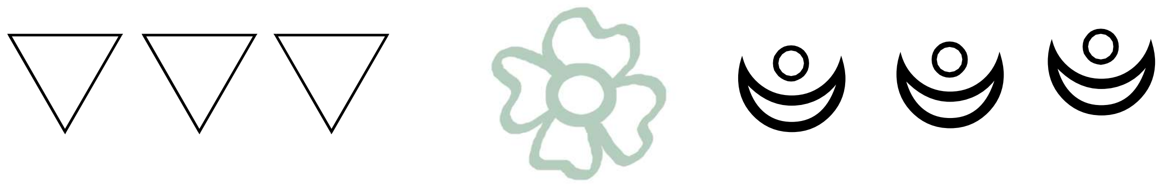
**শিক্ষক ঃ** 1নং ৰুমালখনত কি কি আকৃতিৰ ছবি দেখা পাইছা তোমালোকে বহীত আঁকাচোন।

**শিক্ষাৰ্থী ঃ**



শিক্ষকে সৰলৰেখা, বক্ৰ ৰেখা আৰু হেলনীয়া ৰেখাৰ ধাৰণা আৰু ৰেখাৰ প্ৰান্ত বিন্দুৰ ধাৰণা পুনৰ উনুকিয়াই শিক্ষাৰ্থীক ৰুমালত থকা আকৃতিবোৰত দেখা পোৱা ৰেখাৰ প্ৰান্ত বিন্দুবিলাক কোন ঠাইত আছে পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব।

ঠিক একেদৰে 2নং ৰুমালখনত শিক্ষাৰ্থীয়ে দেখা পোৱা আকৃতিবোৰ বহীত আঁকিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীয়ে এইদৰে আঁকিব--



শিক্ষকে এই আকৃতিসমূহত থকা ৰেখাসমূহৰ প্ৰান্ত বিন্দুসমূহ পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব।

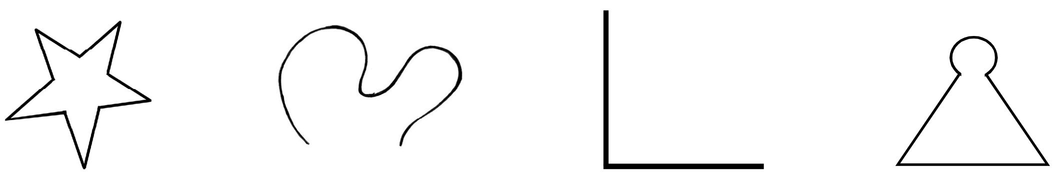
উক্ত দুয়োধৰণৰ আকৃতিত থকা ৰেখাসমূহৰ প্ৰান্তবিন্দুবিলাকৰ আৰম্ভণি আৰু শেষ হোৱা স্থান পৰ্যবেক্ষণ কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে বুজাই দিব যে-

(i) 1নং ৰুমালত থকা আকৃতিবোৰত **ৰেখাৰ প্ৰান্ত বিন্দু দুটা বেলেগ বেলেগ**।
এনে চিত্ৰ বা ক্ষেত্ৰক **খোলা চিত্ৰ** বা **খোলা ক্ষেত্ৰ** বুলি কোৱা হয়।

(ii) 2নং ৰুমালত থকা আকৃতিবোৰত **ৰেখাৰ প্ৰান্ত বিন্দু দুটা একে** অৰ্থাৎ, **ৰেখাৰ আৰম্ভণিৰ আঁচডাল এটা বিন্দুত আৰম্ভ হৈ পুনৰ ঘূৰি আহি সেই বিন্দুতে মিলিছে**। এনেধৰণৰ চিত্ৰ বা ক্ষেত্ৰক **বন্ধ চিত্ৰ বা বন্ধ ক্ষেত্ৰ** বোলা হয়।

এইদৰে অধিক উদাহৰণেৰে শিক্ষকে খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰৰ ধাৰণা শিক্ষাৰ্থীক সহজৰূপত বুজাই দিবলৈ সক্ষম হ'ব।

1. তলৰ চিত্ৰসমূহক 'খোলা ক্ষেত্ৰ' আৰু 'বন্ধ ক্ষেত্ৰ' এই দুই ভাগত ভাগ কৰা -



2. ইংৰাজী বৰ্ণমালাৰ বৰফলাৰ আখৰসমূহত দেখা পোৱা খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰবিশিষ্ট আখৰসমূহ লিখি তালিকা কৰা।

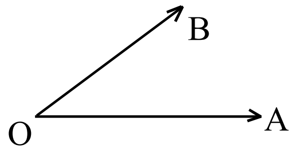
## স্তৰ -3 ঃ কোণৰ ধাৰণা

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ দুৱাৰখন বন্ধ অৱস্থাত ৰাখি, এজন ছাত্ৰক মাতি আনি লাহে লাহে খুলিবলৈ ক'ব।

কাষৰ বাটামৰ লগত দুৱাৰখনে সৃষ্টি কৰা চুক শিক্ষাৰ্থীসকলে প্ৰত্যক্ষ কৰিব। তাৰপাছত শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ টেবুলখনৰ চাৰিওটা কাষে সৃষ্টি কৰা চাৰিটা চুক, শ্ৰেণীকোঠাৰ বেৰবোৰে সৃষ্টি কৰা চুক, খিৰিকীৰ কাষবোৰত দেখা পোৱা চুক, শ্ৰেণীকোঠাৰ চিলিঙৰ বাটামবোৰে সৃষ্টি কৰা চুক আদি শিক্ষাৰ্থীক পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীক নিজেও আন কি কি চুক দেখা পাইছে ক'বলৈ সুযোগ দিব।

এইদৰে বাস্তৱ বস্তুৰ পৰ্যাপ্ত পৰ্যবেক্ষণৰ পাছত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত কাষত দেখুওৱাৰ দৰে কোণৰ চিত্ৰ অংকন কৰিব।

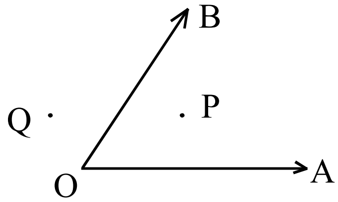



শিক্ষকে বুজাই দিব যে, $\overrightarrow{OA}$ আৰু $\overrightarrow{OB}$ ৰশ্মি দুটাৰ আদিবিন্দু একেটাই অৰ্থাৎ আদিবিন্দু Oত $\overrightarrow{OA}$ আৰু $\overrightarrow{OB}$ ৰশ্মি দুটাই এটা **কোণ** উৎপন্ন কৰিছে। কোণ বুজাবলৈ '$\angle$' চিনটো ব্যৱহাৰ কৰা হয়। গতিকে, উক্ত চিত্ৰত $\angle AOB$ এটা কোণ। উক্ত চিত্ৰৰ আধাৰতে শিক্ষকে বুজাই দিব যে, এটা কোণৰ আদিবিন্দুটোক কোণটোৰ **শীৰ্ষবিন্দু** আৰু ৰশ্মি দুটাক কোণটোৰ **বাহু** বোলা হয়। অৰ্থাৎ উক্ত চিত্ৰ মতে,

$\angle AOB$ৰ শীৰ্ষ বিন্দু হ'ল O,

$\angle AOB$ৰ বাহু হ'ল আৰু $\overrightarrow{OA}$ আৰু $\overrightarrow{OB}$.

লগতে শিক্ষকে এই কথাও স্পষ্টকৈ শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে কোণবোৰ সমতলত অঁকা হয়। সমতলখনৰ যিটো অংশ কোনটোৰ দুয়োটা বাহুৰ ভিতৰ ভাগত পৰে, সেই অংশটোক **কোণটোৰ অন্তৰ্ভাগ** বোলা হয়। আনহাতে, সমতলৰ যিটো অংশ কোণটোৰ বাহু দুটাৰ বাহিৰফালে থাকে তাক **কোণটোৰ বহিৰ্ভাগ** বোলা হয়। অৰ্থাৎ কাষৰ চিত্ৰ সাপেক্ষে, P বিন্দুটো $\angle AOB$ কোণৰ অন্তৰ্ভাগত আৰু Q বিন্দুটো $\angle AOB$ কোণৰ বহিৰ্ভাগত অৱস্থিত।



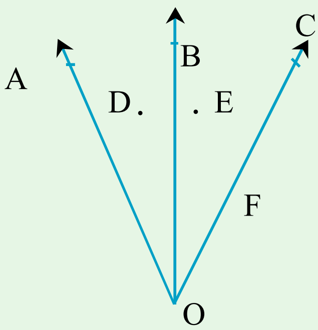

এইদৰেই শিক্ষকে বাস্তৱ উদাহৰণৰ আধাৰত কোণৰ ধাৰণা শুদ্ধ ৰূপত গঢ়ি উঠাত শিক্ষাৰ্থীক সহায় কৰিব।

1. কাষৰ চিত্ৰৰ

(i) $\angle BOC$ ৰ বাহু দুটাৰ নাম লিখা।

(ii) $\angle AOB$ ৰ অন্তৰ্ভাগত থকা বিন্দুবোৰৰ নাম লিখা।

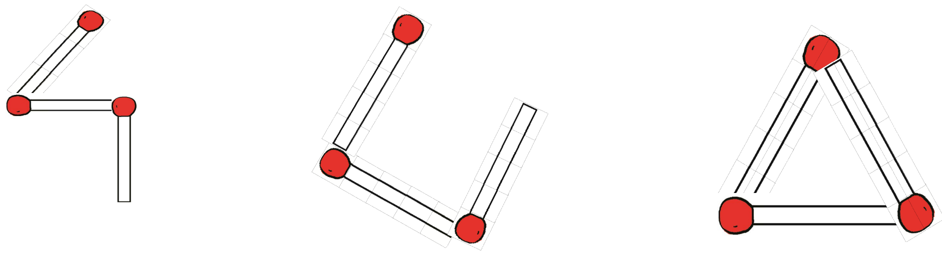
(iii) $\angle BOC$ ৰ বহিৰ্ভাগত থকা বিন্দুবোৰৰ নাম লিখা।



**স্তৰ- 4 ঃ ত্ৰিভুজৰ ধাৰণা**

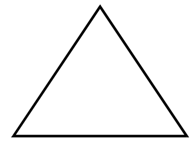
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 4 ঃ**

➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দিয়াচলাইৰ কাঠী 3 ডাল দি সেইবোৰৰ সহায়ত বিভিন্ন আকৃতি সাজিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীসকলে তলত দিয়া ধৰণে খোলা আৰু বন্ধ আকৃতি সাজিব-



➢ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত কাগজ ভাঁজ কৰি শিক্ষাৰ্থীক কাগজৰ নাও, টুপী আদি সাজিবলৈও দিব। পাছত এই কাগজৰ নাও বা টুপীৰ ভাঁজবোৰ খুলি দিলে কাগজখনৰ ভাঁজবোৰে সৃষ্টি কৰা তিনিকোণীয়া আকৃতিবোৰ বিচাৰি উলিয়াবলৈ দিব।

➢ শিক্ষকে নিজৰ ভাগত অসম আৰ্হিৰ ঘৰৰ মূধচৰ ছাঁ কেনেকুৱা দেখা যায় সুধি কেনেবোৰ বস্তুৰ ছাঁ তিনিকোণীয়া আকৃতিৰ হ'ব পাৰে সেয়াও আলোচনা কৰিব।




এইদৰে পৰ্যাপ্ত উদাহৰণ আলোচনা কৰি শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায় লৈ কাষত দেখুওৱাৰ দৰে তিনিকোণীয়া আকৃতিটো অংকন কৰিব।

শিক্ষকে এইদৰে বুজাই দিব যে --

(i) ABC আকৃতিটো তিনিডাল ৰেখাখণ্ড ক্ৰমে $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ আৰু $\overline{CA}$ ৰে গঠিত এক বন্ধ ক্ষেত্ৰ।

(ii) এই ABC আকৃতিটো সমতল পৃষ্ঠত অংকিত।

গতিকে শিক্ষকে বুজাই দিব যে এনেধৰণৰ **তিনিডাল বাহুৰে আগুৰা সমতল ক্ষেত্ৰকে ত্ৰিভুজ বোলা হয়।** গাণিতিকভাৱে, ত্ৰিভুজ ABCক $\Delta ABC$ বুলি লিখা হয়। ত্ৰিভুজটো গঠন কৰা ৰেখাখণ্ড কেইডালক **ত্ৰিভুজটোৰ বাহু** বুলি কোৱা হয়। শিক্ষকে আগৰ স্তৰসমূহত আলোচনা কৰা ধাৰণাসমূহৰ প্ৰসংগ টানি আনি এই কথা বুজাই দিব যে -

(i) এটা ত্ৰিভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু তিনিটা।

(ii) এটা ত্ৰিভুজৰ বাহু তিনিটা।

(iii) এটা ত্ৰিভুজৰ কোণ তিনিটা।

এইদৰেই শিক্ষকে বাস্তৱ উদাহৰণৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীক ত্ৰিভুজৰ ধাৰণা বুজি পাবলৈ সক্ষম কৰি তুলিব।

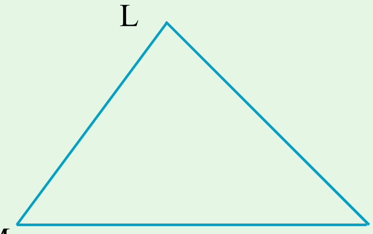
1. LMN ত্ৰিভুজটোৰ

(i) বাহু কেইডালৰ নাম লিখা।

(ii) কোণকেইটাৰ নাম লিখা।

(iii) $\angle M$ গঠন কৰা বাহু দুটাৰ নাম লিখা।

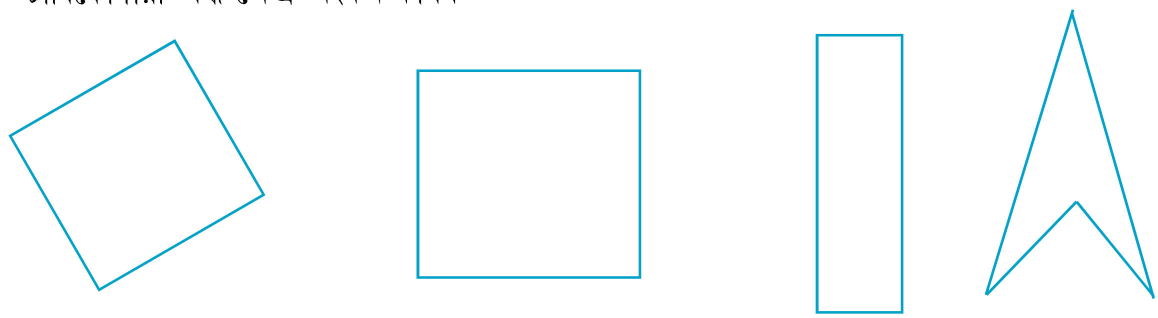
(iii) LM আৰু NL বাহু দুটাই গঠন কৰা কোণটোৰ নাম লিখা।



**স্তৰ 5 ঃ চতুৰ্ভুজৰ ধাৰণা**

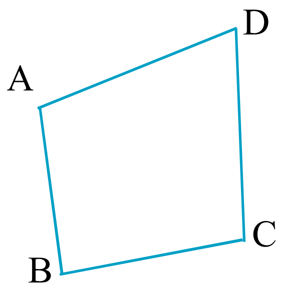
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 5 ঃ**

- ➢ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সন্মুখত ৰুবিক কিউব, লুডুৰ পাশতি, জোতাৰ বাকচ আদি বস্তু প্ৰদৰ্শন কৰি বস্তুবোৰৰ এখন পিঠি চুই চাই প্ৰতিখন পিঠিৰ আকৃতিবোৰ কেনেকুৱা পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব।
- ➢ লগতে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক কিতাপ, বহী, দুৱাৰ, খিৰিকী, কৃষ্ণফলক আদি চাৰিকোণীয়া সামগ্ৰীবোৰ নিৰীক্ষণ কৰিবলৈ ক'ব। তেওঁলোকে দেখা পোৱা বস্তুসমূহৰ সাধাৰণ বৈশিষ্ট্যবোৰ ক'বলৈ দিব।
- ➢ তাৰ পাছত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত ৰঙীণ চক্‌পেঞ্চিলেৰে তলত দিয়াৰ দৰে কেইটামান চাৰিকোণীয়া বন্ধ ক্ষেত্ৰ অংকন কৰিব--



চিত্ৰসমূহৰ আলম লৈ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে বুজাই দিব--

প্ৰতিটো বন্ধ ক্ষেত্ৰই চাৰিডাল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত এক ক্ষেত্ৰ। ঠিক তেনেদৰে আটাইকেইটা ক্ষেত্ৰৰে শীৰ্ষবিন্দু চাৰিটা আৰু গঠন কৰা কোণো চাৰিটা। তদুপৰি প্ৰতিটো আকৃতিয়েই সমতলত অংকিত। এনেকুৱা **চাৰিডাল ৰেখাখণ্ডৰে গঠিত সামতলিক ক্ষেত্ৰসমূহক চতুৰ্ভুজ বোলা হয়**- এই কথা শিক্ষকে বুজাই দিব।




চিত্ৰত, ABCD এটা চতুৰ্ভুজ।

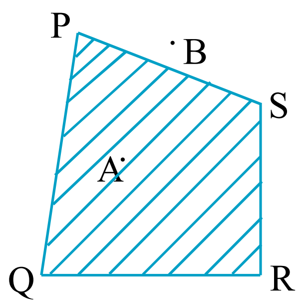
ABCD চতুৰ্ভুজৰ-

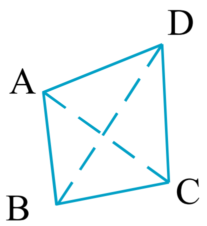
(i) বাহু চাৰিটা ক্ৰমে $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ আৰু $\overline{DA}$ ।

(ii) শীৰ্ষবিন্দু চাৰিটা ক্ৰমে A, B, C আৰু D.

(iii) কোণ চাৰিটা ক্ৰমে - $\angle ABC, \angle BCD, \angle CDA$ আৰু $\angle DAB$

শিক্ষকে লগতে এই কথাও বুজাই দিব যে যিকোনো চতুৰ্ভুজৰ বাহু চাৰিটাই আগুৰি থকা সমতল অংশখিনিক **চতুৰ্ভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগ** বুলি কোৱা হয়। ঠিক তেনেদৰে চতুৰ্ভুজটোৰ বাহিৰৰ সমতলৰ অংশখিনিক **চতুৰ্ভুজটোৰ বহিৰ্ভাগ** বোলা হয়। চিত্ৰত দেখুওৱা PQRS চতুৰ্ভুজত A বিন্দুটো চতুৰ্ভুজটোৰ অন্তৰ্ভাগত আৰু B বিন্দুটো চতুৰ্ভুজটোৰ বহিৰ্ভাগত আছে বুলি শিক্ষকে বুজাই দিব।



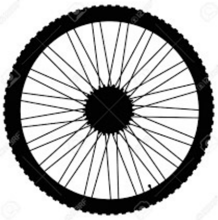




ABCD চতুৰ্ভুজৰ শীৰ্ষবিন্দু Aৰ বিপৰীত শীৰ্ষবিন্দু C আৰু শীৰ্ষবিন্দু Bৰ বিপৰীত শীৰ্ষবিন্দু Dক সংযোগ কৰি শিক্ষকে বুজাই দিব যে ACআৰু BD ৰেখাখণ্ডক চতুৰ্ভুজটোৰ **কৰ্ণ** বুলি কোৱা হয়।

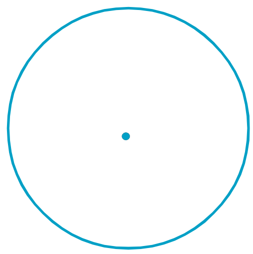
**স্তৰ 6 ঃ বৃত্তৰ ধাৰণা।**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 6 ঃ**

➢ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত বিভিন্ন মুদ্ৰা, ঘূৰণীয়া খাৰু, ৰান্ধনীশালৰ ঘূৰণীয়া থাল, চাইকেলৰ চকা আদি বাস্তৱ বস্তু শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সন্মুখত প্ৰদৰ্শন কৰি এই আটাইবোৰ বস্তুৰে উমৈহতীয়া বৈশিষ্ট্যটো পৰ্যবেক্ষণ কৰি ক'বলৈ দিব।

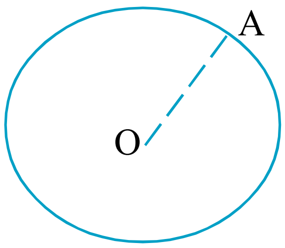


➢ শিক্ষাৰ্থীৰ আলোচনাক আধাৰ হিচাপে লৈ শিক্ষকে কম্পাছৰ সহায়ত কৃষ্ণফলকত এটা বন্ধ বক্ৰ অংকন কৰিব। শিক্ষকক অনুসৰণ কৰি শিক্ষাৰ্থীসকলেও নিজৰ নিজৰ বহীত কম্পাছৰ সহায়ত এটা ঘূৰণীয়া বন্ধ বক্ৰ অংকন কৰিব।

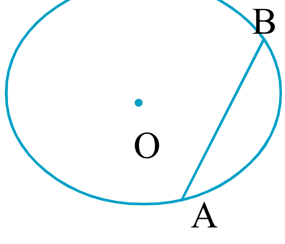


শিক্ষকে বুজাই দিব যে কম্পাছডালৰ জোঙা মূৰটো ৰখা বিন্দুটো বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰ। কম্পাছৰ পেঞ্চিলেৰে অংকন কৰা সৰল বক্ৰটোৰ অসংখ্য বিন্দুৰে গঠিত কেন্দ্ৰৰ পৰা বক্ৰটোৰ প্ৰতিটো বিন্দুলৈ দূৰত্ব জুখি চালে আমি সদায় সমান জোখ পাম। শিক্ষকে প্ৰতিজন শিক্ষাৰ্থীকে নিজৰ নিজৰ বহীত অংকন কৰা বন্ধ বক্ৰটোৰ কেন্দ্ৰৰ পৰা বক্ৰটোৰ যিকোনো বিন্দুলৈ দূৰত্ব স্কেলৰ সহায়ত জুখিবলৈ দিব। তাৰপাছত শিক্ষকে স্পষ্ট ৰূপত বুজাই দিব যে **সমতল এখনত থকা এটা নিৰ্দিষ্ট বিন্দুৰ পৰা সমান দূৰত্বত থকা বিন্দুবোৰে গঠন কৰা বন্ধ আকৃতিটোৱেই হ'ল বৃত্ত।**

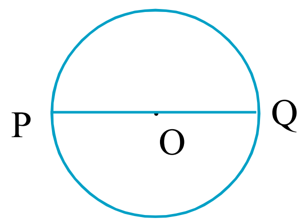
কৃষ্ণফলকত অংকিত বৃত্তটোৰ কেন্দ্ৰ হ'ল O। ধৰাহ'ল বৃত্তটোৰ বক্ৰ ৰেখাডালৰ ওপৰত A যিকোনো এটা বিন্দু। **বৃত্তৰ কেন্দ্ৰ আৰু বৃত্তটোত থকা যিকোনো বিন্দু সংযোগী ৰেখাখণ্ডডালক বৃত্তটোৰ ব্যাসাৰ্ধ বোলা হয়।** চিত্ৰত OA ৰেখাখণ্ডডাল বৃত্তটোৰ এডাল ব্যাসাৰ্ধ।




কৃষ্ণফলকত অংকিত বৃত্তটোৰ ওপৰত A আৰু B যিকোনো দুটা বিন্দু। A আৰু B বিন্দু দুটা সংযোগ কৰিলে উৎপন্ন হোৱা ৰেখাখণ্ড AB হ'ল বৃত্তটোৰ জ্যা। শিক্ষকে সুধিব যে, এটা বৃত্তত এনেকুৱা কিমান জ্যা আমি অংকন কৰিব পাৰোঁ? বৃত্তৰ কেন্দ্ৰৰ মাজেৰেও আমি জ্যা অংকন কৰিব পাৰিমনে? শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰৰ আধাৰত শিক্ষকে বুজাই দিব যে **এটা বৃত্তত অসংখ্য জ্যা আঁকিব পাৰি। বৃত্ত এটাৰ কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে যোৱা যিকোনো এডাল জ্যাক বৃত্তটোৰ ব্যাস বুলি কোৱা হয়।**



কৃষ্ণফলকত অংকিত বৃত্তটোৰ PQ এডাল কেন্দ্ৰৰ মাজেৰে যোৱা জ্যা অৰ্থাৎ, PQ বৃত্তটোৰ এডাল ব্যাস।



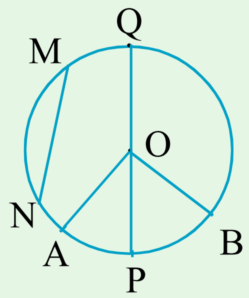

এইদৰে শিক্ষকে বাস্তৱ বস্তুৰ আধাৰত শিক্ষাৰ্থীৰ বৃত্তৰ প্ৰাৰম্ভিক ধাৰণা স্পষ্ট কৰিব। পৰৱৰ্তী পৰ্যায়ত শিক্ষকে বৃত্তৰ অন্তৰ্ভাগ, বহিৰ্ভাগ, বৃত্তৰ উপচাপ, অধিচাপ আদিৰ ধাৰণা আলোচনা কৰিব।

1. O কেন্দ্ৰযুক্ত বৃত্তটোত

(i) দুডাল ব্যাসাৰ্ধৰ নাম লিখা।

(ii) দুডাল জ্যাৰ নাম লিখা।

(iii) এডাল ব্যাসৰ নাম লিখা।




**সামৰণি ঃ**

এইদৰেই শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ শৈক্ষিক প্ৰয়োজন অনুসৰি প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটোক অধিক সৰলতম স্তৰত ভাগ কৰি পৰিৱেশত সহজে পোৱা বস্তুৰ উদাহৰণৰ সহায় লৈ নতুন ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰি ৰেখা, ৰেখাখণ্ড, খোলা আৰু বন্ধ ক্ষেত্ৰ, কোণ, ত্ৰিভুজ, চতুৰ্ভুজ আৰু বৃত্তৰ ধাৰণা সহজে বুজি পাবলৈ সক্ষম কৰি তুলিব।

******

Content Code : UPMO15

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ সপ্তম**

**ক্ষেত্ৰ ঃ জ্যামিতি (ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্ত)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্তাৱলী সমস্যা সমাধানত প্ৰয়োগ কৰে।**

(Apply congurence in sum or problem solving.)

**চিন্তন ঃ**

উপৰোক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ব কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো জৰুৰী?

1. কোনো বস্তু বা জ্যামিতিক আকৃতিৰ তুলনা।
2. জ্যামিতিক আকৃতিৰ সৰ্বাংগসমতাৰ ধাৰণা।
   উদাহৰণস্বৰূপে, সৰ্বাংগসম ৰেখা, সৰ্বাংগসম কোণ, সৰ্বাংগসম ত্ৰিভুজ আদিৰ ধাৰণা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞানসমূহৰ লগত সংগতি ৰাখি তলত দিয়া ধৰণৰ ক্ৰিয়া-কলাপৰ সহায়ত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব পাৰে—

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 1 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক বিভিন্ন সামগ্ৰী যেনে- বহী, কিতাপ, গছৰ পাত, প্ৰতীকি টকা আদি দি সামগ্ৰীসমূহৰ আকাৰ তুলনা কৰিবলৈ দিব। সামগ্ৰীসমূহ প্ৰতিবিধৰে তিনি-চাৰিটাকৈ দিব যাতে একে জোখৰ দুই বা ততোধিক সামগ্ৰী থাকে। এই ক্ষেত্ৰত শিক্ষাৰ্থীক নিজৰ মতামত দাঙি ধৰিবলৈ সুবিধা দিব। (যেনে- গণিতৰ কিতাপ দুখনৰ আকাৰ আৰু আকৃতি একে, দুখন 5 টকাৰ নোট একে সমান আকাৰৰ আদি)

**ক্ৰিয়া-কলাপ -2 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুযায়ী দলত ভগাই ল'ব। দুটা দলক 4 চেমি জোখৰ একোডালকৈ ৰেখা আঁকিবলৈ দিব। এটা দলে অঁকা ৰেখাডাল আনটো দলৰ ৰেখাডালৰ লগত মিলাবলৈ দিব। দুয়োডাল ৰেখা সম্পূৰ্ণৰূপে মিলি গৈছে নে নাই মন কৰিবলৈ দিব। আন দুটা দলক বেলেগ এটা জোখৰ ৰেখা আঁকিবলৈ দি একেধৰণৰ কাৰ্য কৰিবলৈ দিব। এইদৰে শিক্ষাৰ্থীক পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দি তেওঁলোকৰ মতামত বা সিদ্ধান্তৰ বিষয়ে জানিবলৈ চেষ্টা কৰিব। শেষত শিক্ষকে বুজাই দিব যে একে জোখৰ ৰেখাসমূহ সৰ্বাংগসম। শিক্ষকে ৰেখাৰ সলনি কোণ আঁকিবলৈ দিও এই ক্ৰিয়া-কলাপটোৰ পুনৰাবৃত্তি কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ মাজত এই ধাৰণা দৃঢ় কৰাব পাৰে যে সমান সমান জোখৰ কোণবোৰ সৰ্বসম।

**ক্ৰিয়া-কলাপ -3 ঃ**

শিক্ষকে দুটা সমান জোখৰ ত্ৰিভুজ অংকন কৰি কেঁচীৰে কাটি উলিয়াব। এটা ত্ৰিভুজ আনটোৰ ওপৰত থৈ শিক্ষাৰ্থীক পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীৰ পৰ্যবেক্ষণৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি শিক্ষকে ক'ব যে যিহেতু এটা ত্ৰিভুজ আনটোৰ লগত সম্পূৰ্ণৰূপে মিলি গৈছে গতিকে ত্ৰিভুজ দুটা সৰ্বাংগসম।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত শিক্ষাৰ্থীৰ উপযুক্ত সঁহাৰি লাভ কৰাৰ পিছত শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে নিদানমূলক পাঠদানৰ জৰিয়তে বিভিন্ন জ্যামিতিক আকৃতিৰ সৰ্বাংগসমতাৰ ধাৰণা স্পষ্ট কৰাব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়াকলাপ ঃ**

“সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্তাৱলী সমস্যা সমাধানত প্ৰয়োগ কৰে”- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ’বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ-1 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ বাহু-বাহু-বাহু চৰ্ত**

**স্তৰ-2 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ বাহু-কোণ-বাহু চৰ্ত**

**স্তৰ-3 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ কোণ-বাহু-কোণ চৰ্ত**

**স্তৰ-4 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ সমকোণ-অতিভুজ-বাহু চৰ্ত**

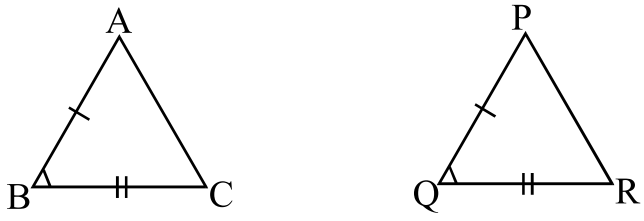
**স্তৰ-5 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্ত প্ৰয়োগ কৰি বিভিন্ন সমস্যা সমাধান কৰিব পাৰিব**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব -

**স্তৰ-1 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ বাহু-বাহু-বাহু চৰ্ত**

**ক্ৰিয়া-কলাপ-1 ঃ**

- শিক্ষকে দুটা সমান জোখৰ ত্ৰিভুজ কাগজত কাটি ল’ব। শিক্ষাৰ্থীসকলক প্ৰয়োজনীয় দলত ভগাই প্ৰতিটো দলক এটাকৈ ত্ৰিভুজ দিব। স্কেলৰ সহায়ত ত্ৰিভুজটোৰ বাহু তিনিটাৰ মাপ জুখিবলৈ দিব। প্ৰতিটো দলে বাহু তিনিটাৰ মাপ একে পাইছেনে পৰীক্ষা কৰিবলৈ দিব।
- এইবাৰ এটা দলক তেওঁলোকৰ হাতত থকা ত্ৰিভুজটো আনটো দলৰ হাতত থকা ত্ৰিভুজটোৰ ওপৰত ৰাখি কি দেখিলে সুধিব।
- শিক্ষাৰ্থীয়ে পৰ্যবেক্ষণ কৰি ক’ব পাৰিব যে দুয়োটা ত্ৰিভুজ সম্পূৰ্ণৰূপে মিলি গৈছে। অৰ্থাৎ ত্ৰিভুজ দুটা সৰ্বাংগসম।
- শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰৰ আলমত শিক্ষকে ক’ব যে- তোমালোকে এটা ত্ৰিভুজৰ বাহু কেইটাৰ মাপ আনটো ত্ৰিভুজৰ বাহুকেইটাৰ মাপৰ সৈতে একেই পালা আৰু দেখিলা যে ত্ৰিভুজ দুটা সৰ্বাংগসম। গতিকে ত্ৰিভুজ দুটা ‘বাহু-বাহু-বাহু’ চৰ্ত অনুসৰি সৰ্বাংগসম। সৰ্বাংগসম বুজাবলৈ আমি $\cong$ চিনটো ব্যৱহাৰ কৰোঁ।
- তেতিয়া শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত দুটা সৰ্বাংগসম ত্ৰিভুজ অংকন কৰি বুজাই দিব - দুটা ত্ৰিভূজ ABC আৰু PQR সৰ্বাংগম হ’লে আমি $\Delta ABC \cong \Delta PQR$ বুলি লিখোঁ। কিন্তু $\Delta ABC \cong \Delta QPR$ লিখিলে ভুল হ’ব লগতে কিয় ভুল হ’ব সেইটো দেখুৱাব।



শিক্ষকে ভিন ভিন দৈৰ্ঘ্যৰ বাহু বিশিষ্ট সৰ্বাংগসম ত্ৰিভুজ লৈ বাহু-বাহু-বাহু সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্তটো প্ৰতিপন্ন কৰিবলৈ দিব পাৰে। লগতে বিভিন্ন ত্ৰিভুজ আঁকি প্ৰতিটোৰে বাহুৰ জোখ লৈ সৰ্বাংগসম ত্ৰিভুজবোৰ বিচাৰিবলৈ দিব পাৰে।

1. এটা ত্ৰিভুজৰ বাহু তিনিটাৰ মান আন এটা ত্ৰিভুজৰ অনুৰূপ বাহুৰ মাপৰ সমান। কি চৰ্ত অনুসৰি ত্ৰিভুজ দুটা সৰ্বাংগসম হ'ব?

**স্তৰ- 2 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ বাহু-কোণ-বাহু চৰ্ত**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 2 ঃ**

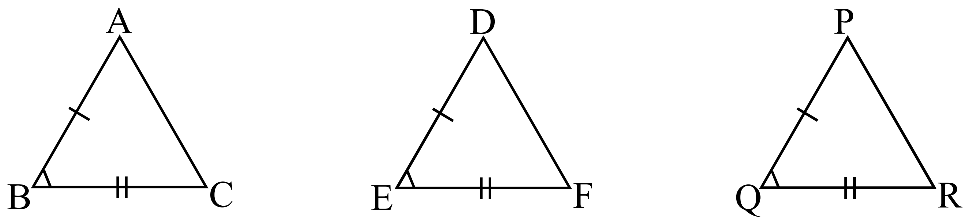
- শিক্ষকে কাগজত কেইটামান ত্ৰিভুজ এনেভাৱে কাটি ল'ব যাতে এটা ত্ৰিভুজৰ দুটা বাহু আৰু সেই বাহু দুটাৰ মধ্যৱৰ্তী কোণটো অন্য ত্ৰিভুজ কেইটাৰ দুটা বাহু আৰু সেই বাহু দুটাৰ মধ্যৱৰ্তী কোণটোৰ সমান হয়।

- এতিয়া শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দলত ভগাই প্ৰতিটো দলক এটাকৈ ত্ৰিভুজ দিব।

- ত্ৰিভুজবিলাকৰ বাহু আৰু কোণৰ মানসমূহ জুখি প্ৰত্যেক দলৰে ত্ৰিভুজৰ কাৰণে পোৱা মানবোৰ তুলনা কৰিবলৈ দিব।

- শিক্ষাৰ্থীসকলে ABC, DEF আৰু PQR ত্ৰিভুজকেইটাৰ ক্ষেত্ৰত এই সিদ্ধান্তত উপনীত হৈছে নে পৰীক্ষা কৰিব—

  $AB = DE = PQ$, $BC = EF = QR$ আৰু $\angle B = \angle E = \angle Q$




- এইবাৰ শিক্ষাৰ্থীসকলে ত্ৰিভুজকেইটা এটাৰ ওপৰত আন এটা বহুৱাই সৰ্বাংগসম হৈছে নে পৰীক্ষা কৰিব।

- তাৰ পিছত শিক্ষকে বুজাই দিব যে ত্ৰিভুজকেইটা সৰ্বাংগসম হোৱাৰ এই চৰ্তটো হৈছে **'বাহু-কোণ-বাহু'** চৰ্ত। অৰ্থাৎ, শিক্ষাৰ্থীসকলে ABC, DEF আৰু PQR ত্ৰিভুজ তিনিটা সৰ্বাংগসম পাইছে।
  ইয়াক এইদৰে লিখিব পাৰি—

  $\Delta ABC \cong \Delta DEF \cong \Delta PQR$

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক 'বাহু-কোণ-বাহু' চৰ্ত অনুসৰি সৰ্বাংগসম হোৱাকৈ বেলেগ অধিক ত্ৰিভুজ অংকন কৰিবলৈ দিব পাৰে আৰু সৰ্বাংগসম ত্ৰিভুজ কেইটাৰ বাকী অংশসমূহৰ বিষয়ে মতামত দিবলৈ ক'ব পাৰে (জুখি চাই)।

**স্তৰ - 3 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ কোণ-বাহু-কোণ চৰ্ত**

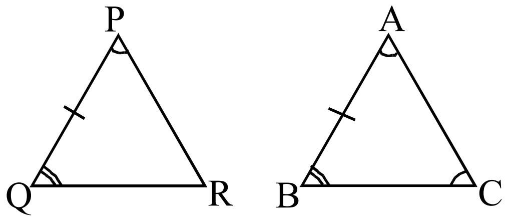
**ক্ৰিয়া-কলাপ- 3 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষণ শিকন সমল হিচাপে কেইটামান ত্ৰিভুজ এনেভাৱে ল'ব যাতে ত্ৰিভুজকেইটাৰ দুটা কোণ আৰু কোণ দুটাৰ উমৈহতীয়া বাহুডাল প্ৰতিটো ত্ৰিভুজৰ ক্ষেত্ৰত সমান হয়। এই ত্ৰিভুজকেইটা লৈ পূৰ্বস্তৰৰ ক্ৰিয়া-কলাপ 1 আৰু 2ৰ লেখীয়াকৈ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ 'কোণ-বাহু-কোণ' চৰ্তটো বুজাত শিক্ষাৰ্থীক সহায় কৰিব। শেষত চিহ্নৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰি দেখুৱাব পাৰে।

$\Delta PQR$ আৰু $\Delta ABC$ ত

$\angle P = \angle A$, $\angle Q = \angle B$ আৰু $PQ = AB$

তেন্তে, $\Delta PQR \cong \Delta ABC$




টোকা ঃ দুটা ত্ৰিভুজ যে কোণ-কোণ-বাহু চৰ্ত অনুযায়ী সৰ্বাংগসম হ'ব পাৰে এই কথা ভিন ভিন অধিক ত্ৰিভুজৰ উদাহৰণ লৈ শিক্ষাৰ্থীক বুজিবলৈ শিক্ষকে উৎসাহিত কৰিব। লগতে এই ধাৰণাও স্পষ্ট কৰাব যে কোণ-কোণ-বাহু হৈছে কোণ-বাহু-কোণৰ এটা বিশেষ অৱস্থা।

**স্তৰ- 4 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ 'সমকোণ-অতিভুজ-বাহু' চৰ্ত**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 4 ঃ**

শিক্ষকে ভিন ভিন জোখৰ সমকোণী ত্ৰিভুজ শিক্ষাৰ্থীসকলক দিব (দলত বা গাইগুটীয়াকৈ) আৰু লগতে মন কৰিব যাতে ত্ৰিভুজবোৰৰ ভিতৰত সৰ্বাংগসম ত্ৰিভুজো থাকে।

- প্ৰত্যেককে ত্ৰিভুজকেইটাৰ অতিভুজ আৰু আন বাহু দুটাৰ মাপ জুখিবলৈ দিব আৰু মানবোৰ ত্ৰিভুজটোত লিখিবলৈ দিব।
- এতিয়া ইজনে সিজনৰ লগত ত্ৰিভুজবোৰ এটাৰ ওপৰত আনটো মিলাই দি সৰ্বাংগসম হৈছেনে পৰীক্ষা কৰিব।
- যিসকলে ত্ৰিভুজবোৰ সৰ্বাংগসম হোৱা বুলি ক'ব তেওঁলোককে ত্ৰিভুজবোৰ তুলনা কৰি কি পালে সুধিব।
- শিক্ষাৰ্থীসকলে পৰ্যবেক্ষণৰ দ্বাৰা বুজিব যে ত্ৰিভুজবোৰৰ অতিভুজবোৰৰ মাপ সমান আৰু আন বাহুৰ মাপো সমান।
- ইয়াৰ পিছত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত দুটা সমকোণী ত্ৰিভুজ অংকন কৰি বুজাই দিব-

  কাষৰ চিত্ৰত দুটা সমকোণী ত্ৰিভুজ $\Delta ABC$ আৰু $\Delta DEF$ৰ যদি -

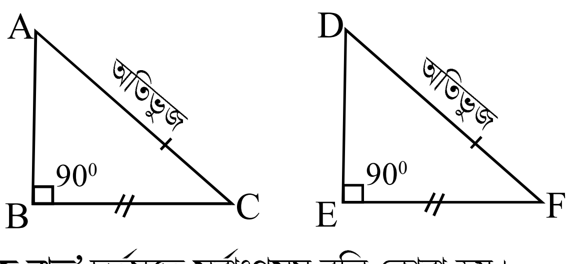
  $\angle B = \angle E = 90^0$

  অতিভুজ $\overline{AC} = \overline{DF}$

  আৰু $\overline{BC} = \overline{EF}$ হয়

  তেন্তে $\Delta ABC$ আৰু $\Delta DEF$সৰ্বাংগসম

  অৰ্থাৎ, $\Delta ABC \cong \Delta DEF$




ত্ৰিভুজৰ এই সৰ্বাংগসমতাকে ত্ৰিভুজৰ **'সমকোণ-অতিভুজ-বাহু'** চৰ্তমতে সৰ্বাংগসম বুলি কোৱা হয়। এই কথা শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব।

**কাৰ্য ঃ**

ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ ক্ষেত্ৰত 'কোণ-কোণ-কোণ' (A-A-A) এটা চৰ্ত হ'ব নোৱাৰে - এই ধাৰণা স্পষ্ট কৰিবলৈ শিক্ষকে এক কাৰ্য কৰাব পাৰে -

- শিক্ষকে কিছুমান ত্ৰিভুজ এনেভাৱে ল'ব যাতে এটা ত্ৰিভুজৰ কোণবোৰ আনটো ত্ৰিভুজৰ অনুৰূপ কোণবোৰৰ মাপৰ সমান হয় কিন্তু বাহুবোৰৰ মাপ বেলেগ বেলেগ হয়।
- শিক্ষকে এতিয়া এই ত্ৰিভুজবোৰ এটাৰ লগত আনটো মিলাই সৰ্বাংগসম হৈছেনে শিক্ষাৰ্থীক পৰীক্ষা কৰিবলৈ দিব।
- তেওঁলোকে পৰ্যবেক্ষণ কৰি ক'ব পাৰিব যে ত্ৰিভুজবোৰৰ অনুৰূপ কোণবোৰ সমান হৈছে যদিও এটা ত্ৰিভুজ আনটোৰ লগত সম্পূৰ্ণৰূপে মিলি যোৱা নাই। গতিকে ত্ৰিভুজবোৰ সৰ্বাংগসম নহয়।

শিক্ষকে এনেধৰণৰ ক্ৰিয়া-কলাপৰ যোগেদি শিক্ষাৰ্থীৰ মনত এই ধাৰণা দৃঢ় কৰাব পাৰে যে, 'কোণ-কোণ-কোণ' ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্ত হ'ব নোৱাৰে।

1. তলৰ কোনটো ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্ত নহয় -

   (A) বাহু-কোণ-বাহু (B) বাহু-বাহু-বাহু (c) কোণ-কোণ-কোণ (D) সমকোণ-অতিভুজ-বাহু

**স্তৰ 5 ঃ ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্ত প্ৰয়োগ কৰি বিভিন্ন সমস্যা সমাধান**

**ক্ৰিয়া-কলাপ 5 ঃ**

ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ চাৰিওটা চৰ্ত ভালদৰে আয়ত্ব কৰাৰ পিছত শিক্ষকে ভিন ভিন সমস্যা সমাধানত ইয়াৰ প্ৰয়োগ কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক উৎসাহিত কৰিব। এই ক্ষেত্ৰত শিক্ষকে কিছুমান সমস্যা কৃষ্ণফলকত লিখি দিব পাৰে বা শিক্ষণ-শিকন সমলৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰিব পাৰে—

**উদাহৰণস্বৰূপে ঃ**

(1) $\Delta ABC$ আৰু $\Delta PQR$ কোণ-বাহু-কোণ চৰ্ত সাপেক্ষে সৰ্বাংগসম, আৰু $\angle A = 70^0$, $\angle Q = 30^0$,

তেন্তে, $\angle P = ?$

$\angle B = ?$

শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত বুজাই দিব যে,

যিহেতু দিয়া আছে যে, কোণ-বাহু-কোণ চৰ্ত অনুসৰি $\Delta ABC \cong \Delta PQR$

আকৌ দিয়া আছে, $\angle A = 70^0$ আৰু $\angle Q = 30^0$

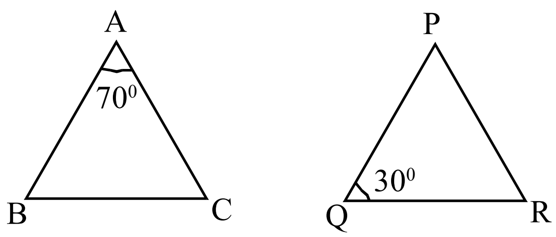
যিহেতু, কোণ-বাহু-কোণ চৰ্তমতে,

$\angle A = \angle P$

$\angle B = \angle Q$

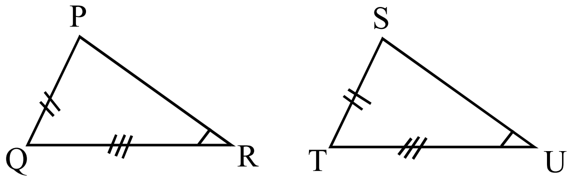
গতিকে, $\angle P = 70^0$

$\angle B = 30^0$




এইদৰেই শিক্ষকে ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ কোণ-বাহু-কোণ চৰ্ত ব্যৱহাৰ কৰি সৰ্বাংগসম ত্ৰিভুজৰ কোণৰ মান নিৰ্ণয় কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক সক্ষম কৰি তুলিব।

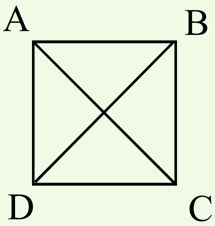
(2) চিত্ৰত, $\Delta PQR \cong \Delta STU$ আৰু $PQ = ST, QR = TU, \angle Q = \angle T$
ত্ৰিভুজ দুটা সৰ্বাংগসম হোৱাৰ চৰ্তটো কি?




শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে সহজেই বুজাই দিব পাৰিব যে ত্ৰিভুজ দুটাৰ দুযোৰ বাহু সমান আৰু বাহু দুটাৰ মধ্যৱৰ্তী কোণ দুটাৰ জোখ সমান গতিকে ত্ৰিভুজৰ সৰ্বাংগসমতাৰ বাহু-কোণ-বাহু চৰ্ত অনুসৰি ত্ৰিভুজ দুটা সৰ্বাংগসম।

1. ABCD এটা বৰ্গ, AC আৰু BD ইয়াৰ কৰ্ণ হ'লে তলৰ কোনটো শুদ্ধ?

(A) $\Delta ABC \cong \Delta ABD$
(B) $\Delta ABC \cong \Delta BCD$
(C) $\Delta BDC \cong \Delta ABD$
(D) $\Delta ACB \cong \Delta BCD$

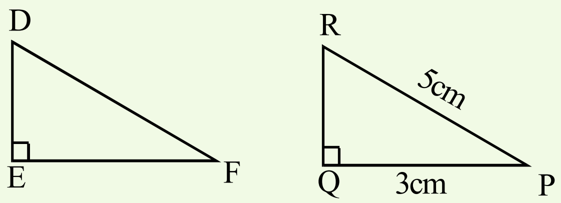



2. যদি $\Delta ACB \cong \Delta DEF$, তেন্তে ত্ৰিভুজ দুটাৰ অনুৰূপ সৰ্বসম অংশবোৰ লিখা।

3. $\Delta ABC$ৰ $\angle A=30^0$, $\angle B=80^0$ আৰু AB=5cm আৰু $\Delta PQR$ত $\angle R=30^0$, $\angle Q=80^0$ আৰু QR=5cm. এজন ছাত্ৰই উত্তৰ দিলে - এই ক্ষেত্ৰত $\Delta ABC \cong \Delta PQR$.
তেওঁৰ উত্তৰটো শুদ্ধ হৈছে নে? যুক্তিৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

4. কাষৰ চিত্ৰত $\Delta DEF \cong \Delta PQR$

$\overline{DE} = ?$ $\angle E = ?$ $\overline{DF} = ?$
$\overline{EF} = ?$




**সামৰণি ঃ**
শিক্ষকে ওপৰত উল্লেখ কৰা বিভিন্ন ক্ৰিয়া-কলাপৰ জৰিয়তে অথবা নিজাববীয়াকৈ নতুন ক্ৰিয়া-কলাপৰ যোগেদি নিৰ্দিষ্ট স্তৰসমূহ আয়ত্ত কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক উৎসাহিত কৰিব। এই নিৰ্দিষ্ট স্তৰসমূহ আয়ত্ত কৰোৱাৰ যোগেদি মূল শিকন ফলাফলপ্ৰাপ্ত কৰাবলৈ শিক্ষকে প্ৰয়াস কৰিব পাৰে। সৰ্বাংগসমতাৰ চৰ্তসমূহ সম্পূৰ্ণৰূপে আয়ত্ত কৰাৰ পাছত সেই ধাৰণাসমূহ বিভিন্ন সমস্যা সমাধানত কিদৰে প্ৰয়োগ কৰিব পাৰি সেই বিষয়ে শিক্ষাৰ্থীক জ্ঞাত কৰাব। শিক্ষকে বিভিন্ন বাস্তৱ পৰিস্থিতি অৱতাৰণা কৰিও তাৰ লগত জড়িত সমস্যাসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে আহৰণ কৰা জ্ঞান প্ৰয়োগ কৰি সমাধান কৰিবলৈ তেওঁলোকক উৎসাহিত কৰিব।

Content Code : UPM014

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ অষ্টম**

**ক্ষেত্ৰ ঃ জ্যামিতি (চতুৰ্ভুজৰ কোণৰ ধৰ্ম)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**কোণৰ ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি এটা চতুৰ্ভুজৰ কোণ সম্বন্ধীয় সমস্যাবোৰ সমাধান কৰে।**

(Solve problems related to angles of a quadrilateral using property.)

**চিন্তন ঃ**

উক্ত শিকন ফলাফলটো আয়ত্ত কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ কি কি পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন ?

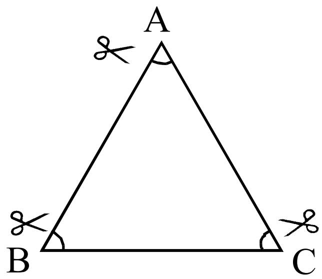
1. ত্ৰিভুজৰ কোণ সম্পৰ্কীয় ধাৰণা।
2. বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ চতুৰ্ভুজৰ বিষয়ে জনা।
3. সমান্তৰাল ৰেখা, লম্ব ৰেখা, ছেদক, বিপ্ৰতীপ কোণ, একান্তৰ কোণ, অনুৰূপ কোণ, অন্তঃকোণ, বহিঃকোণ, সন্নিহিত কোণৰ ধাৰণা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

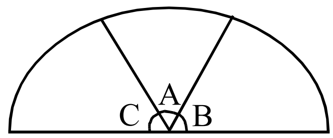
পূৰ্বজ্ঞানসমূহ শিক্ষাৰ্থীয়ে ইতিমধ্যে অৰ্জন কৰিছেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া কাৰ্য/প্ৰশ্নসমূহ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

- শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দলত ভাগ কৰিব। এতিয়া শিক্ষকে প্ৰত্যেক দলকে বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ ত্ৰিভুজ কাটিবলৈ দিব আৰু ত্ৰিভুজবিলাকৰ অন্তঃকোণসমূহ কোণমান যন্ত্ৰৰে জুখিবলৈ দিব।
- শিক্ষকে প্ৰতিটো দলৰ কাম পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু প্ৰতিটো দলকে ত্ৰিভুজৰ তিনিওটা কোণ যোগ কৰি যোগফল কিমান পালে সুধিব।




শিক্ষকে নিজেও এটা ত্ৰিভুজ লৈ অন্তঃকোণ তিনিটা প্ৰতিটো দলকে দেখুৱাব আৰু কোণ তিনিটা কেঁচীৰে কাটিব। কটা কোণকেইটা একে সৰলৰেখাত লগ লগাই শিক্ষাৰ্থীসকলক পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব আৰু কি দেখা পাইছে সুধিব।



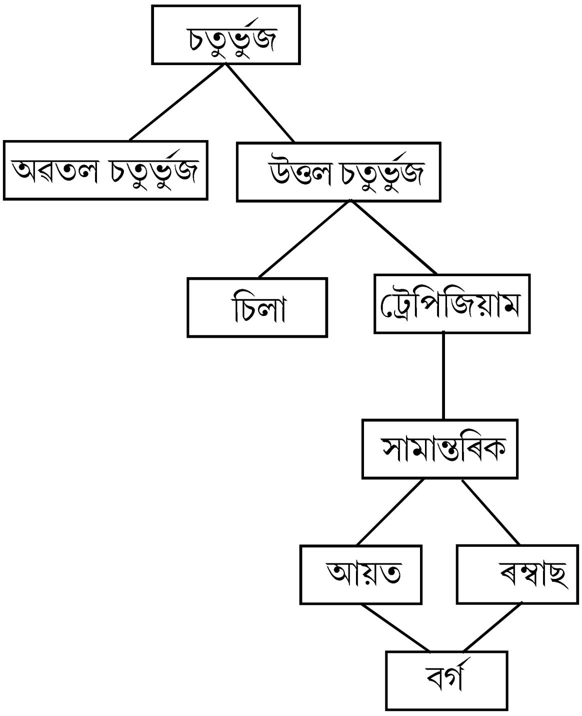

শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত শিক্ষকে বুজাই দিব যে, ত্ৰিভুজটোৰ কাটি লোৱা কোণ তিনিটা লগ লগাই এটা সৰল কোণ পোৱা গ'ল। আমি জানো যে,

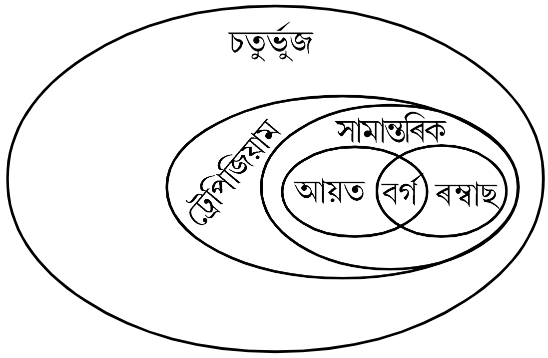
এটা সৰল কোণৰ মাপ $180^0$।

অৰ্থাৎ, ত্ৰিভুজৰ অন্তঃকোণ তিনিটাৰ মাপৰ সমষ্টি $180^0$।

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

- শিক্ষকে প্ৰতিটো দলকে কাগজেৰে সজা বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ চতুৰ্ভুজৰ আকৃতি যেনে- বৰ্গ, ৰম্বাছ, আয়ত, সামন্তৰিক, ট্ৰেপিজিয়াম ইত্যাদি দিব। শিক্ষাৰ্থীসকলক আকৃতিসমূহ চিনাক্তকৰণ, শ্ৰেণীবিভাজন আৰু সিহঁতৰ ধৰ্মসমূহ ব্যাখ্যা কৰিবলৈ ক'ব।
- শিক্ষকে প্ৰতিটো দলৰ ব্যাখ্যা শুনিব আৰু বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ চতুৰ্ভুজ সমূহৰ ধৰ্ম অনুসৰি প্ৰতিটো দলকে নিজা নিজা এক প্ৰবাহ চিত্ৰ (Flow chart) সাজিবলৈ দিব -



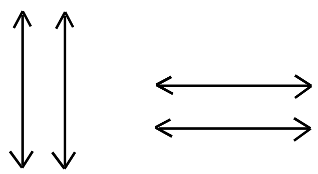




শিক্ষকে প্ৰতিটো দলৰে কাৰ্যসমূহ নিৰীক্ষণ কৰি 'চতুৰ্ভুজৰ পৰিয়াল'ত অন্তৰ্ভুক্ত হোৱা আকৃতিসমূহৰ বিষয়ে শিক্ষাৰ্থীয়ে বিতংকৈ শুদ্ধৰূপত জানে নে নাই বুজ ল'ব।

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

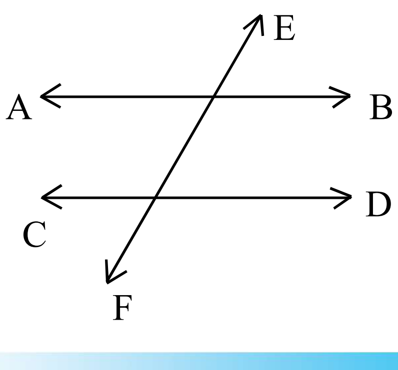
শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক কৃষ্ণফলকত কিছুমান চিত্ৰ আঁকি তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহ সুধিব -

(i)



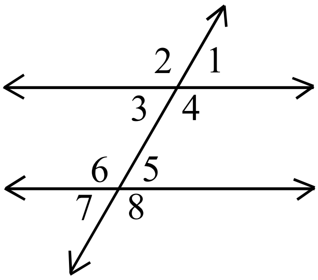
ৰেখাৰ এই যোৰসমূহক কি ৰেখা বুলি কোৱা হয়?

(ii)




EF ৰেখাডালৰ নাম কি?

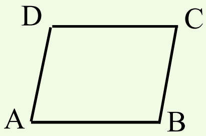
(iii)



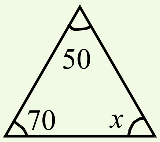

ওপৰৰ চিত্ৰৰ পৰা একান্তৰ কোণ, অনুৰূপ কোণবোৰ চিনাক্ত কৰি লিখা আৰু ছেদকৰ একেফালৰ অন্তঃকোণ দুটাৰ সমষ্টি কিমান লিখা।

শিক্ষাৰ্থীয়ে উক্ত প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ সঠিকভাৱে দিব পাৰিছেনে নাই পৰ্যবেক্ষণ কৰি শিক্ষকে সমান্তৰাল ৰেখা, ছেদক, বিপ্ৰতীপ কোণ, একান্তৰ কোণ, অনুৰূপ কোণ, অন্তঃকোণ আদিৰ ধাৰণা স্পষ্ট কৰাব।

1. চিত্ৰত সন্নিহিত কোণবোৰ কি কি?




2. চিত্ৰত $x$ ৰ মান কি হ'ব?




**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ নোৱাৰিলে শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"কোণৰ ধৰ্ম ব্যৱহাৰ কৰি এটা চতুৰ্ভুজৰ কোণ সম্বন্ধীয় সমস্যাবোৰ সমাধান কৰে"- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ - 1ঃ চতুৰ্ভুজৰ অন্তঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি নিৰ্ণয়**

**স্তৰ - 2ঃ চতুৰ্ভুজৰ বহিঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি নিৰ্ণয়**

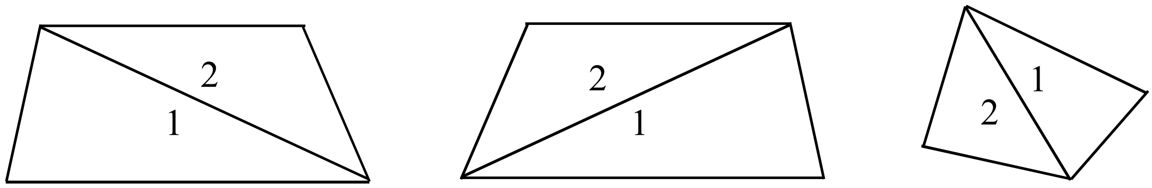
**স্তৰ - 3ঃ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ চতুৰ্ভুজৰ অন্তঃকোণৰ জোখ নিৰ্ণয়**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে -

**স্তৰ - 1ঃ চতুৰ্ভুজৰ অন্তঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি নিৰ্ণয়**

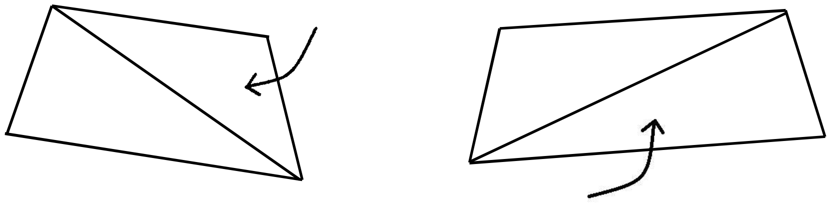
শিক্ষাৰ্থীসকলক সুবিধা অনুসৰি দলত ভগাই ল'ব। এতিয়া এখন ডাঠ কাগজৰ পৰা বিভিন্ন আকৃতিৰ চতুৰ্ভুজ কাটি প্ৰতিটো দলক দিব। শিক্ষাৰ্থীসকলক চতুৰ্ভুজসমূহৰ কোণ চাৰিটাৰ মাপৰ সমষ্টি কিমান আৰু কোণকেইটাৰ মাপৰ সমষ্টি কেনেকৈ উলিয়াব পাৰি চিন্তা কৰিবলৈ দিব।শিক্ষকে প্ৰতিটো দলৰে কামসমূহ পৰ্যবেক্ষণ কৰি প্ৰয়োজনীয় দিহা-পৰামৰ্শ দিব।

➢ শিক্ষকে চতুৰ্ভুজ এটা কৃষ্ণফলকত আঁকি লৈ কৰ্ণ সংযোগ কৰি দুটা ত্ৰিভুজত ভাগ কৰিব।




যিহেতু ত্ৰিভুজ এটাৰ অন্তঃকোণ তিনিটাৰ মাপৰ সমষ্টি $180^0$।
গতিকে, চতুৰ্ভুজ এটাৰ অন্তঃকোণ চাৰিটাৰ সমষ্টি = দুটা ত্ৰিভুজৰ অন্তঃকোণকেইটাৰ মাপৰ সমষ্টি।

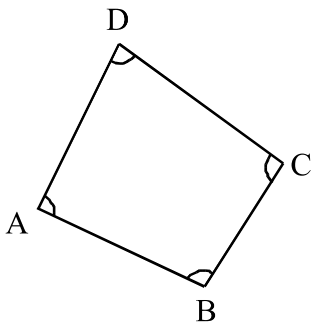
➢ আকৌ শিক্ষকে কাগজেৰে সজা চতুৰ্ভুজ এটাৰ আকৃতি লৈ কৰ্ণ অনুসৰি ভাঁজ কৰি শিক্ষাৰ্থীসকলক দুটা ত্ৰিভুজত বিভক্ত কৰি দেখুৱাব পাৰে -



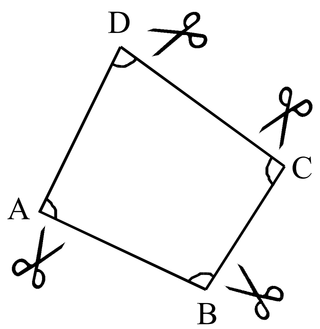
শিক্ষকক অনুকৰণ কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ প্ৰতিটো দলে নিজৰ নিজৰ ভাগত পৰা চতুৰ্ভুজৰ আকৃতিসমূহো কৰ্ণ অনুসৰি ভাঁজ কৰি পৰ্যবেক্ষণ কৰিব।

➢ এইবাৰ শিক্ষকে চতুৰ্ভুজৰ আকৃতি এটা লৈ শিক্ষাৰ্থীসকলক চতুৰ্ভুজৰ কোণ চাৰিটা কাটিবলৈ দিব আৰু কোণৰ কটা টুকুৰা কেইটা এডাল সৰল ৰেখাত লগ লগাই সজাবলৈ দিব।

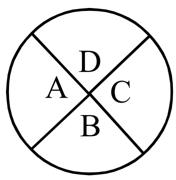
শিক্ষাৰ্থীসকলৰ কাৰ্যসমূহ ভালদৰে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু প্ৰয়োজন সাপেক্ষে তলত দিয়া চিত্ৰ-1, চিত্ৰ-2 আৰু চিত্ৰ-3 ৰ ক্ৰম অনুসৰি কৰি দেখুৱাব -




চিত্ৰ-1




চিত্ৰ-2




চিত্ৰ-3

এইদৰে শিক্ষকে বুজাই দিব যে, কোণকেইটা কাটি লগ লগোৱাৰ পিছত এটা সম্পূৰ্ণ কোণ পোৱা যাব। যিহেতু এটা সম্পূৰ্ণ কোণৰ মাপ $360^0$ গতিকে, ইয়াৰ পৰা প্ৰমাণ হ'ব যে

**চতুৰ্ভুজৰ চাৰিওটা অন্তঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি $360^0$।**

1. এটা আয়তৰ প্ৰতিটো কোণৰ জোখ কিমান?

   (A) $90^0$ (B) $120^0$ (c) $180^0$ (D) $360^0$

2. ABCD বৰ্গত $\angle A = 4x + 30^0$ হ'লে, $x$ ৰ মান উলিওৱা।

**স্তৰ - 2 ঃ চতুৰ্ভুজৰ বহিঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি নিৰ্ণয়**

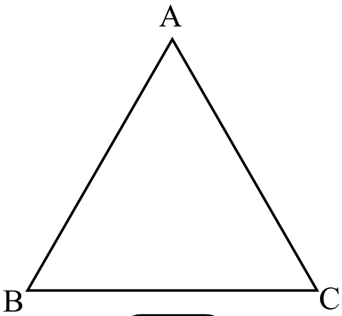
**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

➢ শিক্ষাৰ্থীসকলৰ প্ৰত্যেককে বহীত স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি কিছুমান বিভিন্ন আকৃতিৰ ত্ৰিভুজ আঁকিবলৈ দিব। এতিয়া শিক্ষাৰ্থীসকলক

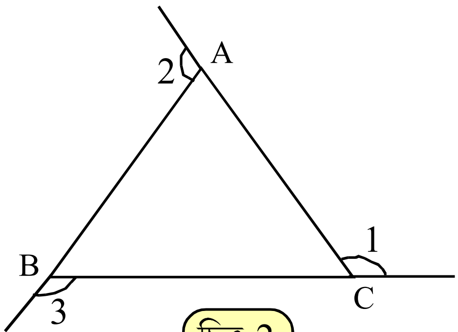
(i) ত্ৰিভুজটোৰ বহিঃকোণ কেইটা আঁকিবলৈ দিব।

(ii) বহিঃকোণ কেইটাৰ মাপ কোণমান যন্ত্ৰৰ সহায়ত জুখিবলৈ দি তিনিওটা বহিঃকোণৰ যোগফল উলিয়াবলৈ দিব।

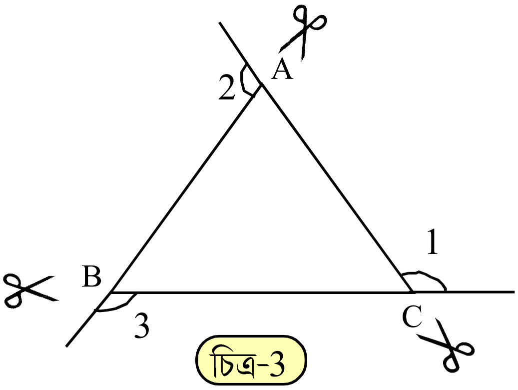
➢ শিক্ষকে প্ৰতিজন শিক্ষাৰ্থীৰ কাৰ্য পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু প্ৰয়োজন সাপেক্ষে শিক্ষকে নিজেও তলত দিয়া ধৰণে আগবাঢ়ি কৰি দেখুৱাব -



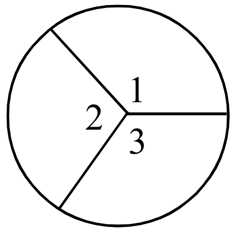
চিত্ৰ-1



চিত্ৰ-2



চিত্ৰ-3

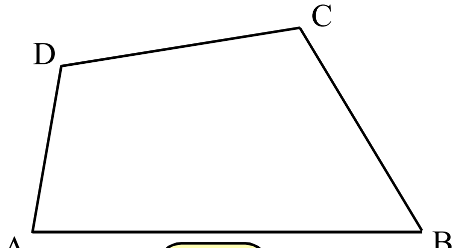


চিত্ৰ-4

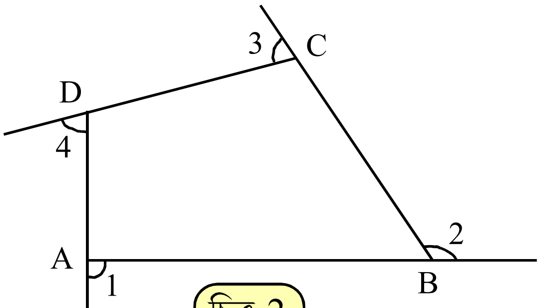
চিত্ৰ-4 ত দিয়া ধৰণে ত্ৰিভুজটোৰ কাটি লোৱা বহিঃকোণকেইটা সৰলৰৈখিকভাৱে লগ লগালে এটা সম্পূৰ্ণ কোণ পোৱা যাব যি এটা বৃত্তৰ কেন্দ্ৰীয় কোণৰ সমান; যাৰ মাপ $360^0$ ।

অৰ্থাৎ, ইয়াৰ পৰা প্ৰমাণ হ'ব যে **ত্ৰিভুজৰ বহিঃকোণ কেইটাৰ মাপৰ সমষ্টি $360^0$**।

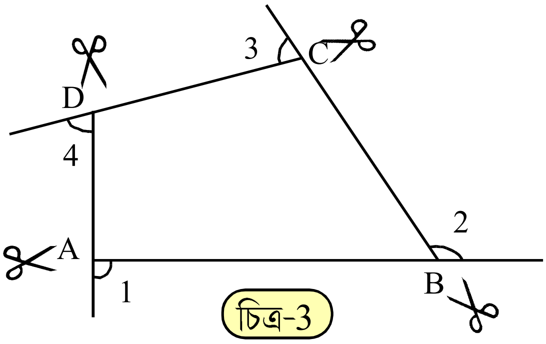
ঠিক একেধৰণে শিক্ষকে যিকোনো চতুৰ্ভুজ এটাৰ বহিঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি নিৰ্ণয় কৰিবলৈ দিব আৰু যোগফল কিমান পালে সুধিব। শিক্ষকৰ সহযোগত এইবাৰ শিক্ষাৰ্থীসকল এইদৰে আগবাঢ়িব -



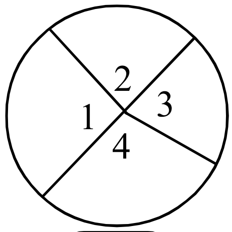

চিত্ৰ-1




চিত্ৰ-2




চিত্ৰ-3




চিত্ৰ-4

দেখা গ'ল যে, ত্ৰিভুজৰ দৰেই চতুৰ্ভুজৰ বহিঃকোণবোৰ লগ লগাইও এটা সম্পূৰ্ণ কোণ পোৱা গ'ল। অৰ্থাৎ, **চতুৰ্ভুজৰ বহিঃ কোণৰ মাপৰ সমষ্টিও $360^0$**।

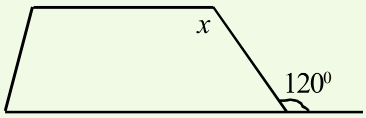
**"বহুভুজ এটাৰ বাহুৰ সংখ্যা যিয়েই নহওক, যিকোনো বহুভুজৰ বহিঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি $360^0$ হয়"**

1. এটা চতুৰ্ভুজৰ চাৰিওটা বহিঃকোণ আৰু অন্তঃকোণৰ মাপৰ সমষ্টি কিমান?

2. চিত্ৰৰ পৰা $x$ ৰ মান হ'ব?

   (A) $180^0$ (B) $120^0$

   (c) $60^0$ (D) $x + 120^0$




**স্তৰ - 3ঃ বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ চতুৰ্ভুজৰ অন্তঃকোণৰ জোখ নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ 3ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক দলত ভগাই ল'ব। দল অনুসৰি শিক্ষাৰ্থীসকলক সামান্তৰিক, বৰ্গ, আয়ত, ট্ৰেপিজিয়াম ইত্যাদি বহীত আঁকিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থী সকলক

(i) অন্তঃকোণবোৰ জুখি চাবলৈ দিব।

(ii) অন্তঃকোণবোৰৰ মাজত কিবা সম্পৰ্ক উলিয়াব পাৰিবনে চিন্তা কৰিবলৈ দিব।

শিক্ষাৰ্থীসকলৰ কাৰ্যসমূহ ভালদৰে পৰ্যবেক্ষণ কৰিব আৰু প্ৰয়োজন সাপেক্ষে শিক্ষাৰ্থীসকলক সহায় বা ইংগিত প্ৰদান কৰিব। শিক্ষাৰ্থীসকলৰ ধাৰণা অধিক স্পষ্ট কৰিবৰ বাবে শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত বুজাই দিব -

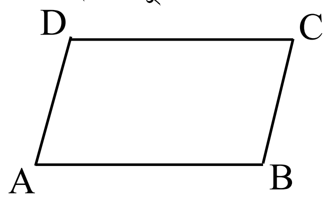
**কাৰ্য (ক) ঃ সামান্তৰিকৰ অন্তঃকোণৰ জোখ**

শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত সামান্তৰিকৰ চিত্ৰ অংকন কৰি এইদৰে বুজাব -

চিত্ৰত, ABCD সামান্তৰিকৰ

AB || DC, AD ছেদক

$\therefore \angle A + \angle D = 180^0$




(যিহেতু সমান্তৰাল ৰেখাৰ ছেদকৰ একেফালে থকা অন্তঃকোণবোৰৰ সমষ্টি $180^0$)

অৰ্থাৎ, $\angle A$ আৰু $\angle D$ সম্পূৰক কোণ।

সেইদৰে AB || DC, BC ছেদক

$\therefore \angle B + \angle C = 180^0$

(যিহেতু সমান্তৰাল ৰেখাৰ ছেদকৰ একেফালে থকা অন্তঃকোণবোৰৰ সমষ্টি।)

অৰ্থাৎ, $\angle B$ আৰু $\angle C$ সম্পূৰক কোণ।

একেদৰে, AD || BC, AB ছেদক

$\therefore \angle A + \angle B = 180^0$ (কিয় হয় শিক্ষাৰ্থীসকলক প্ৰশ্ন কৰিব)

AD || BC, CD ছেদক

$\therefore \angle C + \angle D = 180^0$ (কিয় হয় শিক্ষাৰ্থীসকলক প্ৰশ্ন কৰিব)

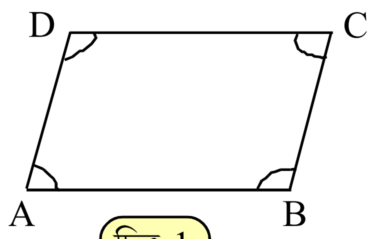
গতিকে, শিক্ষকে বুজাই দিব যে, যিকোনো সামান্তৰিকৰ সন্নিহিত কোণবোৰ সম্পূৰক।
অৰ্থাৎ, **সামান্তৰিকৰ সন্নিহিত কোণবোৰ মাপৰ সমষ্টি $180^0$**।

শিক্ষকে তলত দিয়া ক্ৰিয়া-কলাপটোও কৰিব পাৰে -

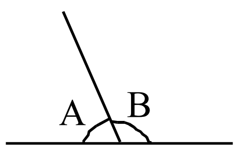
(1) কাগজ এখিলাৰ পৰা ABCD সামান্তৰিক এটা কাটি ল'বলৈ দিব।

(2) সামান্তৰিকটোৰ পৰা A, B আৰু C, D কোণকেইটা কাটি ল'বলৈ দিব।

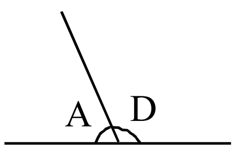
এতিয়া এডাল সৰলৰেখাত প্ৰথমে $\angle A$ আৰু $\angle B$ ক সজাব আৰু পিছত $\angle C$ আৰু $\angle D$ ক সজাই চাবলৈ দিব -




চিত্ৰ-1




চিত্ৰ-2




চিত্ৰ-3

শিক্ষাৰ্থীসকলক কি দেখিলে সুধিব আৰু বুজাই দিব যে,

$\angle A + \angle B = 180^0$ আৰু $\angle C + \angle D = 180^0$ ।

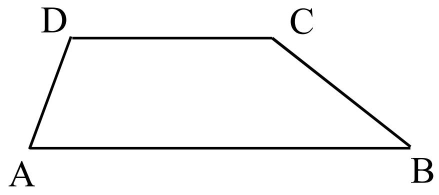
অৰ্থাৎ, **ABCD সামান্তৰিকৰ সন্নিহিত কোণবোৰ মাপৰ সমষ্টি $180^0$**।

**কাৰ্য (খ) ঃ ট্ৰেপিজিয়ামৰ অন্তঃকোণৰ জোখ**

শিক্ষাৰ্থীসকলক এটা ট্ৰেপিজিয়াম বহীত আঁকিবলৈ দিব আৰু কোণবোৰ কোণমান যন্ত্ৰৰ সহায়ত জুখিবলৈ ক'ব। কোণবোৰৰ মাজত কি সম্পৰ্ক আছে সেয়া বিচাৰিবলৈ দিব।

শিক্ষকৰ সহযোগত শিক্ষাৰ্থীসকল তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব -

চিত্ৰত,




$AB \,||\, DC$, $AD$ ছেদক

$\therefore \angle A + \angle D = 180^0$

আকৌ,

$AB \,||\, DC$, $BC$ ছেদক

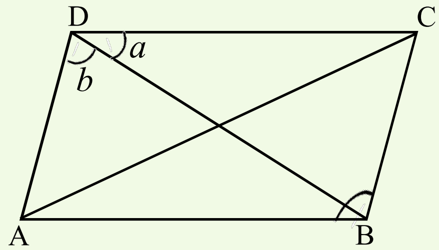
$\therefore \angle B + \angle C = 180^0$

অৰ্থাৎ, **ABCD ট্ৰেপিজিয়ামৰ সন্নিহিত কোণবোৰ মাপৰ সমষ্টি $180^0$**।

শিক্ষকে ট্ৰেপিজিয়ামৰ কোণবোৰ কাটি আগৰ ক্ৰিয়া-কলাপটোৰ দৰে কৰি দেখুৱাব পাৰে।

ঠিক একেধৰণে শিক্ষকে বৰ্গ, আয়ত আৰু ৰম্বাছৰ কোণ সম্বন্ধীয় ধৰ্মসমূহৰ ওপৰত ক্ৰিয়া-কলাপ কৰিব।

1. ABCD এটা সামন্তৰিকৰ AC আৰু BD কৰ্ণ, $a = 37^o$ আৰু $\angle ABC = 120^o$ হ'লে, $b$ৰ জোখ কিমান?




2. এটা চতুৰ্ভুজৰ চাৰিটা কোণৰ অনুপাত 3 : 4 : 5 : 6 হ'লে চতুৰ্ভুজৰ কোণবোৰৰ জোখ উলিওৱা।

**সামৰণি ঃ**

শিক্ষকে চতুৰ্ভুজ আৰু 'চতুৰ্ভুজ পৰিয়ালৰ' কোণ সম্বন্ধীয় সমস্যাবোৰ সমাধান কৰিবলৈ যত্ন কৰিব। শিক্ষকে পাঠ্যপুথিত উদাহৰণত থকা সমস্যাবোৰ আৰু অনুশীলনীত থকা সমস্যাবোৰ আলোচনা কৰি শিক্ষাৰ্থীক অধিক অনুশীলনৰ সুযোগ দিব। এইদৰেই প্ৰণালীবদ্ধৰূপত শিক্ষণ পৰিকল্পনা কৰি শিক্ষকে প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'ব।

************

# ক্ষেত্ৰ ঃ তথ্য

## শিকন ফলাফল

- সংগৃহীত তথ্য যেনে - পৰিয়াল এটাত যোৱা ছয় মাহত প্ৰয়োজন হোৱা বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ খৰচৰ তথ্য তালিকা, সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখৰ সহায়ত প্ৰকাশ আৰু ব্যাখ্যা কৰে।
  (Arranges given/collected informations such as expenditure on different items in a family in the last six months, in the form of Table, Pictograph and Bar Graph and interprets them.)

- দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত তথ্য ব্যাখ্যা কৰে আৰু অসমূহিত তথ্যৰ মাধ্য, বহুলক আৰু মধ্যমা উলিয়ায়।
  (Interprets data using Bar graph and also find a representative value of data. i.e. Mean, Mode and Median of ungrouped data)

- দণ্ডচিত্ৰ, শ্ৰেণী অন্তৰাল আৰু পাই চিত্ৰ অংকন আৰু ব্যাখ্যা কৰে।
  (Draws and interprets Bar diagram, Class width and Pie chart.)

Content Code : UPM027

# বিষয় ঃ গণিত
## শ্ৰেণী ঃ ষষ্ঠ
### ক্ষেত্ৰ ঃ তথ্য (সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখ)

**শিকন ফলাফল ঃ**

**সংগৃহীত তথ্য যেনে - পৰিয়াল এটাত যোৱা ছয় মাহত প্ৰয়োজন হোৱা বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ খৰচৰ তথ্য তালিকা, সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখৰ সহায়ত প্ৰকাশ আৰু ব্যাখ্যা কৰে।** (Arranges given/collected informations such as expenditure on different items in a family in the last six months, in the form of Table, Pictograph and Bar Graph and interprets them.)

**চিন্তন ঃ**

ওপৰৰ শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ পূৰ্বে শিক্ষাৰ্থীৰ তলত দিয়া পূৰ্বজ্ঞান থকাটো আৱশ্যকীয়—

➢ শিক্ষাৰ্থীয়ে দৈনন্দিন জীৱনৰ লগত জড়িত বিভিন্ন তথ্য সংগ্ৰহ কৰি তালিকাকৰণ কৰি দাগচিহ্নৰ সহায়ত প্ৰকাশ আৰু ব্যাখ্যা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞান সাপেক্ষে শিক্ষকে কিছুমান ক্ৰিয়া-কলাপৰ যোগেদি শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব—

**ক্ৰিয়া-কলাপ-1 ঃ**

➢ শিক্ষকে প্ৰথমে কাগজৰ টুকুৰা কাটি কাগজৰ টুকুৰাত যিকোনো চাৰিটা বস্তুৰ নাম যেনে — কল, সুমথিৰা, কণী, চকলেট আদি নাম লিখিব।

➢ শিক্ষকে কাগজেৰে বনোৱা বাকচ 4টা ল'ব আৰু বাকচবোৰত বস্তুৰ নাম লিখা কাগজৰ টুকুৰাবোৰ এটা এটাকৈ লগাব আৰু বাকচবোৰ টেবুলৰ ওপৰত ৰাখিব।

➢ তাৰ পিছত শিক্ষকে প্ৰতিজন শিক্ষাৰ্থীক এটাকৈ মণি দিব।

➢ প্ৰতিজন শিক্ষাৰ্থীক সিহঁতৰ প্ৰিয় খাদ্যবস্তুৰ বাকচত মণিবোৰ থ'বলৈ ক'ব।

➢ 3/4 জন শিক্ষাৰ্থীক প্ৰতিটো বাকচত জমা হোৱা মণিৰ সংখ্যা গণনা কৰিবলৈ দিব আৰু বস্তুৰ নামৰ বিপৰীতে জমা হোৱা মণিৰ সংখ্যা গণনা কৰি কৃষ্ণফলকত দাগচিহ্নৰ সহায়ত তালিকা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ দিব—

| বস্তুৰ নাম | দাগ চিহ্ন | শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা |
|---|---|---|
| কল | | |
| সুমথিৰা | | |
| কণী | | |
| চকলেট | | |

➢ তালিকাখন প্ৰস্তুত কৰাৰ পাছত শিক্ষকে উপৰোক্ত তথ্যসমূহৰ আধাৰত নিম্নোক্ত প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ মৌখিকভাৱে জানিবলৈ চেষ্টা কৰিব--

(i) প্ৰতিটো বাকচত কিমানটাকৈ মণি জমা হৈছে?

(ii) কোনটো খাদ্যবস্তুৰ নাম লিখা বাকচত আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক মণি পাইছা?

(iii) কোনটো খাদ্যবস্তুৰ নাম লিখা বাকচত আটাইতকৈ কমসংখ্যক মণি পাইছা?

(iv) আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক শিক্ষাৰ্থীয়ে ভালপোৱা খাদ্যবস্তুবিধৰ নাম কি?

(v) আটাইতকৈ কম সংখ্যক শিক্ষাৰ্থীয়ে ভালপোৱা খাদ্যবস্তুবিধৰ নাম কি?

(vi) শ্ৰেণীত মুঠ কিমানজন শিক্ষাৰ্থী আছে?

এইদৰে শিক্ষকে উক্ত ক্ৰিয়া-কলাপৰ আলম লৈ শিক্ষাৰ্থীয়ে যিকোনো প্ৰদত্ত তথ্যক দাগচিহ্নৰ সহায়ত তালিকাকৰণ কৰি ব্যাখ্যা কৰিব পাৰে নে নাই সেয়া বুজ ল'ব।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"সংগৃহীত তথ্য যেনে - পৰিয়াল এটাত যোৱা ছয় মাহত প্ৰয়োজন হোৱা বিভিন্ন সামগ্ৰীৰ খৰচৰ তথ্য তালিকা, সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিব পাৰিব আৰু ব্যাখ্যা কৰে" -- এই শিকন ফলাফলটো আয়ত্ব কৰিবলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব —

**স্তৰ -1 ঃ সচিত্ৰ লেখৰ সহায়ত তালিকাকৃত তথ্য উপস্থাপন আৰু ব্যাখ্যা**

**স্তৰ -2 ঃ দণ্ডলেখৰ সহায়ত তালিকাকৃত তথ্য উপস্থাপন আৰু ব্যাখ্যা**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব--

**স্তৰ -1 ঃ সচিত্ৰ লেখৰ সহায়ত তালিকাকৃত তথ্য উপস্থাপন আৰু ব্যাখ্যা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ -1 ঃ**

শিক্ষকে শিকন সমল ব্যৱহাৰ কৰি তলত দিয়াৰ দৰে দৈনিক জীৱনৰ লগত জড়িত এক পৰিস্থিতি শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব-

মইনাৰ মাক টকা-পইচাৰ হিচাপ ৰখাত অতি পৰিপাটী। ঘৰৰ সকলো বজাৰ-সমাৰৰ হিচাপ দৈনিক তেওঁ নিজৰ দিনলিপিত লিখি ৰাখে। আজি আমি মইনাহঁতৰ পৰিয়ালৰ যোৱা ছয়মাহত বিভিন্ন শিতানত হোৱা খৰচৰ তালিকাখন মন কৰোঁ আহা।

| শিতান | খৰচ (টকাত) |
|---|---|
| খাদ্য | 12,000 টকা |
| কাপোৰ | 3,000 টকা |
| শিক্ষা | 6,000 টকা |
| ঔষধ | 4,000 টকা |
| অন্যান্য | 2,000 টকা |

তালিকাৰ তথ্যসমূহ আমি সহজে বুজি পোৱা চিত্ৰৰ সহায়ত কেনেকৈ উপস্থাপন কৰিব পাৰোঁ শিক্ষকে বুজাই দিব —

- যিহেতু ওপৰৰ সংখ্যাবোৰ ডাঙৰ সংখ্যা, গতিকে আমি এটা চিহ্ন '☺' =1000 টকা বুলি ধৰিম। তেন্তে, 12টা ☺ চিহ্ন = 12,000টকা। বাকীবোৰ সংখ্যা যেনে- 3,000, 6000, 4000, 2000 টকাৰ বাবে কেইটা '☺' হ'ব শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক সুধিব।
- এতিয়া শিক্ষকে চিত্ৰৰ সহায়ত উক্ত তালিকাৰ তথ্যসমূহ উপস্থাপন কৰিব--

| শিতান | খৰচ (টকাত) |
|---|---|
| খাদ্য | ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ |
| কাপোৰ | ☺ ☺ ☺ |
| শিক্ষা | ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ ☺ |
| ঔষধ | ☺ ☺ ☺ ☺ |
| অন্যান্য | ☺ ☺ |

- চিহ্ন বা ছবিৰ সহায়ত ওপৰত দেখুওৱা তথ্যৰ উপস্থাপনকেই যে সচিত্ৰ লেখ বুলি কোৱা হয় সেই কথা শিক্ষকে বুজাই দিব। সচিত্ৰ লেখটো অংকনৰ পিছত শিক্ষকে সামগ্ৰীৰ খৰচৰ তালিকাখন আঁতৰাই দি তলত উল্লেখিত প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক উৎসাহিত কৰিব--
  - (i) কোনটো শিতানত খৰচৰ পৰিমাণ আটাইতকৈ বেছি?
  - (ii) এটা চিহ্ন '☺'ই কিমান টকা বুজাইছে?
  - (iii) কোনটো শিতানত খৰচৰ পৰিমাণ আটাইতকৈ কম?
  - (iv) মইনাহঁতৰ পৰিয়ালটোৰ যোৱা ছয় মাহত মুঠ কিমান টকা খৰচ হৈছিল?

সচিত্ৰ লেখ অংকন তথা ব্যাখ্যাৰ এই গোটেই শিক্ষণ প্ৰক্ৰিয়াত শিক্ষকে মনোগ্ৰাহী প্ৰশ্ন উত্থাপন কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ লগত অবিৰত কথোপকথন কৰি যাব আৰু শিকন প্ৰক্ৰিয়াত শিক্ষাৰ্থীৰ সক্ৰিয় অংশগ্ৰহণ নিশ্চিত কৰিব।

1. 5 জুন 'বিশ্ব পৰিৱেশ দিৱস'ৰ দিনা তৃতীয়, চতুৰ্থ, পঞ্চম আৰু ষষ্ঠ শ্ৰেণীৰ শিক্ষাৰ্থীসকলে প্ৰত্যেকেই মিলি কিমান গছৰ পুলি ৰুলে তাৰ তালিকাখন তলত দিয়া ধৰণৰ -

| শ্ৰেণী | তৃতীয় | চতুৰ্থ | পঞ্চম | ষষ্ঠ |
|---|---|---|---|---|
| গছপুলিৰ সংখ্যা | 35 | 60 | 75 | 85 |

উপযুক্ত প্ৰতীক লৈ তালিকাখন সচিত্ৰ লেখৰ সহায়ত দেখুওৱা।

**স্তৰ -2 ঃ দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত তালিকাকৃত তথ্য উপস্থাপন আৰু ব্যাখ্যা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ 2 ঃ**

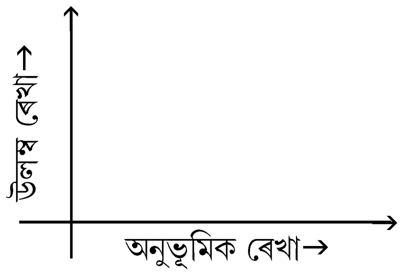
শিক্ষকে উপযুক্ত সমল ব্যৱহাৰ কৰি বৰুৱা পৰিয়ালৰ যোৱা ছয় মাহৰ বিভিন্ন শিতানত খৰচৰ তালিকা এখন শিক্ষাৰ্থীক দেখুৱাব—

| শিতান | খৰচ (টকাত) |
|---|---|
| ঘৰ ভাৰা | 6,000 টকা |
| খাদ্য | 12,000 টকা |
| শিক্ষা | 8,000 টকা |
| ঔষধ | 4,000 টকা |
| যাতায়াত | 3,000 টকা |
| বিদ্যুৎ | 3,000 টকা |
| অন্যান্য | 1,000 টকা |

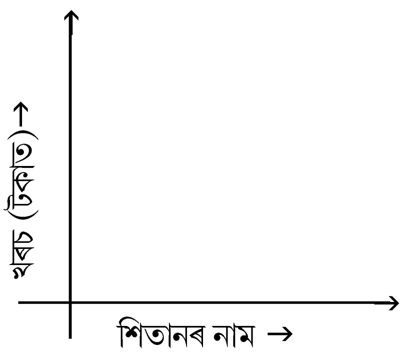
এতিয়া শিক্ষকে ক'ব যে উক্ত তথ্যসমূহ আমি আন এক ধৰণৰ চিত্ৰৰেও সহজে বুজি পোৱাকৈ উপস্থাপন কৰিব পাৰোঁ।

শিক্ষকে উপৰোক্ত তথ্যৰ **দণ্ডলেখ** অংকন কৰিবলৈ তলত উল্লেখিত স্তৰেৰে আগবাঢ়িব —

- প্ৰথমে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত দুডাল লম্বৰেখা (এটা উলম্ব আৰু এটা আনুভূমিক) কাষত দিয়াৰ দৰে অংকন কৰিব-

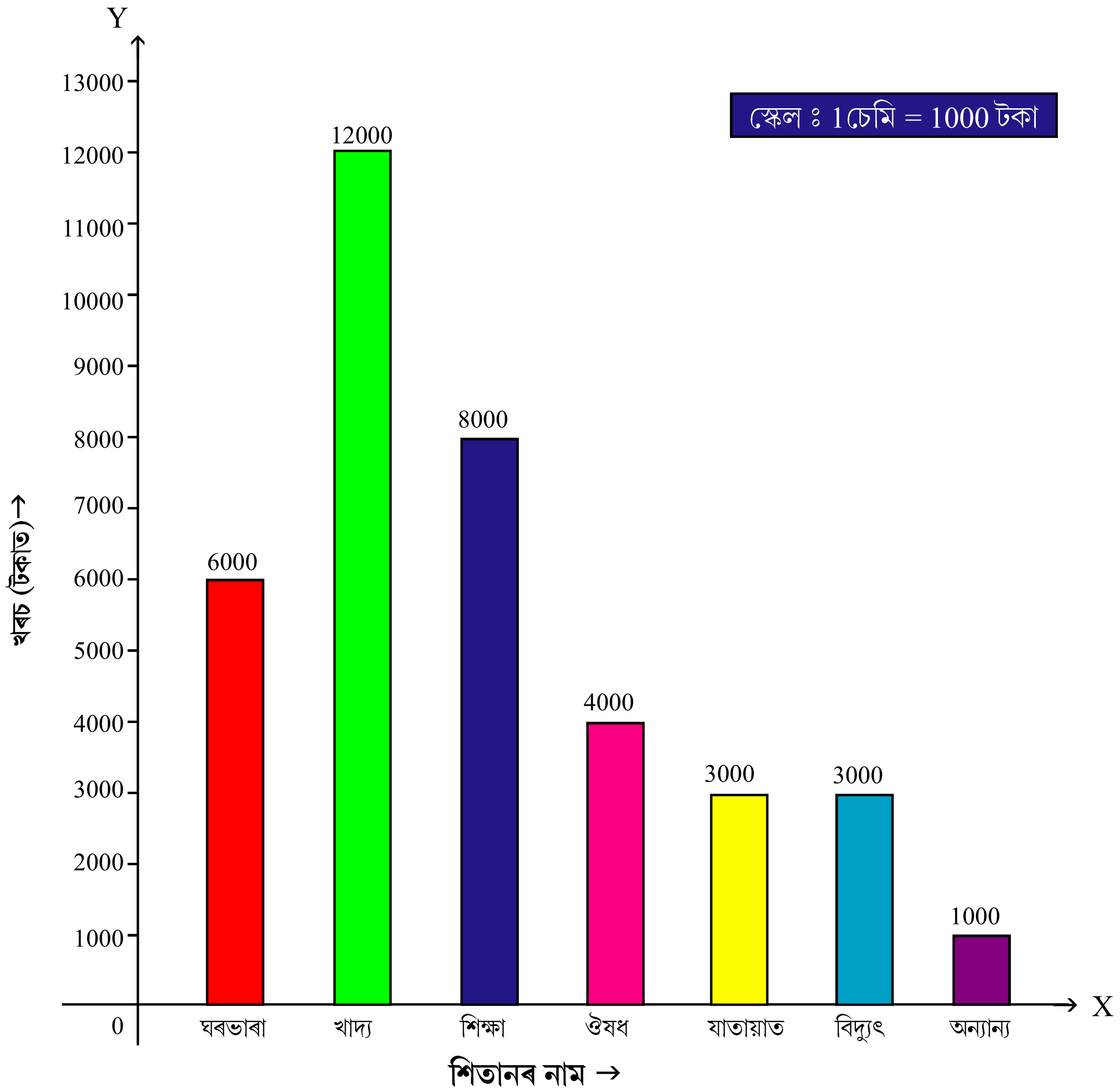



- আনুভূমিক ৰেখাত শিতানৰ নাম আৰু উলম্ব ৰেখাত প্ৰতিটো শিতানত খৰচ হোৱা টকাৰ পৰিমাণ উপস্থাপন কৰিব —



➢ এতিয়া আমি উপস্থাপনত সুবিধা হ'বৰ কাৰণে তলত দিয়াৰ দৰে জোখ কিছুমান ধৰি ল'ম-
ধৰা হ'ল উলম্ব ৰেখাত, স্কেলৰ 1 চেণ্টিমিটাৰ = 1000 টকা। তেতিয়া আমি উলম্ব ৰেখাত প্ৰতি 1 চেমি জোখৰ মূৰে মূৰে দাগ দি ক্ৰমে 1000, 2000, 3000... আদি সংখ্যাসমূহ লিখি ল'ম। আনুভূমিক ৰেখাত দিয়া থকা তালিকাৰ শিতানৰ সংখ্যা অনুসৰি যিকোনো জোখৰ সমান একক ধৰি লৈ সমান ব্যৱধান ৰাখি দণ্ড আঁকি যাম।

এতিয়া প্ৰতিটো শিতান যেনে - শিক্ষা, ঔষধ, যাতায়াত, বিদ্যুৎ আৰু অন্যান্যৰ খৰচৰ বাবে দণ্ডসমূহৰ উচ্চতা কিমান হ'ব শিক্ষাৰ্থীকৰ পৰা জানিবলৈ প্ৰয়াস কৰিব। শিক্ষাৰ্থীৰ পৰা আশানুৰূপ সঁহাৰি পোৱাৰ পাছত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত দণ্ডলেখ অংকন কৰি দেখুৱাব--




➢ দণ্ডলেখ অংকনৰ পাছত শিক্ষকে প্ৰথমে প্ৰদৰ্শন কৰা খৰচৰ তালিকাখন আঁতৰাই দি শিক্ষকে কেৱল মাত্ৰ দণ্ডলেখটো পৰ্যবেক্ষণ কৰি তলত উল্লেখিত প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিবলৈ শিক্ষাৰ্থীক উৎসাহিত কৰিব-

(i) কোনটো শিতানত খৰচৰ পৰিমাণ আটাইতকৈ বেছি?

(ii) কোনটো শিতানত খৰচৰ পৰিমাণ আটাইতকৈ কম?

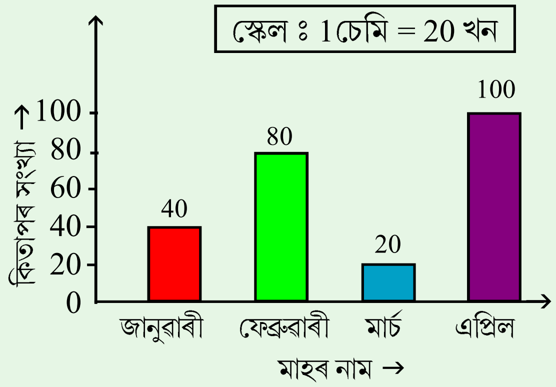
(iii) বৰুৱা পৰিয়ালৰ যোৱা ছয় মাহত মুঠ কিমান টকা খৰচ হৈছিল?

(iv) ঘৰভাৰা আৰু বিদ্যুৎৰ বাবদ মুঠ কিমান টকা খৰচ হৈছিল?

(v) খাদ্য আৰু ঔষধত হোৱা খৰচৰ পাৰ্থক্য কিমান?

এইদৰেই শিক্ষকে প্ৰণালীবদ্ধ ৰূপত শিক্ষণ পৰিকল্পনা কৰি শিক্ষাৰ্থীক দণ্ডচিত্ৰ অংকনত পাৰ্গত কৰি তুলি যিকোনো দণ্ডচিত্ৰ সঠিককৈ ব্যাখ্যা কৰিব পৰাকৈ সক্ষম কৰি তুলিব।

1. ৰামৰ এখন কিতাপৰ দোকান আছে। তেওঁৰ কিতাপ বিক্ৰীৰ চাৰি মাহৰ হিচাপ তলত দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত দেখুওৱা হ'ল-




উক্ত দণ্ডচিত্ৰখন চাই তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া—

(i) কোনটো মাহত আটাইতকৈ কম কিতাপ বিক্ৰী হ'ল?

(ii) এপ্ৰিল আৰু জানুৱাৰী মাহত বিক্ৰী হোৱা কিতাপৰ সংখ্যাৰ মাজত পাৰ্থক্য কিমান?

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 3 ঃ**

➢ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত উপস্থিত শিক্ষাৰ্থীসকলক 4/5জনীয়া দলত ভাগ কৰি এক 'জৰীপ কৰা' (Survey) ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব--

➢ প্ৰতিটো দলক শিক্ষাৰ্থীৰ প্ৰিয় খেলৰ নাম থকা, প্ৰ-পত্ৰ এখন দিব আৰু বিদ্যালয়ৰ বন্ধু বা জ্যেষ্ঠ সহপাঠীসকলৰ মাজত প্ৰাতঃসভাৰ আগত বা দুপৰীয়া জিৰণিৰ সময়ত এক জৰীপ চলাই পত্ৰত উল্লেখিত তথ্যসমূহ সংগ্ৰহ কৰিবলৈ দিব--

**প্ৰ-পত্ৰ**

| ক্ৰমিক নং | শিক্ষাৰ্থীৰ নাম | শ্ৰেণী | প্ৰিয় খেল (✓চিন দিব) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ফুটবল | ক্ৰিকেট | কাবাডী | দৌৰ | অন্যান্য |
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |

(প্ৰতিটো দলে অতি কমেও 30জন শিক্ষাৰ্থীৰ তথ্য সংগ্ৰহ কৰিব)

- তথ্য সংগ্ৰহৰ পিছত শিক্ষকে প্ৰতিটো দলক প্ৰতিটো প্ৰিয় খেলৰ বিপৰীতে সঁহাৰিৰ সংখ্যা অৰ্থাৎ শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা গণনা কৰিবলৈ দিব আৰু তলত দিয়া ধৰণে তালিকা প্ৰস্তুত কৰিবলৈ দিব—

| খেলৰ নাম | দাগ চিহ্ন | শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা |
|---|---|---|
| ফুটবল | | |
| ক্ৰিকেট | | |
| কাবাডী | | |
| দৌৰ | | |
| অন্যান্য | | |

- উপৰোক্ত তথ্যৰ আধাৰত প্ৰতিটো দলক সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখ অংকন কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীসকলে অংকন কৰা সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখসমূহৰ আধাৰত নিম্নোক্ত প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিবলৈ শিক্ষকে উৎসাহিত কৰিব—

    (i) আটাইতকৈ কম প্ৰিয় খেলবিধৰ নাম কি?

    (ii) আটাইতকৈ বেছি সংখ্যক শিক্ষাৰ্থীৰ প্ৰিয় খেলবিধৰ নাম কি?

    (iii) আটাইতকৈ বেছি প্ৰিয় আৰু কম প্ৰিয় খেল দুবিধৰ মাজত শিক্ষাৰ্থীৰ পাৰ্থক্য কিমান?

**সামৰণি ঃ**

শিক্ষকে দৈনন্দিন জীৱনত ব্যৱহৃত বিভিন্ন উদাহৰণৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীক সংগৃহীত তথ্যৰ তালিকাকৰণ, সচিত্ৰ লেখ আৰু দণ্ডলেখৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিবলৈ আৰু ব্যাখ্যা কৰিবলৈ উৎসাহিত কৰিব। ওপৰত আলোচিত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহৰ উপৰিও শিক্ষকে অধিক সৃজনীমূলক কাৰ্যৰ দ্বাৰা প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলটোত উপনীত হোৱাত শিক্ষাৰ্থীক সহায় কৰিব।

✡✡✡✡✡✡✡

Content Code : UPM028

# বিষয় ঃ গণিত

## শ্ৰেণী ঃ সপ্তম

## ক্ষেত্ৰ ঃ তথ্যৰ ব্যৱহাৰ (অসমূহিত তথ্যৰ মাধ্য, বহুলক আৰু মধ্যমা)

**শিকন ফলাফল ঃ**

**দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত তথ্য ব্যাখ্যা আৰু অসমূহিত তথ্যৰ মাধ্য, বহুলক আৰু মধ্যমা উলিয়ায়।** (Interprets data using Bar graph and also find a representative value of data. i.e. Mean, Mode and Median of ungrouped data)

**চিন্তন ঃ**

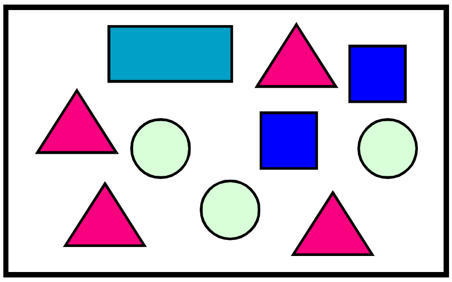
ওপৰৰ শিকন ফলাফল অৰ্জন কৰাৰ আগতে শিক্ষাৰ্থীৰ তলত দিয়া পূৰ্বজ্ঞানসমূহ থকাটো জৰুৰী--

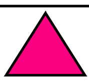
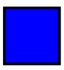
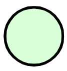
1. প্ৰদত্ত যিকোনো তথ্য সংগঠিতকৰণ।
2. প্ৰসাৰৰ ধাৰণা।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

ওপৰত উল্লেখ কৰা পূৰ্বজ্ঞান সাপেক্ষে শিক্ষকে কিছুমান ক্ৰিয়া-কলাপ/কাৰ্যৰ যোগেদি শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব--

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 1 ঃ** শিক্ষাৰ্থীয়ে যিকোনো প্ৰদত্ত তথ্য সংগঠিত বা তালিকাকৰণ কৰিব জানেনে নাই সেয়া অনুসন্ধান কৰিবলৈ শিক্ষকে এক ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে-- শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক কাষৰ চিত্ৰখন দেখুৱাই তলৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰিবলৈ ক'ব-



| ছবিত দেখা আকৃতি | সংখ্যা |
|---|---|
|  | ——— |
|  | ——— |
|  | ——— |
| | ——— |

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 2 ঃ** শিক্ষকে এইবাৰ তলত দিয়া পৰিস্থিতিটো উপস্থাপন কৰিব -

শ্ৰেণী পৰীক্ষাত বিক্ৰমে গণিতত 18, বিজ্ঞানত 15, ইংৰাজীত 19 নম্বৰ পালে। নীলে গণিতত 15, বিজ্ঞানত 10 আৰু ইংৰাজীত 16 নম্বৰ পালে আৰু ময়ূখে গণিতত 12, বিজ্ঞানত 18, ইংৰাজীত 15 নম্বৰ পালে। এতিয়া তেওঁলোক তিনিওজনৰে নম্বৰবোৰ তালিকাৰ সহায়ত প্ৰকাশ কৰিবলৈ ক'ব।

**ক্রিয়া-কলাপ -3 ঃ**

তলৰ কাৰ্যৰ জৰিয়তে শিক্ষকে প্ৰসাৰ সম্পৰ্কে শিক্ষাৰ্থীৰ পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ল'ব--

শ্ৰেণীৰ 5 জন শিক্ষাৰ্থীৰ ওজন তলত দিয়া ধৰণে পোৱা গ'ল-

20 kg, 25 kg, 30 kg, 27 kg, 22 kg

এতিয়া শিক্ষকে ক্ৰম অনুসাৰে ওজনসমূহ সজাবলৈ ক'ব। তাৰ পাছত শিক্ষকে সুধিব যে-

* আটাইতকৈ বেছি ওজন কিমান?
* আটাইতকৈ কম ওজন কিমান?
* ওজনৰ তথ্যসমূহৰ প্ৰসাৰ কিমান?

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ** যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহৰ সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাসমূহৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত তথ্য ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিব আৰু অসমূহিত তথ্যৰ মাধ্য, বহুলক আৰু মধ্যমা উলিয়ায়।"

-- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব -

**স্তৰ- 1 ঃ দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত তথ্যৰ ব্যাখ্যা**

**স্তৰ- 2 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ ধাৰণা**

**স্তৰ- 3 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ মাধ্য নিৰ্ণয়**

**স্তৰ- 4 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ বহুলক নিৰ্ণয়**

**স্তৰ- 5 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ মধ্যমা নিৰ্ণয়**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে শিক্ষণ ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব--

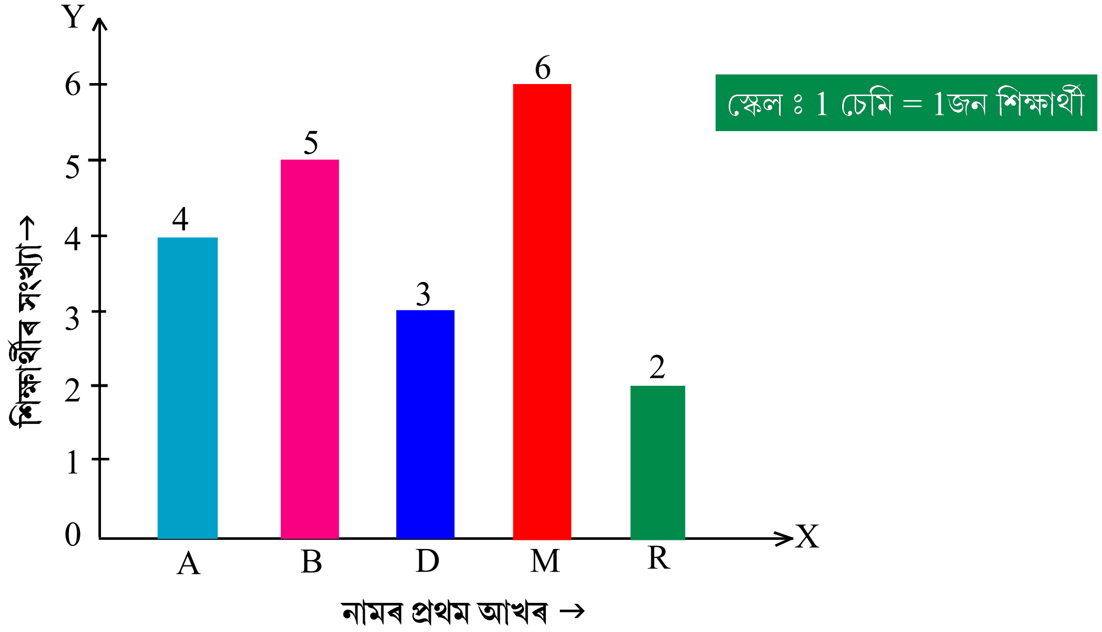
**স্তৰ- 1 ঃ দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত তথ্যৰ ব্যাখ্যা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ -1 ঃ**

➢ শিক্ষকে শ্ৰেণীৰ 20 জন শিক্ষাৰ্থীৰ নামৰ প্ৰথম আখৰ কেইটাৰ এখন তালিকা শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত প্ৰস্তুত কৰিব--

| নামৰ প্ৰথম আখৰ | শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা |
|---|---|
| A | 4 |
| B | 5 |
| D | 3 |
| M | 6 |
| R | 2 |
| | মুঠ = 20 |

➢ এতিয়া ওপৰৰ তথ্যৰ আধাৰত শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত স্কেলৰ সহায়ত দণ্ডচিত্ৰ প্ৰস্তুত কৰিব —




➢ এতিয়া শিক্ষকে উক্ত দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীসকলৰ লগত আলোচনা আগবঢ়াই নিব -

শিক্ষক ঃ কোনটো আখৰেৰে আৰম্ভ হোৱা শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা বেছি আছে?

শিক্ষাৰ্থী ঃ M

শিক্ষক ঃ কোনটো আখৰেৰে আৰম্ভ হোৱা শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা আটাইতকৈ কম আছে?

শিক্ষাৰ্থী ঃ R

শিক্ষক ঃ D ৰে আৰম্ভ হোৱা শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা কিমান?

শিক্ষাৰ্থী ঃ 3 জন

এনেধৰণৰ অধিক মনোগ্ৰাহী উদাহৰণৰ সহায় লৈ শিক্ষকে দণ্ডচিত্ৰৰ সঠিক ব্যাখ্যা কৰাত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

**স্তৰ- 2 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ ধাৰণা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 2 ঃ**

➢ শিক্ষকে শিক্ষণ সমলৰ সহায়ত শিক্ষাৰ্থীসকলৰ সন্মুখত দুভাগ তথ্য প্ৰদৰ্শন কৰিব-

এইবাৰ T-20 ক্ৰিকেট খেলত ভাৰতীয় দলে মুঠ পাঁচখন খেলত কৰা স্ক'ৰসমূহ এনেধৰণৰ-

120, 162, 200, 135, 110

প্ৰথম গোট মূল্যায়নত দহজন শিক্ষাৰ্থীয়ে গণিত বিষয়ত পোৱা নম্বৰ এনে ধৰণৰ --

45, 30, 25, 10, 37, 48, 16, 21, 06, 36

➢ উক্ত তথ্যসমূহ শিক্ষাৰ্থীক মনোযোগেৰে পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দি শিক্ষকে তেওঁলোকৰ লগত প্ৰশ্নৰ আলম লৈ আলোচনা কৰিব--

✡ ওপৰত দেখুওৱা দুয়ো ধৰণৰ তথ্য তোমালোকে আগতে পাই অহাৰ দৰে তালিকা আকাৰত উপস্থাপন কৰা হৈছে নেকি?

✡ প্ৰথম তথ্যসমূহ চাই নিৰ্দিষ্ট কোনখন খেলৰ কাৰণে কোনটো স্ক'ৰ ক'ব পাৰিবা নেকি?

✡ ঠিক তেনেদৰে, দ্বিতীয় তথ্যসমূহ চাই কোনজন শিক্ষাৰ্থীয়ে কিমান নম্বৰ পাইছে ক'ব পাৰিবা নেকি?

➢ শিক্ষাৰ্থীৰ আশানুৰূপ উত্তৰৰ আধাৰত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে, **যিবিলাক তথ্য কোনো নিৰ্দিষ্ট বৈশিষ্ট্যৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি শ্ৰেণীবিভাগ কৰা বা তালিকা কৰা হৈ নাথাকে তেনে তথ্যক অসংগৃহীত বা অসমূহিত তথ্য বোলা হয়।**

➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ লগত অধিক এনে অসমূহিত তথ্যৰ উদাহৰণ আলোচনা কৰি এই ধাৰণা স্পষ্ট কৰাব।

**স্তৰ- 3 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ মাধ্য নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 3 ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ যিকোনো পাঁচজন শিক্ষাৰ্থীক নিজৰ নিজৰ বয়সসমূহ ক'বলৈ দিব আৰু কৃষ্ণফলকত শিক্ষকে লিখিব--

11, 12, 12, 12, 13

এতিয়া শিক্ষকে উক্ত অসমূহিত তথ্যখিনিৰ মাধ্য কিয় আৰু কেনেকৈ উলিয়াব পৰা যাব সেই কথা তলত দিয়াৰ দৰে আলোচনা কৰিব--

➢ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক সুধিব যে উক্ত বয়সৰ তথ্যখিনি পৰ্যবেক্ষণ কৰি তথ্যখিনিৰ এনেকুৱা কিবা বৈশিষ্ট্য বা চানেকি বিচাৰি উলিয়াব পাৰিবা নেকি যি আটাইকেইটা তথ্যৰে বাবে সত্য হ'ব? এই প্ৰশ্নৰ দ্বাৰা শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ সুযোগ দিব। শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰসমূহ মনোযোগেৰে শুনি শিক্ষকে তেওঁলোকৰ চিন্তাক এইদৰে আঁত ধৰিব-

✡ পাঁচোজন শিক্ষাৰ্থীৰে বয়স 10 বছৰ পাৰ হৈছে।

✡ পাঁচোজন শিক্ষাৰ্থীৰে বয়স 13 বছৰতকৈ কম।

এই দুয়োধৰণৰ বৈশিষ্ট্যয়েই উক্ত তথ্যসমূহ সাপেক্ষে সঁচা বুলি ক'ব পাৰোঁ। গাণিতিকভাৱে, অধিক সঠিক ৰূপত আমি আটাইকেইটা তথ্যৰে সাধাৰণ বৈশিষ্ট্যটো নিৰ্ণয় কৰিব পাৰোঁ যাক **মাধ্য বা গড়** বুলি কোৱা হয়।

➢ তাৰ পাছত শিক্ষকে যিকোনো প্ৰদত্ত তথ্যৰ গড় নিৰ্ণয় কৰিবলৈ শিকাব এইদৰে --

প্ৰথমে, প্ৰদত্ত তথ্যৰ ৰাশিৰ মানৰ সমষ্টি $= 11 + 12 + 12 + 12 + 13$

$= 60$

দ্বিতীয়তে, প্ৰদত্ত তথ্যৰ মুঠ ৰাশিৰ সংখ্যা $= 5$

গতিকে, প্ৰদত্ত তথ্যৰ গড় $= \dfrac{\text{ৰাশিৰ মানৰ সমষ্টি}}{\text{মুঠ ৰাশিৰ সংখ্যা}}$

$= \dfrac{60}{5}$

$= 12$

অৰ্থাৎ, শ্ৰেণীৰ পাঁচোজন শিক্ষাৰ্থীৰ গড় বয়স হ'ব 12 বছৰ। এইদৰেই, শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক যিকোনো অসমূহিত তথ্যৰ গড় নিৰ্ণয় কৰাৰ দক্ষতা আহৰণ কৰাব।

1. 5, 3, 2, 4, 1 ৰ গড় কিমান?

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

2. শ্ৰেণী পৰীক্ষাত এজন ছাত্ৰই 5টা বিষয়ত পোৱা নম্বৰসমূহ এনেধৰণৰ -

15, 18, 19, 20, 12

গড় নম্বৰ উলিওৱা।

**স্তৰ- 4 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ বহুলক নির্ণয়**

**ক্রিয়া-কলাপ- 4 ঃ (ক)**

➢ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে এক পৰিস্থিতি শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত উপস্থাপন কৰিব- "দেওবৰীয়া চ'ৰালৈ অহা অকণিহঁতৰ ভিতৰত 5 গৰাকী ছোৱালীয়ে ৰঙা ফ্ৰক, 2 গৰাকীয়ে গুলপীয়া ফ্ৰক, 3 গৰাকীয়ে হালধীয়া ফ্ৰক আৰু 1 গৰাকীয়ে নীলা ৰঙৰ ফ্ৰক পিন্ধি আহিল।"

শিক্ষকে এতিয়া সুধিব যে, এই চাৰিওটা ৰঙৰ ভিতৰত কোনটো ৰং আটাইতকৈ বেছি পৰিমাণে দেখা পোৱা গ'ল। শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰসমূহ শিক্ষকে মন দি শুনিব।

➢ এইবাৰ শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত তলত দিয়াৰ দৰে কিছুমান সংখ্যা লিখিব -

2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 6, 4, 5, 4, 6, 4, 6.

শিক্ষকে এতিয়া শিক্ষাৰ্থীক কৃষ্ণফলকত লিখা সংখ্যাবোৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰি কোনটো সংখ্যা আটাইতকৈ বেছি বাৰ লিখা হৈছে বিচাৰি উলিয়াবলৈ দিব।

উক্ত উদাহৰণ দুটাৰ নিচিনা অন্য অধিক উদাহৰণ দাঙি ধৰি শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে প্ৰদত্ত যিকোনো অসমূহিত তথ্যৰ **আটাইতকৈ বেছি বাৰ পোৱা ৰাশিটোক তথ্যসমূহৰ বহুলক বুলি কোৱা হয়।**

**(খ)** শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত এইবাৰ এটা খেল খেলাব -

➢ শিক্ষকে কিছুমান সমান জেখৰ কাগজৰ টুকুৰাত 1ৰ পৰা 5লৈ সংখ্যা কেইটা লিখি এটা টেমাত ভৰাই টেবুলত ৰাখিব।

➢ এতিয়া শ্ৰেণীৰ প্ৰতিজন শিক্ষাৰ্থী এজন এজনকৈ আহি টেমাটো এবাৰ জোকাৰি তাৰ পৰা এটা কাগজৰ টুকুৰা উলিয়াই আনি টুকুৰাটো খুলি তাত লিখা থকা সংখ্যাটো চাই কৃষ্ণফলকত সংখ্যাটো লিখি টুকুৰাটো কাষৰ এটা বাকচত ৰাখি থৈ যাব।

➢ ধৰা হ'ল, শ্ৰেণীৰ 30 গৰাকী শিক্ষাৰ্থীয়ে খেলটো খেলি তলত দিয়াৰ দৰে সংখ্যাসমূহ কৃষ্ণফলকত লিখি থৈ গ'ল -

1, 2, 1, 1, 2, 3, 4, 2, 1, 3, 1, 2, 5, 4, 4, 2, 5, 1, 4, 1, 5, 2, 2, 3, 5, 4, 2, 3, 1, 2.

➢ এতিয়া শিক্ষকে আগৰ কাৰ্যত কৰাৰ দৰে উক্ত সংখ্যাসমূহৰ ভিতৰত কোনটো সংখ্যা আটাইতকৈ বেছি বাৰ আছে শিক্ষাৰ্থীক সুধিব। দেখা যাব যে, এইবাৰ শিক্ষাৰ্থীৰ গণনা কৰোঁতে বেছি সময় লাগিছে আৰু কিছু শিক্ষাৰ্থীয়ে গণনা কৰোঁতে অসুবিধাৰ সন্মুখীন হৈ সঠিক উত্তৰ নিৰ্ণয়ত ভুল কৰিছে।

➢ উক্ত পৰিস্থিতিৰ আধাৰত শিক্ষকে এতিয়া শিক্ষাৰ্থীক বুজাই ক'ব যে এনেকুৱা বৃহৎ পৰিমাণৰ অসমূহিত তথ্য পৰ্যবেক্ষণ কৰি একে মানবিশিষ্ট ৰাশিবোৰ গণনা কৰা সহজ নহয়। এই অসুবিধা আঁতৰ কৰিবলৈ আমি আগৰ শ্ৰেণীত শিকি অহাৰ দৰে দাগচিহ্ন ব্যৱহাৰ কৰি এনেকুৱা বৃহৎ অসমূহিত তথ্যৰ বাৰংবাৰতা তালিকা সাজি ল'ম।

➢ এইবুলি শিক্ষকে কাষত দেখুওৱাৰ দৰে উক্ত খেলৰ পৰা প্ৰাপ্ত সংখ্যাৰ তথ্যসমূহৰ আধাৰত এক বাৰংবাৰতা তালিকা প্ৰস্তুত কৰিব।

| সংখ্যা | দাগচিহ্ন | শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা |
|---|---|---|
| 1 | ~~IIII~~ III | 8 |
| 2 | ~~IIII~~ IIII | 9 |
| 3 | IIII | 4 |
| 4 | ~~IIII~~ | 5 |
| 5 | IIII | 4 |
| | | মুঠ = 30 গৰাকী |

- ➢ শিক্ষকে এই তালিকাখন শিক্ষাৰ্থীক পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দিব আৰু তালিকাখন চাই কোনটো সংখ্যা আটাইতকৈ বেছি বাৰ শিক্ষাৰ্থীয়ে খেলৰ সময়ত পাইছিল সুধিব। এতিয়া তালিকাখন পৰ্যবেক্ষণ কৰি শিক্ষাৰ্থীসকলে সহজেই উত্তৰ দিব পাৰিব যে আটাইতকৈ বেছি বাৰ পোৱা সংখ্যাটো হ'ল 2. এই 2 ৰাশিটোৱেই কৃষ্ণফলকত লিখা থকা আটাইবোৰ তথ্যৰ **বহুলক**-- এই কথা শিক্ষকে বুজাই দিব।

এইদৰেই আন আন উদাহৰণ তথা কাৰ্যৰ সহায় লৈ শিক্ষকে সৰহীয়া পৰিমাণৰ অসমূহিত তথ্যৰ ক্ষেত্ৰত বহুলক নিৰ্ণয় কৰাত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

1. 11, 2, 10, 2, 8, 7, 6, 9, 2 ৰ বহুলক কিমান?

**স্তৰ- 5 ঃ অসমূহিত তথ্যৰ মধ্যমা নিৰ্ণয়**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 5 ঃ**

- ➢ শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ যিকোনো কেইগৰাকীমান শিক্ষাৰ্থীয়ে প্ৰথম গোট মূল্যায়ন পৰীক্ষাত গণিত বিষয়ত পোৱা নম্বৰসমূহ কৃষ্ণফলকত লিখিব --

  35, 32, 35, 42, 34, 32, 38

- ➢ পোন প্ৰথমে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক উক্ত তথ্যসমূহক উৰ্ধ্বক্ৰম বা অধঃক্ৰমত সজাবলৈ দিব আৰু শিক্ষাৰ্থীৰ সহযোগত কৃষ্ণফলকত এইদৰে সজাই লিখিব-

  32, 32, 34, 35, 35, 38, 42

- ➢ তাৰ পাছত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক সজাই লোৱা উক্ত তথ্যসমূহৰ পৰা এনে এটা ৰাশি বিচাৰি উলিয়াবলৈ দিব যিয়ে গোটেই তথ্যখিনিক **সমানে দুভাগ কৰে।** শিক্ষাৰ্থীসকলে পৰ্যবেক্ষণ কৰি নিৰ্ণয় কৰিব যে চতুৰ্থ স্থানত থকা 35 ৰাশিটোৱে গোটেই তথ্যসমূহক সমানে দুভাগত ভাগ কৰে যাৰ সোঁফালে তিনিটা আৰু বাওঁফালে তিনিটা ৰাশি থাকে।
- ➢ শিক্ষকে এনে অধিক উদাহৰণ শিক্ষাৰ্থীক অনুশীলন কৰিবলৈ দিব আৰু প্ৰত্যেকতে তথ্যসূহৰ মধ্যৱৰ্তী ৰাশিটো বিচাৰি উলিয়াবলৈ দিব। পৰ্যাপ্ত অনুশীলন আৰু পৰ্যবেক্ষণৰ অন্তত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে **উৰ্ধ্বক্ৰম বা অধঃক্ৰমত সজাই লোৱা যিকোনো প্ৰদত্ত তথ্যৰ মাজৰ ৰাশিটোক মধ্যমা বুলি কোৱা হয়।**

এইদৰেই শিক্ষকে যিকোনো অসমূহিত তথ্যৰ মধ্যমা নিৰ্ণয় কৰাত শিক্ষাৰ্থীক দক্ষ কৰি তুলিব।

1. তলত দিয়া তথ্যসমূহৰ মাধ্য, মধ্যমা আৰু বহুলক উলিওৱা-

   (i) 10, 5, 7, 9, 8, 8, 4, 3, 2, 8, 2

   (ii) 15, 0, 10, 2, 15, 4, 3

**সামৰণি ঃ**

প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে ওপৰত আলোচনা কৰা স্তৰসমূহৰ উপৰিও নিজ নিজ শিক্ষাৰ্থীৰ শৈক্ষিক প্ৰয়োজন অনুসৰি অধিক সৰলতম স্তৰ মতে বিভিন্ন মনোগ্ৰাহী ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে।

✡✡✡✡✡✡✡

Content Code : UPM009

**বিষয় ঃ গণিত**

**শ্ৰেণী ঃ অষ্টম**

**ক্ষেত্ৰ ঃ তথ্য পৰিচালনা (দণ্ডচিত্ৰ, শ্ৰেণী অন্তৰাল আৰু পাই চিত্ৰ)**

**শিকন ফলাফল ঃ**

**দণ্ডচিত্ৰ, শ্ৰেণী অন্তৰাল আৰু পাই চিত্ৰ অংকন আৰু ব্যাখ্যা কৰে।**

(Draw and interprets Bar diagram, Class width and Pie chart.)

**চিন্তন ঃ**

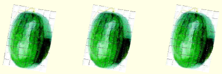
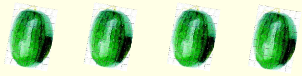
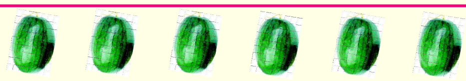
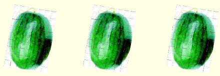
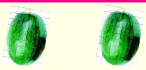
ওপৰৰ শিকন ফলাফলটো অৰ্জন কৰিবলৈ শিক্ষাৰ্থীৰ তলত দিয়া পূৰ্বজ্ঞান থকাটো প্ৰয়োজন--

1. তালিকাকৃত তথ্যক সচিত্ৰ লেখৰ সহায়ত উপস্থাপন।

**পূৰ্বজ্ঞানৰ আভাস ঃ**

**ক্ৰিয়া-কলাপ- 1** ঃ শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক তলত দিয়াৰ দৰে এখন সচিত্ৰ লেখ শিক্ষণ সমলৰূপে ব্যৱহাৰ কৰি নিৰীক্ষণ কৰিবলৈ দিব--

এখন ফলৰ দোকানত সপ্তাহটোৰ বিভিন্ন দিনত বিক্ৰী হোৱা তৰমুজৰ সংখ্যাৰ তালিকা এনেধৰণৰ—

| | |
|---|---|
| সোমবাৰ |  |
| মঙলবাৰ |  |
| বুধবাৰ |  |
| বৃহস্পতিবাৰ |  |
| শুক্ৰবাৰ | |
| শনিবাৰ |  |

উক্ত সচিত্ৰ লেখৰ আধাৰত শিক্ষকে তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহ শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত অৱতাৰণা কৰিব-

(i) কোনটো বাৰত আটাইতকৈ কম তৰমুজ বিক্ৰী হৈছিল ?

(ii) কোন দুটা বাৰত সমান সংখ্যক তৰমুজ বিক্ৰী হৈছিল আৰু কিমানটাকৈ বিক্ৰী হৈছিল ?

শিক্ষাৰ্থীৰ উত্তৰসমূহ শিক্ষকে মনোযোগেৰে পৰ্যবেক্ষণ কৰি তেওঁলোকৰ সচিত্ৰ লেখৰ ধাৰণাৰ ওপৰত পূৰ্বজ্ঞানৰ বুজ ল'ব।

**শিক্ষকলৈ নিৰ্দেশনা ঃ**

যদিহে শিক্ষাৰ্থীয়ে উপৰোক্ত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহত সঠিক প্ৰদৰ্শন কৰিবলৈ সক্ষম হয় তেন্তে শিক্ষকে মূল শিকন ফলাফল প্ৰাপ্তিৰ দিশত আগবাঢ়িব। অন্যথা শিক্ষকে পূৰ্বজ্ঞানৰ ধাৰণাৰ ওপৰত নিদানমূলক পাঠদানৰ ব্যৱস্থা কৰিব।

**মূল শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ ক্ৰিয়া-কলাপ ঃ**

"দণ্ডচিত্ৰ, শ্ৰেণী অন্তৰাল আৰু পাই চিত্ৰ অংকন আৰু ব্যাখ্যা কৰে"- এই শিকন ফলাফলটোত উপনীত হ'বলৈ শিক্ষকে তলত দিয়া স্তৰ অনুসৰি আগবাঢ়িব-

**স্তৰ - 1 ঃ তালিকাকৃত তথ্য দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰি ব্যাখ্যা কৰা**

**স্তৰ - 2 ঃ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ ধাৰণা**

**স্তৰ - 3 ঃ পাই চিত্ৰ অংকন কৰি ব্যাখ্যা কৰা**

উক্ত স্তৰ অনুসৰি শিক্ষকে তলত দিয়া ক্ৰিয়া-কলাপ পৰিকল্পনা কৰিব পাৰে --

**স্তৰ - 1 ঃ তালিকাকৃত তথ্য দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰি ব্যাখ্যা কৰা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 1 ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাত নিজৰ বিদ্যালয়ৰ যোৱা পাঁচ বছৰত প্ৰতি বছৰে মুঠ শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যাৰ এখন তালিকাক শিক্ষণ সমল হিচাপে শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত প্ৰদৰ্শন কৰিব --

| বছৰ | মুঠ শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা |
|---|---|
| 2019 | 250 |
| 2020 | 330 |
| 2021 | 300 |
| 2022 | 280 |
| 2023 | 450 |

উক্ত তালিকাক আধাৰ হিচাপে লৈ শিক্ষকে কেনেকৈ এই তথ্যসমূহ এক সঠিক দণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰিব পাৰি সেয়া তলত দিয়াৰ দৰে পৰিকল্পনা কৰি আগবাঢ়িব--

➢ পোন প্ৰথমেই শিক্ষকে ষষ্ঠ আৰু সপ্তম শ্ৰেণীত শিক্ষাৰ্থীয়ে শিকি অহা দণ্ডচিত্ৰ অংকনৰ প্ৰাৰম্ভিক ধাৰণাসমূহ উনুকিয়াই তলৰ কথাসমূহ স্পষ্ট কৰিব--

- দণ্ডচিত্ৰত আমি প্ৰদত্ত তালিকাকৃত তথ্যক সমান প্ৰস্থবিশিষ্ট আৰু নিৰ্ধাৰিত মানৰ সমানুপাতিক উচ্চতা বিশিষ্ট দণ্ডৰ সহায়ত উপস্থাপন কৰোঁ।
- এই দণ্ডসমূহ পৰস্পৰ উলম্ব হিচাপে থকা দুডাল সংখ্যাৰেখাক আধাৰ হিচাপে লৈ অংকন কৰা হয়। এই সংখ্যাৰেখা দুডালৰ এডালক x-অক্ষ আৰু আন ডালক y-অক্ষ বুলি কওঁ।

➢ এইবাৰ শিক্ষকে ওপৰত উল্লেখিত তথ্যৰ তালিকাৰ আধাৰত দণ্ডচিত্ৰ আঁকিবলৈ নিৰ্দিষ্ট স্কেল বাছনি কৰিব --

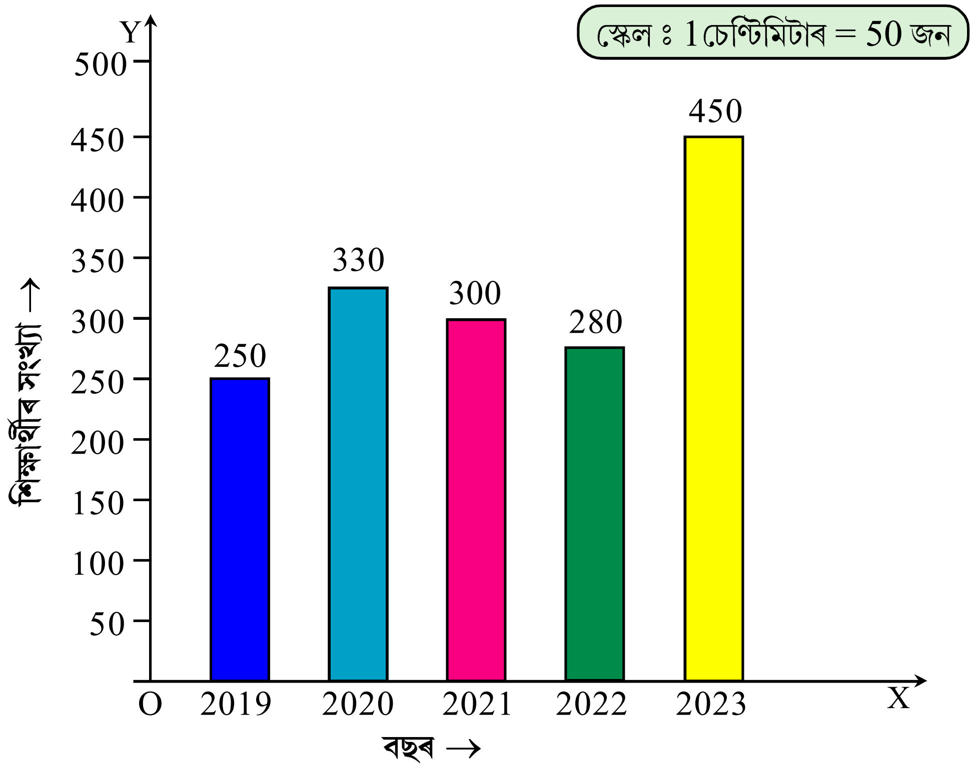
x-অক্ষত থাকিব বছৰসমূহ

y-অক্ষত থাকিব শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা

x- অক্ষত প্ৰতি 5 চেণ্টিমিটাৰ অন্তৰালত একোটাকৈ দণ্ড আঁকিম।

y-অক্ষত প্ৰতি 1 চেণ্টিমিটাৰ = 50 জন শিক্ষাৰ্থী বুলি ধৰিম।

➤ শিক্ষকে স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি কৃষ্ণফলকত শিক্ষাৰ্থীয়ে স্পষ্টভাৱে দেখা পোৱাকৈ শুদ্ধৰূপত তলত দিয়া দণ্ডচিত্ৰটো অংকন কৰি দেখুৱাব -




এইদৰেই শিক্ষকে প্ৰদত্ত তথ্যক কিদৰে শুদ্ধ স্কেল চয়ন কৰি সঠিকৰূপত দণ্ডচিত্ৰৰে উপস্থাপন কৰিব পাৰি শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব।

➤ এইবাৰ শিক্ষকে উক্ত দণ্ডচিত্ৰটো শিক্ষাৰ্থীৰ সন্মুখত ৰাখি চিত্ৰটোৰ আধাৰত তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ জানিবলৈ প্ৰয়াস কৰিব --

(a) কোন বছৰত আমাৰ বিদ্যালয়ত আটাইতকৈ বেছি শিক্ষাৰ্থী আছিল?

(b) আটাইতকৈ বেছি আৰু আটাইতকৈ কম শিক্ষাৰ্থীৰ মাজত পাৰ্থক্য কিমান?

(c) কোন কেইটা বছৰত শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা 300 তকৈ কম আছিল?

এই প্ৰশ্নসমূহৰ সঠিক উত্তৰে শিক্ষাৰ্থীৰ দণ্ডচিত্ৰ পৰ্যবেক্ষণ কৰি শুদ্ধকৈ ব্যাখ্যা কৰিব পৰা দক্ষতা আয়ত্ত কৰাটো নিশ্চিত কৰিব। এনেদৰেই শিক্ষকে অষ্টম শ্ৰেণী পৰ্যায়ত শিক্ষাৰ্থীক সামান্য জটিল স্কেল বাছনিৰ দ্বাৰা দণ্ডচিত্ৰ অংকনৰ দক্ষতা আহৰণ কৰাবলৈ সক্ষম কৰি তুলিব।

1. তোমালোকৰ বিদ্যালয়ৰ ষষ্ঠ, সপ্তম আৰু অষ্টম শ্ৰেণীত থকা মুঠ শিক্ষাৰ্থীৰ সংখ্যা তালিকাকৰণ কৰি এক দণ্ডচিত্ৰ অংকন কৰা আৰু দণ্ডচিত্ৰ চাই তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ উলিওৱা--

(i) কোনটো শ্ৰেণীত আটাইতকৈ বেছি শিক্ষাৰ্থী আছে?

(ii) কোন শ্ৰেণীত আটাইতকৈ কম শিক্ষাৰ্থী আছে?

**স্তৰ - 2 ঃ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ ধাৰণা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 2 ঃ**

শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ শিক্ষাৰ্থীসকলৰ মাজত সুবিধা অনুযায়ী তিনি/চাৰিজনীয়া দল গঠন কৰি দিব। প্ৰতিটো দলকে বিদ্যালয়ৰ জিৰণি সময়ছোৱাত যিকোনো 20জন বন্ধু-বান্ধৱী তথা অনুজ বা জ্যেষ্ঠ সহপাঠীৰ বৰ্তমানৰ বয়স সংগ্ৰহ কৰি আনিবলৈ দিব। প্ৰতিটো দলে সংগ্ৰহ কৰি অনা যিকোনো এক বয়সৰ তথ্যৰ থূপক সমল হিচাপে লৈ শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব --

**প্ৰথম দলৰ সংগ্ৰহ**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11, | 13, | 10, | 11, | 12, | 14, | 9, | 10, | 11, | 12 |
| 13, | 14, | 10, | 13, | 8, | 12, | 10, | 9, | 12, | 15 |

➢ প্ৰথমেই শিক্ষকে শ্ৰেণীকোঠাৰ সকলো শিক্ষাৰ্থীকে কৃষ্ণফলকত লিখি লোৱা উক্ত তথ্যৰ থূপটো ভালদৰে পৰ্যবেক্ষণ কৰিবলৈ দি তলত দিয়া কথাখিনি শিক্ষকে সোঁৱৰাই দিব যে--

- এই তথ্যসমূহ হ'ল প্ৰাথমিক তথ্য কাৰণ এইখিনি আমি পোনপটীয়াকৈ সহপাঠীসকলৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰিছো।
- এই তথ্যসমূহ অধিক অৰ্থপূৰ্ণ কৰিবলৈ হ'লে আমি এই তথ্যখিনি শৃংখলাবদ্ধভাৱে সজাব বা তালিকা কৰিব লাগিব।
- আমি জানো যে, দাগচিহ্নৰ সহায়ত এই তথ্যসমূহৰ বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকা প্ৰস্তুত কৰি এই তথ্যখিনি সংগঠিতভাৱে দেখুৱাব পাৰোঁ। কিন্তু প্ৰতিটো বয়সৰ কাৰণে এই বাৰংবাৰতা তালিকাখন বেছি দীঘলীয়া হৈ পৰিব।
- গতিকে উক্ত তথ্যসমূহ চমুকৈ অথচ সকলোৱে বুজি পোৱাকৈ উপস্থাপন কৰাৰ আন এক সহজ উপায় আছে। এই উপায় অনুসৰি, আমি সুবিধা হোৱাকৈ বয়সৰ গোট গঠন কৰি ল'ম।

  যেনে - 8-10, 10-12, 12-14, 14-16 আদি।

➢ এতিয়া শিক্ষকে কৃষ্ণফলকত ওপৰৰ তথ্যখিনিৰ বাবে এই বয়সৰ গোটসমূহ লৈ এক নতুন বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকা গঠন কৰিব এইদৰে -

| গোট | দাগচিহ্ন | বাৰংবাৰতা |
|---|---|---|
| 8-10 | ||| | 3 |
| 10-12 | ~~||||~~ || | 7 |
| 12-14 | ~~||||~~ || | 7 |
| 14-16 | ||| | 3 |
| | | মুঠ = 20 জন |

➢ **তথ্যৰ গোট গঠন কৰি** দাগচিহ্নৰ সহায়ত চমুকৈ তথ্য উপস্থাপন কৰা এই তালিকাখনকেই যে সংগঠিত বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকা বুলি কোৱা হয় এই কথা শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক জানিবলৈ দিব।

➢ এই তালিকাখনত ব্যৱহাৰ কৰা **তথ্যৰ গোট**সমূহলৈ বিশেষভাৱে শিক্ষাৰ্থীৰ দৃষ্টি আকৰ্ষণ কৰি শিক্ষকে এই কথা তেওঁলোকক বুজাই দিব যে এই গোটসমূহ অৰ্থাৎ, 8-10, 10-12, 12-14, 14-16 আদিক একো একোটা **শ্ৰেণী বা শ্ৰেণী অন্তৰাল** বুলি কোৱা হয়।

➢ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ লগত জড়িত তলৰ কথাখিনিও শিক্ষকে বিশেষভাৱে শিক্ষাৰ্থীক জানিবলৈ দিব যে-

- যিকোনো এটা শ্ৰেণী অন্তৰালত এক **নিম্ন সীমা** আৰু এক **উচ্চ সীমা** থাকে।

  যেনে ঃ উক্ত তালিকাত শ্ৰেণী অন্তৰাল 8 –10ৰ নিম্নসীমা 8 আৰু উচ্চ সীমা হ'ল 10.

- যিকোনো শ্ৰেণী অন্তৰালৰ উচ্চ সীমা আৰু নিম্ন সীমাৰ মাজৰ পাৰ্থক্যক **শ্ৰেণী দৈৰ্ঘ্য** বুলি কোৱা হয়। যেনে ঃ উক্ত তালিকাৰ শ্ৰেণী অন্তৰাল 8-10ৰ শ্ৰেণী দৈৰ্ঘ্য হ'ল -

  উচ্চ সীমা - নিম্ন সীমা $= 10 - 8$

  $= 2$

  অৰ্থাৎ, শ্ৰেণী দৈৰ্ঘ্য 2

- কোনো এটা তথ্য যদি ক্ৰমিক যিকোনো দুটা শ্ৰেণী অন্তৰালতে অন্তৰ্ভুক্ত হোৱাৰ সম্ভাৱনা থাকে তেন্তে আমি সদায় পিছৰটো শ্ৰেণীত তাক অন্তৰ্ভুক্ত কৰিম।

➢ উক্ত আলোচনাখিনিৰ সহায়ত শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ শ্ৰেণী অন্তৰালৰ ধাৰণা স্পষ্ট কৰিব। তাৰ পাছত, শ্ৰেণীৰ বাকী শিক্ষাৰ্থীৰ দলসমূহে সংগ্ৰহ কৰি অনা সহপাঠীৰ বয়সৰ তথ্যসমূহ ওপৰত আলোচনা কৰাৰ দৰে শ্ৰেণী অন্তৰালৰ সহায়ত দলীয়ভাৱে কৃষ্ণফলকত মাতি আনি উপস্থাপন কৰিবলৈ দিব। শিক্ষকে তেওঁলোকৰ উপস্থাপন সমূহ পৰ্যবেক্ষণ কৰিব, প্ৰয়োজনসাপেক্ষে প্ৰশ্ন সুধি তেওঁলোকৰ বোধৰ আভাস ল'ব।

1. তোমালোকে গণিতৰ পৰীক্ষা এটাত পোৱা নম্বৰসমূহ এনেধৰণৰ —

   48, 39, 36, 40, 39, 44, 26, 30, 16, 11, 9, 49,
   23, 35, 22, 41, 27, 38, 45, 29, 41, 37, 27, 13
   উপযুক্ত শ্ৰেণী অন্তৰাললৈ বাৰংবাৰতা বিভাজনৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰা।

2. তলত দিয়া সংগঠিত বাৰংবাৰতা বিভাজন তালিকাখন অনুসৰি তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া--

| গোট | দাগচিহ্ন | বাৰংবাৰতা |
|---|---|---|
| 0-10 | 𝍸 𝍸 \| | 11 |
| 10-20 | \|\|\| | 3 |
| 20-30 | 𝍸 𝍸 | 10 |
| | | মুঠ = 24 |

(i) কোনটো শ্ৰেণীৰ বাৰংবাৰতা আটাইতকৈ বেছি?

(ii) 0-10 শ্ৰেণী অন্তৰালৰ নিম্নসীমা কিমান?

(iii) 20-30 শ্ৰেণী অন্তৰালৰ শ্ৰেণী দৈৰ্ঘ্য কিমান?

**স্তৰ - 3 ঃ পাইচিত্ৰ অংকন আৰু ব্যাখ্যা**

**ক্ৰিয়া-কলাপ - 3 ঃ**

শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীসকলক তেওঁলোকৰ দিনটোৰ 24 ঘণ্টাত দৈনিক কি কি কাম কৰে তাৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীসকলে তলত দিয়াধৰণৰ তালিকা এখন প্ৰস্তুত কৰিব—

| কাম | সময় |
|---|---|
| শোৱাৰ সময় | 7 ঘণ্টা |
| পঢ়াৰ সময় | 6 ঘণ্টা |
| বিদ্যালয়ৰ সময় | 6 ঘণ্টা |
| খেলাৰ সময় | 1 ঘণ্টা |
| অন্যান্য | 4 ঘণ্টা |
| | মুঠ সময় = 24 ঘণ্টা |

উপৰোক্ত তথ্যসমূহ এটা বৃত্তৰ অংশ হিচাপে আমি কেনেকৈ উপস্থাপন কৰিব পাৰোঁ এই বিষয়ে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীক চিন্তা কৰিবলৈ দিব। শিক্ষাৰ্থীৰ চিন্তা তথা কথোপকথনৰ আঁত ধৰি শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে আগবাঢ়িব -

- প্ৰথমে শিক্ষাৰ্থীসকলে দিনটোৰ বিভিন্ন সময়ত কৰা কামখিনি বৃত্তৰ একোটা অংশ হিচাপ ভাগ কৰিব লাগিব।
- তাৰ বাবে বৃত্তৰ কেন্দ্ৰত উৎপন্ন হোৱা $360^0$ কোণৰ লগত দিনটোৰ 24 ঘণ্টাক তুলনা কৰি শিক্ষাৰ্থীৰ দৈনিক কামৰ সময়সমূহৰ সৈতে কোণৰ ডিগ্ৰীৰ সম্বন্ধ স্থাপন কৰিব লাগিব—

(i) শোৱাৰ সময় = 24 ঘণ্টাৰ 7 ঘণ্টা

$$\therefore \text{ বৃত্তৰ কেন্দ্ৰত কোণ হ'ব } = \frac{\text{শোৱাৰ সময়}}{\text{মুঠ সময়}} \times 360^0$$

$$= \frac{7}{24} \times 360^0$$

$$= 105^0$$

একেদৰে, (ii) পঢ়াৰ সময় $= \frac{6}{24} \times 360^0$

$$= 90^0$$

(iii) বিদ্যালয়ৰ সময় $= \frac{6}{24} \times 360^0$

$$= 90^0$$

(iv) খেলাৰ সময় $= \frac{1}{24} \times 360^0$

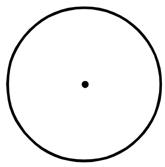
$= 15^0$

(v) অন্যান্য $= \frac{4}{24} \times 360^0$

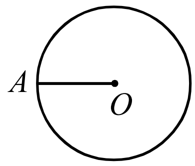
$= 60^0$

- এইদৰে শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ দৈনিক কামৰ সময়সমূহ এটা বৃত্তৰ কেন্দ্ৰীয় কোণৰ মাপলৈ পৰিৱৰ্তন কৰি দেখুওৱাৰ পাছত শিক্ষাৰ্থীক বুজাই দিব যে **যিকোনো তালিকাকৃত তথ্যক বৃত্তৰ অংশ হিচাপে ভাগ কৰি দেখুওৱা চিত্ৰকে বৃত্তচিত্ৰ বা পাইচিত্ৰ বুলি কোৱা হয়।**
- তাৰ পাছত শিক্ষকে তলত দিয়াৰ দৰে কোণমাপ যন্ত্ৰ আৰু স্কেল ব্যৱহাৰ কৰি উক্ত তথ্যসমূহৰ পাইচিত্ৰ অংকন কৰি দেখুৱাব -

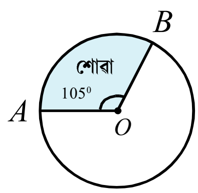
* প্ৰথমে, শিক্ষকে যিকোনো সুবিধাজনক ব্যাসাৰ্ধ লৈ এটা বৃত্ত আঁকিব।



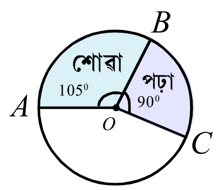
* বৃত্তৰ পৰিধিত যিকোনো এটা বিন্দু $A$ লৈ কেন্দ্ৰ '$O$'ৰ লগত সংযোগ কৰিব।



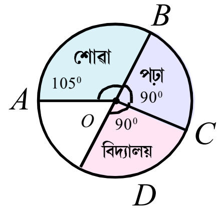

* '$OA$' ক ভূমি হিচাপে লৈ শিক্ষাৰ্থীৰ **শোৱাৰ সময়ৰ $105^0$** কোণ অংকন কৰিব।




* '$OB$' ক ভূমি হিচাপে লৈ **পঢ়াৰ সময়ৰ $90^0$** কোণ অংকন কৰিব।

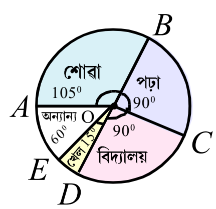



* '$OC$' ক ভূমি হিচাপে লৈ **বিদ্যালয়ৰ সময়ৰ $90^0$** কোণ অংকন কৰিব।




* '$OD$' ক ভূমি হিচাপে লৈ **খেলাৰ সময়ৰ $15^0$** কোণ অংকন কৰিব

* শেষত উৎপন্ন হোৱা $\angle AOE$ কোণটো **অন্যান্য সময়ৰ** $60^0$ কোণ।



শিক্ষকে শেষত বুজাই দিব যে এইদৰেই আমি যিকোনো প্ৰণালীবদ্ধ তথ্যক পাই চিত্ৰৰ দ্বাৰা উপস্থাপন কৰিব পাৰোঁ।

এতিয়া শিক্ষকে অংকন কৰা পাই চিত্ৰটো নিৰীক্ষণ কৰি তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিবলৈ ক'ব---

- কোনটো কামত আটাইতকৈ কম সময় খৰচ কৰিলা?
- আটাইতকৈ বেছি সময় খৰচ হোৱা কাম কোনটো?

শিক্ষাৰ্থীৰ সঠিক উত্তৰে পাইচিত্ৰৰ ধাৰণা বুজি পোৱাটো নিশ্চিত কৰিব।

1. তলৰ তালিকাখনৰ সহায়ত পাইচিত্ৰ অংকন কৰা--

| **ফলৰ নাম** | **ফলৰ সংখ্যা** |
|---|---|
| আম | 50 |
| মধুৰি-আম | 20 |
| লিচু | 100 |
| ডালিম | 30 |

**টোকা ঃ** উক্ত শিকন ফলাফল অৰ্জনৰ বিভিন্ন স্তৰসমূহে অষ্টম শ্ৰেণীৰ অন্তৰ্গত আন এটা শিকন ফলাফলকো সামৰি ল'ব --

শিকন ফলাফল (শ্ৰেণী ঃ অষ্টম) (Content Code : UPM004) :
দণ্ডচিত্ৰ আৰু পাই চিত্ৰ অংকন কৰিব পাৰিব।
(Draws and interprets Bar diagram and Pie chart.)

**সামৰণি ঃ** উল্লেখিত ক্ৰিয়া-কলাপসমূহৰ উপৰি শিক্ষকে শিক্ষাৰ্থীৰ মনোগ্ৰাহী হোৱাকৈ প্ৰযুক্তি সমল ব্যৱহাৰ কৰিও তথ্যৰ এই উপস্থাপন তথা ব্যাখ্যা অধিক আকৰ্ষণীয় কৰি তুলি প্ৰদত্ত শিকন ফলাফলত সফলভাবে উপনীত হ'বলৈ প্ৰয়াস কৰিব পাৰে।

# শিক্ষকৰ হাতপুথি প্ৰস্তুতকৰণত জড়িত ব্যক্তিসকল

শ্ৰী মৃদুল দাস, প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, বঙাইগাঁও
শ্ৰী ছয়নিকা ডেকা, প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, হাউলী, বৰপেটা
শ্ৰী ৰাণী তালুকদাৰ, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, ধুবুৰী
শ্ৰী মিনাক্ষী পাটগিৰি, প্ৰবক্তা, শিক্ষক শিক্ষণ মহাবিদ্যালয়, মঙলদৈ, দৰং
শ্ৰী দিপ্তী বিশ্বাস, গ্ৰেজুৱেট ইনষ্ট্ৰাক্টৰ, বুনিয়াদী প্ৰশিক্ষণ কেন্দ্ৰ, চেঙা, বৰপেটা
শ্ৰী বিজু কলিতা মেধি, সহকাৰী শিক্ষক, গুৱাহাটী ৰিফাইনেৰী উচ্চতৰ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, গুৱাহাটী
শ্ৰী মুকুল গোস্বামী, সহকাৰী শিক্ষক, চন্দ্ৰপুৰ উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, গুৱাহাটী

**পুনৰীক্ষক ঃ**

শ্ৰী লক্ষীকান্ত দাস, অৱসৰপ্ৰাপ্ত যুটীয়া সঞ্চালক, ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম
শ্ৰী বীৰেন ভট্টাচাৰ্য, অৱসৰপ্ৰাপ্ত জ্যেষ্ঠ প্ৰবক্তা, জিলা শিক্ষা আৰু প্ৰশিক্ষণ প্ৰতিষ্ঠান, কোকৰাঝাৰ
শ্ৰী নাৰায়ণ চন্দ্ৰ শৰ্মা, অৱসৰপ্ৰাপ্ত প্ৰধান শিক্ষক, নুনমাটি উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, গুৱাহাটী
শ্ৰী প্ৰতুল কুমাৰ শৰ্মা, অৱসৰপ্ৰাপ্ত প্ৰধান শিক্ষক, লালসিং একাডেমী, গুৱাহাটী
শ্ৰীমতী ৰাণু বৰগোহাঁই, অৱসৰপ্ৰাপ্ত সহকাৰী শিক্ষক, তাৰিণী চৌধুৰী চৰকাৰী উচ্চতৰ মাধ্যমিক বহুমুখী বালিকা বিদ্যালয়, গুৱাহাটী

**পৰামৰ্শদাতা ঃ**

ড° নিৰদা দেৱী, সঞ্চালক, ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

**সমন্বয়ক ঃ**

শ্ৰী মুকেশ শৰ্মা, যুটীয়া সঞ্চালক, ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম
শ্ৰী ডিকুমণি হাজৰিকা, প্ৰবক্তা, ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

**অলংকৰণ ঃ**

শ্ৰী শংকৰ কলিতা, ৰাজ্যিক শিক্ষা-গৱেষণা আৰু প্ৰশিক্ষণ পৰিষদ, অসম

**ডিটিপি ঃ**

বুদ্ধজ্যোতি বৰুৱা, উৎসৱ তালুকদাৰ