নিজে তথ্য থেকে স্তম্ভচিত্র তৈরি করার চেষ্টা করি

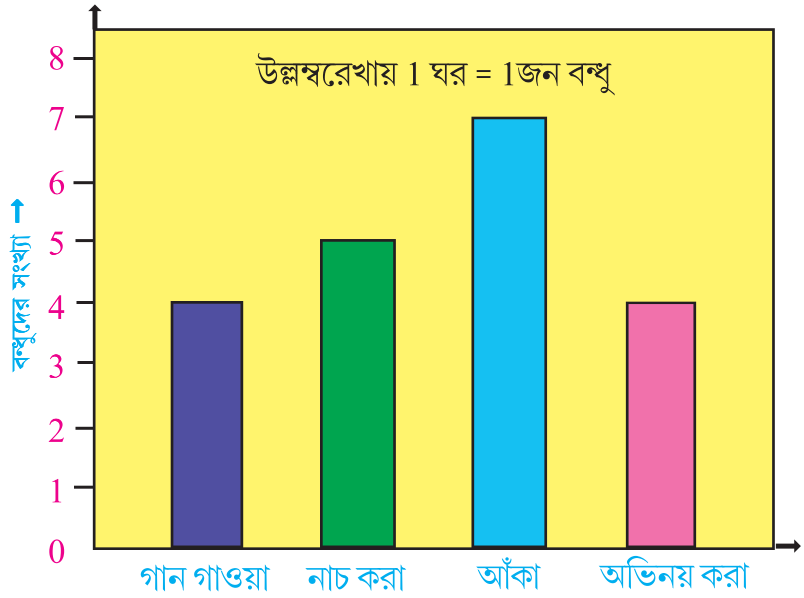
6 সুজাতা তার শ্রেণিকক্ষে 20 জন বন্ধুর মধ্যে অবসর সময়ে কারা গান গাইতে ভালোবাসে, কারা নাচ করতে ভালোবাসে, কারা আঁকতে ভালোবাসে আর কারা অভিনয় করতে ভালোবাসে তার তালিকা তৈরি করল।

	গান গাইতে ভালোবাসে	নাচ করতে ভালোবাসে	আঁকতে ভালোবাসে	অভিনয় করতে ভালোবাসে
সুজাতার বন্ধুর সংখ্যা	4	5	7	4

আমি সুজাতার তথ্য থেকে স্তম্ভচিত্র তৈরির চেষ্টা করি—

(i) অনুভূমিক একটি রেখা এঁকে সমান দুরত্বে গান গাওয়া, নাচ করা,আঁকা ও অভিনয়ের ঘর করলাম।

(ii) এবার উল্লম্ব রেখা টেনে সমান দূরত্বে কয়েকটি দাগকেটে সংখ্যাগুলি লিখলাম যারা সুজাতার বন্ধুদের সংখ্যা বোঝাবে। আমি প্রথমে একটি স্কেল ঠিক করলাম। দেখছি, স্কেলের 1টি ঘর একজন বন্ধু বোঝালে স্তম্ভের চিত্র এঁকে বোঝাতে সুবিধা হবে। এবার তথ্য অনুযায়ী স্তম্ভ এঁকে স্তম্ভচিত্র পেলাম।



7 আমাদের জেলার বইমেলায় প্রথম পাঁচদিনে মানুষের আসার সংখ্যা নীচে লিখেছি।

দিন	প্রথম	দ্বিতীয়	তৃতীয়	চতুর্থ	পঞ্চম
মানুষের আসার সংখ্যা	1000 জন	2000 জন	1500 জন	2500 জন	3000 জন

স্কেল, 1 একক = 500 জন ধরি ও নিজে তৈরি করি।

উলম্ব রেখায় 1000 ÷ 500 = ☐ একক নেব।

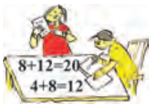
2000 ÷ 500 = ☐ একক নেব।

1500 ÷ 500 = ☐ একক নেব।

2500 ÷ 500 = ☐ একক নেব।

3000 ÷ 500 = ☐ একক নেব। এইভাবে স্তম্ভের উচ্চতায় নেব। [নিজে করি]

কষে দেখি-13



1. 15 নম্বরের একটি শ্রেণি-পরীক্ষায় 20 জন ছাত্রের পাওয়া নম্বর নীচে লিখলাম। সেই তথ্যগুলি ট্যালিমার্ক দিয়ে সাজিয়ে লিখি ও পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা তৈরি করি।

   9, 8, 6, 10, 2, 1, 15, 12, 8, 6, 9, 2, 8, 5, 9, 10, 5, 9, 10, 8

2. জাহানারার স্কুলে এই মাসে 22 দিন ক্লাস হয়েছে অর্থাৎ পঠন-পাঠন হয়েছে। এই 22 দিনের প্রতিদিনের ছাত্র-ছাত্রীদের উপস্থিতির সংখ্যা সে লিখেছে। সেগুলি হলো-

   30, 28, 34, 29, 25, 30, 28, 26, 29, 30, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 21, 27, 25, 13, 32, 28

   উপরের কাঁচা তথ্যগুলি সাজিয়ে ট্যালিমার্ক দিয়ে পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা তৈরি করি।

3. আমাদের 20 জন বন্ধুর মধ্যে কে কী ফল খেতে ভালোবাসে লিখি ও তথ্যগুলো থেকে স্তম্ভচিত্র অঙ্কন করি।

ফল	আপেল	পেয়ারা	কলা	শশা	আঙুর
বন্ধুসংখ্যা	4	6	2	3	5

4. আমাদের ক্লাসে এই সপ্তাহে 6 দিনের উপস্থিতির সংখ্যা লিখে কাঁচা তথ্য তৈরি করি। ট্যালিমার্ক দিয়ে সেই কাঁচা তথ্য তালিকায় প্রকাশ করি। এই তালিকায় কোনদিন কম ছাত্রছাত্রী এল দেখি এবং লিখি।

5. সোহমদের বিদ্যালয়ে ষষ্ঠ শ্রেণির 30 জন ছাত্রের ওজন (কিলোগ্রাম) লিখেছি।

   32, 32, 37, 34, 37, 35, 35, 36, 37, 39, 40, 36, 37, 36, 33, 31, 32, 36, 37, 38, 40, 34, 36, 34, 35, 33, 34, 35, 32, 35

   এই কাঁচা তথ্যগুলি সাজিয়ে পরিসংখ্যা বিভাজন তালিকা তৈরি করি।

6. আমাদের স্কুলের 150 জন ছাত্রের উপরে সার্ভে করে দেখা হয়েছে কোন ছাত্রছাত্রী কোন বিষয় ভালোবেসে চর্চা করে। সেই সার্ভে থেকে পাওয়া কাঁচা তথ্যটি হলো —

বিষয়	ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা
বাংলা	30
অঙ্ক	25
ইংরাজি	25
পরিবেশ	30
হাতের কাজ	40

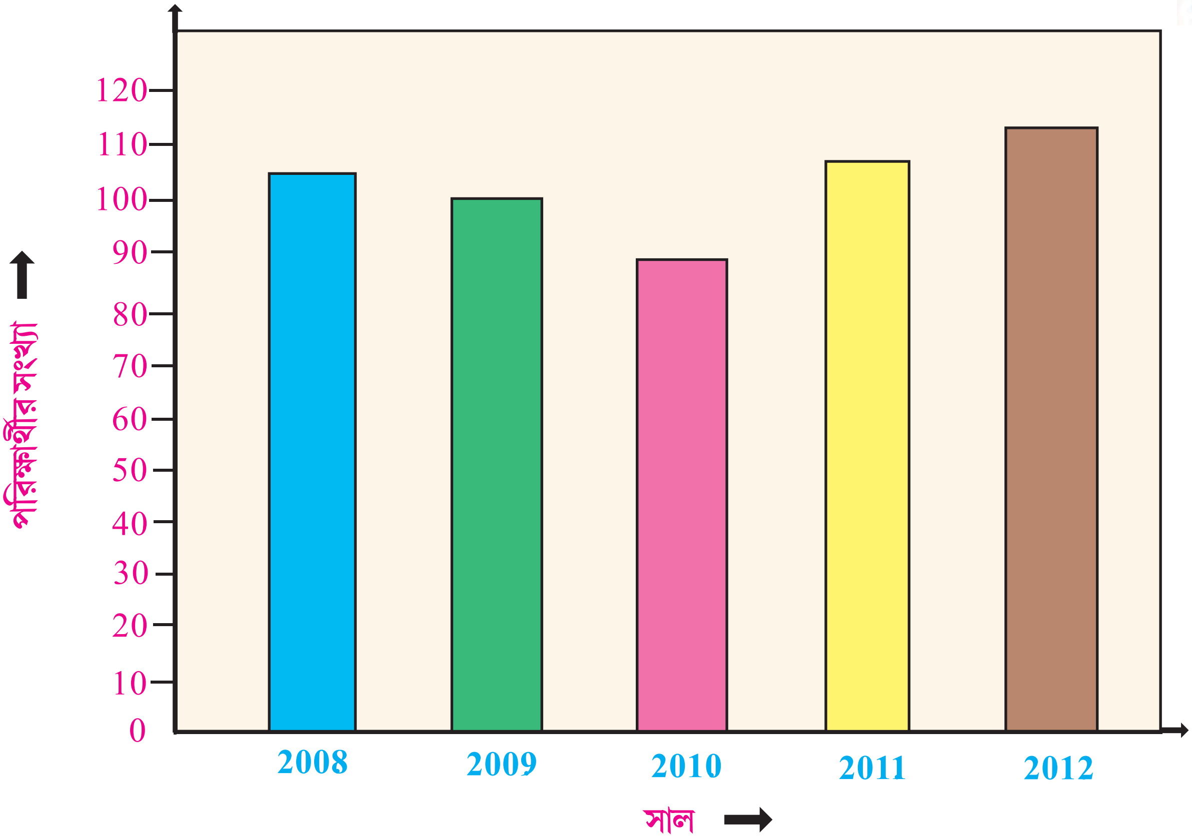
   1 একক =5 জন ছাত্রছাত্রী নিয়ে উপরের তথ্য থেকে একটি স্তম্ভ চিত্র অঙ্কন করি।

7. হালদার পাড়ার মোড়ে রমেনবাবুর ব্যাগের দোকান। রমেনবাবু নিজেই ব্যাগ তৈরি করেন। এ সপ্তাহে ব্যাগ বিক্রির তালিকা তৈরি করলাম।

বার	সোম	মঙ্গল	বুধ	বৃহস্পতি	শুক্র	শনি
ব্যাগ বিক্রির সংখ্যা	40	30	35	25	20	30

নিজের সুবিধামতো স্কেল নিয়ে এই তথ্য থেকে একটি স্তম্ভচিত্র অঙ্কন করি।

8. আমাদের স্কুলের গত পাঁচ বছরের প্রতিবছরে কতজন ছাত্রছাত্রী মাধ্যমিক পরীক্ষা দিয়েছে তার স্তম্ভ চিত্র থেকে বিভিন্ন প্রশ্ন তৈরি করেছি ও স্তম্ভ চিত্র থেকে উত্তর খোঁজার চেষ্টা করি।



(a) কোন সালে সবচেয়ে বেশি ছাত্রছাত্রী পরীক্ষা দিয়েছে দেখি।

(b) কোন সালে সবচেয়ে কম ছাত্রছাত্রী পরীক্ষা দিয়েছে দেখি।

(c) 2011 সালে, 2010 সাল থেকে কতজন বেশি ছাত্রছাত্রী পরীক্ষা দিয়েছে দেখি।

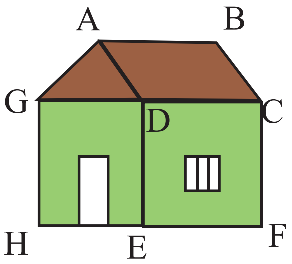
(d) 2010 সালে, 2009 সাল থেকে কতজন কম ছাত্রছাত্রী পরীক্ষা দিয়েছে দেখি।

(e) 2008 সাল থেকে 2010 সাল পর্যন্ত মোট কতজন ছাত্রছাত্রী পরীক্ষা দিয়েছে দেখি।

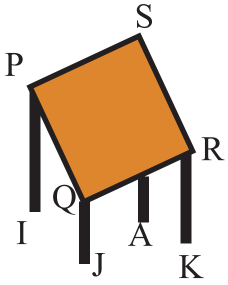
14. রেখা, রেখাংশ, রশ্মি ও বিন্দু বিষয়ক বিস্তৃত ধারণা

ছবি আঁকি, দেখি ও যা জানি লিখি

আজ আমি ও আমার বন্ধুরা সবাই মিলে ছবি আঁকব ও সেগুলির নানান অংশ নিয়ে যা শিখেছি সব লেখার চেষ্টা করব।



চিত্র - (1)



চিত্র - (2)

চিত্র - (3)

চিত্র (1) - এ দেখছি একটি [ ] র ছবি।

এই বাড়ির ছবিতে অনেকগুলি [ ] [সরলরেখা/ কৌণিক বিন্দু] দেখছি।

4টি কৌণিক বিন্দুর নাম লিখি [ ] , [ ] , [ ] , [ ] ও ছবিতে গোল দাগ দিই।

আবার এই বাড়ির ছবিতে অনেকগুলি [ ] [রশ্মি/সরলরেখাংশ] দেখছি।

চিত্র (1) থেকে 4টি সরলরেখাংশ খুঁজি ও নাম লিখি [ ] , [ ] , [ ] ও [ ]

দেখছি DE ও DC সরলরেখাংশ দুটি পরস্পরকে [ ] বিন্দুতে ছেদ করেছে।

আবার চিত্র (1) -এর [ ] ও [ ] সরলরেখাংশ দুটি পরস্পরকে E বিন্দুতে ছেদ করে।

কিন্তু দেখছি একই সমতলে DE ও CF সরলরেখাংশ দুটি এবং একই সমতলে DC ও [ ] সরলরেখাংশ দুটিকে দুইদিকে যতই বাড়িয়ে দিই না কেন তারা কখনও পরস্পরকে ছেদ করবে না।

একই তলের DE ও DC সরলরেখাংশ দুটি পরস্পরকে [ ] বিন্দুতে ছেদ করেছে তাই তারা [ ] [পরস্পরছেদি/ সমান্তরাল]।

কিন্তু একই সমতলের DE ও CF সরলরেখাংশ দুটি উভয়দিকে যতই বাড়িয়ে দিই না কেন তারা কখনোই পরস্পরকে ছেদ করবে না। তাই তারা [ ] [পরস্পরছেদি/ পরস্পর সমান্তরাল] সরলরেখাংশ।

> DE ও CF পরস্পর সমান্তরাল। একে অঙ্কের ভাষায় লিখব **DE।। CF**
> দুটি সরলরেখাংশ সমান্তরাল বোঝাতে '।।' চিহ্ন ব্যবহার করা হয়।

আমি চিত্র - (1) থেকে একই সমতলে অবস্থিত 4 জোড়া পরস্পরছেদি সরলরেখাংশ ও একই সমতলে অবস্থিত 4 জোড়া সমান্তরাল সরলরেখাংশ খুঁজি ও নাম লিখি।

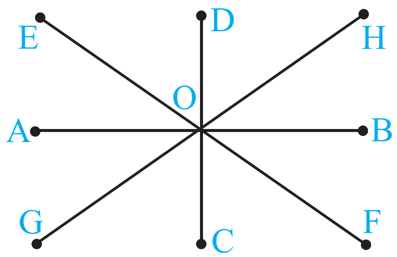
নিজে করি—14.1

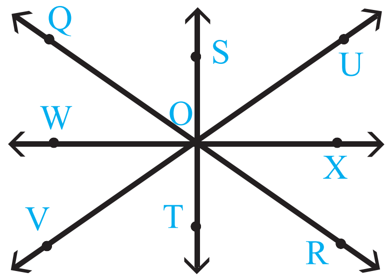
1) চিত্র - (2) - এর চারটি ছেদবিন্দু খুঁজি ও নাম লিখি ☐, ☐, ☐, ☐
2) চিত্র - (2) - এর নাম দেওয়া চারটি সরলরেখাংশ খুঁজি ও লিখি ___ , ___ , ___ ও ___
3) চিত্র - (2) - এর একই সমতলে অবস্থিত দুই জোড়া পরস্পরছেদি সরলরেখাংশ খুঁজি ও তারা কোন বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করেছে লিখি।
4) চিত্র - (2) - এর একই সমতলে অবস্থিত দুই জোড়া নাম দেওয়া সমান্তরাল সরলরেখাংশ খুঁজি ও লিখি।
5) চিত্র - (3) - এর থেকে 3টি ছেদবিন্দু ও 4টি নাম দেওয়া সরলরেখাংশ খুঁজি ও লিখি।

চিত্র - (1) -এ দেখছি, A বিন্দু দিয়ে AB , ☐ ও ☐ সরলরেখাংশ যাচ্ছে।
আবার চিত্র - (1) -এর D বিন্দু দিয়ে ☐, ☐ ও ☐ সরলরেখাংশ যাচ্ছে।
এইরকম সরলরেখাংশগুলোকে কী বলব?

এইরকম সরলরেখাংশগুলিকে সমবিন্দু সরলরেখাংশ বলব।

যদি তিনের বেশি সরলরেখাংশ একটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায়, তাহলেও কী ওই সরলরেখাংশগুলিকে সমবিন্দু সরলরেখাংশ বলব?





যদি তিন বা তিনের বেশি সরলরেখা একটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে যায় তখন ওই সরলরেখাগুলিকে সমবিন্দু বলা হয়। যেমন →

ছবিতে $\overleftrightarrow{QR}$, $\overleftrightarrow{ST}$, $\overleftrightarrow{UV}$ ও $\overleftrightarrow{WX}$ সরলরেখাগুলো O বিন্দু দিয়ে গেছে। তাই এরা ☐ সরলরেখা।

চিত্র -(1) - এর AB, AD ও AG ☐ [সমান্তরাল/সমবিন্দু] সরলরেখাংশ।

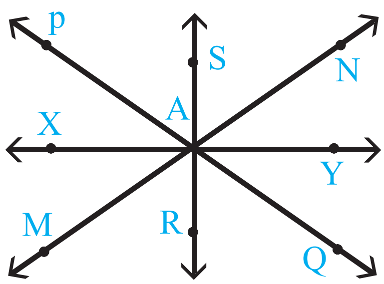
আবার চিত্র -(1) - এর DC, ☐ ও ☐ সমবিন্দু সরলরেখাংশ।

চিত্র -(2) - এর সমবিন্দু সরলরেখাংশগুলি খুঁজি ও লিখি। [নিজে করি]

বিন্দু নিয়ে খেলা করি

রোকেয়া ও রোহন দুজনে এক মজার খেলা খেলবে। রোকেয়া খাতায় কিছু বিন্দু আঁকবে। রোহন দেখবে সেই বিন্দুগুলি দিয়ে কতগুলি সরলরেখা আঁকতে পারা যায়।

রোকেয়া খাতায় একটি বিন্দু A আঁকল। এই একটি বিন্দু দিয়ে কতগুলি সরলরেখা আঁকতে পারি দেখি।



A বিন্দু দিয়ে $\overleftrightarrow{PQ}$, ☐, ☐ ও ☐ সরলরেখা আঁকতে পেরেছি।

এই $\overleftrightarrow{PQ}$, $\overleftrightarrow{RS}$, $\overleftrightarrow{MN}$, $\overleftrightarrow{XY}$ সরলরেখাগুলিকে ☐ সরলরেখা বলা হয়।

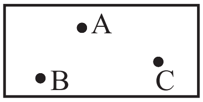
তাই একটি বিন্দু দিয়ে ☐ [এক/দুই/তিন/চার/অসংখ্য] সরলরেখা আঁকা যায়।

আমি দুটি বিন্দু A ও B খাতায় আঁকলাম। এবার এই দুটি বিন্দু দিয়ে আমরা কতগুলি সরলরেখা আঁকতে পারব দেখি।

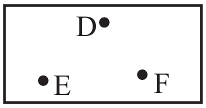
A ও B দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে একটা নির্দিষ্ট সরলরেখা $\overleftrightarrow{AB}$ আঁকতে পেরেছি।

তাই দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে ☐ [একটি /দুটি] নির্দিষ্ট সরলরেখা আঁকা যাচ্ছে।

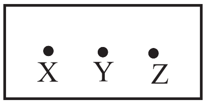
এবার আমি রোকেয়ার আঁকা তিনটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কতগুলি সরলরেখা আঁকতে পারব দেখি।



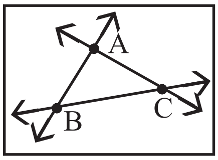
বিন্দুগুলি যোগ করে পেলাম

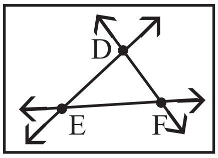


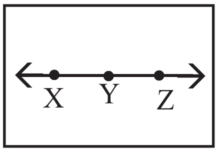
বিন্দুগুলি যোগ করে পেলাম



বিন্দুগুলি যোগ করে পেলাম







তিনটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কখনো তিনটি সরলরেখা পাচ্ছি, আবার কখনো একটি সরলরেখা পাচ্ছি।

এখানে X,Y ও Z বিন্দুগুলি দিয়ে ☐ [1/2/3] টি সরলরেখা পেলাম।

এই X,Y ও Z বিন্দুগুলি দিয়ে 1টি সরলরেখা পেলাম। এদের কি বিশেষ কোনো নাম আছে?

X,Y ও Z বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় আছে।

তাই, এদের সমরেখ বিন্দু বলা হয়। এই বিন্দুগুলি খাতার পাতায় আঁকা । তাই এরা একই ☐ অবস্থিত।

খাতায় আঁকা 4 টি বিন্দু যদি একই সরলরেখার উপর থাকে তবে কি তারাও সমরেখ বিন্দু হবে?

একই সমতলে অবস্থিত যদি তিন বা তিনের বেশি বিন্দু দিয়ে একটিই সরলরেখা পাই বা তারা একই সরলরেখায় থাকে, তখন সেই বিন্দুগুলিকে ______ বিন্দু বলা হয়। যে সব বিন্দু সমরেখ নয় তাদের অসমরেখ বিন্দু বলা হয়। যেমন,— A, B ও C অসমরেখ বিন্দু।

খুব মজার ব্যাপার তো! দেখছি বিন্দুরা সমরেখ হয়, আবার সমবিন্দু হয় ______ [বিন্দুরা/ সরলরেখারা]

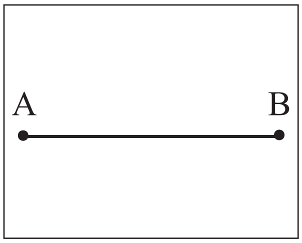
নিজে করি -14

1) 6টি সমবিন্দু সরলরেখা আঁকি। তাদের নাম দিই।
2) 5টি অসমরেখ বিন্দু আঁকি ও ওই বিন্দুগুলি দিয়ে কতগুলি সরলরেখা পাই দেখি।
3) 5টি বিন্দুকে সমরেখ করে আঁকি।

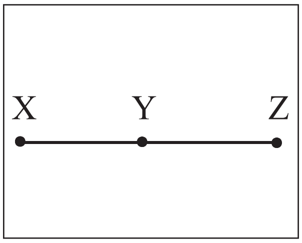
এবার আমরা হাতেকলমে পিচবোর্ড বা থার্মোকলের সাহায্যে সমরেখ বিন্দু ও সরলরেখাংশ তৈরি করব ও মজার খেলা খেলব।

হাতেকলমে

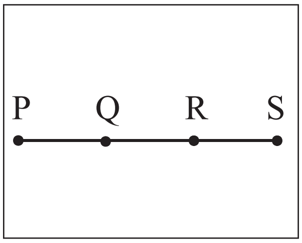
তিনটি থার্মোকল বা মোটা পিচবোর্ড, 15টি লোহার হুক ও সরু সাদা সুতো নিলাম।
প্রথম পিচবোর্ডে দুটি হুক পুঁতলাম।
দ্বিতীয় পিচবোর্ডে স্কেল বসিয়ে একই সরলরেখায় তিনটি হুক পুঁতলাম। তৃতীয় পিচবোর্ডে স্কেল বসিয়ে একই সরলরেখায় চারটি হুক পুঁতলাম।



প্রথম পিচবোর্ড



দ্বিতীয় পিচবোর্ড



তৃতীয় পিচবোর্ড

এবার প্রথম পিচবোর্ডে A ও B দুটি হুকে একটি সুতো টানটান করে বাঁধলাম ও তার দৈর্ঘ্য মাপলাম।

পেলাম AB = ______ সেমি.

আমি দ্বিতীয় পিচবোর্ডের X, Y ও Z হুকে সুতো টানটান করে বাঁধলাম ও তার দৈর্ঘ্য নিলাম।

পেলাম $\overline{XY}$ = ______ সেমি. $\overline{YZ}$ = ______ সেমি. আবার, $\overline{XZ}$ = ______ সেমি.

আবার, $\overline{XY} + \overline{YZ}$ = ______ সেমি. + ______ সেমি.

= ______ সেমি.

= $\overline{XZ}$

∴ X, Y ও Z বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় থাকলে বা সমরেখ বিন্দু X, Y ও Z -এর জন্য $\overline{XY}+\overline{YZ} = \overline{XZ}$

কিন্তু যদি $\overline{XZ}$ সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য থেকে $\overline{XY}$ সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য বাদ দিই কী পাই দেখি।
অর্থাৎ $\overline{XZ} - \overline{XY}$ কী পাই দেখি?

XZ সুতো থেকে XY সুতো কেটে বাদ দিলে কত দৈর্ঘ্যের সুতো পড়ে থাকে দেখি।

সুতোর মাপ নিয়ে পাই, $\overline{XZ}$ = ______ সেমি., $\overline{XY}$ = ______ সেমি.

তাই $\overline{XZ} - \overline{XY}$ = ______ সেমি. – ______ সেমি. = ______ সেমি. = $\overline{YZ}$

$\overline{XZ} - \overline{YZ}$ = ______ [সুতোর মাপ নিয়ে নিজে করি]

∴ X, Y ও Z একই সরলরেখায় থাকলে বা সমরেখ বিন্দু X, Y ও Z এর জন্য $\overline{XZ} - \overline{XY} = \overline{YZ}$, $\overline{XZ} - \overline{YZ} = \overline{XY}$

তৃতীয় পিচবোর্ড থেকে নিজে তৈরি করি

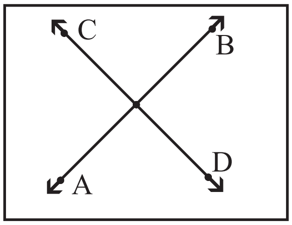
$\overline{PQ} + \overline{QR}$ = ______ সেমি.

$\overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RS}$ = ______ + $\overline{RS} = \overline{PS}$ সেমি.

$\overline{PR} - \overline{PQ}$ = ______ সেমি. = ______, $\overline{PR} - \overline{QR}$ = ______ সেমি. = ______

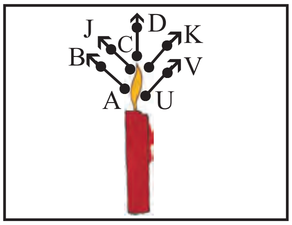
$\overline{QS} - \overline{QR}$ = ______ সেমি. = ______, $\overline{QS} - \overline{RS}$ = ______ সেমি. = ______

$\overline{PS} - \overline{PQ}$ = ______ সেমি. = ______, $\overline{PS} - \overline{RS}$ = ______ সেমি. = ______

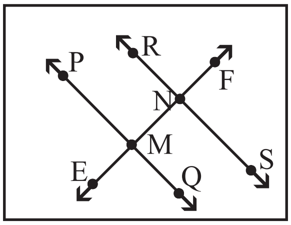


প্রথম ছবি

দ্বিতীয় ছবি



তৃতীয় ছবি



চতুর্থ ছবি

সেলিম আজ অনেক ছবি এঁকেছে। সেই ছবিগুলির মধ্যে সরলরেখা, রশ্মি ও সরলরেখাংশ খোঁজার চেষ্টা করি—

প্রথম ছবিতে, AB ও CD দুটিই ______ [সরলরেখা/ সরলরেখাংশ] কারণ এদের দু-দিকের প্রান্তবিন্দু নেই।

এদের লেখা হয় $\overleftrightarrow{AB}$ ও $\overleftrightarrow{CD}$ ।

আবার $\overleftrightarrow{AB}$ ও $\overleftrightarrow{CD}$ ______ [সমান্তরাল/পরস্পরছেদি] সরলরেখা।

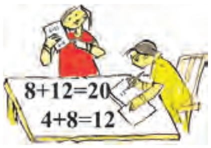
কিন্তু দ্বিতীয় ছবিতে OX ও NY — এদের একদিকের প্রান্তবিন্দু যথাক্রমে O ও N, কিন্তু অপরদিকে প্রান্তবিন্দু নেই।
তাই OX ও NY হলো ______ [সরলরেখা/রশ্মি]। এদের লিখব $\overrightarrow{OX}$ ও $\overrightarrow{NY}$

আমি সেলিমের তৃতীয় ছবি দেখে সরলরেখা ও রশ্মি কীভাবে খুঁজব লিখি।

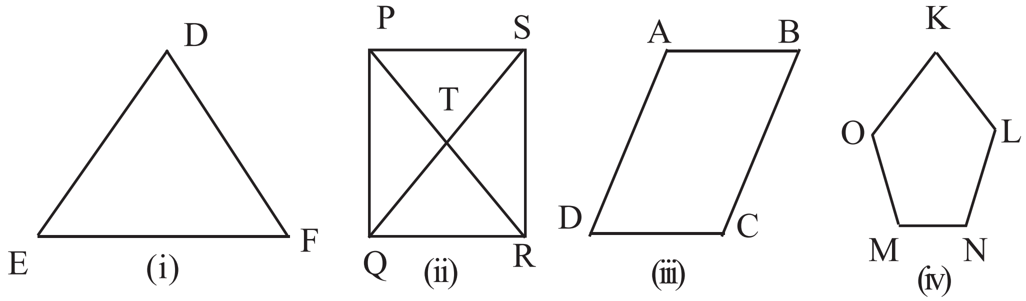
দেখছি, UV ও AB দুটিই ______। এখানে কোনো সরলরেখা নেই।

কিন্তু চতুর্থ ছবিতে, ______ ও ______ সমান্তরাল সরলরেখা, ______ ও ______ পরস্পরছেদি সরলরেখা এবং ______ ও ______ রশ্মি। **[নিজে করি]**

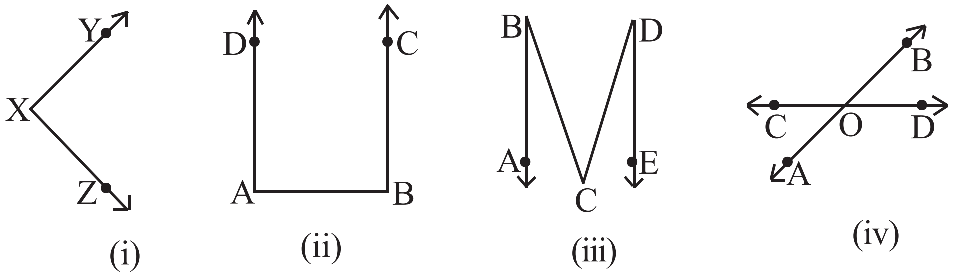
কষে দেখি—14



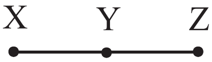
1. নীচের ছবির মধ্যে ছেদবিন্দু খুঁজি ও লিখি।



2. নীচের প্রতি ছবিতে সরলরেখাংশ ও রশ্মি খুঁজি ও লিখি।



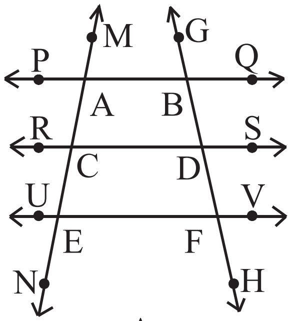
3.



(i) X, Y ও Z তিনটি বিন্দুকে কী বলব?

(ii) এই তিনটি বিন্দু দিয়ে কতগুলি সরলরেখাংশ তৈরি হয়?

4.



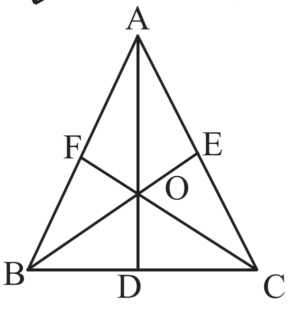
ছবি থেকে

(i) তিন জোড়া সমান্তরাল সরলরেখা খুঁজে লিখি।

(ii) তিন জোড়া পরস্পরছেদি সরলরেখা খুঁজে লিখি।

(iii) ছয়টি সরলরেখাংশ খুঁজে লিখি।

5.



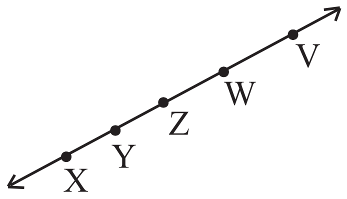
(i) এই ছবি থেকে ছেদবিন্দুগুলি লিখি।

(ii) সমরেখ বিন্দু আলাদা করি ও লিখি।

(iii) সরলরেখাংশগুলি আলাদা করে লিখি।

(iv) সমবিন্দু সরলরেখাংশগুলি লিখি।

6. ঠিক হলে (✓) দিই ও ভুল হলে (x) দিই :



(i) $\overrightarrow{YW}$ সরলরেখাংশের উপরে Y, Z ও W বিন্দু তিনটি সমরেখ।

(ii) $\overrightarrow{ZV}$ ও $\overrightarrow{WV}$ একই রশ্মি।

(iii) $\overrightarrow{ZV}$ ও $\overrightarrow{ZX}$ একই রশ্মি।

(iv) $\overrightarrow{YX}$ রশ্মির উপরে Z একটি বিন্দু।

7. উত্তর খোঁজার চেষ্টা করি :

(i) একটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কতগুলি সরলরেখাংশ আঁকতে পারি।

(ii) দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কতগুলি সরলরেখাংশ আঁকতে পারি।

(iii) তিনটি নির্দিষ্ট অসমরেখ বিন্দু দিয়ে কতগুলি সরলরেখাংশ আঁকতে পারি দেখি।

(iv) $\overline{AB}$ সরলরেখাংশের কতগুলি প্রান্তবিন্দু আছে ও কী কী লিখি।

(v) $\overrightarrow{AB}$ রশ্মির প্রান্তবিন্দু কটি লিখি।

(vi) সরলরেখা, সরলরেখাংশ ও রশ্মির মধ্যে কার নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্য আছে লিখি।

(vii) $\overrightarrow{AB}$ ও $\overrightarrow{BA}$ রশ্মি একই কিনা লিখি।

(viii) $\overline{AB}$ ও $\overline{BA}$ সরলরেখাংশ দুটি কী সমান? কোন দিক থেকে সমান?

(ix) দুটি সরলরেখাংশ সবচেয়ে বেশি কতগুলি বিন্দুতে মিলিত হতে পারে?

(x) একই সমতলে অবস্থিত তিনটি অসমাপাতিত সরলরেখাংশ সর্বাধিক কতগুলি বিন্দুতে ছেদ করতে পারে?

8. নিজে আঁকার চেষ্টা করি —

(i) $\overline{PQ}$ ও $\overline{RS}$ দুটি পরস্পরছেদি সরলরেখাংশ আঁকি যারা পরস্পরকে O বিন্দুতে ছেদ করেছে।

(ii) স্কেলের সাহায্যে $\overleftrightarrow{AB}$ ও $\overleftrightarrow{CD}$ দুটি সমান্তরাল সরলরেখা আঁকার চেষ্টা করি।

(iii) $\overrightarrow{MN}$ একটি রশ্মি আঁকি যার মধ্যে S একটি বিন্দু থাকবে।

(iv) AC ও DC দুটি সরলরেখাংশ আঁকি যারা C বিন্দুতে মিলিত হয়েছে।

9. নীচের ছবি দেখি ও ফাঁকা ঘরে স্কেল দিয়ে মেপে লিখি।

(i) $\overline{PQ} + \overline{QR} = \square$ সেমি. $= \overline{PR}$

(ii) $\overline{QR} + \overline{RS} = \square$ সেমি. $= \square$

(iii) $\overline{PS} = \square + \overline{QR} + \square$

(iv) $\overline{PR} - \overline{QR} = \square$ সেমি. $= \square$

(v) $PR - PQ = \square$ সেমি.

(vi) $QS - QR = \square$ সেমি.

(vii) $QS - RS = \square$ সেমি.

15. ক্ষেত্রফল ও পরিসীমা নির্ণয়

নতুন বছরে বন্ধুদের জন্য অনেক কার্ড তৈরি করছি। কার্ডগুলির চারদিক রঙিন কাগজ দিয়ে মুড়ব। কিন্তু কতটা রঙিন কাগজ দরকার দেখি।

স্কেল দিয়ে আমার কার্ডের চারধার মেপে পেলাম,

30 সেমি. + 55 সেমি. + 30 সেমি. + 55 সেমি.

= 2 (30 সেমি. + 55 সেমি.)

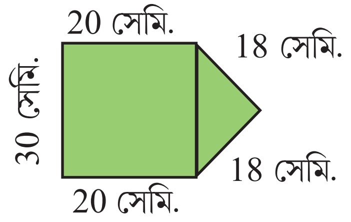
= 2 × 85 সেমি. = 170 সেমি.

আমার 170 সেমি. দৈর্ঘ্যের রঙিন কাগজ দরকার।

এইরকম 4টি কার্ডের জন্য 4 × □ সেমি. = □ সেমি. দৈর্ঘ্যের রঙিন কাগজ দরকার।

আমার একটি কার্ডের আকার অন্য রকম।

এই কার্ডের জন্য রঙিন কাগজ লাগবে →

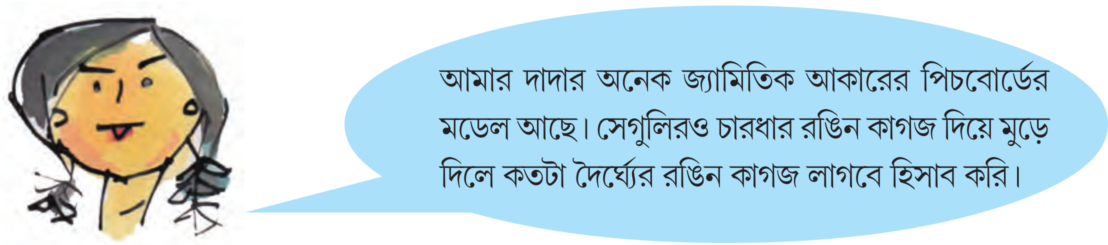


□ সেমি. + □ সেমি. + □ সেমি. + □ সেমি. + □ সেমি.

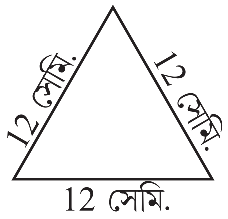
= □ সেমি. দৈর্ঘ্যের।

এইরকম দুটি কার্ডের জন্য রঙিন কাগজ লাগবে (□ + □) সেমি. = □ সেমি. দৈর্ঘ্যের।

এইরকম প্রত্যেকটি জ্যামিতিক আকারের ধারগুলিকে বাহু বলে। সবগুলি বাহুর দৈর্ঘ্যের যোগফল হলো পরিসীমা।



দেখছি, দাদার পিচবোর্ডের প্রথম মডেলের জ্যামিতিক আকার একটি □ বাহু ত্রিভুজ।



দাদার প্রথম জ্যামিতিক আকারের পরিসীমা

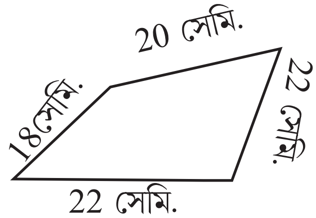
= □ সেমি. + □ সেমি. + □ সেমি.

= 3 × 12 সেমি.

= □ সেমি.

তাই প্রথম জ্যামিতিক আকারের মডেলের চারধার রঙিন কাগজ দিয়ে মুড়তে 36 সেমি. দৈর্ঘ্যের রঙিন কাগজ লাগবে।

আমি দ্বিতীয় জ্যামিতিক আকারের পরিসীমা খুঁজি।

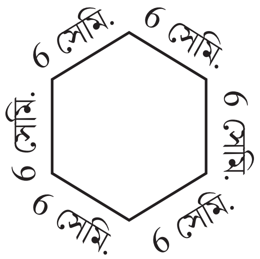


আমার দ্বিতীয় জ্যামিতিক আকারের পরিসীমা

= ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি.

= ☐ সেমি.

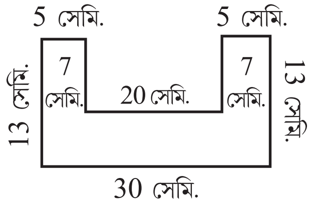
তাই দ্বিতীয় জ্যামিতিক আকারের চারধার রঙিন কাগজ দিয়ে মুড়তে ☐ সেমি. দৈর্ঘ্যের রঙিন কাগজ লাগবে।



তৃতীয় জ্যামিতিক আকারের পরিসীমা

= ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি.

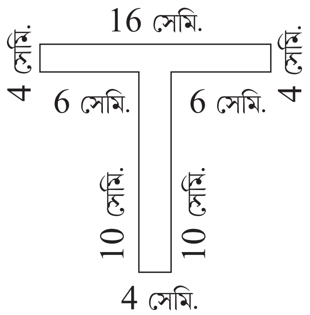
= ☐ সেমি.



চতুর্থ জ্যামিতিক আকারের পরিসীমা

= ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি.

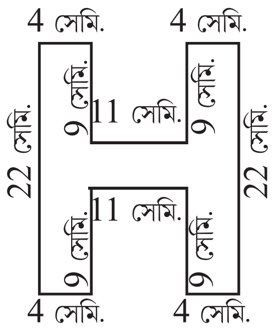
= ☐ সেমি.



পঞ্চম জ্যামিতিক আকারের পরিসীমা

= ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি. + ☐ সেমি.

= ☐ সেমি.

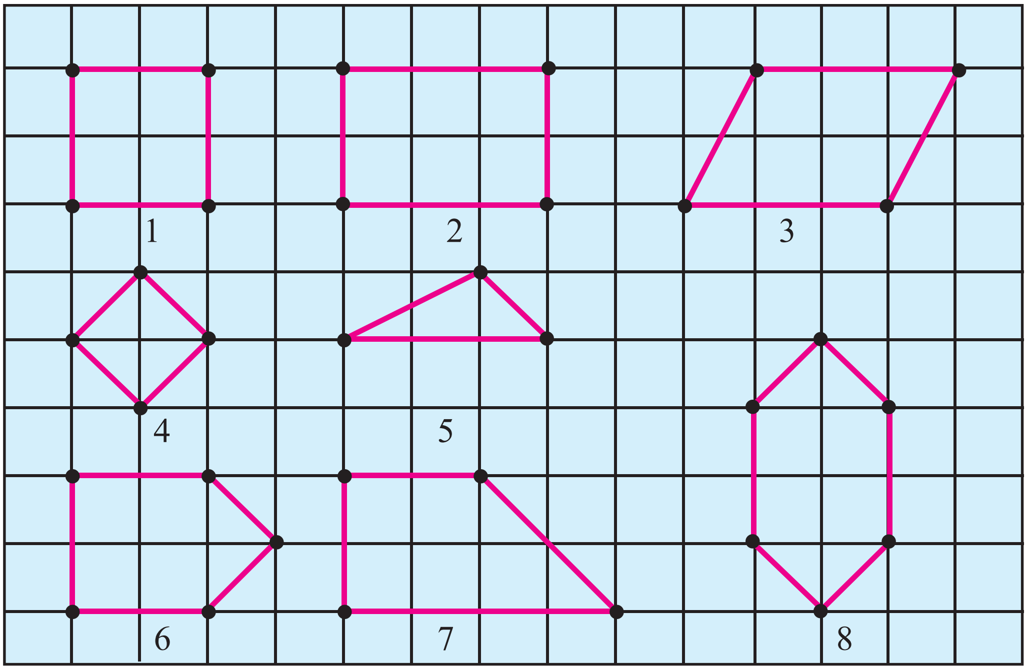


ষষ্ঠ জ্যামিতিক আকারের পরিসীমা নিজে বের করি।

হাতেকলমে

এবার আমরা ছক কাগজে কিছু বিন্দু যোগ করে বিভিন্ন জ্যামিতিক আকার তৈরি করব ও দেখব তারা কতটা জায়গা জুড়ে আছে।

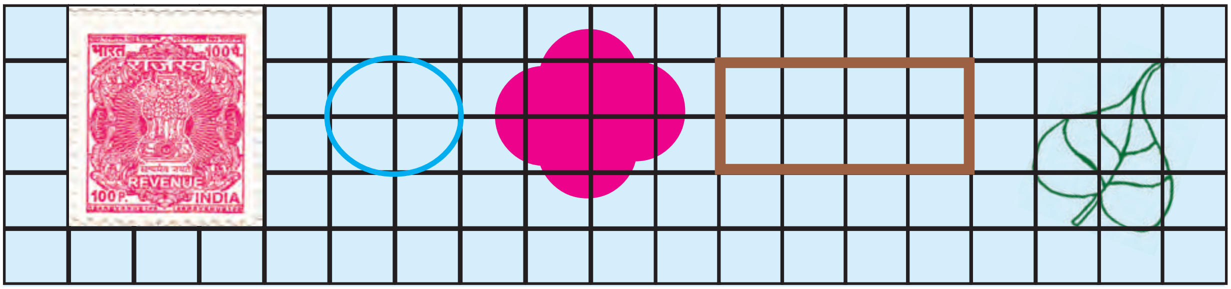
আমরা ছক কাগজ তৈরি করলাম ও পিচবোর্ডে সেই ছক কাগজ আটকালাম। এবার বিভিন্ন আকার তৈরি করলাম এবং ওই জ্যামিতিক আকারের ক্ষেত্রফল মাপার চেষ্টা করি।



নীচের তালিকা পূরণ করি ও ক্ষেত্রফল মাপি।

আকার	সম্পূর্ণ ক্ষুদ্রতম বর্গাকার ঘরের সংখ্যা	অর্ধেক ক্ষুদ্রতম বর্গাকার ঘরের সংখ্যা	অর্ধেকের বেশি ক্ষুদ্রতম বর্গাকার ঘরের সংখ্যা	অর্ধেকের কম ক্ষুদ্রতম বর্গাকার ঘরের সংখ্যা	ক্ষেত্রফল (1টি ক্ষুদ্রতম বর্গাকার ঘর = 1 বর্গসেমি.)
1	4টি				4 বর্গ সেমি.
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

এবার একটি মজার খেলা খেলব। আমরা একটি ছক কাগজ তৈরি করব। সেই ছক কাগজে আমাদের কিছু জিনিস, ফুল, পাতা, নানারকম জ্যামিতিক আকারগুলি বসিয়ে দেখব কে কতখানি ঘর জুড়ে বসে আছে।



দেখছি, জ্যামিতিক আকারগুলি কিছু বর্গাকার ঘর সম্পূর্ণ জুড়ে আছে, আবার কিছু বর্গাকার ঘর অর্ধেক জুড়ে,আবার কিছু বর্গাকার ঘর অর্ধেকের বেশি জায়গা জুড়ে আছে।

হিসাব করে দেখি আমার স্ট্যাম্প মোট কতখানি ক্ষুদ্রতম বর্গাকার ঘর জুড়ে আছে।

দেখছি, স্ট্যাম্পটি সম্পূর্ণ বর্গাকার ঘর জুড়ে আছে ☐ টি

যদি ছক কাগজের 1 টি ক্ষুদ্রতম বর্গাকার ঘরের ক্ষেত্রফল 1 বর্গ সেমি. হয় তবে আমার স্ট্যাম্পটি প্রায় 12 বর্গ সেমি. জায়গা নিয়েছে। অর্থাৎ আমার স্ট্যাম্পের ক্ষেত্রফল প্রায় 12 বর্গ সেমি.।

ফুলটি কতটা জায়গা জুড়ে আছে অর্থাৎ ফুলটির ক্ষেত্রফল মাপার চেষ্টা করি।

ফুলটি কোনো সম্পূর্ণ ঘর জুড়ে নেই, কোনো অর্ধেক ঘরও জুড়ে নেই।

বর্গাকার ঘরের অর্ধেকের বেশি অংশ জুড়ে আছে এমন ঘরের সংখ্যা 4 টি।

আবার বর্গাকার ঘরের অর্ধেকের কম অংশ জুড়ে আছে 8 টি ঘর।

তাই বর্গাকার ঘর জুড়ে আছে (4 + 0) টি = 4 টি। তাই ফুলের ক্ষেত্রফল প্রায় 4 বর্গ সেমি.

পাতার ক্ষেত্রফল :

দেখছি, পাতা কোনো সম্পূর্ণ বর্গাকার ঘর দখল করেনি।

কিন্তু বর্গাকার ঘরের অর্ধেকের বেশি অংশ জুড়ে আছে এমন ঘরের সংখ্যা ☐ টি

আবার প্রায় অর্ধেক বর্গাকার ঘর জুড়ে আছে ☐ টি।

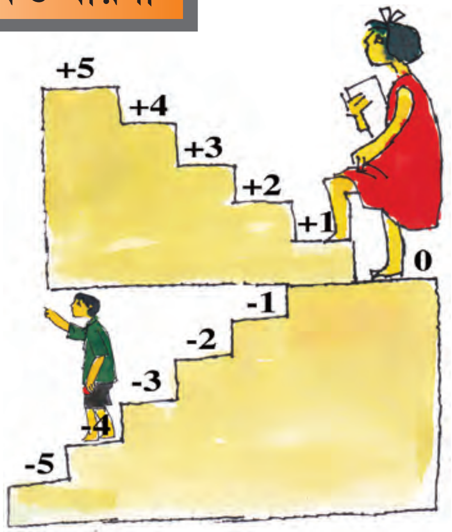
তাই এই পাতার ক্ষেত্রফল প্রায় 3 বর্গ সেমি.।

নিজে করি — 15

1) দেখছি গোলাকার ছবি ☐ টি বর্গাকার ঘর অর্ধেকের বেশি জুড়ে আছে । তাই এই গোলাকার ছবির ক্ষেত্রফল প্রায় ☐ বর্গ সেমি.।

2) আমার আঁকা ছবির ক্ষেত্রফল ☐ বর্গ সেমি.।

16. নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা ও সংখ্যারেখা সম্পর্কিত ধারণা



আজ আমি ও পলাশ স্কুলের দোতলার সিঁড়িতে এক মজার খেলা খেলব। সিঁড়ির প্রতিটির ধাপ পরপর নীচু থেকে উপরে 1, 2, 3, 4, ... লিখেছি। দোতলা ও একতলার সিঁড়িগুলির মাঝের জায়গায় ‘0’ লিখলাম

খেলার নিয়ম হলো — ‘আমি যেই সংখ্যার ধাপ বলব সেখানে পলাশকে ঘুঁটি ছুড়ে রাখতে হবে। যদি ঘুঁটি সেই ধাপে পড়ে তবে সিঁড়ির সেই ধাপে পলাশ গিয়ে দাঁড়াবে। আবার যদি ঘুঁটি সেই সংখ্যার ধাপে না পড়ে তবে পলাশকে 3 ধাপ নীচে নেমে আসতে হবে। আবার পলাশও আমাকে এই ভাবেই নির্দেশ দেবে’।

প্রথমে, পলাশ আমাকে 4 সংখ্যার ধাপে ঘুঁটি ছুঁড়তে বলল। আমি ঠিকমতো ঘুঁটি ছুড়লাম সেখানে গিয়ে দাঁড়ালাম। এবার আমি পলাশকে 2 সংখ্যার ধাপে ঘুঁটি ছুড়তে বললাম। সে সেইমতো ঘুঁটি ছুঁড়ে 2 সংখ্যার ঘরে গিয়ে দাঁড়াল।

এবার পলাশ বলল তুমি 7 সংখ্যার ধাপে ঘুঁটি ছুঁড়ে ফেলো।

আমি ঠিকমত ফেলে 7 সংখ্যার ধাপে গিয়ে দাঁড়ালাম।

তুমি এবার 6 সংখ্যার ধাপে ঘুঁটি ছুড়ে ফেলো।

পলাশ কিন্তু এবারে ঘুঁটি ছুঁড়তে পারল না। তাই তাকে 2 সংখ্যার সিঁড়ির ধাপ থেকে 3 ঘর নীচে নেমে আসতে হবে।

কিন্তু কীভাবে নামবে? 0 -এর নীচে কোন সংখ্যা পাব?

তাই আমরা দোতলা থেকে একতলা পর্যন্ত উপর থেকে নীচে আবার 1, 2, 3, 4, ... লিখে ফেললাম।

এই সংখ্যাগুলো 0 -এর থেকে কম বোঝানোর জন্য একটি চিহ্ন দরকার।

0 থেকে বিয়োগ করে পাচ্ছি তাই এই সংখ্যাগুলির আগে বিয়োগ চিহ্ন (-) দিলাম। তাই পলাশ (-1) লেখা সিঁড়িতে দাঁড়াল।

মাঝে মাঝে আমরা স্কুলে বন্ধুরা মিলে শনিবার ছুটির পরে খাওয়া দাওয়া করি। তাই আমরা কখনো চাঁদা তুলি আবার কখনো বাড়ি থেকে খাবার এনে সবাই মিলে ভাগ করে খাই।

আজ আমরা সবাই 10 টাকা করে চাঁদা তুলব ঠিক করেছি। আমার বন্ধু প্রভাতের কাছে 10 টাকা নেই । তাই সে 8 টাকা দিল অর্থাৎ [2 টাকা কম] দিল। কিন্তু আমার কাছে 10 টাকার বেশি থাকায় আমি 12 টাকা দিলাম অর্থাৎ আমি [2 টাকা বেশি] দিলাম।

প্রভাতের কাছে আছে (10-2) টাকা। আমার কাছে আছে (10+2) টাকা।

10 টাকার 2 টাকা [বেশি] 12 টাকা অর্থাৎ 10 টাকার সাথে 2 টাকা যোগ করে পেলাম।

আবার 10 টাকার 2 টাকা কম [ ] টাকা অর্থাৎ 10 টাকা থেকে 2 টাকা বিয়োগ করে পেলাম

[বেশির] বিপরীত [কম], [যোগের] বিপরীত [ ]।

আমার কাছে 2 টাকা বেশি আছে। তাই আমার কাছে [(+2)] টাকা বেশি আছে। প্রভাতের কাছে 2 টাকা কম আছে। তাই প্রভাতের কাছে [(-2)] টাকা বেশি আছে।

আমি যদি এমনভাবে দেখি,

[কমের] বিপরীত [বেশি] এবং তাই [বিয়োগের] বিপরীত [ ] ।

∴ 10 → [+2] → [12] → 12 -এর থেকে [+2] কম। অর্থাৎ 12-2=10

∴ 10 → [-2] → [8] → 8 -এর থেকে [-2] কম। অর্থাৎ 8-এর থেকে 2 বেশি। তাই, 8+2=10

আবার 10 টাকার x টাকা বেশি হলো [10+x] টাকা।

10 টাকার x টাকা কম হলো [10-x] টাকা।

∴ 10 → [+x] → [10+x]

∴ 10 → [-x] → [10-x]

আজ আমাদের স্কুল থেকে বেরোতে দেরি হয়ে গেছে।

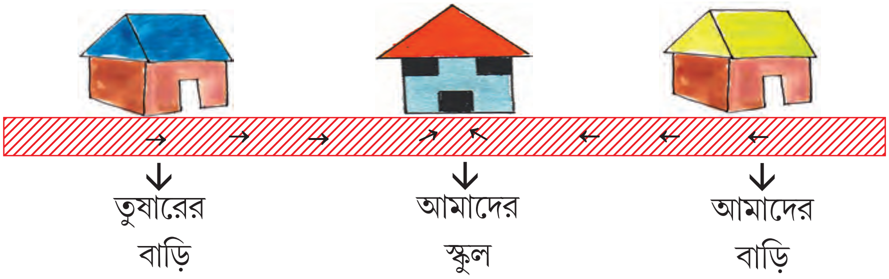
তাই আমাদের বাড়ি পৌঁছোতে দেরি হয়ে যাবে।

আমি তাড়াতাড়ি বাড়ি পৌঁছে যাব। কারণ আমার বাড়ি স্কুল থেকে প্রায় 1 কিমি. দূরে।

তুষার বলল, আমার বাড়িও স্কুল থেকে প্রায় 1 কিমি. দূরে। তুমি কি আমাদের পাড়ায় থাকো?

স্কুল, আমার ও তুষারের বাড়ি সোজা একই রাস্তায়। কিন্তু, আমার বাড়ি স্কুল থেকে 1 কিমি. ডানদিকে। আর তুষারের বাড়ি স্কুল থেকে 1 কিমি. বামদিকে। স্কুল থেকে আমাদের বাড়ি বিপরীত দিকে। এটা যোগ ও বিয়োগ চিহ্ন দিয়ে কীভাবে বোঝাব?

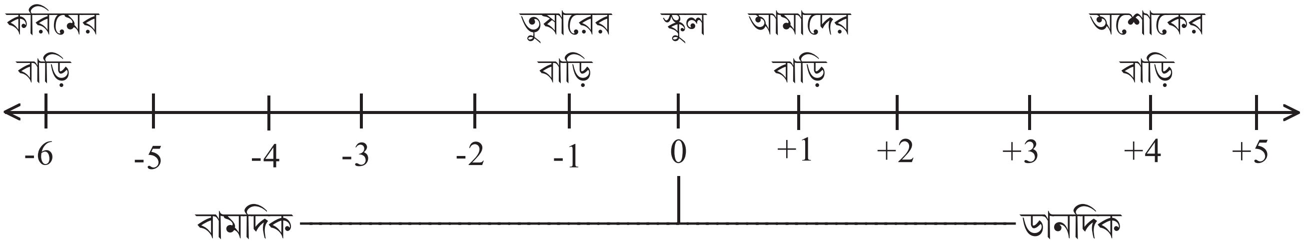
স্কুলের ডানদিক যদি (+) অর্থাৎ যোগ চিহ্ন বসাই, ডানদিকের বিপরীত বামদিক, আবার যোগ চিহ্নের বিপরীত ______ চিহ্ন। তাই, বামদিককে আমরা (-) অর্থাৎ বিয়োগ চিহ্ন বসাব।



কিন্তু যদি আমি ডানদিক (-) অর্থাৎ বিয়োগ চিহ্ন ধরি, তখন কি বামদিকে (+) অর্থাৎ যোগ চিহ্ন হবে?

ডানদিকে সাধারণত সংখ্যা যোগ করে বাড়াতে থাকি। তাই ডানদিকে (+) যোগ চিহ্ন ও বামদিকে (-) বিয়োগ চিহ্ন বসাব।

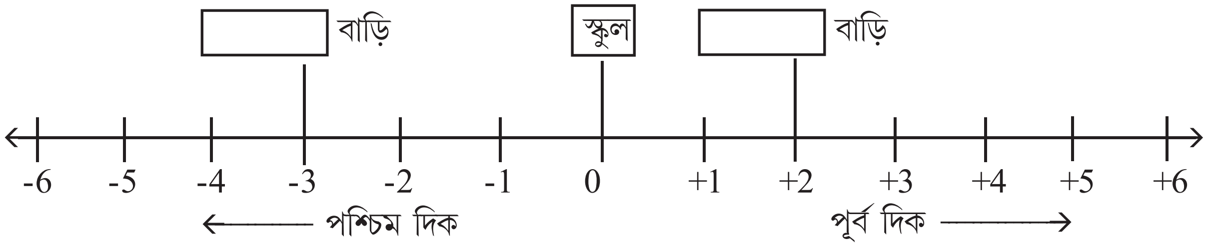
কিন্তু অশোকের বাড়ি স্কুলের 4 কিমি. ডানদিকে আবার করিমের বাড়ি স্কুলের 6 কিমি. বামদিকে সোজা একই রাস্তায়। খাতায় সরলরেখা টেনে বাড়িগুলি বোঝানোর চেষ্টা করি।



স্কুলের x মিটার ডানদিকে হলে (+x) মিটার। আবার স্কুলের x মিটার বামদিকে হলে (-x) মিটার ডানদিকে জানলাম।

শ্যামলের বাড়ি স্কুল থেকে 2 কিমি. পূর্বদিকে। আবার তৃষার বাড়ি স্কুল থেকে 3 কিমি. পশ্চিম দিকে।
পূর্বদিকের বিপরীত পশ্চিমদিক

পূর্বদিককে (+) ধরে সরলরেখা টেনে ফাঁকা ঘরে নিজে লিখি।



স্কুলের x মিটার পূর্বদিক (+x) মিটার হলে, স্কুলের x মিটার পশ্চিমদিক (-x) মিটার পূর্বদিক হবে। কারণ পশ্চিমদিক, পূর্বদিকের বিপরীত।

আজ আমি আমার জানা এইরকম পরস্পর সম্পর্কযুক্ত ও বিপরীত শব্দগুলির তালিকা তৈরি করি।

বেশি		ছোটো	
লম্বা	খাটো	পূর্ব	
	হাল্কা	বৃদ্ধি	
	ব্যয়	উত্তর	দক্ষিণ
জমা		উপরে	
		ডানদিক	

এদের একটিকে (+) চিহ্নযুক্ত ধরলে অপরটিকে ☐ চিহ্নযুক্ত ধরব। গণিতে বেশি-কম, লাভ-ক্ষতি, লম্বা-খাটো এই বিপরীত সম্পর্কযুক্ত বোঝানোর জন্য একটিকে (+) চিহ্ন ধরলে অপরটিকে (-) চিহ্ন ধরা হয়।

আমি দেখছি, একদিকে '+' চিহ্নযুক্ত রাশি বসিয়ে অন্যদিকে '–' চিহ্নযুক্ত রাশি বসালাম। কিন্তু এগুলোকে কী বলব?

+2 টাকা, +1 কিমি., +2 কিমি., +3 কিমি.; এগুলি রাশি। কারণ এরা এককযুক্ত সংখ্যা। কিন্তু +1, +2, +3 ...এদের একক নেই। তাই এরা ধনাত্মক সংখ্যা। আবার, -1, -2, -3, -6 ....এরা ঋণাত্মক সংখ্যা।

এই সংখ্যাগুলিকে নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা বলা হয়। তাই নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার মান ও দিক দুই আছে।

সংখ্যারেখার '0' থেকে ডানদিকে বা বামদিকে গেলে কী পাই দেখি।

সেক্ষেত্রে, +3 ঘর গেলাম। অর্থাৎ 3 ঘর ডানদিকে গেলাম।

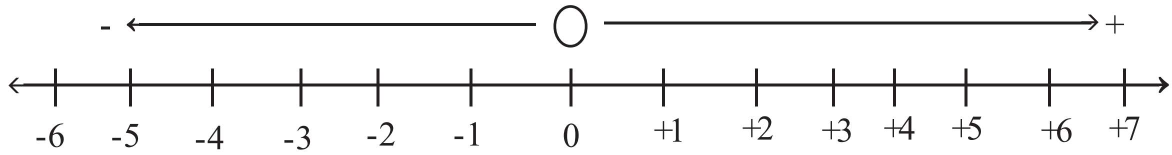
-3 ঘর গেলাম। অর্থাৎ 3 ঘর বামদিকে গেলাম।

উভয়ক্ষেত্রেই ডানদিকে বা বামদিকে 3 ঘর গেলাম

এইভাবে যে সংখ্যা পাব তার কি অন্য কোনো নাম আছে?

এই নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা (+3) ও (-3)-এর পরম মান 3

ধনাত্মক ও ঋণাত্মক সংখ্যাকে এক সরলরেখায় লিখি ও সংখ্যারেখা তৈরি করি।



একটি সরলরেখায় শূন্যকে সরলরেখার উপরে একটি বিন্দুতে বসিয়ে তার ডানদিকে ধনাত্মক সংখ্যা ও বামদিকে ঋণাত্মক সংখ্যা সমান সমান দূরত্বে পরপর বসালাম ও একটি সংখ্যারেখা তৈরি করলাম।

এই সংখ্যারেখা থেকে কী কী দেখছি লেখার চেষ্টা করি।

(1) দেখছি 0 -এর ডানদিকে +1, +2, +3, ... ইত্যাদি □ সংখ্যা আছে। আবার 0 -এর বামদিকে -1, -2, -3, ... ইত্যাদি □ সংখ্যা আছে।

(2) শূন্য ধনাত্মক সংখ্যা ও ঋণাত্মক সংখ্যার মাঝে আছে। তাই শূন্যকে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক সংখ্যার কোনোটাই ধরা হয় না।

(3) যতই 0- এর ডানদিকে যাব ততই সংখ্যার মান বাড়তে থাকবে এবং যতই 0- এর বামদিকে যাব ততই সংখ্যার মান কমতে থাকবে। তাই, $+1 < +2 < +3 < +4 < \ldots\ldots$ এবং একই ভাবে $-1 > -2 > -3 > -4 > \ldots$ আবার, 0, -1 ও 1 এর মাঝে আছে। তাই $-1 < 0 < 1$; 0, -2, ও 2 এর মাঝে আছে। যে কোনো ধনাত্মক সংখ্যা x নিয়ে দেখাব, শূন্য, x ও -x এর মধ্যে আছে। তাই, $-x < 0 < x$

(4) 0 থেকে সংখ্যারেখার উভয়দিকে সমদূরত্বে যে দুটি সংখ্যা দেখছি, তারা পরস্পর বিপরীত চিহ্নযুক্ত। কিন্তু তাদের পরম মান □ [সমান/আলাদা]। যেমন সংখ্যারেখার 0 থেকে 4 ঘর ডানদিকে গিয়ে □ পাব। আবার 0 থেকে 4 ঘর বামদিকে গিয়ে □ পাব। (+ 4) ও (- 4) এর পরম মান □

এইরকম দুটি সংখ্যাকে অর্থাৎ যে দুটি ধনাত্মক ও ঋণাত্মক সংখ্যার পরম মান সমান তাদের কী বলব?

দুটি বিপরীত চিহ্নযুক্ত সংখ্যা যাদের পরমমান সমান তাদের বিপরীত সংখ্যা বলা হয়। কিন্তু শূন্যর বিপরীত সংখ্যা শূন্য।

তাই, +5 এর বিপরীত সংখ্যা -5

-7 এর বিপরীত সংখ্যা +7

+9 এর বিপরীত সংখ্যা □

+10 এর বিপরীত সংখ্যা □

-6 এর বিপরীত সংখ্যা □

-11 এর বিপরীত সংখ্যা □

বিপরীত সংখ্যা পেয়েছি। এখন আমি যদি বিপরীত রাশি খোঁজার চেষ্টা করি কী পাব দেখি ।

1 5 টাকা বেশি এর বিপরীত রাশি কী হবে দেখি।

5 টাকা বেশি এর বিপরীত রাশি 5 টাকা ☐ [যেহেতু বেশির বিপরীত কম]

5 টাকা কম মানে -5 টাকা ☐ [যেহেতু কমের বিপরীত ☐]

2 '15 মিটার উত্তরে' এর বিপরীত রাশি খুঁজি।

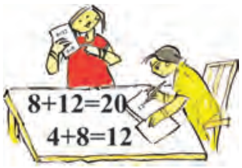
15 মিটার উত্তরে এর বিপরীত রাশি ☐ মিটার দক্ষিণে।

15 মিটার দক্ষিণে মানে -15 মিটার ☐

3 '-9 মিটার উপরে ওঠা' এর বিপরীত রাশি খুঁজি।

-9 মিটার উপরে ওঠা এর বিপরীত রাশি 9 মিটার ☐

9 মিটার উপরে ওঠা মানে -9 মিটার ☐



কষে দেখি —16.1

1. সংখ্যারেখা তৈরি করে নীচের সংখ্যাগুলো সংখ্যারেখায় দেখাই ও নাম দিই।

   +5, -2, +3, -6, +2, -5, — এ যথাক্রমে A, B, C, D, E ও F নাম দিই।

   (a) B থেকে E -এর দূরত্ব কত ঘর মাপি।

   (b) A, B -এর থেকে কত ঘর ডানদিকে মাপি।

   (c) D, E -এর থেকে কত ঘর বামদিকে মাপি।

   (d) D, F -এর থেকে কত ঘর বামদিকে মেপে লিখি।

   (e) A ও F -এর ঘরে যে সংখ্যাদুটি আছে তাদের মধ্যে সম্পর্ক কী?

   (f) B ও E -এর ঘরে যে সংখ্যাদুটি আছে তাদের পরম মান কী?

2. নীচের রাশিগুলো কী বোঝায় লিখি:

   (a) — 10 টাকা লাভ (b) — 15 মিটার উপরে (c) — 36 গ্রাম কম

   (d) — 18 মিটার পূর্বদিকে (e) — 23 টাকা জমা (f) — 5 কিমি. দক্ষিণদিকে

3. নীচের সংখ্যাগুলির পরম মান লিখি:

(a) - 12 (b) + 13 (c) - 22 (d) - 61 (e) + 17

4. নীচের রাশিগুলির বিপরীত রাশি খুঁজি:

(a) 10 টাকা ব্যয় (b) - 15 মিটার উপরে ওঠা (c) 81 টাকা লাভ

(d) - 35 মিটার নীচে নামা (e) - 24 কিলোগ্রাম ওজন বৃদ্ধি

(f) 28 মিটার ডানদিকে (g) 9 কিগ্রা. ওজন হ্রাস।

5. সংখ্যারেখার সাহায্যে ফাঁকা ঘরে < বা > চিহ্ন বসাই :

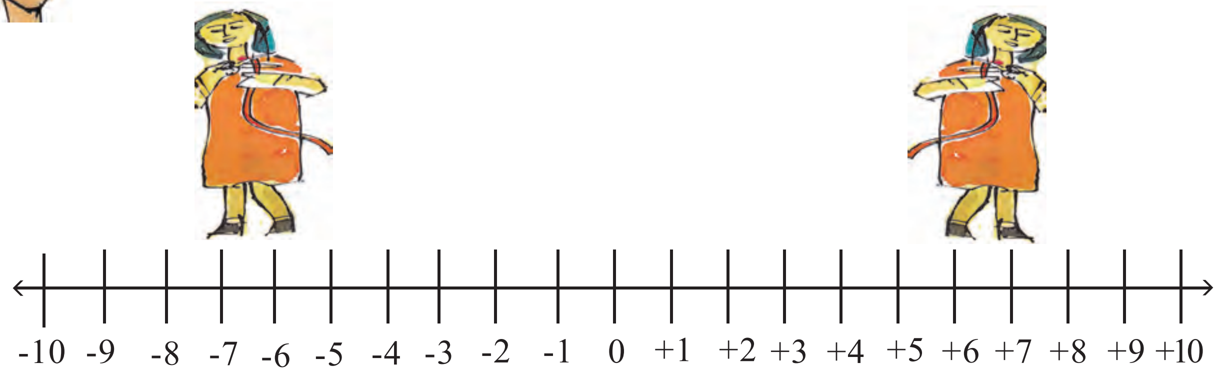
(i) 0 ☐ 5 (ii) 0 ☐ -6 (iii) 6 ☐ -6 (iv) -8 ☐ -10

(v) -1 ☐ -11 (vi) 11 ☐ 15 (vii) -10 ☐ 2 (viii) -100 ☐ -50

6. (i) -12 -এর চেয়ে ছোটো 4 টি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা লিখি

(ii) - 8 -এর চেয়ে বড়ো 4 টি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা লিখি।

সংখ্যারেখার উপরে ইচ্ছামতো এগিয়ে পিছিয়ে কোথায় এসে দাঁড়ালাম দেখি ও হিসাব করার চেষ্টা করি —

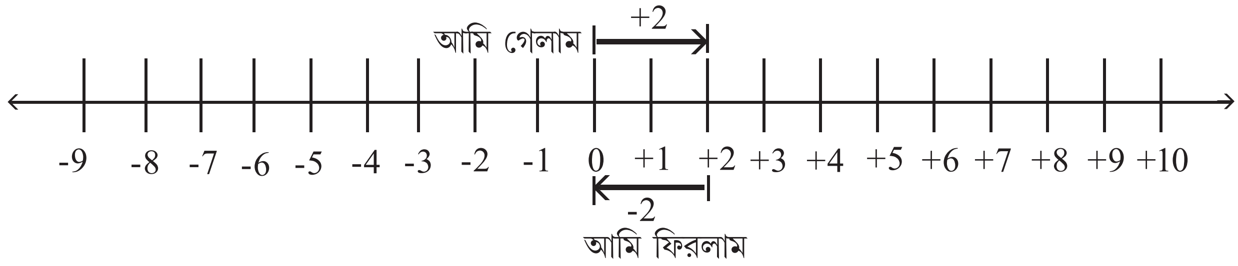


আজ আমি সংখ্যারেখায় নতুন একটা মজার খেলা খেলব।

4 আমি ঠিক করেছি আমি সংখ্যারেখায় যত ঘর একদিকে এগিয়ে যাব, সেখান থেকে ততঘর ফিরে আসব। দেখি, এই মজার খেলায় আমি কোথায় এসে দাঁড়াই।

আমি 0 থেকে +2 -এ গেলাম অর্থাৎ 2 ঘর ডানদিকে গেলাম।

আবার সেখান থেকে অর্থাৎ +2 থেকে 2 ঘর উলটো দিকে বা বাঁদিকে গেলে দেখি কোথায় পৌঁছোই ।

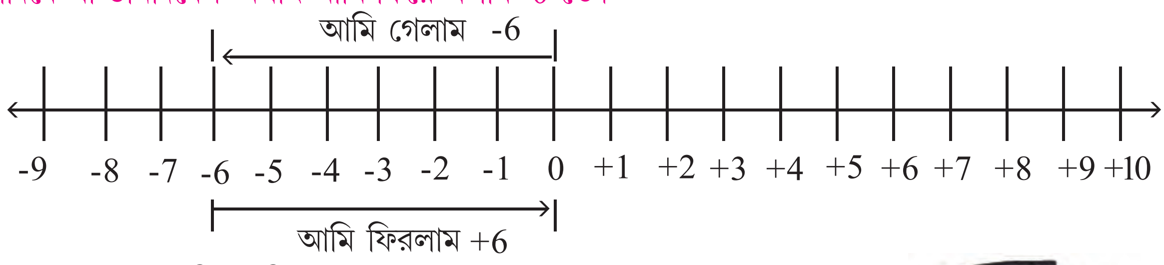


আমি গেলাম +2, অর্থাৎ 2 ঘর ডানদিকে এবং আমি ফিরলাম 2 ঘর বামদিকে অর্থাৎ আমি দাঁড়ালাম 0-তে।

অর্থাৎ, +2 + (-2) = 0।

সংখ্যারেখার থেকে দেখছি আমি ফিরে এলাম 0 [শূন্য]-তে।

5 এবার আমি 0 থেকে বামদিকে 6 ঘর গেলাম অর্থাৎ আমি গেলাম -6 ঘরে, আবার ফিরে এলাম সেখান থেকে6 ঘর উল্টোদিকে বা ডানদিকে। অর্থাৎ আমি ফিরে এলাম 0-তে।



সংখ্যারেখা থেকে দেখছি, আমি দাঁড়ালাম (-6) + (+6) = 0-তে

পেলাম, দুটি বিপরীত সংখ্যার যোগফল ☐

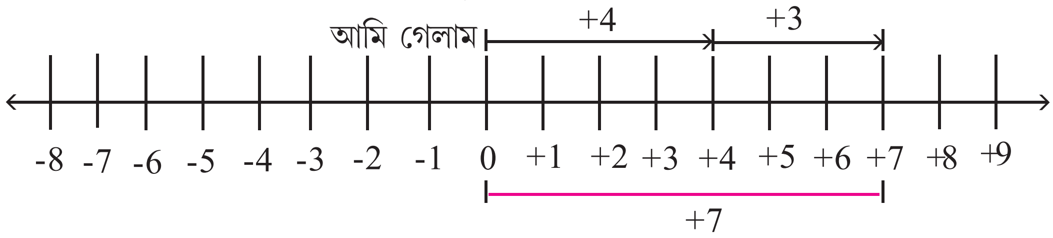
সংখ্যারেখা তৈরি করে নিজে হিসাব করি

(i) + 5 + (-5) = ☐ (ii) (-7) + (+7) = ☐

(iii) + 11 + (-11) = ☐ (iv) (-13) + (+13) = ☐

6 **এবার আমি 0 থেকে 4 ঘর ডানদিকে গেলাম। সেখান থেকে আবার 3 ঘর ডানদিকে গেলাম। আমি কোথায় পৌঁছোলাম দেখি।**

সংখ্যারেখায় আমি 0 থেকে + 4 -এ গেলাম [অর্থাৎ 0 থেকে ডানদিকে 4 ঘর গেলাম]। এবং সেখান থেকে অর্থাৎ +4 থেকে আরও 3 ঘর ডানদিকে গেলাম। আমি পৌঁছোলাম +7 ঘরে।



দেখছি, (+4)+ (+3)= +7

সংখ্যারেখায় নিজে হিসাব করি।

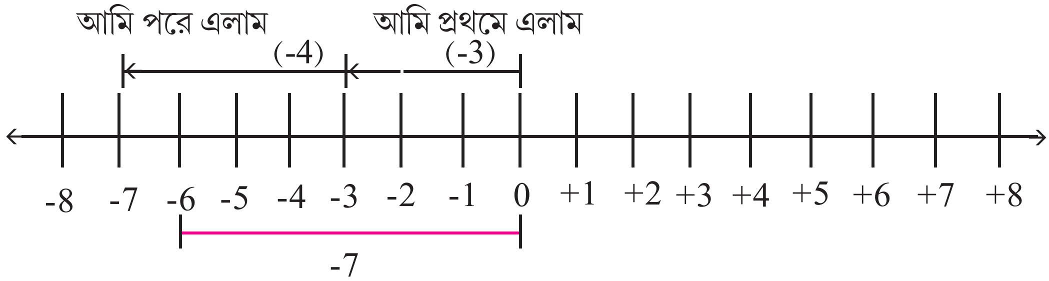
(i) (+3) + (+5) = ☐ (ii) (+2) + (+7) = ☐ (iii) (+1) + (+8) = ☐

(iv) (+2) + (+3) = ☐ (v) (+6) + (+4) = ☐ (vi) (+5) + (+6) = ☐

পেলাম, দুটি ধনাত্মক সংখ্যার যোগের সময়ে তাদের পরম মানের যোগ করে সেই যোগফলের আগে '+' চিহ্ন বসে।

আমি যদি দুটিই ঋণাত্মক সংখ্যা যোগ করি অর্থাৎ সংখ্যারেখায় 0 থেকে 0-এর বামদিকেই দুবার যাই তবে কোথায় গিয়ে দাঁড়াব দেখি।

7 সংখ্যারেখায় (-3) + (-4) কী পাই দেখি —



আমি প্রথমে 0 থেকে -3 এলাম অর্থাৎ সংখ্যারেখায় 0 -এর বামদিকে 3 ঘর এলাম।

এবার -3 থেকে আরও -4 গেলাম অর্থাৎ আরও বামদিকে 4 টি ঘর গিয়ে ☐ -এ দাঁড়ালাম।

পেলাম, (-3) + (-4) = (-7)

আমি সংখ্যারেখায় আরও অনেক ঋণাত্মক সংখ্যার যোগ করে যোগফল ফাঁকা ঘরে লিখি।

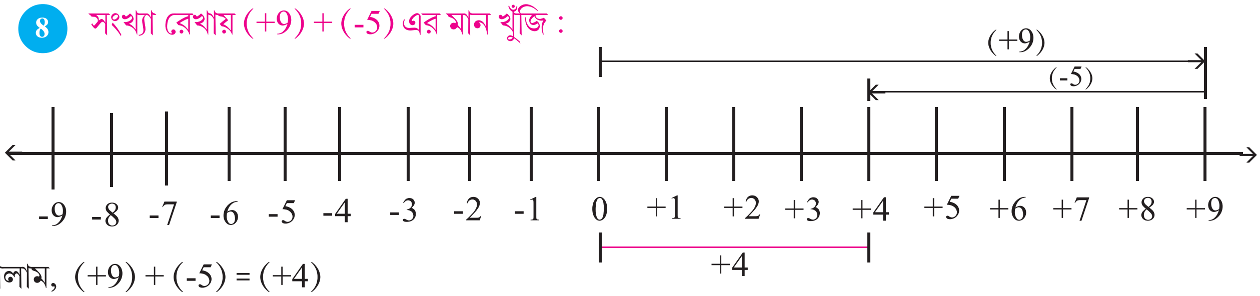
(i) (-2) + (-6) = ☐ (ii) (-5) + (-5) = ☐ (iii) (-4) + (-1) = ☐

(iv) (-7) + (-3) = ☐ (v) (-11) + (-3) = ☐ (vi) (-2) + (-7) = ☐

পেলাম, দুটি ঋণাত্মক সংখ্যার যোগের সময়ে সংখ্যা দুটির পরম মান যোগ করে যোগফলের আগে ঋণাত্মক চিহ্ন বসে।

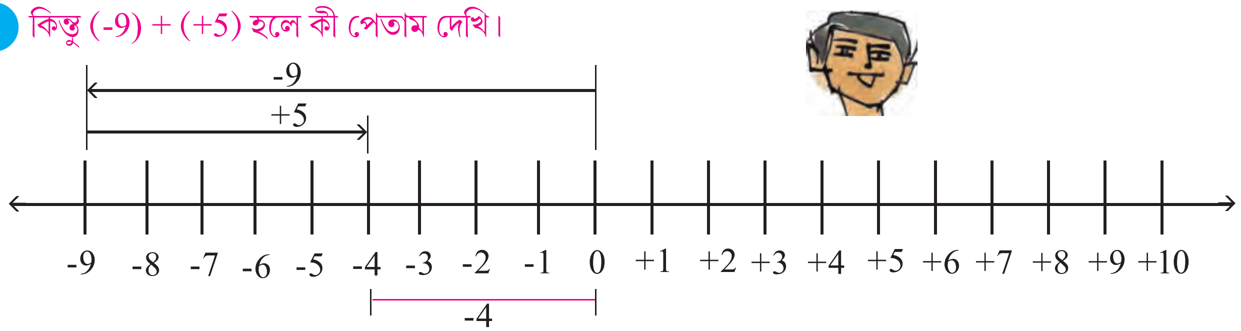
দুটি সংখ্যার চিহ্ন যদি বিপরীত হয় অর্থাৎ ধনাত্মক সংখ্যার সাথে একটি ঋণাত্মক সংখ্যার যোগ করলে যোগফল কী পাব দেখি।

8 সংখ্যা রেখায় (+9) + (-5) এর মান খুঁজি :



পেলাম, (+9) + (-5) = (+4)

9 কিন্তু (-9) + (+5) হলে কী পেতাম দেখি।



প্রথমে, (-9) -এর জন্য 0 থেকে বামদিকে 9 ঘর গিয়ে (-9) ঘরে এলাম

এবার (+5) -এর জন্য (-9) থেকে ☐ 5 ঘর এসে (-4) এ এলাম

তাই (-9) + (+5) = (-4)

এইভাবে সংখ্যারেখায় যোগফল খোঁজার চেষ্টা করি।

(i) (+8) + (-6) = ☐ (ii) (+10) + (-6) = ☐

(iii) (-8) + (+6) = ☐ (iv) (-7) + (+2) = ☐

পেলাম, বিপরীত চিহ্নযুক্ত দুটি সংখ্যা যোগের সময়ে সংখ্যাদুটির পরম মানের বিয়োগফল বা অন্তরফল নেওয়া হয় ও সংখ্যাদুটির মধ্যে যার পরম মান বড়ো তার চিহ্ন নেওয়া হয়।

নিজে করি—16.1

1) সংখ্যারেখার সাহায্যে যোগফল নির্ণয় করি:

(i) (+7), (+2) (ii) (+2), (-4) (iii) (+6), (-11) (iv) (-5), (-7)

(v) (+8), (-8) (vi) (+7), (-7) (vii) (+9), (-17) (viii) (-11), (-9)

2) যোগফল নির্ণয় করি:

(i) (+9) + (+2) (ii) (+11) + (+5) (iii) (+27) + (-11)

(iv) (-25) + (+6) (v) (-5) + (+9) (vi) (+13) + (-13)

3) সরল করি:

(i) (+13) + (+12) + (-10) (ii) (+31) + (+13) + (-16)

(iii) (+25) + (-16) + (+2) (iv) (-11) + (+18) + (-16)

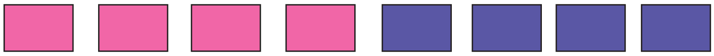
4) যোগফল নির্ণয় করি:

(i) (-2), (-10), (+21) (ii) (-18), (-7), (-2) (iii) (+10), (-8), (-10)

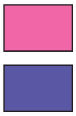
(iv) (-8), (-10), (+2) (v) (-19), (-9), (+5) (vi) (+20), (-9), (-6)

(vii) (-14), (-12), (+21) (viii) (-13), (+7), (-2) (ix) (+15), (-9), (-6)

হাতেকলমে নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগ করি

অনেকগুলি একই মাপের আয়তাকার কাগজ নিলাম 

এই অনেকগুলি আয়তাকার কাগজের কতকগুলির রং লাল ও কতকগুলির রং নীল নিলাম।

ধরি, 

⇨ + 1

⇨ -1

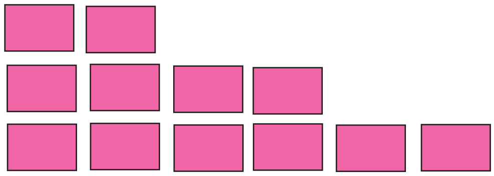
(a) দুটি ধনাত্মক নিয়ন্ত্রিত পূর্ণসংখ্যার যোগ হাতেকলমে করার চেষ্টা করি:

ধরি, (+2) + (+4) — এর মান খুঁজি -

+2 ⇨

+4 ⇨

(+2) + (+4) ⇨



⇨ (+6)

পেলাম, (+2) + (+4) = +6

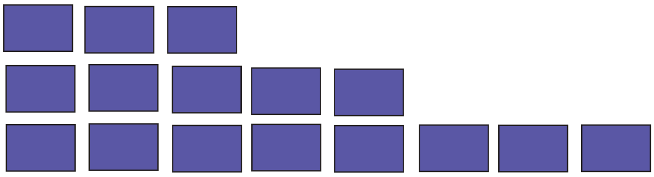
(b) দুটি ঋণাত্মক নিয়ন্ত্রিত পূর্ণসংখ্যার যোগ হাতেকলমে করার চেষ্টা করি:

ধরি, (-3) + (-5) — এর মান খুঁজি -

(-3) ⇨

(-5) ⇨

(-3) + (-5) ⇨



⇨ (-8)

পেলাম, (-3) + (-5) = (-8)

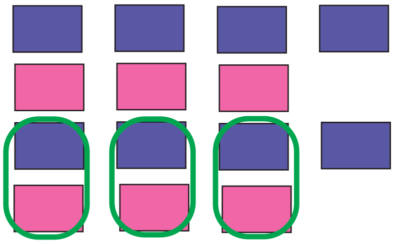
(c) হাতেকলমে একটি ধনাত্মক ও একটি ঋণাত্মক নিয়ন্ত্রিত পূর্ণসংখ্যার যোগ করার চেষ্টা করি:

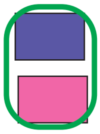
(-4) + (+3) — এর মান খুঁজি ।

(-4) ⇨

(+3) ⇨

(-4) + (+3) ⇨



 ⇨ দুটি বিপরীত সংখ্যা। তাই শূন্য হলো।

⇨ ⇨ (-1)

পেলাম, (-4) + (+3) = (-1)

হাতেকলমে আরও অন্য নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা নিয়ে যাচাই করে পেলাম,

(1) দুটি নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার চিহ্ন একই হলে তাদের যোগ করার সময়ে তাদের পরম মানের যোগ করে যোগফলের পূর্বে সংখ্যাদুটির যে চিহ্ন সেই চিহ্ন বসে।

(2) দুটি বিপরীত চিহ্নের নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগের সময়ে তাদের পরম মানের বিয়োগফল লেখা হয় ও যে সংখ্যার পরম মান বড়ো তার চিহ্ন বসে।

নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা			
x	y	x+y	যোগফল (x+y)
+2	+4	(+2) + (+4)	+6
-3	-5	(-3) + (-5)	□
-4	+3	(-4) + (+3)	□
-3	+5	(-3) + (+5)	□
-8	+6	□	□
+10	-2	□	□
-7	-9	□	□

আমরা দুটি নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগ করলাম। এবার তিনটি বা তার বেশি নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার বীজগাণিতিক যোগ করে যোগফল খোঁজার চেষ্টা করব।

10 (+5)+(+2)+(-3)
= {(+5)+(+2)}+(-3)
= (+7)+(-3) [দ্বিতীয় বন্ধনীর কাজ করে পেলাম]
= (+4)

11 (+8)+(-2)+(-5)
= {(+8)+(-2)}+(-5)
= □ + □
= +1

12 (+7)+(+9)+(-3)+(-4)
= {(+7)+(+9)}+{(-3)+(-4)}
= □ + □
= □

13 (+6)+(+1)+(-7)
= { (□) + (□) }+ (□)
= (□) + (□)
= (□)

14 (+7) + (-3) + (-5)
= { (□) + (□) }+ (□)
= (□) + (□)
= (□)

নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগ বিনিময় নিয়ম মেনে চলে কিনা দেখি।

নিজে ফাঁকা ঘরে বুঝে লিখি

(-7) + (+7) = □ আবার, (+7) + (-7) = □ ∴ (-7) + (+7) = (+7) + (-7)

(+6) + (+2) = □ আবার, (+2) + (+6) = □ ∴ (+6) + (+ 2) = (+ 2) + (+ 6)

(+9) + (-3) = □ আবার, (-3) + (+9) = □ ∴ (□) + (□) = (□) + (□)

(-4) + (-5) = □ আবার, □ + □ = -9 ∴ (□) + (□) = (□) + (□)

অন্য যেকোনো নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা নিয়ে উপরের মতো নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগের বিনিময় নিয়মের যাচাই করি।

পেলাম, নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগ বিনিময় নিয়ম মেনে চলে

এবার আমি নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগ সংযোগ নিয়ম মেনে চলে কিনা দেখি।

15 {(+2) + (-5)} + (+8) আবার, (+2) + {(-5)+(+8)}

= □ + (+8) = (+2) + □

= □ = □ ∴ {(+2) + (-5)} + (+8) = (+2) + {(-5)+(+8)}

16 {(-3) + (-8)}+ (- 4) আবার, (-3) + {(-8) + (-4)}

= □ + □ = (-3) + □

= □ = □ ∴ {(-3) + (-8)}+ (- 4) = (-3) + {(-8) + (-4)}

পেলাম, নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগ সংযোগ নিয়ম মেনে চলে

অন্য যেকোনো নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা নিয়ে উপরের মতো নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার যোগের সংযোগ নিয়মের যাচাই করি।

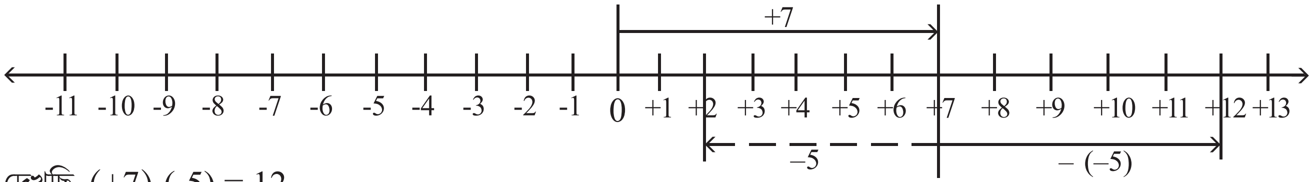
সংখ্যারেখায় দুটি নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার বিয়োগ করার চেষ্টা করি।

17 (+7) - (-5) = কত হয় দেখি ?

(+7) থেকে (-5) বিয়োগ মানে (+7) এর সঙ্গে (-5) এর বিপরীত সংখ্যার যোগ।

(-5) এর বিপরীত সংখ্যা (+5)

তাই (+7) থেকে (-5) বিয়োগ মানে (+7) এর সঙ্গে (+5) এর যোগ বোঝায়।



দেখছি, (+7)-(-5) = 12

দেখছি, যখন একটা ঋণাত্মক সংখ্যা বিয়োগ করি তখন আমরা আরো ☐ (বড়ো/ছোটো) সংখ্যা পাই।

আবার, (+7) + (+5) = +12

∴ (+7) - (-5) = (+7) + (+5)

এইভাবে, (+6) - (-3), (-8) - (-4), (-10) - (-2) ও (+12) - (-4) —এর মান খুঁজি—

(+6) - (-3) = (+6) + (+3) = 9 , (-8) - (-4) = (-8) + (+4) = - 4, (-10) - (-12) = -10 + ☐ = ☐,

(+12) - (-4) = (+12) + ☐ = ☐

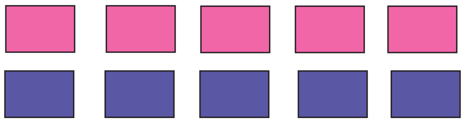
পেলাম, কোনো নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা থেকে কোনো নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা বিয়োগ করার ক্ষেত্রে প্রথম নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার সাথে দ্বিতীয় নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার বিপরীত সংখ্যা যোগ করা হয়।

নিজে করি— 16.2

(i)	(-6) - (+2) = ☐	(ii)	(-12) - (+12) = ☐
(iii)	(+11) - (+3) = ☐	(iv)	(-7) - (+8) = ☐
(v)	(+20) - (-7) = ☐	(vi)	(-18) - (-8) = ☐
(vii)	(-9) - (-9) = ☐	(viii)	(+13) - (-7) = ☐

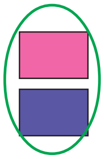
হাতেকলমে নিয়ন্ত্রিত সংখ্যার বিয়োগ করার চেষ্টা করি :

লাল ও নীল রঙের একই মাপের এইরকম আয়তাকার কাগজ নিলাম।

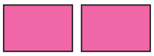


ধরি, ⇨ +1

⇨ -1

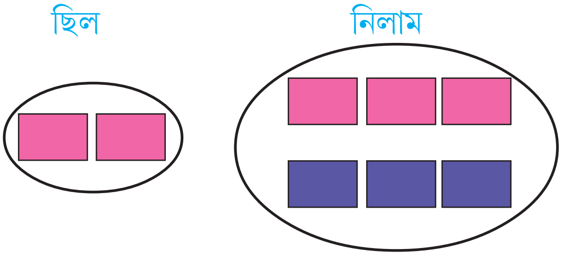
 ⇨ (+1) + (-1) = 0

(i) হাতেকলমে (+2) - (+5) -এর মান খুঁজি।

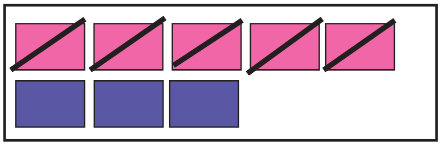
(+2) ⇨ 

2থেকে 5 বাদ দিতে হবে, অর্থাৎ 2টি লাল কাগজ থেকে 5টি লাল আয়তাকার কাগজ বাদ দিতে হবে।

তাই আরও 3টি লাল ও 3টি নীল আয়তাকার কাগজ নিলাম।

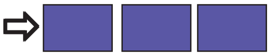


এবার 5টি লাল কাগজ বাদ দিলাম। 3টি নীল কাগজ পড়ে রইল।



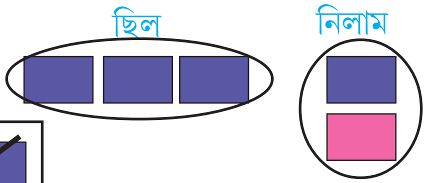
∴ পেলাম, (+2) - (+5) = (-3)

(ii) হাতেকলমে (-3)-(-4) -এর মান খুঁজি

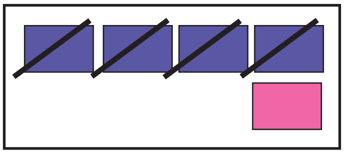
(-3) 

(-3) থেকে (-4) বিয়োগ করতে হবে। অর্থাৎ 3টি নীল কাগজ থেকে 4টি নীল কাগজ বাদ দিতে হবে।

তাই 1টি নীল ও 1টি লাল আয়তাকার কাগজ আরও নিলাম।



এবার 4টি নীল কাগজ বাদ দিলাম।
1টি লাল কাগজ পড়ে রইল।



পেলাম, (-3)-(-4) = (+1)

নীচে ছক পূরণ করার চেষ্টা করি:

নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা			
x	y	x - y	বিয়োগফল (x - y)
+2	+5	(+2)-(+5)	-3
-3	- 4	(-3)-(-4)	
+ 4	- 6		
-5	+ 4		
- 8	- 6		
+7	-13		
-12	-13		

আজ আমি ও রামু দুজনে ঠিক করেছি এক মজার খেলা খেলব। আমরা যতগুলো সংখ্যা নিয়ে এখনও পর্যন্ত কাজ করেছি তাদেরকে নানান আকারের ঘরের মধ্যে রাখব ও সেই আকারগুলি জুড়ে একটি নতুন আকার তৈরির চেষ্টা করব।

যখন থেকে আমরা গুনতে শুরু করেছি, তখন থেকেই 1, 2, 3, 4, ... সংখ্যার সৃষ্টি হয়েছে। এগুলোর নাম কী?

1, 2, 3, 4, ... এই সংখ্যাগুলিকে গণনার সংখ্যা বা স্বাভাবিক সংখ্যা বলা হয়।

আমি এই স্বাভাবিক সংখ্যার মধ্যে সবচেয়ে বড়ো সংখ্যা পাই কিনা খুঁজি।

সবচেয়ে ছোটো স্বাভাবিক সংখ্যা ____

পরের স্বাভাবিক সংখ্যা ____, তার পরেরটি ____

তাহলে, একটি স্বাভাবিক সংখ্যার পরেরটি পেতে হলে আগেরটির সাথে ____ যোগ করতে হবে।

তাহলে যদি একটি স্বাভাবিক সংখ্যা 100 হয়, পরেরটি ____ +1 = ____

এবার ধরি, সবচেয়ে বড়ো স্বাভাবিক সংখ্যা x, তাহলে (x+1)ও একটি স্বাভাবিক সংখ্যা এবং এটি x-এর চেয়ে বড়ো। তাই সবচেয়ে বড়ো স্বাভাবিক সংখ্যা পাব না। কারণ, যত বড়োই ওই স্বাভাবিক সংখ্যা ভাবি তার সাথে 1 যোগ করে পরের আরও বড়ো স্বাভাবিক সংখ্যা পেয়ে যাব।

কিন্তু বীজগাণিতিক বিপরীত রাশি ছোটো-বড়ো, কাছে-দূরে, পূর্বদিকে -পশ্চিমদিকে, ইত্যাদি বোঝানোর জন্য নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা পেয়েছি। 0 অপেক্ষা বড়ো 1, 2, 3, 4, ... সংখ্যা পেয়েছি, আবার 0 থেকে ছোটো -1, -2, -3 .... সংখ্যা পেয়েছি, এদের কী বলা হয়?

0 অপেক্ষা বড়ো অর্থাৎ 1, 2, 3, ...ইত্যাদি এদের ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা বলে।

অবার 0 অপেক্ষা ছোটো অর্থাৎ -1, -2, -3, ... ইত্যাদি এদের ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা বলে।

0[শূন্য] ধনাত্মক বা ঋণাত্মক সংখ্যা নয়। কিন্তু পূর্ণসংখ্যা

ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা, ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা ও 0 এদের একসাথে কী বলব?

ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা, শূন্য ও ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা - এদের একসঙ্গে পূর্ণসংখ্যা বলা হয়।

ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যাগুলিকে [1,2,....] এই আকারের মধ্যে এবং

ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যাগুলিকে [..., -2,-1] এই আকারের মধ্যে রাখি।

আবার শূন্যকে (0) এই আকারের মধ্যে রাখি।

তাহলে পূর্ণসংখ্যাগুলিকে [..., -2,-1] (0) [1,2,....] এই আকারের মধ্যে রাখব।

শূন্য ও ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যাগুলিকে অখন্ড সংখ্যা বলে।

নিজে করি — 16.3 সঠিক বিবৃতির পাশে '√' চিহ্ন এবং ভুল হলে '×' চিহ্ন দিই—

1) ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার সংখ্যা নিদিষ্ট → ____

2) 5.3 একটি স্বাভাবিক সংখ্যা → ____

3) -2.1 একটি ঋণাত্মক পূর্ণসংখ্যা → ____

4) সবচেয়ে বড়ো পূর্ণসংখ্যার অস্তিত্ব নেই → ____

কষে দেখি — 16.2

1. বিপরীত সংখ্যার সূত্র প্রয়োগ করে বিয়োগ করি:

   (i) (+14)-(+16) (ii) (+25)-(+21) (iii) (+34)-(-19)

   (iv) (-15)-(-27) (v) (-25)-(+13) (vi) (-16)-(-10)

   (vii) (+31)-(-12) (viii) (-31)-(-45) (ix) (-21)-(+21)

2. ফাঁকা ঘরে ঠিকমতো >, < বা = চিহ্ন বসাই:

   (a) (+13) + (-8) ☐ (+3) - (-2)   (d) (-18) - (+6) ☐ (-18) - (-6)

   (b) (-12) - (-10) ☐ (-9) + (+3)   (e) (-45) - (-52) ☐ (-52) - (-45)

   (c) (+35) - (-5) ☐ (-24) - (-64)   (f) (+25) - (-19) ☐ (-25) - (+19)

3. ফাঁকা ঘরে লিখি:

   (a) (-3)+ ☐ = 0 (b) (+16)+ ☐ = 0 (c) (-9)+ ☐ = (-15) (d) ☐ +(-7) = (-10)

4. সরল করি:

   (a) (-5)+ (-7-এর বিপরীত সংখ্যা) - (-5)   (b) 12-(-3)+ (+6-এর বিপরীত সংখ্যা)

   (c) 15-(+4)+ (+9-এর বিপরীত সংখ্যা)   (d) (+20-এর বিপরীত সংখ্যা)- (-7-এর বিপরীত সংখ্যা) - (-8)

5. প্রথমটির সঙ্গে কত যোগ করলে দ্বিতীয়টি পাই দেখি:

   (i) -7,-12 (ii) 24,-32 (iii) -17,12 (iv) 16,0 (v) 25,-42

6. সংখ্যারেখায় যোগ করি:

   (i) (+7), (+2) (ii) (+7), (– 2) (iii) (-7), (+2) (iv) (-7), (-2)

7. যোগের বিনিময় নিয়ম যাচাই করি:

   (i) (+5), (+3) (ii) (+5), (– 3) (iii) (-5), (+3) (iv) (-5), (-3)

8. যোগের সংযোগ নিয়ম যাচাই করি:

   (i) (+5), (+3), (+2) (ii) (+5), (– 3), (+2) (iii) (-5), (-3), (+2) (iv) (-5), (-3), (-2)

17. জ্যামিতি বাক্সের নানা উপকরণ সহযোগে বিভিন্ন জ্যামিতিক ধারণা

আজ আমরা স্কুলে বসে নানান আকারের ছবি আঁকার চেষ্টা করব। আজ কিন্তু শুধু পেনসিল ও রবার দিয়ে আঁকব না। আমার বন্ধু মিতা একটি নতুন জ্যামিতি বাক্স কিনেছে। সেই জ্যামিতি বাক্সে নানান যন্ত্রপাতি আছে। সেগুলির সাহায্যে আঁকব।

কিন্তু মিতার জ্যামিতি বাক্সের অনেক যন্ত্রপাতির নাম জানি না। এই সব যন্ত্রপাতির ব্যবহারও ঠিকমতো জানি না।

এই জ্যামিতি বাক্সের চেনা ও অচেনা যন্ত্রপাতির নাম জানি ও তাদের ব্যবহার করে বিভিন্ন আকারের ছবি আঁকি।

এটির নাম

স্কেলের সাহায্যে

1. কোনো সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্যের মাপ জানা যায়।
2. কোনো নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ আঁকা যায়।
3. দুটি বিন্দু যুক্ত করে সরলরেখাংশ আঁকা যায়।
4. সরলরেখাংশ দুটিকে সোজাভাবে বর্ধিত করা যায়।

নিজে করি — 17.1

1) আমি নিজে স্কেলের সাহায্যে একটি চতুর্ভুজ এবং একটি ত্রিভুজ আঁকি। স্কেলের সাহায্যে আলাদা আলাদা ভাবে বাহুর দৈর্ঘ্যের মাপ লিখি।

2) 2.8 সেমি. ও 5.3 সেমি. দৈর্ঘ্যের দুটি সরলরেখাংশ অঙ্কন করি ও নাম লিখি।

জ্যামিতি বাক্সে এই যন্ত্রের নাম কী?
এটি দিয়ে কী করব ?

এই যন্ত্রের নাম কাঁটা কম্পাস বা ডিভাইডার

শুধুমাত্র স্কেলের সাহায্যে সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য মাপার সময়ে কিছু অসুবিধা দেখা দেয়।

প্রথমত, স্কেল পুরু হলে অনেক সময়ে খাতায় আঁকা সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য ঠিকমতো মাপতে পারি না।

দ্বিতীয়ত, সরলরেখাংশের মাপ নেওয়ার সময় ঠিক অবস্থানে চোখ না রাখলে অর্থাৎ চোখ স্কেলের উপর লম্বালম্বিভাবে না রেখে কোনাকুনি ভাবে রাখলে সরলরেখাংশের সঠিক মাপ নিতে পারি না। সেক্ষেত্রে মাপের কিছু ভুল থেকে যায়। একে **লম্বন ভ্রম** বলে।

লম্বন ভ্রম হবে   লম্বন ভ্রম হবে না   লম্বন ভ্রম হবে

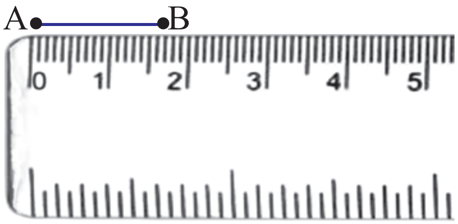
কাঁটা কম্পাসের দুটি সমান দৈর্ঘ্যের বাহু আছে এবং বাহুর শেষপ্রান্তে কাঁটা আছে। পেনসিল কম্পাসের মতো এই কম্পাসের বাহু দুটির মধ্যে ইচ্ছামতো একটি নির্দিষ্ট মাপে দূরত্ব বাড়ানো বা কমানো যায়।

AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য কাঁটা কম্পাস ও স্কেল দিয়ে মাপার চেষ্টা করি।

কাঁটা কম্পাসের একটি কাঁটার শেষপ্রান্ত AB সরলরেখাংশের A বিন্দুতে বসালাম। কম্পাসের অন্য বাহুটি প্রয়োজনমতো বাড়িয়ে বা কমিয়ে B বিন্দুতে বসালাম।

এবার কম্পাসটি সাবধানে সরিয়ে স্কেলের উপর এমনভাবে বসালাম যাতে স্কেলের কোনো দাগের সাথে মিলে যায়।

এই দেখে AB সরলরেখাংশের ঠিক দৈর্ঘ্য জানতে পারি।



AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য = ☐ সেমি.

নিজে করি — 17.2

খাতায় P ও Q দুটি বিন্দু আঁকি। কাঁটা কম্পাস ও স্কেল দিয়ে P ও Q বিন্দু দুটির মধ্যে দূরত্ব মাপি।

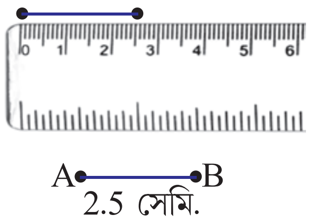
1 কাঁটা কম্পাস ব্যবহার করে যে কোনো দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ আরও নিখুঁত ভাবে আঁকি

ধরি 2.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ আঁকতে হবে।

(i) প্রথমে কাঁটা কম্পাসের দুটি কাঁটা স্কেলের 2.5 সেমি. মাপের দুই প্রান্তে বসিয়ে মাপ নিয়ে খাতার উপরে চাপ দিয়ে দুটি বিন্দুর দাগ পাব।

(ii) এবার সেই বিন্দু দুটি যোগ করে 2.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ পাব।

(iii) ওই সরলরেখাংশের AB নাম দিলাম।



নিজে করি — 17.3

1) স্কেল ও কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে 4.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ আঁকি।

2) একটি সরলরেখা থেকে 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ XY আলাদা করি ।

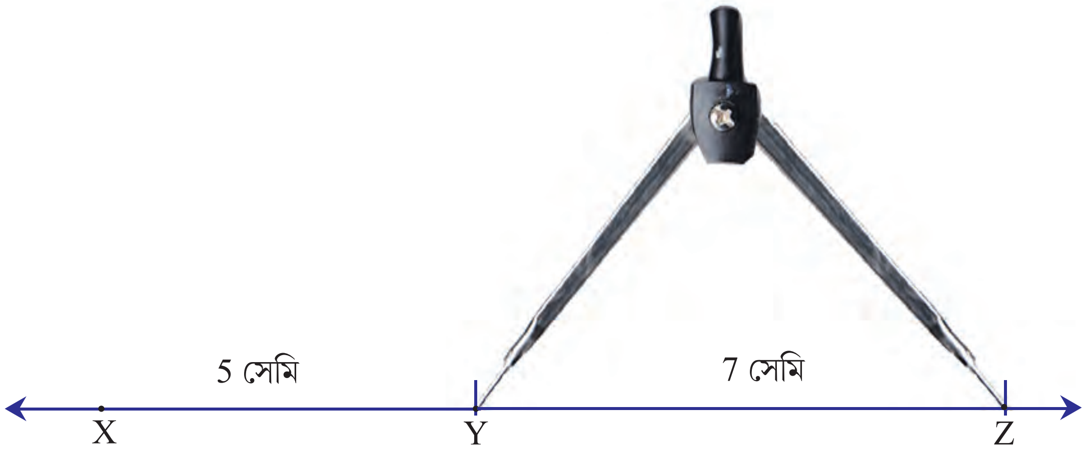
2 এবার আমি কাঁটা কম্পাস ও স্কেলের সাহায্যে নিখুঁতভাবে দুটি সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য যোগ করে ওই দৈর্ঘ্যের একটি সরলরেখাংশ আঁকার চেষ্টা করি।

(i) AB ও CD দুটি সরলরেখাংশ নিলাম। AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য 5 সেমি. ও CD সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য 7 সেমি.।

5 সেমি A B   7 সেমি C D

(ii) এবার একটি সরলরেখা নিলাম।

(iii) এবার ওই সরলরেখা থেকে কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে AB সরলরেখাংশের সমান দৈর্ঘ্যের XY সরলরেখাংশ ও CD সরলরেখাংশের সমান দৈর্ঘ্যের YZ সরলরেখাংশ নিলাম।



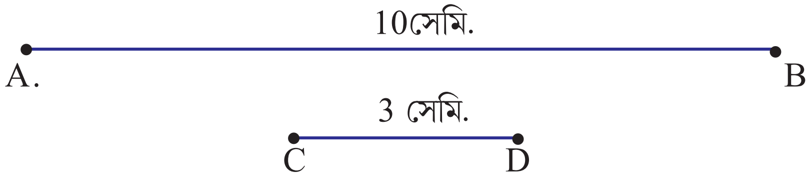
এখন XY সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্যের সমান অর্থাৎ 5 সেমি.।

YZ সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য CD সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্যের সমান অর্থাৎ 7 সেমি.।

তাই XZ সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য (5 + 7) সেমি. = 12 সেমি. অর্থাৎ $\overline{XY} + \overline{YZ} = \overline{XZ}$

3 আমি স্কেল ও কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে দুটি সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য বিয়োগ করার চেষ্টা করি—

(i) AB ও CD দুটি সরলরেখাংশ নিলাম। AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য 10 সেমি. ও CD সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য 3 সেমি.।



(ii) একটি সরলরেখা $\overleftrightarrow{PQ}$ নিলাম। এই সরলরেখা $\overleftrightarrow{PQ}$ থেকে কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে AB সরলরেখাংশের সমান দৈর্ঘ্যের XY সরলরেখাংশ নিলাম।

(ii) কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে CD সরলরেখাংশের সমান দৈর্ঘ্যের মাপ নিয়ে একটি কাঁটা Y বিন্দুর উপর বসিয়ে Y বিন্দুর বামদিকে অপর কাঁটা XY সরলরেখাংশের উপর যে বিন্দুতে বসল তার নাম Z দিলাম।

XZ সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য (10 – 3) সেমি. = ☐ সেমি. অর্থাৎ $\overline{XZ} = \overline{XY} - \overline{ZY}$

নিজে করি — 17.4

1) স্কেল ও কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে 6 সেমি. ও 5.7 সেমি. দৈর্ঘ্যের দুটি সরলরেখাংশ আঁকি ও নাম দিই।

2) স্কেল ও কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে 3.6 সেমি. ও 2.2 সেমি. দৈর্ঘ্যের দুটি সরলরেখাংশ AB ও CD আঁকি।

এবার স্কেল ও কাঁটা কম্পাসের সাহায্যে একটি সরলরেখার উপর আলাদাভাবে AB ও CD সরলরেখাংশের মোট দৈর্ঘ্যের সমান করে XZ সরলরেখাংশ আঁকি। আবার অন্য একটি সরলরেখার উপর আলাদাভাবে AB ও CD সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্যের সমান করে EF সরলরেখাংশ আঁকি যার দৈর্ঘ্য AB ও CD দৈর্ঘ্যের অন্তরের সমান।

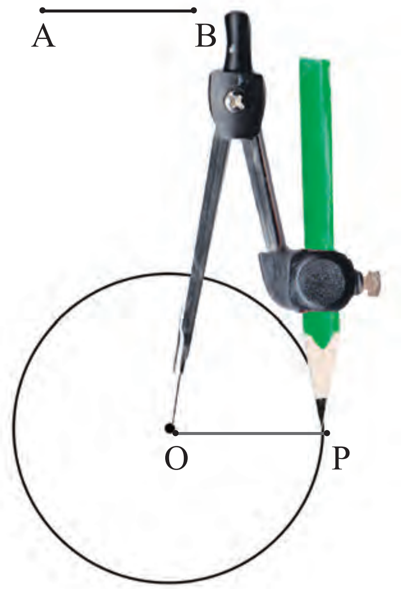
জ্যামিতি বাক্সের এই যন্ত্রটির নাম ______

এই যন্ত্রটির এক বাহুতে কাঁটা ও অপর বাহুতে পেনসিল লাগানো আছে।

জ্যামিতিক চিত্র আঁকতে কীভাবে যন্ত্রটি ব্যবহার করা যায় দেখি।

4 স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে যে কোনো নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে কীভাবে বৃত্ত আঁকতে পারি দেখি।

i) স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে AB = 2.4 সেমি. সরলরেখাংশ আঁকলাম।

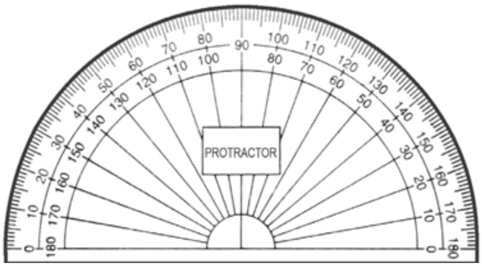


ii) পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্যের মাপ নিলাম। এবার এই মাপ নেওয়া অবস্থায় কম্পাসের কাঁটা O বিন্দুতে বসিয়ে ও O বিন্দুকে কেন্দ্র করে একটি বৃত্ত আঁকলাম।

এখন একটি বৃত্ত পেলাম যার ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য (OP) = ______ সেমি.

নিজে করি — 17.5

1) স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে দুটি আলাদা বিন্দুকে কেন্দ্র করে 3.2 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট ও 2.9 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট দুটি বৃত্ত অঙ্কন করি।



জ্যামিতি বাক্সের এই অর্ধবৃত্তাকার যন্ত্রের নাম চাঁদা

অর্ধবৃত্তের ধার বরাবর ভিতরে ও বাইরে দাগ কাটা দুটি স্কেল আছে।

বাইরে ও ভিতরে প্রতিটি স্কেলে ______ থেকে ______ পর্যন্ত আছে।

প্রতিটি দাগের মান ভেতরের স্কেলে ডানদিক থেকে বামদিকে বাড়তে থাকে ও বাইরের স্কেলে ডান দিক থেকে বাম দিকে ______ থাকে।

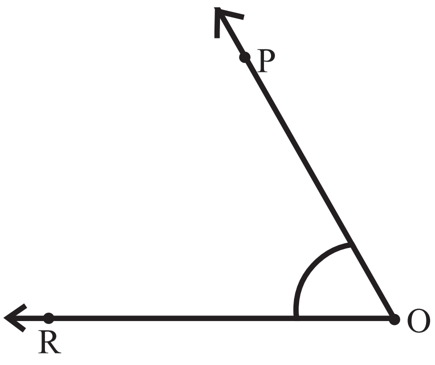
বামদিক ও ডানদিকের 0° যোগ করে ভূমিরেখা পাওয়া যায় এবং এই ভূমিরেখার মধ্যে থাকে ভূমিকেন্দ্র।

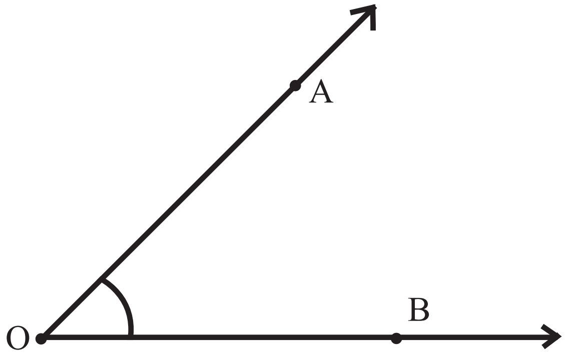
চাঁদার সাহায্যে
1. আমরা কোণের মাপ নিই।
2. নির্দিষ্ট মাপের কোণ আঁকতে পারি।

আমি চাঁদার সাহায্যে প্রথমে 180^0-থেকে ছোটো মানের কোণের মাপ নেওয়ার চেষ্টা করি।

5 চাঁদার সাহায্যে কোনো কোণের মাপ নেওয়ার জন্য কী কী করতে হবে দেখি—

i) প্রথমে স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে যেকোনো মাপের একটি কোণ আঁকলাম এবং কোণের বাহু দুটি বাড়িয়ে নিলাম।





কোণটির নাম হলো ☐

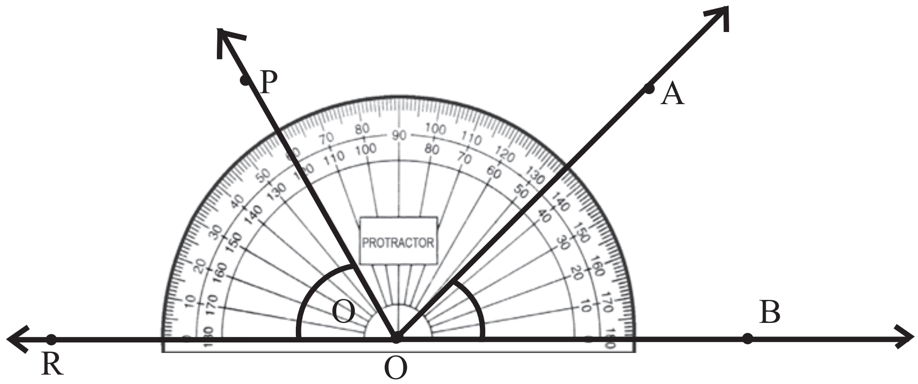
কোণটির বাহুদুটির নাম হলো ☐ ও ☐

কোণটির শীর্ষবিন্দু হলো ☐

কোণটির নাম হলো ☐

কোণটির বাহুদুটির নাম হলো ☐ ও ☐

কোণটির শীর্ষবিন্দু হলো ☐



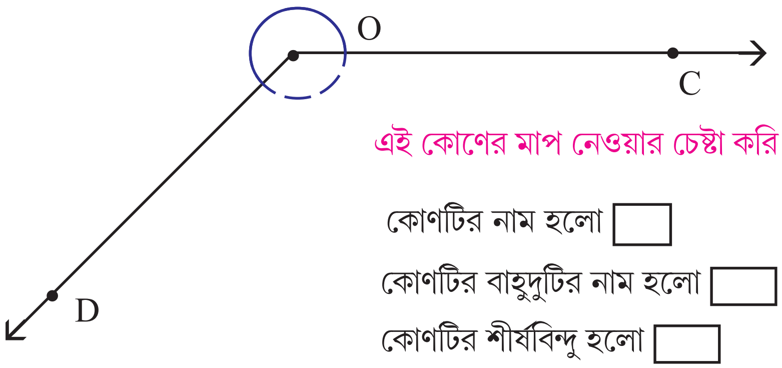
দেখছি, $\angle AOB$ = ☐ ডিগ্রি। এখানে চাঁদার ☐ (ভেতর / বাইরের) স্কেল ব্যবহার করা হয়েছে।

দেখছি, $\angle POR$ = ☐ ডিগ্রি । এখানে চাঁদার ☐ (ভেতর / বাইরের) স্কেল ব্যবহার করা হয়েছে।

চাঁদার সাহায্যে কোণের মাপ নেওয়ার জন্য কী কী করলাম লিখি—

1. প্রথমে যে কোণের মাপ নেব তার বাহু দুটি প্রয়োজনমতো বাড়িয়ে দিলাম যাতে কোণের উপর চাঁদা বসালে কোণের বাহু দুটি চাঁদার বাইরে বেরিয়ে থাকে।
2. এবার চাঁদাটি কোণের উপর এমনভাবে বসালাম যাতে কোণের একটি বাহু চাঁদার ভূমিরেখার সাথে মিশে থাকে ও ভূমিরেখার কেন্দ্রবিন্দু কোণের শীর্ষবিন্দু O-এর সাথে মিশে থাকে।
3. কোণের অপর বাহু চাঁদার স্কেলের যে দাগের মধ্যে দিয়ে গেল সেটাই ওই কোণের মান।

যে সকল কোণের মাপ 180° -এর থেকে বেশি তাদের মাপ কীভাবে নেব দেখি।



এই কোণের মাপ নেওয়ার চেষ্টা করি :

কোণটির নাম হলো ☐

কোণটির বাহুদুটির নাম হলো ☐ ও ☐

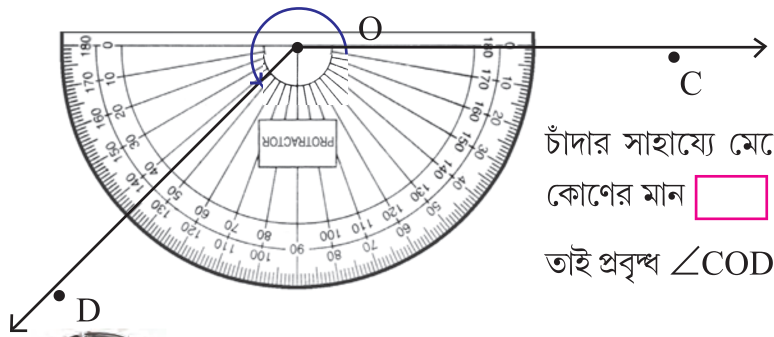
কোণটির শীর্ষবিন্দু হলো ☐

OC ও OD বাহুদুটিকে বাড়িয়ে দিলাম।

$\angle$COD এর ভাঙাভাঙা রেখা দিয়ে দেখানো দিকের কোণের মান 180°-এর থেকে ☐ [কম/বেশি]

চাঁদার সাহায্যে প্রথমে 180°-এর কম মানের কোণের মাপ নির্ণয় করি।

এবার 360° থেকে বাদ দিলেই প্রবৃদ্ধ $\angle$COD -এর মান পাব।



চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখলাম ভাঙাভাঙা রেখা দিয়ে দেখানো কোণের মান ☐

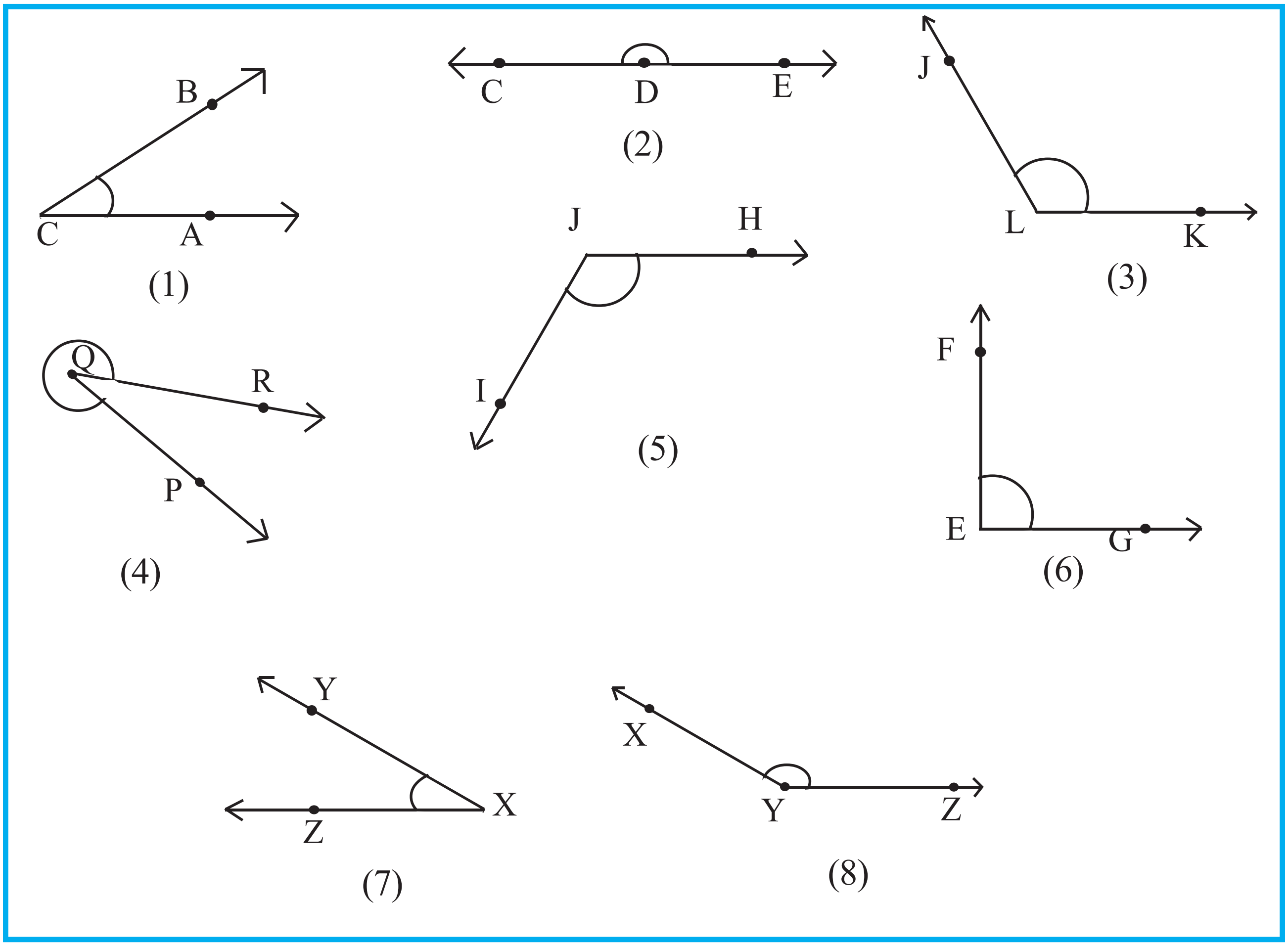
তাই প্রবৃদ্ধ $\angle$COD এর মান = 360° − ☐ = ☐

যে কোণের মান 180°-এর চেয়ে বেশি কিন্তু 360°-এর চেয়ে কম, তাদের কী কোণ বলব?

যে কোণের মান 180°-এর চেয়ে বেশি কিন্তু 360°-এর চেয়ে কম, তাকেবলে প্রবৃদ্ধ কোণ।

নিজে করি — 17.6

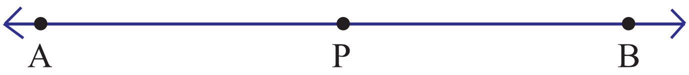
চাঁদার সাহায্যে নীচের কোণগুলোর মাপ নিয়ে কোণের মান লিখি ও কোণগুলির কোনটি সূক্ষ্মকোণ, সমকোণ, স্থূলকোণ, সরলকোণ, প্রবৃদ্ধ কোণ লিখি। মানের ঊর্ধ্বক্রমে কোণগুলো সাজাই।



আমরা চাঁদার সাহায্য বিভিন্ন কোণের মাপ নিতে শিখেছি। কিন্তু চাঁদার সাহায্যে কী যে কোনো মাপের কোণ আঁকতে পারব? চেষ্টা করে দেখি।

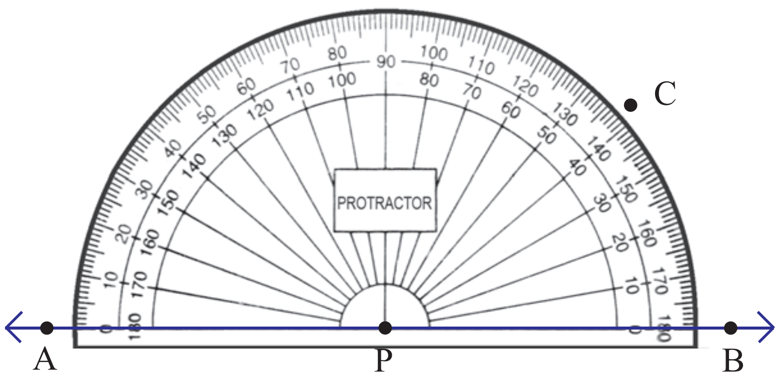
6 চাঁদার সাহায্যে 42° কোণ আঁকার চেষ্টা করি—

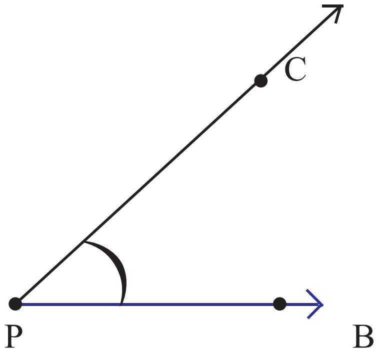
i) প্রথমে যে কোনো সরলরেখা AB আঁকলাম ও এই সরলরেখার উপরে P একটি বিন্দু নিলাম।



ii) এবার চাঁদা এই AB সরলরেখার উপরে এমনভাবে বসালাম যাতে AB সরলরেখা চাঁদার ভূমিরেখার সাথে মিশে যায় ও চাঁদার ভূমিকেন্দ্র P বিন্দুতে মিশে যায়। এবার চাঁদার ডানদিকের ভিতরের স্কেলের 42^{o} ঘরের দাগে C বিন্দু নিলাম।

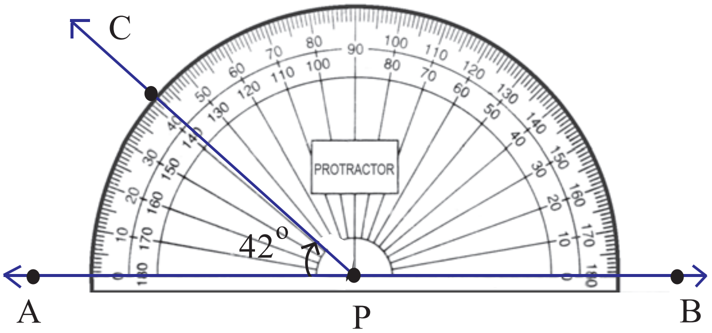
iii) চাঁদা সরিয়ে P ও C বিন্দু দুটি স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে যোগ করলাম।





আমি যদি চাঁদার অন্য স্কেল অর্থাৎ বাইরের স্কেল ব্যবহার করি তবে 42^{o} কোণ কেমন করে পাব দেখি।

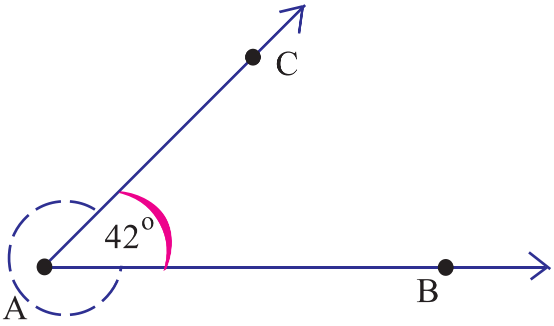
P ও C বিন্দু যোগ করে $\square$ কোণ পেলাম,
এখানে $\angle CPB = \square$ ডিগ্রি।



চাঁদার ভূমিরেখার সাথে AB সরলরেখা মিলিয়ে চাঁদার ভূমিকেন্দ্র P বিন্দুতে রাখলাম। চাঁদার বামদিকের বাইরের স্কেলের 42^{o} ঘরের দাগে C বিন্দু নিলাম। P ও C বিন্দু যোগ করে $\angle CPA$ কোণ পেলাম, $\angle CPA = 42^{o}$

7 180^{o} -এর চেয়ে বড়ো কিন্তু 360^{o} -এর চেয়ে ছোটো কোণ অর্থাৎ $\square$ কোণ কীভাবে চাঁদার সাহায্যে আঁকব দেখি।

চাঁদার সাহায্যে 318^{o} কোণ মাপি।



i) চাঁদার সাহায্যে প্রথমে 42^{o} কোণ আঁকলাম।

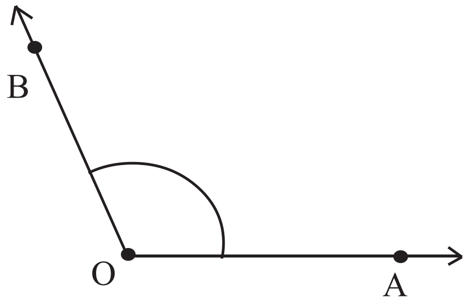
42^{o} কোণ আঁকার পর দেখছি

ভাঙাভাঙা রেখা দিয়ে বাকি কোণ → $360^{o} - 42^{o} = \square$

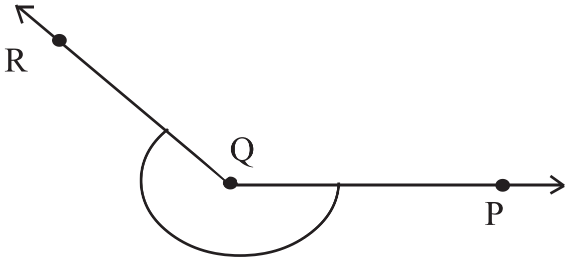
আবার, $360^{o} - 318^{o} = 42^{o}$

তাই, চাঁদার সাহায্যে 42^{o} কোণ এঁকে, সম্পূর্ণ কোণ বা 360^{o} থেকে বাদ দিয়ে 318^{o} কোণ আঁকতে পারি।

আমি চাঁদার সাহায্যে নীচের কোণ দুটি মাপি ও ফাঁকা ঘরে লিখি।



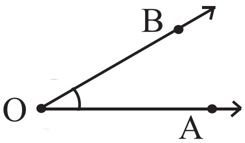
∠AOB = ☐ ডিগ্রি



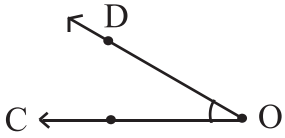
প্রবৃদ্ধ ∠PQR = ☐ ডিগ্রি

নিজে করি — 17.7

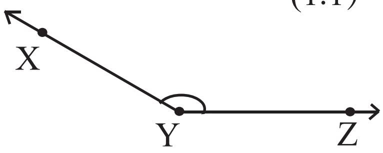
1) নীচের প্রতিটি কোণের বাহু ও শীর্ষবিন্দু লিখি।



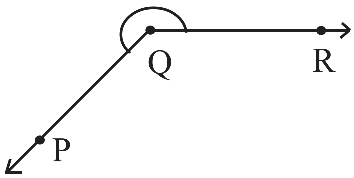
(1.1)



(1.2)



(1.3)

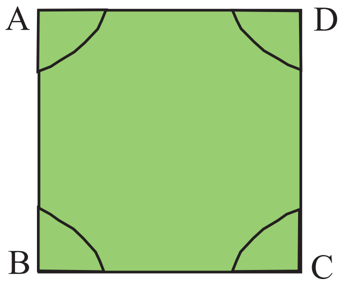


(1.4)

2) চাঁদার সাহায্যে 38°, 75°, 90°, 145°, 180°, 200°, 270° কোণ আঁকি। কোণগুলির বাহু ও শীর্ষবিন্দুর নাম লিখি এবং কোণগুলি কী ধরনের কোণ লিখি।

কাগজের খেলা

আজ আমি ও আমার অনেক বন্ধুরা সবাই মিলে বর্গাকার কাগজকে কেটে নানারকম কোণ দেখব ও চাঁদা দিয়ে কোণ মেপে লিখব।

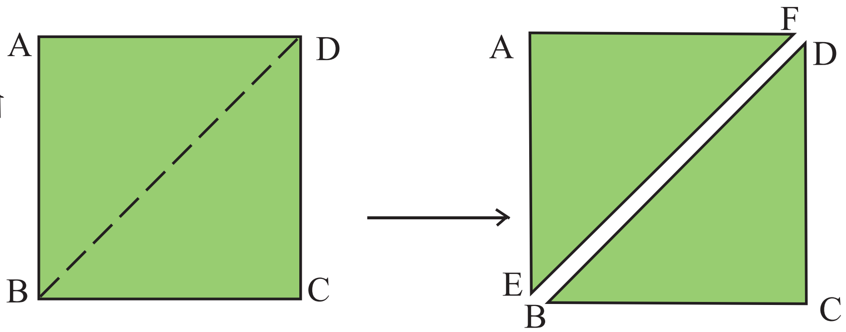


আমি বর্গাকার কাগজ নিলাম—

মেপে পেলাম, ∠ABC = ☐, ∠BCD = ☐

∠CDA = ☐, ∠DAB = ☐

সোমা এবার আমার বর্গাকার কাগজটা কোনাকুনি ভাঁজ করে কাটল।



AEF ও BCD দুটি ত্রিভুজাকারক্ষেত্র পেলাম। চাঁদা দিয়ে মেপে লিখি।

∠AEF = ☐, ∠AFE = ☐, ∠BDC = ☐, ∠CBD = ☐

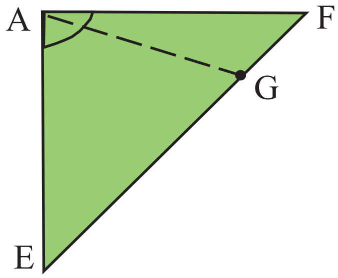
এবার আমি AEF ত্রিভুজাকার কাগজকে ভাঁজ করে খুলে পেলাম—

[চাঁদার সাহায্যে মেপে পেলাম]

∠FAG + ∠EAG = ☐ + ☐ = ☐

∠FAE = ☐

তাই ∠FAG + ∠EAG = ∠FAE



সুদীপ AEF কাগজকে AG ভাঁজ বরাবর কেটে ফেলল,

পড়ে রইল, ∠FAE - ∠FAG = ☐ - ☐ = ☐

∠EAG = ☐ পেলাম, ∠FAE - ∠FAG = ∠EAG

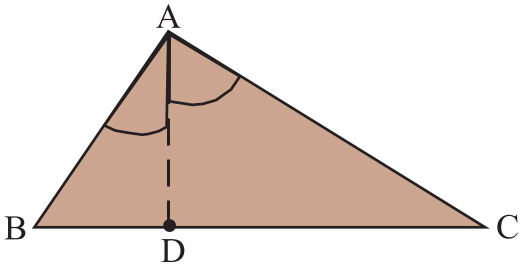
একইভাবে ∠FAE থেকে ∠EAG বাদ দিলে ∠FAG পড়ে থাকে।

অর্থাৎ ∠FAE - ∠EAG = ∠FAG

নিজে চাঁদার সাহায্যে কোণগুলি মেপে যাচাই করি।

নিজে করি — 17.8

আমি যে কোনো বর্গাকার কাগজ নিয়ে কোনাকুনি দু-ভাঁজ করে একটুকরো নিয়ে যে কোনোরকম ভাঁজ করে আগের মতো দুটি কোণের যোগ ও বিয়োগ দেখাই।



সাজিদ একটি বর্গক্ষেত্রাকার কাগজকে ভাঁজ করে কেটে পেল—

এবার AD বরাবর ভাঁজ করে ∠BAD ও ∠CAD পেল।

চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখল ∠BAD = ☐ ও ∠CAD = ☐

∠BAC = ☐

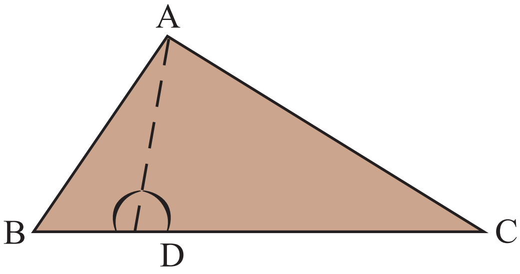
∠BAD + ∠CAD = ☐ [∠BAC / ∠ABC] [নিজে করি]

আবার, ∠BAC - ∠BAD = ☐ [∠DAC / ∠ADC] [নিজে করি]

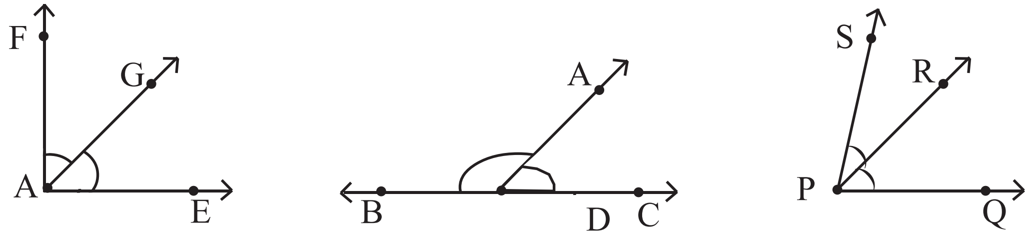
সাজিদের বর্গক্ষেত্রাকার কাগজটিকে নতুনভাবে ভাঁজ করে পাই—

∠ADC + ∠ADB = ☐

∠BDC - ∠ADB = ☐

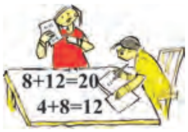


এই বর্গক্ষেত্রাকার কাগজ ভাঁজ করে পাওয়া কোণগুলি খাতায় আঁকি ও ফাঁকা ঘর পূরণ করি—



(1) ∠EAG + ∠GAF = ☐, (2) ∠FAE - ∠FAG = ☐, (3) ∠ADC + ∠ADB = ☐,

(4) 180^0 - ∠ADC = ☐, (5) ∠SPR + ☐ = ∠SPQ, (6) ∠SPQ - ☐ = ∠RPQ



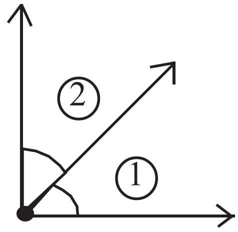
কষে দেখি — 17.1

1. চাঁদার ভিতরের স্কেল ও বাইরের স্কেল ব্যবহার করে দু-ভাবে নীচের কোণগুলি আঁকার চেষ্টা করি—

   (ক) 54^0 (খ) 67^0 (গ) 85^0 (ঘ) 95^0 (ঙ) 120^0

2. চাঁদার সাহায্যে 187^0, 235^0, 310^0 ও 325^0 কোণ আঁকি।

3. ছবি দেখি ও বুঝে লিখি

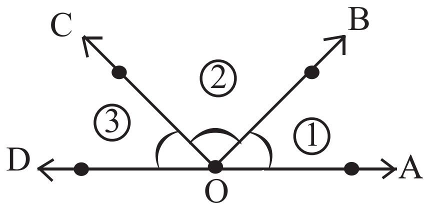


   (a) চাঁদার সাহায্যে 1 নং কোণের মাপ নিই, কোণের নাম দিই ও কী ধরনের কোণ লিখি।

   (b) চাঁদার সাহায্যে 2 নং কোণের মাপ নিই, কোণের নাম দিই ও কী ধরনের কোণ লিখি।

   (c) 1 নং ও 2 নং কোণদুটির পরিমাপ যোগ করে যে কোণটা তৈরি হলো সেই কোণের নাম লিখি।

4. পাশের ছবি দেখি। ধরি 1 নং কোণ = ∠AOB, 2 নং কোণ = ∠BOC এবং 3 নং কোণ = ∠COD



   (a) চাঁদার সাহায্যে 1 নং কোণের মাপ নিই ও কত লিখি।

   (b) চাঁদার সাহায্যে 2 নং কোণের মাপ নিই ও কত লিখি।

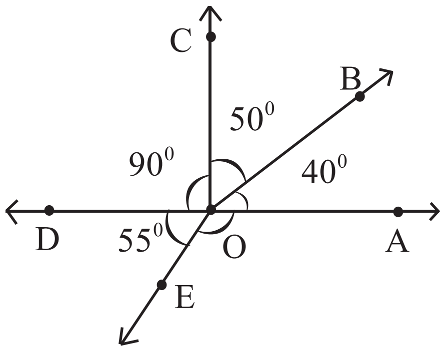
   (c) চাঁদার সাহায্যে 3 নং কোণের মাপ নিই ও কত লিখি।

   (d) 1 নং ও 2 নং কোণের পরিমাপ যোগ করে যে কোণ তৈরি হলো আমার নাম দেওয়া থেকে সেই কোণের নাম দিই।

   (e) 2 নং ও 3 নং কোণের পরিমাপ যোগ করে যে কোণ তৈরি হলো আমার নাম দেওয়া থেকে সেই কোণের নাম দিই।

   (f) 1 নং, 2 নং ও 3 নং কোণ তিনটির পরিমাপ যোগ করে যে কোণ উৎপন্ন হলো আমার নাম দেওয়া থাকে সেই কোণকে ওই তিনটি কোণের সমষ্টির আকারে লিখি।

5. ছবি দেখে লিখি :



   a) 1 টি সূক্ষ্মকোণের নাম লিখি ☐

   b) 1 টি স্থূলকোণের নাম লিখি ☐

   c) 1 টি সমকোণের নাম লিখি ☐

   d) 1 টি সরলকোণের নাম লিখি ☐

   e) 1 টি প্রবৃদ্ধ কোণের নাম লিখি ☐

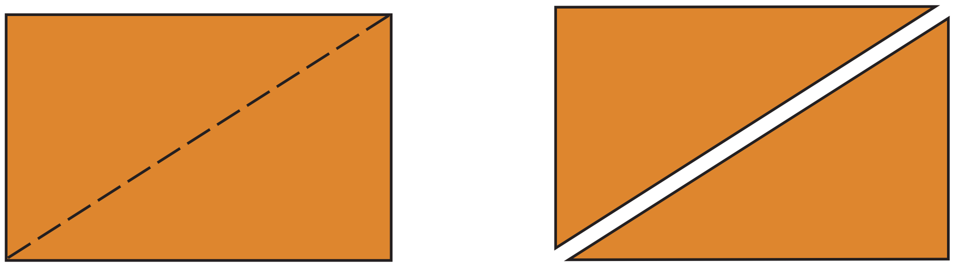
   f) ∠AOB + ∠☐ = ∠AOC   h) ∠AOC - ∠☐ = ∠AOB

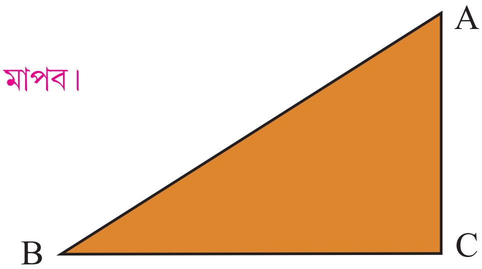
   g) ∠BOC + ∠COD = ∠☐   i) ∠BOD - ∠BOC = ∠☐

আজ আমরা কাগজ কেটে নানারকম ত্রিভুজ তৈরি করে রং করব ও খাতায় আটকাব।

আমাদের কাছে অনেকগুলি বর্গক্ষেত্রাকার ও আয়তক্ষেত্রাকার কাগজ আছে।

রীতা একটি আয়তক্ষেত্রাকার কাগজ নিল ও কোনাকুনি ভাঁজ করে কাঁচি দিয়ে কাটল।





আমি এই ত্রিভুজাকার ক্ষেত্রের টুকরো দুটির বাহুগুলি স্কেল দিয়ে মাপব।

একটি টুকরো নিয়ে নাম দিলাম।

এই ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু ☐, ☐ ও ☐

বাহু ☐, ☐ ও ☐

$\triangle ABC$ - এর ☐ টি কোণ। চাঁদার সাহায্যে কোণগুলি মেপে পেলাম,

$\angle ABC =$ ☐, $\angle BCA =$ ☐ ও $\angle CAB =$ ☐

দেখছি, এর 1 টি কোণ ☐ [সমকোণ/সরলকোণ]

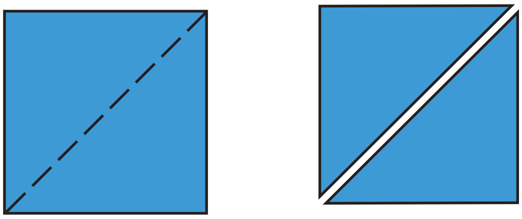
তাই কোণভেদে ABC ত্রিভুজটি ☐ কোণী ত্রিভুজ।

আবার, $\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB =$ ☐

ABC সমকোণী ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহু ☐

সমকোণী ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুকে বলি ☐।

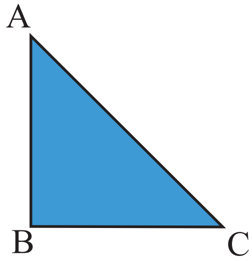
সীমা একটিবর্গক্ষেত্রাকার কাগজকে কোনাকুনি ভাঁজ করে দুটি টুকরো করল।



এই বর্গক্ষেত্রাকার কাগজের যে সমান দুটি টুকরো পেলাম, প্রত্যেকটি [ ] [বর্গক্ষেত্রাকার / ত্রিভুজাকারক্ষেত্র]

এই ত্রিভুজাকার ক্ষেত্রদুটির প্রতিটি বাহু স্কেল দিয়ে মেপে দেখছি বাহুভেদে [ ] ত্রিভুজ।

আমি এই সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের নাম দিই ও কোণগুলি চাঁদা দিয়ে মাপি।



দেখছি, ABC সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের,

$\angle ABC =$ [ ], $\angle BCA =$ [ ] ও $\angle CAB =$ [ ]

কোণভেদে $\triangle$ ABC একটি [ ] [ ] ত্রিভুজ।

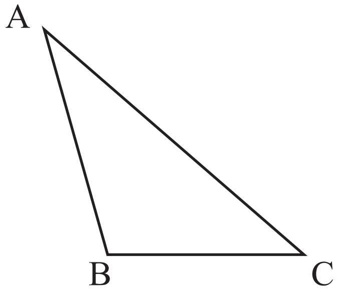
তাই সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের 3 টি কোণের মাপ 90^0, [ ] ও [ ]

এখানেও $\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB =$ [ ]। সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের AC বাহুর অপর নাম [ ]।

এবার জাকির কয়েকটি আয়তক্ষেত্রাকার কাগজ যেমন খুশি ভাঁজ করে কাটতে গিয়ে বিভিন্ন ধরনের ত্রিভুজাকারক্ষেত্রের কাগজ পেল। সেই ত্রিভুজাকারক্ষেত্রের কাগজগুলির বাহুর দৈর্ঘ্য ও কোণের পরিমাপে মেপে প্রত্যেকটি ত্রিভুজ কী ধরনের লিখল।

1. সে চাঁদা দিয়ে সমবাহু ত্রিভুজের কোণগুলি মেপে দেখল প্রতিটি কোণ [ ] ডিগ্রি এবং সমবাহু ত্রিভুজটি [ ]। [নিজে করি]

2. জাকির $\triangle$ ABC -এর কোণগুলি চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখল ত্রিভুজটি [ ] এবং স্কেলের সাহায্যে বাহুগুলি মেপে দেখল ত্রিভুজটি [ ] বাহু ত্রিভুজ। [নিজে করি]



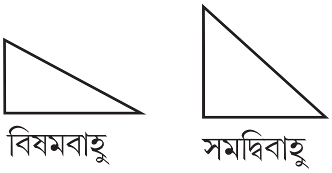
আমি তিনটি বড়ো পিচবোর্ড সাদা কাগজ দিয়ে মুড়ে দিলাম ও যতগুলি ত্রিভুজ পেলাম কোণভেদে ভাগ করে আটকালাম।

এখন দেখি বাহুভেদে কোন কোন ত্রিভুজ কোন পিচবোর্ডে রাখলাম।

সূক্ষ্মকোণী

স্থূলকোণী

সমকোণী

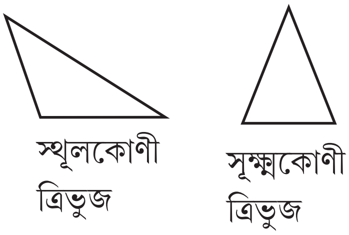


আমি যদি তিনটি পিচবোর্ডে বাহুভেদে ত্রিভুজগুলোকে ভাগ করি তাহলে কোণভেদের ত্রিভুজগুলি কোথায় রাখব দেখি :

সমবাহু

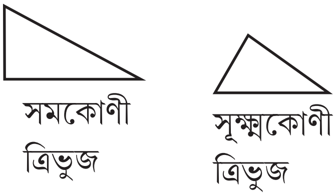
নিজে আঁকি ও লিখি :

সমদ্বিবাহু

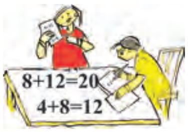


নিজে আঁকি ও লিখি :

বিষমবাহু



নিজে আঁকি ও লিখি :



কষে দেখি — 17.2

1. নীচে ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য দেওয়া আছে। না এঁকে বাহুভেদে ত্রিভুজের নাম লিখি।

a) 18 সেমি. 18 সেমি. 10 সেমি. b) 5·2 সেমি., 5·2 সেমি., 5·2 সেমি.

c) 8 সেমি., 2 সেমি., 9 সেমি.

2. নীচে ত্রিভুজের তিনটি কোণের মাপ দেওয়া আছে। কোণভেদে ত্রিভুজগুলোর নাম লেখার চেষ্টা করি।

a) 90^0, 45^0, 45^0 b) 90^0, 30^0, 60^0 c) 75^0, 70^0, 35^0 d) 60^0, 60^0, 60^0 e) 120^0, 30^0, 60^0

3. A , B ও C তিনটি অসমরেখ বিন্দু। AB , BC , ও CA যোগ করে নীচের প্রশ্নের উত্তর খুঁজি।

a) সরলরেখাংশগুলি যোগ করে যে জ্যামিতিক চিত্র পেলাম তার নাম লিখি।

b) BC বাহুর বিপরীত কোণের নাম লিখি ।

c) AC বাহুর বিপরীত কোণের নাম লিখি।

d) $\angle$BAC কোণের বিপরীত বাহুর নাম লিখি।

e) $\angle$ACB কোণের বিপরীত বাহুর নাম লিখি।

4. নীচের বাক্যগুলি ঠিক না ভুল বুঝে লিখি—

a) সমকোণী ত্রিভুজের সবচেয়ে ছোটো বাহু অতিভুজ।

b) সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ 90^0 হয়।

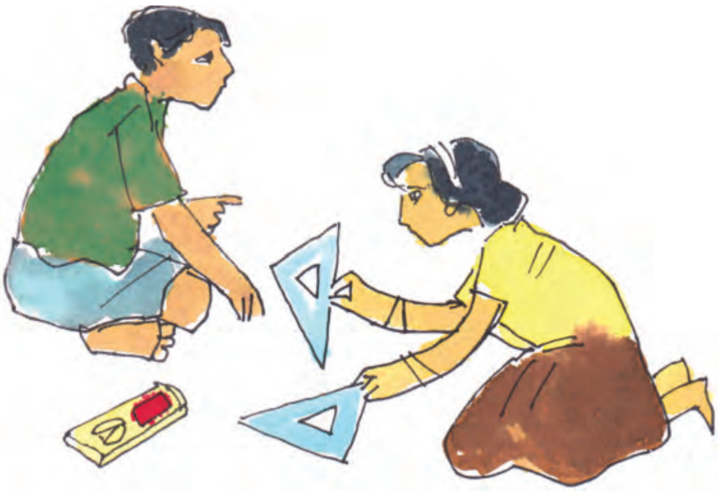
c) যে কোনো ত্রিভুজের কমপক্ষে দুটি সূক্ষ্মকোণ থাকে।

d) প্রতিটি সমবাহু ত্রিভুজকে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ বলা হয়।

e) ত্রিভুজের 3 টি কোণের সমষ্টি 360^0

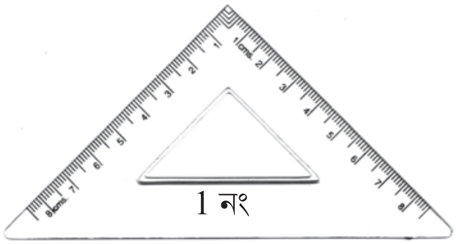
f) সমকোণী ত্রিভুজ কখনও সমবাহু ত্রিভুজ হতে পারে না।

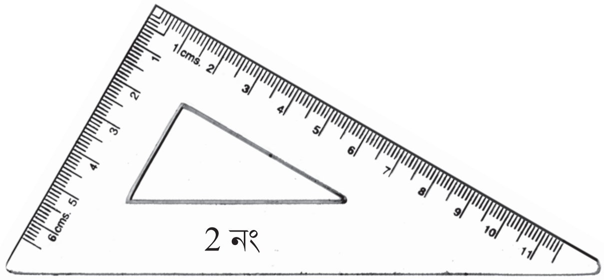
g) সমকোণী ত্রিভুজ কখনও সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ হতে পারে না।

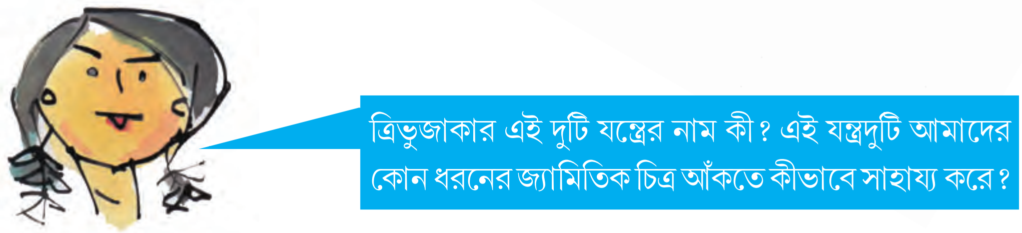


এখন আমি জ্যামিতি বাক্সের অন্য আর একটি যন্ত্রের নাম কী জানব ও কোন জ্যামিতিক ছবি আঁকতে এই যন্ত্র ব্যবহার করব তা জানব।

আমার জ্যামিতি বাক্সের অন্য যন্ত্রপাতি দুটি হলো—



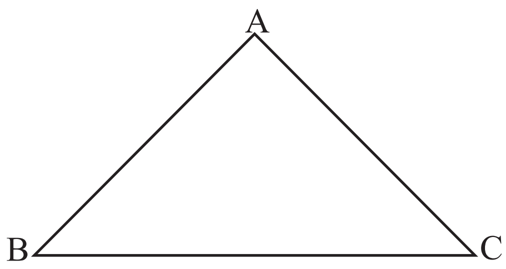




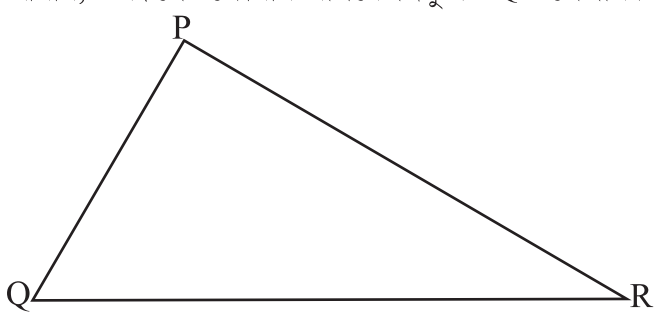
এই ত্রিভুজাকার যন্ত্রের নাম সেট স্কোয়ার বা ত্রিকোণী।

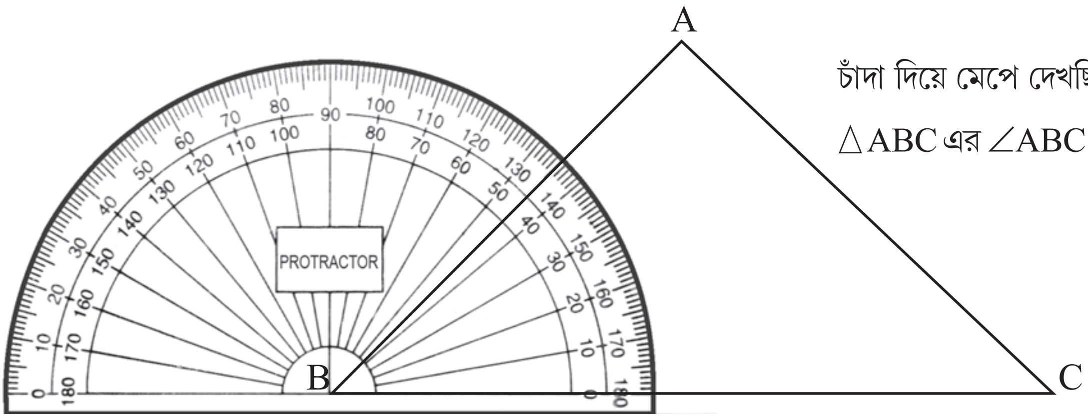
8 খাতায় এই সেট স্কোয়ার বসিয়ে পেনসিল দিয়ে দুটি ত্রিভুজ আঁকি এবং ত্রিভুজদুটির কোণ ও বাহু মাপি।

1 নং সেট স্কোয়ার বসিয়ে ত্রিভুজ ABC পেলাম।



আবার, 2 নং সেট স্কোয়ার বসিয়ে ত্রিভুজ PQR পেলাম।



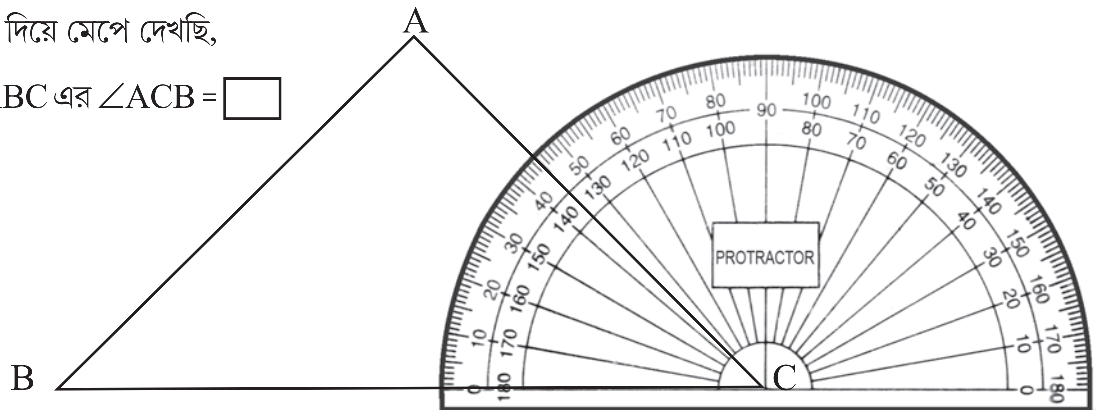


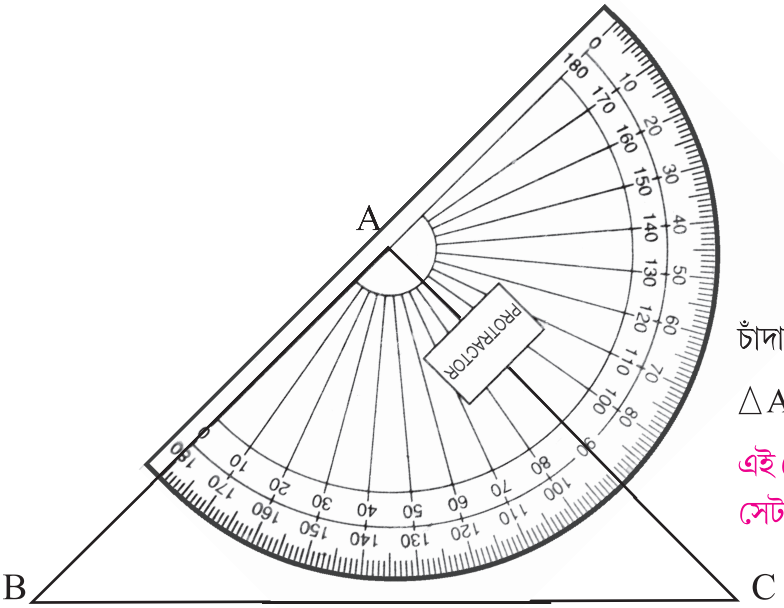
চাঁদা দিয়ে মেপে দেখছি,

$\triangle ABC$ এর $\angle ABC = 45^0$

চাঁদা দিয়ে মেপে দেখছি,

$\triangle ABC$ এর $\angle ACB = \square$





চাঁদা দিয়ে মেপে দেখছি,

$\triangle ABC$ এর $\angle BAC = 90^0$

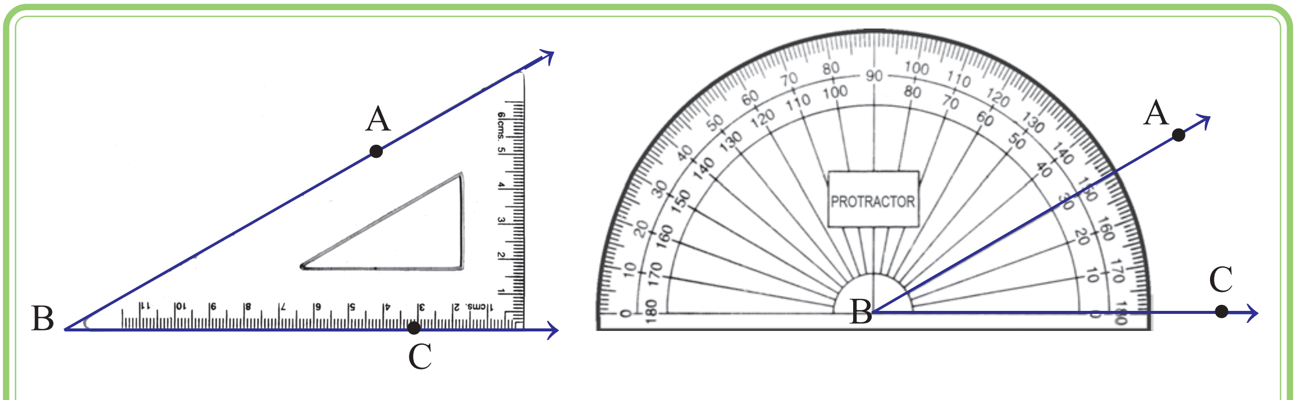
এই সেটস্কোয়ারকে 45^0-45^0-90^0 সেটস্কোয়ার বা ত্রিকোণী বলে।

একই ভাবে চাঁদা বসিয়ে মেপে দেখছি $\triangle$ PQR এর তিনটি কোণ যথাক্রমে ☐, ☐ ও ☐। [নিজে করি]

এই সেট স্কোয়ারকে 30^0- 60^0- 90^0 সেটস্কোয়ার বা ত্রিকোণী বলে।

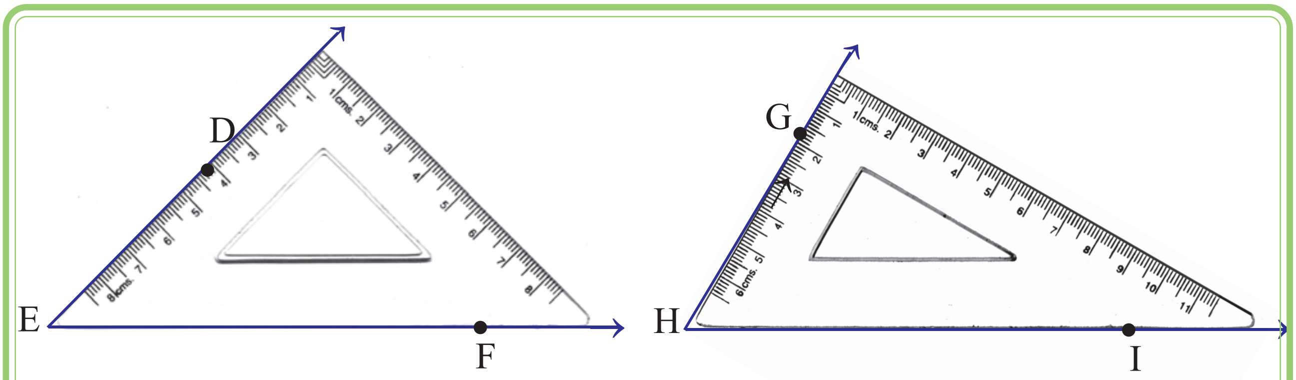
তাই দেখছি দুটি সেট স্কোয়ারই ☐ ত্রিভুজ।

9 এই দুটি সেট স্কোয়ার দিয়ে 30^0, 45^0, 60^0, 90^0, 75^0, 105^0 কোণ আঁকার চেষ্টা করি।



$\angle ABC = 30^o$

চাঁদার সাহায্যে মেপে যাচাই করি :

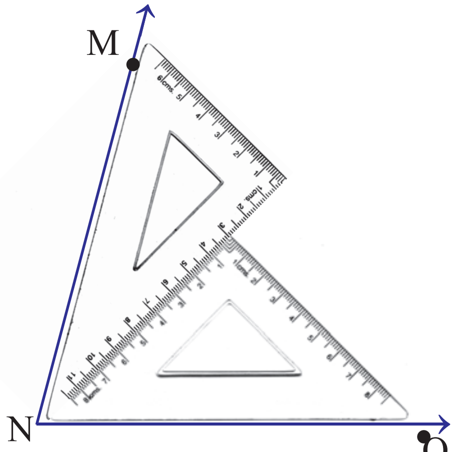


$\angle DEF = 45^0$ $\angle GHI = 60^0$

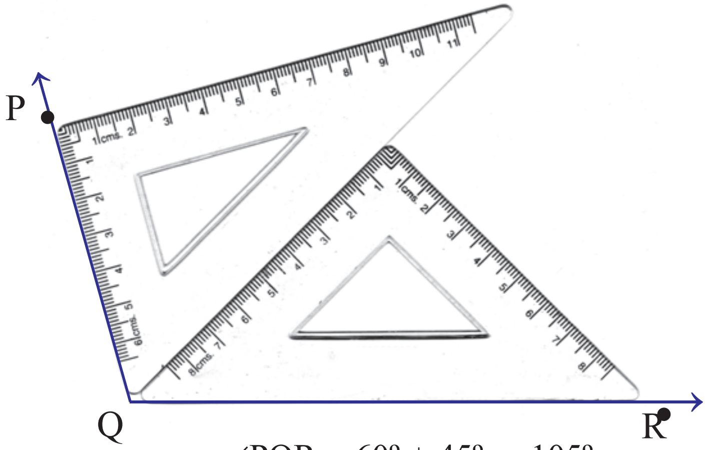
1. চাঁদার সাহায্যে মেপে যাচাই করি। [নিজে করি]

2. একই ভাবে সেট স্কোয়ারের সাহায্যে 90^0 কোণ আঁকি ও চাঁদা দিয়ে মেপে যাচাই করি। [নিজে করি]

কষে দেখি — 17.3



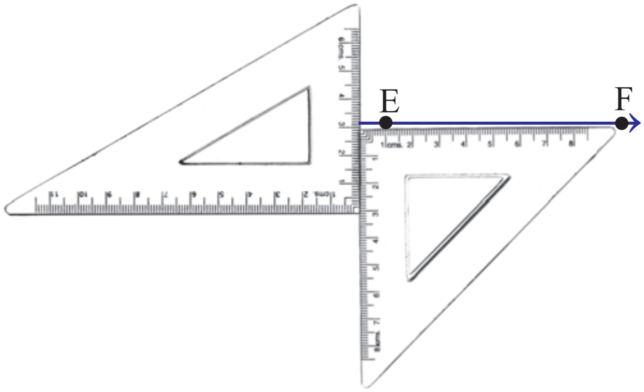
$\angle MNO = 45^o + 30^o = 75^o$

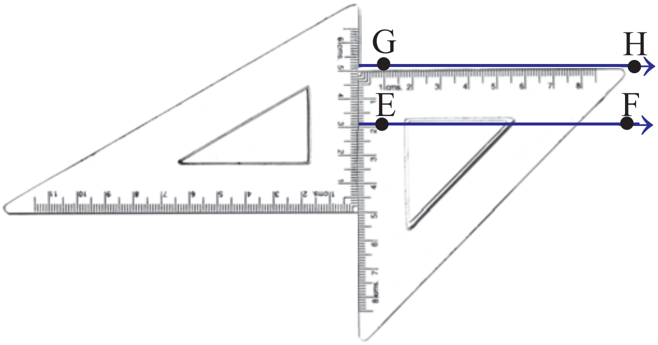


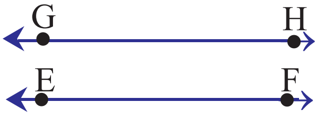
$\angle PQR = 60^o + 45^o = 105^o$

সেট স্কোয়ার দিয়ে 120^0, 135^0, 150^0 কোণ আঁকার চেষ্টা করি। [নিজে করি]

সেট স্কোয়ারের সাহায্যে কোনো সরলরেখাংশের সমান্তরাল সরলরেখাংশ আঁকার চেষ্টা করি।







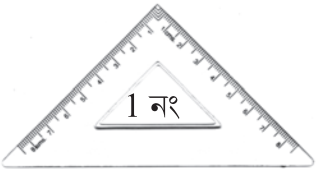
নিজে করি — 17.9

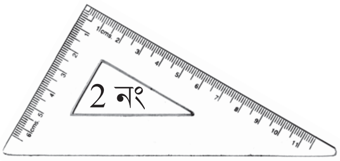
1) সেট স্কোয়ার দিয়ে $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD} \parallel \overleftrightarrow{EF}$ আঁকার চেষ্টা করি।

2) সেট স্কোয়ার দিয়ে $\overleftrightarrow{PQ} \parallel \overleftrightarrow{RS} \parallel \overleftrightarrow{EF} \parallel \overleftrightarrow{GH}$ আঁকার চেষ্টা করি।

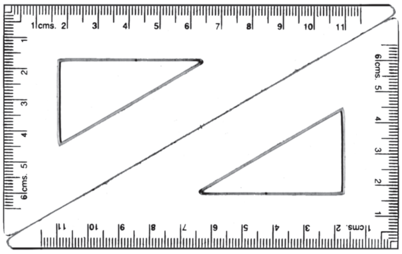
নতুন নকশা তৈরি করি

আজ আমি, সায়ন, কুশল ও সাহানা ঠিক করেছি সবাই নিজের জ্যামিতি বাক্সর সেট স্কোয়ারগুলির ধারগুলি নানারকমভাবে মিলিয়ে নিজেদের খাতায় পেনসিল দিয়ে নকশা তৈরি করব।





সায়ন দুটি2 নং সেট স্কোয়ারের ধার বরাবর মিলিয়ে নীচের মতো আকার পেল ও পেনসিল দিয়ে খাতায় আঁকল।



দেখছি, পেনসিল দিয়ে চারধার যোগ করে একটি চতুর্ভুজ পেলাম। এর নাম দিলাম ABCD

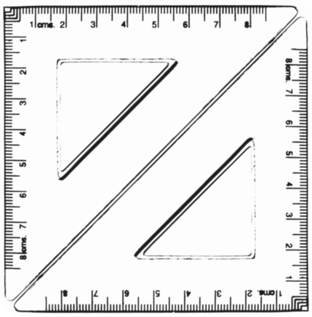
কিন্তু দেখছি, এই চতুর্ভুজটি আয়তাকার। চতুর্ভুজটি আয়তাকার কারণ স্কেল দিয়ে মেপে দেখছি

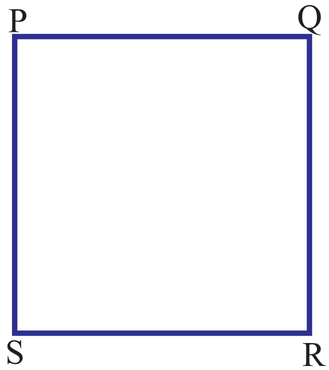
AB ☐ CD [=/>/<], এবং AD ☐ BC [=/>/<]

$\angle ABC = \angle BCD = \angle CDA = \angle DAB =$ ☐

মেপে দেখছি AC ☐ BD [=/>/<]

সাহানা দুটি 1 নং সেট স্কোয়ারের ধার মিলিয়ে নীচের মতো আকার পেল। সে সেট স্কোয়ারের এই আকার খাতায় বসিয়ে পেনসিল দিয়ে আঁকল ও PQRS নাম দিল।





দুটি 1 নং সেট স্কোয়ারের চারধার পেনসিল দিয়ে যোগ করে চতুর্ভুজ পেলাম। এই চতুর্ভুজটি বর্গাকার।

স্কেল দিয়ে এই বর্গাকার ছবির চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য মেপে দেখছি, PQ = □ QR = □ RS = □ ও SP = □

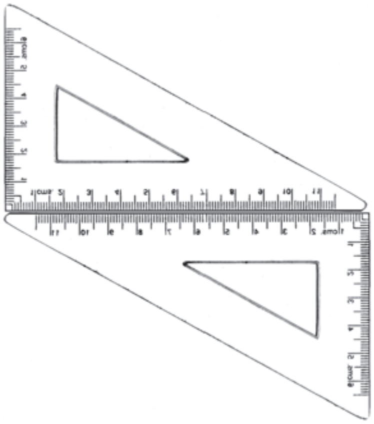
দেখছি, এই বর্গাকার চিত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য □ [সমান /অসমান]।

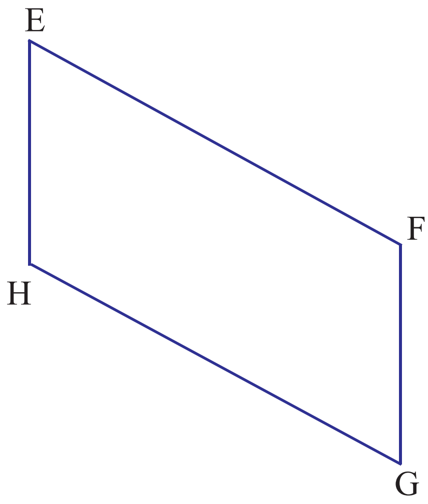
আবার দেখছি, ∠PQR = ∠QRS = ∠RSP = ∠SPQ = □

∠PQR + ∠QRS + ∠RSP + ∠SPQ = □ + □ + □ + □ = □

এর PR ও QS সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য মেপে দেখছি, PR ও QS সরলরেখাংশ দুটির দৈর্ঘ্য □ [সমান / অসমান]

কুশল, সায়নের মতো 1 নং দুটি সেট-স্কোয়ারের ধার মিলিয়ে আয়তাকার চিত্র করার চেষ্টা করল।
কিন্তু ভুল করে সায়নের মতো না করে অন্য আকার তৈরি করল।





এখনও দেখছি একটি চতুর্ভুজ পেলাম। এই চতুর্ভুজের নাম দিলাম EFGH

দেখছি EFGH চতুর্ভুজের EF || HG এবং EH || FG

অর্থাৎ EFGH চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলি □ [সমান্তরাল/পরস্পরছেদী]

এই ধরনের চতুর্ভুজ যাদের বিপরীত বাহুগুলি পরস্পর সমান্তরাল তাদের কী বলা হয়?

এই ধরনের চতুর্ভুজ যাদের বিপরীত বাহুগুলি পরস্পর সমান্তরাল তাদের সামান্তরিক বলে।

মেপে দেখছি, সামান্তরিক এর বিপরীত বাহু □ [সমান/অসমান]

∠EFG = □, ∠FGH = □, ∠GHE = □, ∠HEF = □

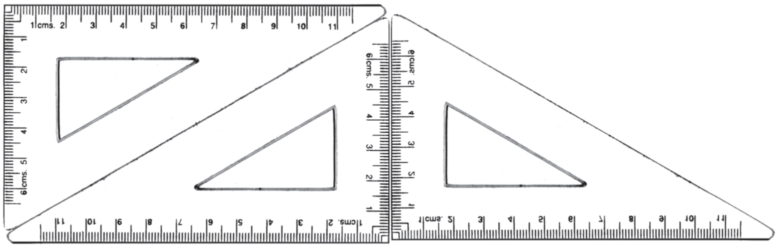
তাই বিপরীত কোণগুলোও □ [সমান/অসমান]। মেপে দেখছি, EG □ HF [=/> /<]

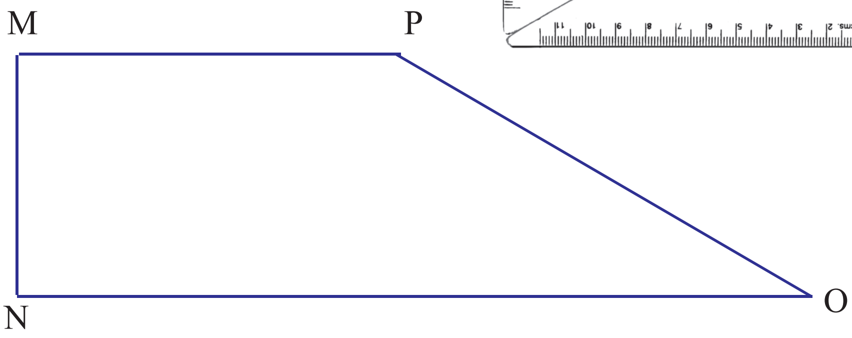
আবার ∠EFG + ∠FGH + ∠GHE + ∠HEF = □ + □ + □ + □ = 360^0

আমি দুটি 2 নং সেট স্কোয়ার দিয়ে সায়নের মতো আয়তক্ষেত্রাকারে সাজালাম।

কিন্তু সাহানা তার নিজের সেট স্কোয়ারটি পাশে বসিয়ে অন্যরকম আকার করে দিল।

সাহানা করল—





এবারও একটি অন্যরকম চতুর্ভুজ পাওয়া গেল।

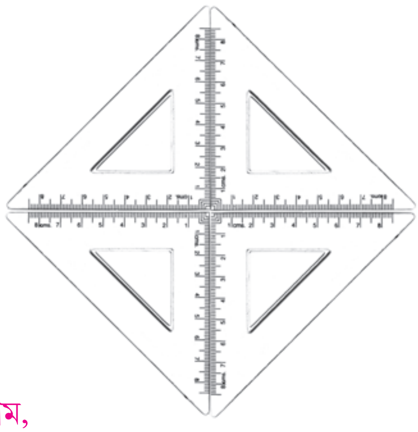
আমি দেখছি, এই MNOP চতুর্ভুজের MN ও PO বাহুদ্বয় পরস্পর সমান্তরাল নয়।

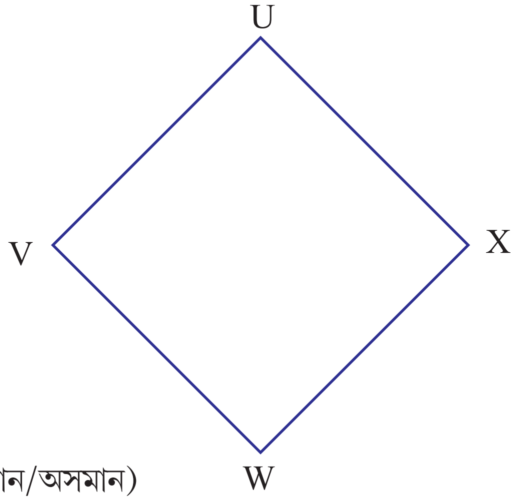
কিন্তু MP ও NO ____ [পরস্পর সমান্তরাল/পরস্পরছেদী]।

এই ধরনের চতুর্ভুজ যাদের একজোড়া বিপরীত বাহু পরস্পর সমান্তরাল তাদের কী বলব?

যে চতুর্ভুজের একজোড়া বিপরীত বাহু পরস্পর সমান্তরাল তাকে ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।

আমাদের চারজন 1নং সেট স্কোয়ারের অর্থাৎ 30^0-60^0-90^0- 4 টি সেট-স্কোয়ারের ধার মিলিয়ে কী পেলাম দেখি—





UVWX চতুর্ভুজ পেলাম,

মেপে দেখলাম যার UV, VW, WX, XU বাহুর দৈর্ঘ্য ____ (সমান/অসমান)

মেপে দেখলাম, UW ____ XV [=/>/< বসাই]

চাঁদা দিয়ে মেপে দেখছি,

∠UVW = ☐, ∠VWX = ☐, ∠WXU = ☐ ও ∠XUV = ☐

তাই UVWX চতুর্ভুজের বিপরীত কোণগুলি ☐ (সমান/অসমান)

আবার, ∠UVW + ∠VWX + ∠WXU + ∠XUV = ☐

এই ধরনের চতুর্ভুজ যাদের প্রতিটি বাহু সমান কিন্তু কোণগুলি সমকোণ হতেও পারে আবার নাও হতে পারে তাদের কী বলব ?

এই ধরণের চতুর্ভুজ যাদের প্রতিটি বাহু সমান তাদের রম্বস বলা হয়।

কী পেলাম ছকে লিখি

চতুর্ভুজ	বিপরীত বাহু		সব বাহুর দৈর্ঘ্য সমান	বিপরীত কোণের মান সমান	4 টি কোণের সমষ্টি 360^0
	সমান দৈর্ঘ্যের	সমান্তরাল			
আয়তাকার চিত্র	✓	✓	✕	✓	
বর্গাকার চিত্র					
সামান্তরিক					
রম্বস					
ট্রাপিজিয়াম					

নিজে করি — 17.10

1) নীচের কথাগুলি ঠিকমতো যুক্তি দিয়ে বোঝানোর বা ব্যাখ্যার চেষ্টা করি।

a) বর্গাকার চিত্র, আয়তাকার চিত্র, সামান্তরিক— সবাই চতুর্ভুজ ।

b) আয়তাকার চিত্র একটি বিশেষ ধরণের সামান্তরিক।

d) রম্বস এক বিশেষ ধরণের সামান্তরিক।

e) সামান্তরিক এক বিশেষ ধরণের ট্রাপিজিয়াম।

2) নীচের বাক্যগুলির মধ্যে কোনটি ঠিক দেখি।

a) আয়তাকার চিত্রের সব বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

b) বর্গাকার চিত্রের প্রতিটি কোণ সমকোণ।

c) সামান্তরিকের বিপরীত বাহুগুলি সমান্তরাল।

d) যেকোনো ট্রাপিজিয়ামের সব বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

e) যেকোনো রম্বসের সব কোণই সমকোণ।

আমরা দুরকরম সেট স্কোয়ার দিয়ে নানারকম চতুর্ভুজ তৈরি করেছি ও দেখেছি। প্রত্যেকটি চতুর্ভুজের চারটি কোণের সমষ্টি 360^0।

এবার ঠিক করেছি আমরা প্রত্যেকে যেমন খুশি আকারের চতুর্ভুজ আঁকব ও তার কোণগুলির সমষ্টি হাতেকলমে যাচাই করব।

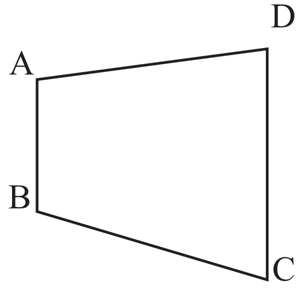
হাতেকলমে

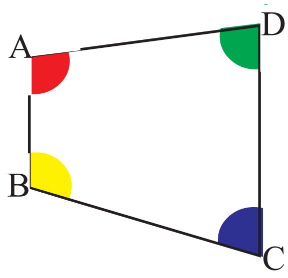
চতুর্ভুজের চারটি কোণের সমষ্টি যাচাই করি।

i) প্রথমে একটা বড়ো পিচবোর্ড নিলাম। পিচবোর্ডটি সাদা কাগজে মুড়লাম।

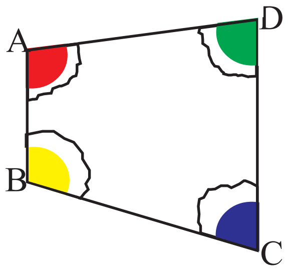
ii) একটা আঁকার কাগজে যে কোনো আকারের একটা চতুর্ভুজ ABCD আঁকলাম ও সাদা পিচবোর্ডে আটকে দিলাম।

iii) একটা ট্রেসিং পেপারের সাহায্যে একই আকারের আর একটি চতুর্ভুজ আঁকলাম। এই দ্বিতীয় চতুর্ভুজের চারটি কোণকে আলাদা রং করলাম।





iv) এবার এই দ্বিতীয় চতুর্ভুজের কোণ চারটি কেটে নিলাম।



v) এবার কাটা কোণ চারটি কোনো ফাঁক না রেখে একটি বিন্দুতে মিলিয়ে রাখলে দেখব যে কোণ চারটি একসঙ্গে ওই বিন্দুতে একটি সম্পূর্ণ কোণ তৈরি করেছে। এই চারটি কোণ চিত্র মতো পিচবোর্ডে আটকে রাখলাম।

অর্থাৎ $\angle ABC + \angle BCD + \angle CDA + \angle DAB = 360^0$

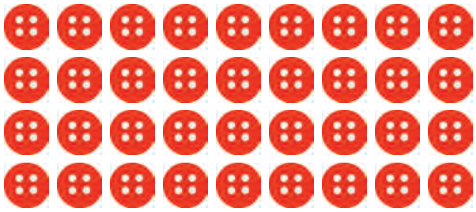
18. বর্গমূল

আমি ও আমার তিন বন্ধু বাড়িতে নানান রঙের বোতাম জমাই। আজ দুপুরে আমাদের বাড়ির উঠানে বসে আমরা এই জমানো বোতাম নিয়ে কিছু মজার খেলা খেলব।

আজ আমাদের খেলা হলো — আমরা কিছু বোতাম এমনভাবে স্তম্ভ ও সারিতে সাজাব যাতে সারিতে যতগুলি বোতাম থাকবে, স্তম্ভেও ততগুলি বোতাম থাকবে।

তিয়াসা আমাকে 36 টি লাল বোতাম দিয়ে খেলার নিয়ম অনুযায়ী সাজাতে বলল।

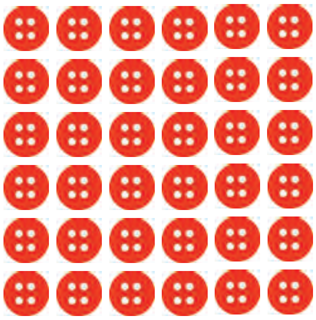
আমি সাজালাম —



প্রতি সারিতে আছে [9] টি বোতাম
প্রতি স্তম্ভে আছে [ ] টি বোতাম

এই সাজানোয় সারিতে ও স্তম্ভে সমান সংখ্যক বোতাম নেই। এখানে $4 \times 9 = 36$ হয়েছে।

এবার তিয়াসা সাজাল —



প্রতি সারিতে আছে [ ] টি বোতাম
প্রতি স্তম্ভে আছে [ ] টি বোতাম

এখানে, $36 = 6 \times 6$

কিন্তু আরও বেশি সংখ্যায় বোতাম থাকলে কীভাবে বুঝব প্রতি সারিতে কতগুলি বোতাম হবে?

প্রতি সারিতে যতগুলি বোতাম থাকবে প্রতি স্তম্ভেও ততগুলি বোতাম থাকবে।
তাই বোতামগুলি বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাতে হবে।

36-এর উৎপাদক বিশ্লেষণ করে পাই,

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 6 \times 6$$

তাই 36 -এর বর্গমূল করলে প্রতিসারির সংখ্যা পাব $\sqrt{36} = \sqrt{6 \times 6} = 6$

এবার আমি তিয়াসাকে 49 টি নীল বোতাম দিয়ে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাতে বললাম।

সে করল — □ $\sqrt{49}$ 7 → 49 = □ × □

নিজে আঁকি

এবার হারুন তার খাতায় অনেকগুলি সংখ্যা লিখে বলল — 'এবার আমরা বোতাম না সাজিয়ে বিভিন্ন সংখ্যক বোতাম বর্গক্ষেত্রাকারে সাজালে প্রতি সারিতে কটি বোতাম থাকবে তার হিসাব করব।'

হারুন লিখল — 81, 121, 225, 625

1

81 -এর বর্গমূল খুঁজি

81 = 3 × 3 × 3 × 3

$= 3^2 \times 3^2$

তাই, $\sqrt{81} = 3 \times 3$ = □

কারণ, 3|81, 3|□, 3|9, □

2

121 —এর বর্গমূল খুঁজি

121 = □ × □

$\sqrt{121}$ = □

কারণ, □|121, □

3

225 —এর বর্গমূল খুঁজি

225 = □ × □ × 5 × 5 = □ × 5^2

$\sqrt{225}$ = □ × □ = □

কারণ, 5|225, □|, □|, □

4

625 —এর বর্গমূল খুঁজি

625 = □ × □ × □ × □

$\sqrt{625}$ = □ × □ = □

কারণ, 5|625, □|, □|, □

5 মণিষার কাছে অনেকগুলি সবুজ বোতাম ছিল। সে সবগুলি বোতাম বর্গক্ষেত্রাকারে সাজানোর চেষ্টা করল। বর্গক্ষেত্রাকারে সাজানোর পর দেখলাম প্রতি সারিতে 15 টি ও প্রতিস্তম্ভে 15 টি বোতাম আছে। কিন্তু এখনও 10 টি বোতাম পড়ে আছে।

সহজে হিসাব করে দেখি মণিষার কাছে কতগুলি সবুজ বোতাম আছে।

এই সাজানোয় প্রতিসারিতে 15 টি ও প্রতিস্তম্ভে 15 টি সবুজ বোতাম আছে।

এই সাজানোয় বোতাম আছে 15×15 টি = □ টি

এখনও 10 টি বোতাম পড়ে আছে।

তাই মোট সবুজ বোতামের সংখ্যা = (□ + 10) টি

= 235 টি

6 সাকির গুনে দেখল তার কাছে 450 টি হলুদ বোতাম আছে। সে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজানোর চেষ্টা করল। সাকির বর্গক্ষেত্রাকারে সাজানোর পরেও 9 টি হলুদ বোতাম পড়ে রইল। সাকিরের সাজানোর প্রতি সারিতে কতগুলি হলুদ বোতাম আছে হিসাব করি।

9 টি হলুদ বোতাম বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাতে পারল না।

তাই বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাল (450-9) টি = 441 টি হলুদ বোতাম।

441 টি হলুদ বোতাম বর্গক্ষেত্রাকারে সাজালে প্রতি সারিতে থাকে

= $\sqrt{441}$ টি বোতাম = □ টি বোতাম

নিজে করি

□ | 441 | □
□□ | □□ |
| □ |

7 সাহানা তার কালো রঙের 280 টি বোতাম বর্গক্ষেত্রাকারে সাজানোর চেষ্টা করছে। ওর 9 টি বোতাম কম পড়ল হিসাব করে দেখি সাহানার বর্গক্ষেত্রাকার সজ্জায় প্রতি সারিতে কতগুলি কালো বোতাম রাখার চেষ্টা করছে।

যদি আরও 9 টি কালো বোতাম থাকত

মোট বোতাম হতো (280 + 9) টি = 289 টি

সেক্ষেত্রে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজালে প্রতি সারিতে থাকবে = $\sqrt{289}$ টি বোতাম

= □ টি বোতাম

নিজে করি

□ | 289
| □

8 মানস ও মিতালী আজ বাগানের কাজ করবে। 324 টি গাঁদাফুলের চারাগাছ আছে। এই চারাগাছগুলি কিছু সারিতে পোঁতা হলো। দেখছি, আমরা এমনভাবে গাছগুলি পুঁতলাম যে প্রতি সারিতে যতগুলি চারাগাছ আছে, মোট সারির সংখ্যাও ততগুলি।

এবার হিসাব করে দেখি মোট কতগুলি সারিতে 324 টি চারাগাছ রাখলাম।

□ | 324	
□ | □	
□ | 81	
□ | 27	
□ | 9	
3	

$\therefore$ 324 = □ × □ × □ × □ × □ × □

মোট সারির সংখ্যা $= \sqrt{324}$ টি

$= \sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}$ টি

$= 2 \times 3 \times 3$ টি

$= 18$ টি

9 ওদের কয়েকজন বন্ধু কিছু লজেন্স ও বিস্কুট নিয়ে বাগানে এলো। ওরা মোট যতজন বন্ধু হলো প্রত্যেকে ততগুলি লজেন্স ও প্রত্যেকে তার দ্বিগুণ সংখ্যক বিস্কুট আনল। মোট লজেন্স ও বিস্কুট 147 টি আনলে কতজন বন্ধু এলো দেখি।

1 টি লজেন্স ও 2 টি বিস্কুট নিয়ে প্যাকেট করলে মোট প্যাকেট হবে $= 147 \div 3$ টি

$= 49$ টি

$\therefore$ প্রত্যেকে তাদের সংখ্যার সমান প্যাকেট পাবে। এখন মোট বন্ধু $\sqrt{49}$ জন $= 7$ জন

আরও (□ - □) জন = □ জন বন্ধু এল।

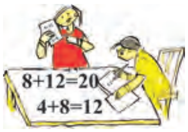
10 ওদের আরও কিছু বন্ধু ওদের সঙ্গে বাগানের কাজে যোগ দিল। বাগান পরিষ্কার করার জন্য ওরা এখন মোট যত জন প্রত্যেকে ততগুলি 5 টাকা করে চাঁদা দিল। মোট চাঁদা উঠল 720 টাকা। হিসাব করে বলার চেষ্টা করি মোট কতজন বন্ধু মিলে চাঁদা তুলেছে।

মোট বন্ধু যতজন ছিল ততগুলি 5 টাকা দিল।

তাই $720 \div 5 =$ □

মোট $\sqrt{144}$ জন

= □ জন বন্ধু মিলে চাঁদা তুলেছে।



কষে দেখি-18.1

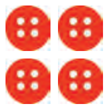
1. নিসারের ফলের বাগান থেকে 441 টি কমলালেবু তোলা হয়েছে। অনেকগুলি ঝুড়িতে রাখা হবে। যতগুলি ঝুড়ি আছে প্রত্যেক ঝুড়িতে ততগুলি কমলালেবু রাখলে মোট কতগুলি ঝুড়িতে কমলালেবু রাখা হলো হিসাব করি।
2. আজ সকালে আমি আমার ঘরের বইয়ের আলমারিতে বই সাজিয়ে রাখলাম। আলমারিতে যতগুলি তাক ছিল প্রতি তাকে ততগুলি বই রাখলাম। কিন্তু আরও 5 টি বই আলমারির বাইরে থাকল। বইয়ের সংখ্যা 86 টি হলে আলমারির তাকের সংখ্যা কতছিল হিসাব করি।
3. আজ খেলার মাঠে আমরা বর্গক্ষেত্রাকারে দাঁড়াব ঠিক করেছি। কিছুজন বর্গক্ষেত্রাকারে দাঁড়ানোর পরেও 4 জন বন্ধু মাঠের বাইরে দাঁড়িয়ে আছে। তারা এই বর্গক্ষেত্রাকারের মধ্যে দাঁড়ালে পর বর্গক্ষেত্রাকার থাকবে না। আজ আমাদের শ্রেণিতে উপস্থিত হয়েছে 40 জন। এই বর্গক্ষেত্রাকার সজ্জার প্রতি সারিতে কতজন দাঁড়িয়েছি হিসাব করি।
4. পাড়ার সুকান্ত স্মৃতি গ্রন্থাগারের সদস্যদের প্রত্যেক সদস্য সদস্যসংখ্যার সমান সংখ্যক টাকা চাঁদা দেওয়ায় মোট 729 টাকা চাঁদা উঠেছে। গ্রন্থাগারের সদস্য কতজন হিসাব করি।
5. রঘুনাথপুর গ্রামের একটি পুকুর সংস্কার করতে যতজন লোক কাজে লেগেছিলেন, তারা ততদিন কাজ করে মোট 12375 টাকা পারিশ্রমিক পেলেন। প্রত্যেকের দৈনিক পারিশ্রমিক যদি 55 টাকা হয়, তবে কতজন এই কাজে যোগ দিয়েছিলেন হিসাব করি।
6. এই বছরে আমাদের পাড়ার ক্লাব থেকে কিছু সদস্য গাদিয়াড়ায় বেড়াতে যাবে। খরচ হিসাবে প্রত্যেকের কাছ থেকে যতজন সদস্য তার 4 গুণ টাকা নেওয়া হয়েছে। মোট 4096 টাকা চাঁদা উঠেছে। কতজন সদস্য বেড়াতে যাবে হিসাব করি।
7. আজ শিশু দিবস। আমরা কিছু ছাত্রছাত্রী স্কুলের জন্য সব ছাত্রছাত্রীদের লজেন্স ও বিস্কুট ভাগ করে দিলাম। কিন্তু 800 টি লজেন্স এখনও পড়ে আছে। আমরা মোট যতজন আছি প্রত্যেকে তার দ্বিগুণ সংখ্যক লজেন্স নিয়ে 800 টি লজেন্স ভাগ করে নিলাম। হিসাব করে দেখি আমরা মোট কতজন 800 টি লজেন্স ভাগ করে নিলাম।
8. আঁটলা গ্রামের সফিকুলচাচা তার জমিতে লাগাবার জন্য 780 টি পেঁপের চারা এনেছেন। ঠিক করেছেন যে যতগুলি সারিতে চারা লাগাবেন, প্রতি সারিতে ঠিক ততগুলি করে চারা থাকবে। কিন্তু এভাবে চারা লাগাতে গিয়ে তিনি দেখলেন যে 4 টি চারা কম পড়ছে। সফিকুলচাচা কতগুলি সারিতে চারা লাগাবেন ঠিক করেছেন হিসাব করি।
9. আমি পিচবোর্ডের একটি বর্গাকার বাক্স তৈরি করেছি। তাতে অনেকগুলি বর্গাকার খোপ আছে অর্থাৎ খোপগুলিতে যতগুলি সারি আছে, প্রতি সারিতে ততগুলি খোপ আছে। আমার ভাই প্রতি খোপে 1 টি 5 টাকার মুদ্রা, 1 টি 2 টাকার মুদ্রা ও 1 টি 1 টাকার মুদ্রা রেখেছে। ভাই যদি মোট 1152 টাকা রেখে থাকে, তবে আমার তৈরি পিচবোর্ডের বাক্সের প্রতি সারিতে কতগুলি খোপ আছে হিসাব করি।
10. মনে মনে হিসাব করি —

    (i) 7 -এর বর্গ = □ (ii) 121 -এর বর্গমূল = □ (iii) 9^2 = □ (iv) $\sqrt{100}$ = □ (v) $\sqrt{49}$ = □
    (vi) $\sqrt{144}$ = □ (vii) $\sqrt{3^2 \times 2^2}$ = □ (viii) $\sqrt{5 \times 7 \times 5 \times 7}$ = □ (ix) $\sqrt{13 \times 13}$ = □
11. উৎপাদকের সাহায্যে বর্গমূল নির্ণয় করি —

    (i) 169 (ii) 225 (iii) 4^2+3^2 (iv) 144 (v) 576 (vi) $15^2 + 20^2$ (vii) 900

আজ আমরা বিভিন্ন সংখ্যক বোতামকে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজানোর চেষ্টা করব এবং কিছু সংখ্যক বোতাম কেন বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাতে পারছি না তার কারণ খুঁজব ও আর কী করলে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজতে পারব সেটাও খুঁজব।

আমি 4 টি বোতামকে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাই —



স্তম্ভের সংখ্যা 2
সারির সংখ্যা 2

4 = ☐ × ☐, [1 জোড়া 2 আছে]

$\therefore \sqrt{4} =$ ☐

আমি 1 টি বোতামকে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাই —

স্তম্ভের সংখ্যা 1
সারির সংখ্যা 1

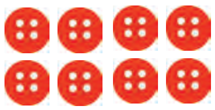
1 = ☐ × ☐, [1 জোড়া 1 আছে]

$\therefore \sqrt{1} =$ ☐

আমি 0 টি বোতামকে কীভাবে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজাব? এক্ষেত্রে দেখছি স্তম্ভে কোনো বোতাম নেই আবার সারিতেও কোনো বোতাম নেই। তাই স্তম্ভের সংখ্যা ☐ ও সারির সংখ্যা ☐

$\therefore \sqrt{0} =$ ☐

আমি 8 টি বোতামকে বর্গক্ষেত্রাকারে সাজানোর চেষ্টা করি



স্তম্ভের সংখ্যা আছে ☐
সারির সংখ্যা আছে ☐

8 = 2 × 2 × 2

দেখছি 8 -এর মৌলিক উৎপাদক বিশ্লেষণে মৌলিক উৎপাদক 2 জোড় সংখ্যায় নেই।

অর্থাৎ $8 = 2^2 \times 2$

তাই 8 -এর সঙ্গে সব থেকে কম 2 গুণ করলে পাই $8 \times 2 = 2^2 \times 2 \times 2 = 2^2 \times 2^2$

আবার 8- কে সবচেয়ে ছোটোসংখ্যা 2 দিয়ে ভাগ করলে পাই, $8 \div 2 = 2^2$

দেখছি, $8 \times 2 = 16$-এর বর্গমূল করলে অর্থাৎ $\sqrt{16} =$ ☐ পাচ্ছি।

আবার $8 \div 2 = 4$ এর বর্গমূল করলে অর্থাৎ $\sqrt{4} =$ ☐ পাচ্ছি।

যে সব অখণ্ড সংখ্যার বর্গমূল অখণ্ড সংখ্যায় পাই অর্থাৎ 4, 9, 16... ইত্যাদি সংখ্যাকে কী বলব?

যে সব অখণ্ড সংখ্যার বর্গমূল করলে অখণ্ড সংখ্যা পাই সেই সব সংখ্যাকে পূর্ণবর্গ সংখ্যা বলে। যেমন, 4, 9, 16 ইত্যাদি। 8 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়। কিন্তু ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা 2 দিয়ে 8 কে গুণ করলে বা ভাগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাই।

11 আমি 18, 25, 50, 72, 121, 108, 162 -এর মধ্যে কোন সংখ্যা পূর্ণবর্গ ও কোন সংখ্যা পূর্ণবর্গ নয় খুঁজি। যেগুলি পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয় তাদের সবথেকে কম কী ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে খুঁজি।

$18 = 2 \times 3 \times 3$

$= 2 \times 3^2$

$$\begin{array}{r|l} \square & 18 \\ \hline \square & 9 \\ \hline & \boxed{3} \end{array}$$

দেখছি, 18 -এর মৌলিক উৎপাদক বিশ্লেষণে মৌলিক সংখ্যা পাচ্ছি 2 ও 3

এই বিশ্লেষণে 2 আছে একটি এবং 3 আছে দুইটি।

আমরা দেখেছি কোনো সংখ্যার মৌলিক উৎপাদকগুলি সবকটি জোড় সংখ্যায় থাকলে, সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ হয়।

18 -এর মৌলিক উৎপাদক বিশ্লেষণে 2 আছে ☐ (জোড়/বিজোড়) সংখ্যক এবং 3 আছে ☐ (জোড়/বিজোড়) সংখ্যক।

তাই 18 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়।

18 কে ☐ [2/3] দিয়ে গুণ করলে বা ভাগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাব।

তাই $18 \times 2 = 2 \times 2 \times 3^2 = 2^2 \times 3^2$ আবার $18 \div 2 = 3^2$

$\therefore$ $18 \times 2 = 36$ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা এবং $18 \div 2 = 9$ একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা।

দেখলাম, কোন সংখ্যার মৌলিক উৎপাদক বিশ্লেষণে যে মৌলিক উৎপাদকটি বিজোড় সংখ্যক আছে, সেটি দিয়ে গুণ / ভাগ করলে, গুণফল / ভাগফলটি পূর্ণবর্গ সংখ্যায় পরিণত হয়।

নিজে করি—18.1

1. 108, 64, 162 ও 81 সংখ্যাগুলি পূর্ণবর্গ সংখ্যা কিনা দেখি। যেগুলি পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয় তাদের সব থেকে কম শূন্য ছাড়া কোন অখণ্ড সংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাব দেখি।

12 7 পূর্ণবর্গ সংখ্যা কিনা দেখি। 7 কে কোন ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে ভাগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে দেখি। 7-কে কোন ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে গুণফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে দেখি।

7 একটি মৌলিক সংখ্যা। তাই এর একটিই মৌলিক উৎপাদক আছে। সেটি হলো 7

7 কে ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা 7 দিয়ে ভাগ করলে পাই $7 \div 7 = 1$

1 একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা, কারণ $\sqrt{1} = 1$

7 কে ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা 7 দিয়ে গুণ করে পাই $7 \times 7 = 49$,

49 একটি ☐ সংখ্যা।

অর্থাৎ, 7 -কে ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা ☐ দিয়ে ভাগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাই।

7 -কে ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা ☐ দিয়ে গুণ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাই।

13 432 পূর্ণবর্গ সংখ্যা কিনা দেখি। যদি 432 পূর্ণবর্গ সংখ্যা না হয় তবে কোন ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে- 432 কে গুণ করলে পূর্ণবর্গসংখ্যা পাব ও কোন ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা দিয়ে 432- কে ভাগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাব হিসাব করি।

☐	432
2	216
☐	108
☐	54
☐	27
3	9
	3

$\therefore \quad 432 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$

$= 2^2 \times 2^2 \times 3^2 \times 3$

432-কে মৌলিক সংখ্যার উৎপাদক বিশ্লেষণ করে দেখলাম

☐ মৌলিক সংখ্যাটি জোড় সংখ্যায় নেই।

তাই 432 একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়

432 -কে ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা ☐ দিয়ে গুণ করলে

এবং ক্ষুদ্রতম স্বাভাবিক সংখ্যা ☐ দিয়ে ভাগ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাব।

নিজে করি—18.2

1) শূন্য ছাড়া কোন ক্ষুদ্রতম অখণ্ড সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলে নিম্নলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে দেখি।
(a) 845 (b) 450 (c) 18×6 (d) 25×35

2) শূন্য ছাড়া কোন ক্ষুদ্রতম অখণ্ড সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে নিম্নলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে দেখি।
(a) 432 (b) 588 (c) 25×20 (d) 24×28

14 এই বছরের প্রজাতন্ত্র দিবসে আমাদের স্কুলের শারীরশিক্ষার স্যার আমাদের বিভিন্ন সময়ে 12, 15 ও 20 সারিতে দাঁড় করিয়ে নানারকম কুচকাওয়াজ করিয়েছিলেন। এক সময়ে আমাদের নিরেট বর্গক্ষেত্রাকারেও সাজিয়েছিলেন।

ওইদিন কমপক্ষে কতজন ছাত্রছাত্রী বিদ্যালয়ে উপস্থিত ছিল হিসাব করি—

প্রথমে 12, 15 ও 20 দিয়ে বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা খুঁজি।

12, 15 ও 20 দিয়ে বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম সংখ্যা

$= 2 \times 2 \times 3 \times 5$

$= 60$

2	12,15,20
2	6,15,10
3	3,15,5
5	1,5,5
	1,1,1

কিন্তু 60 পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়। তাই 60 কে ক্ষুদ্রতম কোন ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা দিয়ে গুণ করলে পূর্ণবর্গ করা যায় দেখি—

$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3 \times 5$

2	60
☐	30
☐	☐
	☐

দেখছি, ☐ ও ☐ মৌলিক সংখ্যা দুটির প্রত্যেকটি জোড় সংখ্যক নেই।

তাই 60 কে $3 \times 5 = 15$ দিয়ে গুণ করলে ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা পাই

যা 12, 15 ও 20 দিয়ে বিভাজ্য।

∴ ওইদিন কমপক্ষে 60×15 জন = 900 জন ছাত্রছাত্রী উপস্থিত ছিল।

15 আমি একটি শূন্য ছাড়া ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি যা 25, 40 ও 60 দিয়ে বিভাজ্য।

প্রথমে 25, 40 ও 60 এর ল.সা.গু. খুঁজি—

2	25,	40,	60
2	25,	20,	30
5	25,	10,	15
2	5,	2,	3
3	5,	1,	3
5	5,	1,	1
	1,	1,	1

25, 40 ও 60 এর ল.সা.গু.

$= 2 \times 2 \times 5 \times 2 \times 3 \times 5$

$= 2^2 \times 5^2 \times \boxed{2} \times \boxed{3}$

∴ 25, 40 ও 60 এর ল.সা.গু. পূর্ণবর্গ নয়।

∴ ক্ষুদ্রতম ধনাত্মক পূর্ণবর্গ সংখ্যা যা 25, 40 ও 60 দিয়ে বিভাজ্য তা পাওয়ার জন্য ল.সা.গু. কে 2 × ☐ = ☐ দিয়ে গুণ করতে হবে।

∴ 25, 40, 60, দিয়ে বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা $= 2^2 \times 5^2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3$

$= 2^2 \times 5^2 \times 2^2 \times 3^2$

$= 3600$

16 দুটি ধনাত্মক সংখ্যার গুণফল 162 এবং ভাগফল 2; সংখ্যাদুটি কী হবে হিসাব করে দেখি।

ধরি, প্রথম সংখ্যা > দ্বিতীয় সংখ্যা

প্রথম সংখ্যা × দ্বিতীয় সংখ্যা = 162

$\dfrac{\text{প্রথম সংখ্যা}}{\text{দ্বিতীয় সংখ্যা}} = 2$

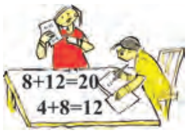
∴ প্রথম সংখ্যা × ~~দ্বিতীয় সংখ্যা~~ × $\dfrac{\text{প্রথম সংখ্যা}}{\text{~~দ্বিতীয় সংখ্যা~~}}$ = 162×2

(প্রথম সংখ্যা)$^2 = 81\times2\times2 = 9\times9\times2\times2$

তাই প্রথম সংখ্যা $= \sqrt{9 \times 9 \times 2 \times 2} = 9 \times 2 = 18$

∴ দ্বিতীয় সংখ্যা $= \dfrac{162}{18} = 9$ [দ্বিতীয় সংখ্যা = 162 ÷ প্রথম সংখ্যা]

∴ সংখ্যা দুটি পেলাম 18 ও 9



কষে দেখি — 18.2

1. হিসাব করে দেখি শূন্য ছাড়া কোন ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা 12, 16, 20 ও 24 দ্বারা বিভাজ্য।
2. দুটি ধনাত্মক সংখ্যার গুণফল 98 এবং বড়ো সংখ্যাটি ছোটো সংখ্যাটির 2 গুণ। হিসাব করে দেখি সংখ্যা দুটি কী কী।
3. কোন ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গসংখ্যার একটি উৎপাদক 17 ।
4. 10, 15, 20 ও 30 দ্বারা বিভাজ্য ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা শূন্য ছাড়া নির্ণয় করি। ওই সংখ্যাগুলি দিয়ে বিভাজ্য পরের পূর্ণবর্গ সংখ্যা কোনটি তা লিখি।
5. নীচের সংখ্যাগুলি হিসাব করে ঠিকমতো ঘরে লিখি।

   20, 27, 50, 75, 100, 108, 144, 169, 180, 256

পূর্ণবর্গ সংখ্যা	পূর্ণবর্গ সংখ্যা নয়	ক্ষুদ্রতম কোন ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা দিয়ে গুণ করলে পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে

6. এবছরে নেতাজির জন্মদিবসে আমাদের শারীরশিক্ষার শিক্ষক উপস্থিত ছাত্রদের 18, 24 ও 27 সারিতে দাঁড় করিয়ে কুচকাওয়াজ করিয়েছেন। এক সময়ে তাদের নিরেট বর্গক্ষেত্রাকারেও সাজিয়েছেন। ওইদিন আমরা কমপক্ষে কতজন বিদ্যালয়ে গিয়েছিলাম হিসাব করি।
7. দুটি ধনাত্মক সংখ্যার গুণফল 147 ; বড় সংখ্যাটি ছোটো সংখ্যার 3 গুণ। সংখ্যা দুটি কী কী হিসাব করি।
8. মানের ঊর্ধ্বক্রমে সাজাই:

   $\sqrt{36}+\sqrt{25}$, $\sqrt{49}+\sqrt{9}$, $\sqrt{25}+\sqrt{100}$, $\sqrt{4}+\sqrt{16}$
9. তিনটি ধনাত্মক সংখ্যার প্রথম ও দ্বিতীয়টির গুণফল 24; দ্বিতীয় ও তৃতীয়টির গুণফল 48 ; এবং প্রথম ও তৃতীয়টির গুণফল 32 ; সংখ্যা তিনটি কী কী হবে হিসাব করি।
10. প্রজাতন্ত্র দিবসে শারীর শিক্ষার শিক্ষক মহাশয় সমস্ত ছাত্রছাত্রীদের নিয়ে বিভিন্ন সময়ে 12,15 ও 20 সারিতে দাঁড় করিয়ে নানা কুচকাওয়াজ করান। একসময় ছাত্রছাত্রীদের নিরেট বর্গাক্ষেত্রাকার করেও সাজান। ওই দিন কমপক্ষে কতজন ছাত্রছাত্রী বিদ্যালয়ে উপস্থিত ছিল হিসাব করি।

অন্য পদ্ধতিতে বর্গমূল নির্ণয় করি

আজ আমরা অখণ্ড সংখ্যার এককের ঘরের অঙ্কের সাথে তার বর্গসংখ্যার এককের ঘরের অঙ্কের মিল খুঁজব।

	অখণ্ড সংখ্যা	বর্গসংখ্যা	
এককে 0	10, 20, 30.....	100, 400, 900....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 1	11, 21, 31	121, 441, 961....	বর্গসংখ্যার এককে 1
এককে 2	12, 22, 42	144, ☐, ☐....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 3	13, 23, 53	169, ☐, ☐....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 4	14, 24, 44	196, ☐, 1936....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 5	15, 25, 35	225, ☐, ☐....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 6	16, 26, 66	256, ☐, ☐....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 7	17, 27, 57	289, ☐, ☐....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 8	18, 28, 78	334, ☐, ☐....	বর্গসংখ্যার এককে ☐
এককে 9	19, 29, 39	361, ☐, ☐....	বর্গসংখ্যার এককে ☐

দেখছি যে সব পূর্ণবর্গ সংখ্যার এককের ঘরের অঙ্ক 0 হবে তাদের বর্গমূলের এককের ঘরের অঙ্ক 0 হবে।

যে সব পূর্ণবর্গ সংখ্যার এককের ঘরের অঙ্ক 1 হবে তাদের বর্গমূলের এককের ঘরের অঙ্কে 1 বা 9 হবে।

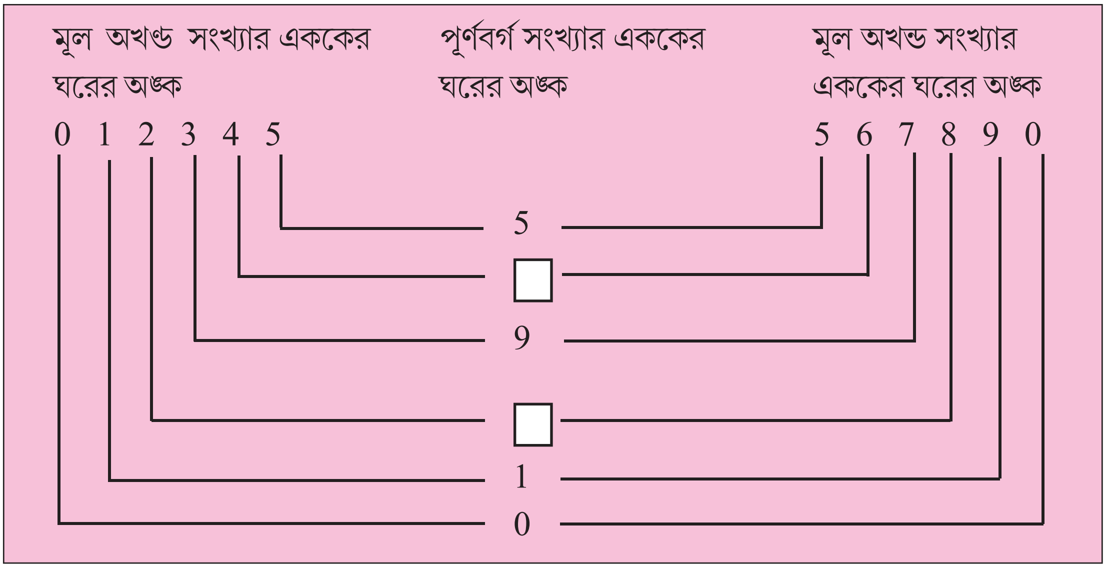
যে সব পূর্ণবর্গ সংখ্যার এককের ঘরের অঙ্ক 4 হবে তাদের বর্গমূলের এককের ঘরের অঙ্কে 2 বা 8 হবে।

যে সব পূর্ণবর্গ সংখ্যার এককের ঘরের অঙ্ক 5 হবে তাদের বর্গমূলের এককের ঘরের অঙ্ক ☐ হবে।

যে সব পূর্ণবর্গ সংখ্যার এককের ঘরের অঙ্ক 6 হবে তাদের বর্গমূলের এককের ঘরের অঙ্কে 4 বা ☐ হবে।

যে সব পূর্ণবর্গ সংখ্যার এককের ঘরের অঙ্ক 9 হবে তাদের বর্গমূলের এককের ঘরের অঙ্কে ☐ বা ☐ হবে।

কিন্তু যে সব পূর্ণবর্গ সংখ্যার এককের ঘরে 2 , ☐, ☐ ও 8 হবে তারা কখনও পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে না।



এবার একটি যেকোনো অঙ্কের সংখ্যা বর্গ করলে কত অঙ্কের সংখ্যা পাই দেখি।

মূল অখণ্ড সংখ্যার অঙ্ক সংখ্যা	মূল পূর্ণসংখ্যা				বর্গ সংখ্যা	বর্গ সংখ্যার অঙ্ক সংখ্যা
	হা	শ	দ	এ		
1				1	$1 \times 1 = 1$	1
1				5	$5 \times 5 = 25$	2
1				9	$9 \times 9 = 81$	2
2			1	0	$10 \times 10 = 100$	3
2			1	3	$13 \times 13 = 169$	3
2			6	6	$66 \times 66 =$ □	4
2			9	9	$99 \times 99 =$ □	□
3		1	0	0	$100 \times 100 = 10000$	5
3		6	1	2	$612 \times 612 =$ □	6
3		4	9	9	$499 \times 499 =$ □	6
4	1	0	0	0	$1000 \times 1000 =$ □	7
4	5	2	0	4	$5204 \times 5204 =$ □	8

দেখছি

(1) কোনো সংখ্যার বর্গের অঙ্কসংখ্যা মূল সংখ্যার অঙ্ক সংখ্যার দ্বিগুণ বা তার থেকে 1 কম,
যেমন 25-এর অঙ্ক সংখ্যা 2 কিন্তু 25-এর বর্গের অঙ্ক সংখ্যা $2 \times 2 - 1 =$ □

(2) সেইজন্য যে কোনো পূর্ণবর্গ সংখ্যার অঙ্ক দেখেই তার বর্গমূলের অঙ্ক সংখ্যা কী হবে বলতে পারি।

17 আমি 289-এর অন্যভাবে বর্গমূল করার চেষ্টা করি।

প্রথম ধাপ

(i) প্রথমেই দেখছি 289-এর বর্গমূলের এককের ঘরের অঙ্ক 3 বা ☐ হবে।

(ii) 289-এর বর্গমূলের অঙ্ক সংখ্যা হবে 2 অর্থাৎ একক ও দশক যুক্ত দুই অঙ্কের সংখ্যা হবে।

দুই অঙ্কের সংখ্যার ক্ষেত্রে দেখছি — $10 \times 10 = 100$

$20 \times 20 = 400$

কোন বৃহত্তম বর্গসংখ্যা 289 থেকে বাদ দেবো দেখি।

যেহেতু $400 > 289 > 100$

```
       10
    ┌─────
    │ 289
 10 │-100
    └─────
      189
```

বিয়োগফল পেলাম 189 কিন্তু ভাগফলের এককের ঘরে 3 বসালে সংখ্যাটি 10+3 = 13 পাই আবার $13^2 = 169$

আবার, ভাগফলের এককের ঘরে 7 বসালে সংখ্যাটি 10 + 7 = 17 আবার $17^2 = 289$

তাই ভাগফলের এককে 7 বসাতে হবে।

দ্বিতীয় ধাপ এই ধাপে ভাজকটি হবে

$189 \div 7 = 27 = 20 + 7$

```
          7
       ┌────
       │ 189
20 + 7 │-189
       └────
          0
```

এবার আমি দুটি ধাপ একসাথে করে পাই,

পেলাম 289 -এর বর্গমূল 17

```
          1 7
       ┌──────
    10 │ 289
       │-100
       ├──────
20 + 7 │ 189
       │-189
       └──────
          0
```

কিন্তু এটাকে কী পদ্ধতি বলব?

এটা ভাগ করে পেলাম তাই ভাগ পদ্ধতি।

18 আমি 576 -এর ভাগ পদ্ধতিতে বর্গমূল খুঁজি।

প্রথম ধাপ

(i) 576 -এর বর্গমূলের অঙ্ক সংখ্যা হবে দুই।

(ii) আবার 576 -এর বর্গমূলের এককের অঙ্ক হবে ☐ অথবা ☐

যেহেতু 576-এর বর্গমূল দুই অঙ্কের সংখ্যা হবে

আবার $10 \times 10 = 100$

$20 \times 20 = 400$

$30 \times 30 = 900$

```
        2 0
     ┌──────
  20 │ 5 7 6
     │-4 0 0
     └──────
       1 7 6
```

যেহেতু $900 > 576 > 400$

ভাগফলের এককের ঘরের অঙ্ক 4 হলে পাই 24, এবং $24^2 = 576$

ভাগফলের এককের ঘরের অঙ্ক 6 হলে পাই 26, এবং $26^2 =$ ☐

দ্বিতীয় ধাপ এই ধাপে ভাজকটি হবে

$176 \div 4 =$ ☐ = ☐ + ☐

```
                 4
          ┌──────
  40 + 4  │  176
          │- 176
          └──────
               0
```

দুটি ধাপ মিলে পাই,

```
           2 4
        ┌──────
  20    │ 5 7 6
        │-4 0 0
        ├──────
        │  176
  40 + 4│- 176
        └──────
             0
```

ভাগ পদ্ধতিতে পেলাম $\sqrt{576} = 24$

19 দুটি ধাপে না করে একটি ধাপেই আরও সহজ ভাগপদ্ধতিতে নীচের সংখ্যার বর্গমূল খুঁজি।

(i) 121 (ii) 225 (iii) 324 (iv) 361 (v) 144 (vi) 625

1	121	11
	-1	
2×10+1 → 21	21	
	-21	
	0	

$\therefore \sqrt{121} = \boxed{11}$

☐	225	☐
	- 1	
2×10+5 → ☐	125	
	- ☐	
	0	

$\therefore \sqrt{225} = \boxed{}$

☐	324	18
	- 1	
2×10+4 → 24	224	
	- 224	
	0	

$\therefore \sqrt{324} = \boxed{}$

বাকি সংখ্যাগুলির ভাগ পদ্ধতিতে বর্গমূল নিজে করি।

20 আমি 2000 -এর সবচেয়ে কাছের পূর্ণবর্গ সংখ্যা খোঁজার চেষ্টা করি ।

প্রথমে 2000 এর বর্গমূল খোঁজার চেষ্টা করি। 2000 এর বর্গমূলের অঙ্ক সংখ্যা হবে দুই।

4	2000	44
	-16	
84	400	
	- 336	
	64	

2000 - 64 = 1936 একটা পূর্ণবর্গ সংখ্যা

পেলাম $\sqrt{1936} = 44$

পরের পূর্ণবর্গ সংখ্যা হল $45^2 = 2025$

2025 - 2000 = 25 ☐ 64 (< বা > বসাই)

∴ 2000 -এর সবচেয়ে কাছের পূর্ণবর্গ সংখ্যা 2025

21 আমি চার অঙ্কের বৃহত্তম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি যা 12, 18 ও 30 দিয়ে বিভাজ্য।

প্রথমে, 12, 18 ও 30 -এর ল.সা.গু. খুঁজি

2	12, 18, 30
3	6, 9, 15
2	2, 3, 5
3	1, 3, 5
5	1, 1, 5
	1, 1, 1

12, 18 ও 30 -এর ল.সা.গু

$= 2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 5$

$= 2^2 \times 3^2 \times 5$

∴ 12, 18 ও 30 দ্বারা বিভাজ্য পূর্ণবর্গ সংখ্যা

$= (2^2 \times 3^2 \times 5) \times 5 = 4 \times 9 \times 25 = 900$

কিন্তু 900 সংখ্যাটি চার অঙ্কের সংখ্যা নয়। তাই 900- কে 4, 9, 16, 25, . . . পূর্ণবর্গসংখ্যা দিয়ে গুণ করে চার অঙ্কের বৃহত্তম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি যা 12, 18 ও 30 দিয়ে বিভাজ্য।

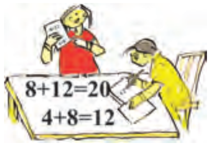
900 × 4 = 3600 —— চার অঙ্কের সংখ্যা

900 × 9 = 8100 —— চার অঙ্কের সংখ্যা

900 × 16 = 14400 —— পাঁচ অঙ্কের সংখ্যা

∴ চার অঙ্কের বৃহত্তম পূর্ণবর্গ সংখ্যা 8100, যা 12, 18 ও 30 দিয়ে বিভাজ্য।

কষে দেখি-18.3



1. 1000-এর নিকটতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি।

2. 9585 থেকে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা বিয়োগ করলে বিয়োগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে হিসাব করি।

3. 5320-এর সাথে কোন ক্ষুদ্রতম সংখ্যা যোগ করলে যোগফল পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে হিসাব করি।

4. শূন্য ছাড়া এমন একটি ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি যা 15, 25, 35 ও 45 দ্বারা বিভাজ্য।

5. চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম ও বৃহত্তম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি যা 8, 15, 20 ও 25 দিয়ে বিভাজ্য।

6. চার অঙ্কের ক্ষুদ্রতম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি।

7. চার অঙ্কের বৃহত্তম পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি।

8. ভাগ পদ্ধতিতে নীচের সংখ্যার বর্গমূল খুঁজি।

(i) 256 (ii) 529 (iii) 625 (iv) 784 (v) 1024
(vi) 1225 (vii) 961 (viii) 841 (ix) 900 (x) 1764

9. বর্গমূল না করে নীচের সংখ্যাগুলির এককের ঘরের অঙ্ক কী কী হতে পারে তা লিখি এবং সংখ্যাগুলির বর্গমূল কয় অঙ্কের সংখ্যা হবে তাও লিখি।

(a) 784 (b) 3676 (c) 160000 (d) 1225 (e) 2401 (f) 10201

10. 5000-এর নিকটতম দুটি অখন্ড পূর্ণবর্গ সংখ্যা খুঁজি।

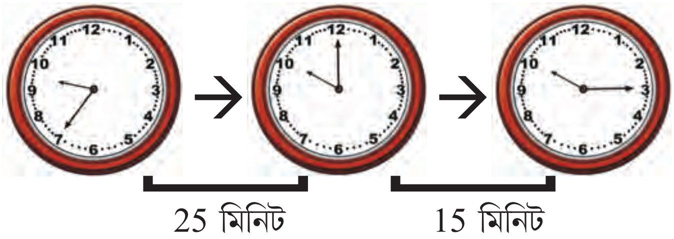
11. দুটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যার গুণফল 1576 এবং ভাগফল $\frac{9}{7}$; সংখ্যাগুলি কী হবে হিসাব করি।

12. 202* -এর * অঙ্কটি কী হলে সংখ্যাটি পূর্ণবর্গ হবে তা হিসাব করি।

19. সময়ের পরিমাপ

আজ আমাদের ক্লাবের সাথে নেতাজি বালক সংঘের ফুটবল ম্যাচ হবে। এই ফুটবল ম্যাচটা আমাদের বাড়ি থেকে কিছু দূরে হবে। তাই তাড়াতাড়ি তৈরি হয়ে বেরিয়ে পড়লাম।

আমি বাড়ি থেকে সকাল 9:35 -এ বেরিয়ে পড়লাম।
কিন্তু মাঠে সকাল 10:15 -তে পৌঁছোলাম।



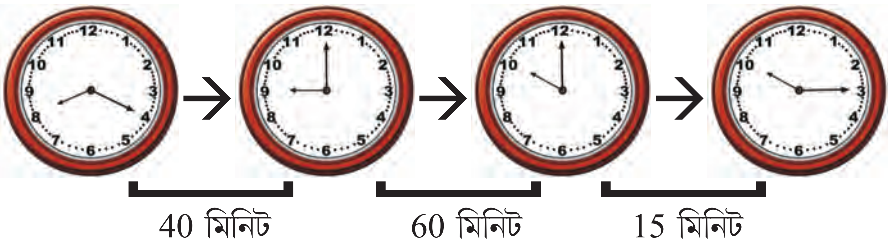
অন্যভাবে,

	~~10~~ (9) টা	(60 + 15) মিনিট
−	9 টা	35 মিনিট
	0 ঘণ্টা	40 মিনিট

আমার মোট সময় লাগল (25মিনিট + 15মিনিট) = ☐ মিনিট।

কিন্তু মণিদীপার বাড়ি খেলার মাঠ থেকে অনেক দূরে। তাই মণিদীপা সকাল 8 : 20 -তে বেরিয়ে মাঠে সকাল 10:15 -তে পৌঁছোল।

হিসাব করে দেখি মণিদীপার বাড়ি থেকে মাঠে আসতে কত সময় লেগেছে।



অন্যভাবে,

	~~10~~ (9) টা	(60 + 15) মিনিট
−	8 টা	20 মিনিট
	1 ঘণ্টা	55 মিনিট

মণিদীপার মোট সময় লাগল 40 মিনিট + 60 মিনিট + 15 মিনিট

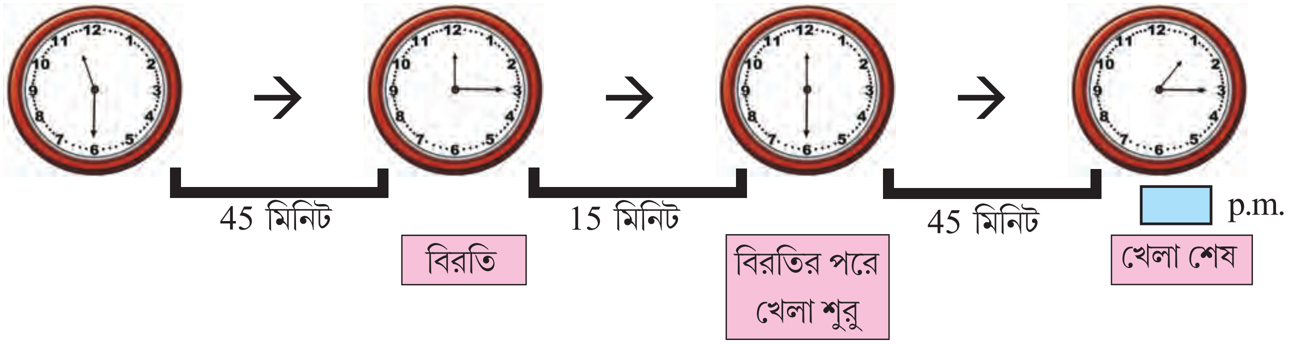
= ☐ মিনিট

= 1 ঘণ্টা 55 মিনিট

```
      1ঘণ্টা
60 | 115 মিনিট
   −  60
      55মিনিট
```

মণিদীপার মাঠে আসতে সময় লাগল ☐ ঘণ্টা ☐ মিনিট।

সবাই মাঠে পৌঁছোনোর পরে সকাল 11: 30 -এ খেলা শুরু হলো। খেলার শুরু, বিরতি ও শেষের সময় নীচে পরপর দেখাই —



মোট সময় লেগেছে = ☐ মিনিট + ☐ মিনিট + ☐ মিনিট = ☐ মিনিট = ☐ ঘণ্টা ☐ মিনিট

মোট সময় লাগল → 1: 15 p.m. — 11: 30 a.m.

= 12:00 noon + 1ঘণ্টা15 মিনিট — 11: 30 a.m.

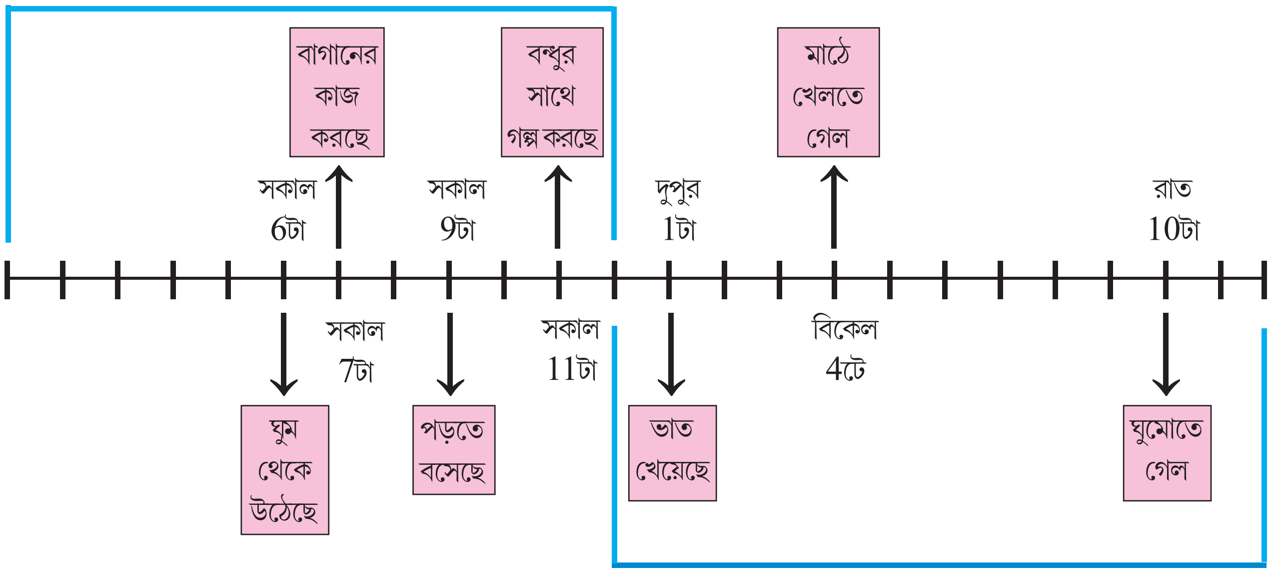
= 13: 15 p.m. — 11: 30 a.m.

= ☐ ঘণ্টা ☐ মিনিট

12	60 +
~~13~~ ঘ.	15 মি.
11 ঘ.	30 মি.
☐	

নিজে করি —19.1

1. প্রিয়া একটি ছুটির দিন কাটানোর সময়রেখা নীচে দিল। সেখান থেকে কিছু জানার চেষ্টা করি।



সেদিন প্রিয়া ঘুম থেকে উঠেছে — 6:00 ______ [a.m. / p.m.] –এ

প্রিয়া পড়তে বসেছে — 9:00 ______ [a.m. / p.m.] –এ

প্রিয়া বন্ধুদের সাথে গল্প করেছে — 11:00 ______ [a.m. / p.m.] –এ

সেদিন প্রিয়া দুপুরে ভাত খেয়েছে — 1:00 ______ [a.m. / p.m.] –এ

সে দুপুরে ভাত খাবার পরে ______ [a.m. / p.m.] মাঠে খেলতে গেছে।

সেদিন প্রিয়া ঘুমোতে গিয়েছিল — 10:00 ______ [a.m. / p.m.] –এ

2) আজ আমি 10:20 a.m. -এ স্কুলে যাব বলে বাড়ি থেকে বেরিয়েছি। 4:45 p.m.-এ বাড়ি ফিরে এলাম। আজ আমি কতক্ষণ বাড়ির বাইরে ছিলাম হিসাব করি।

3) দেবা কাল 10:25 p.m.-এ শুয়ে পড়ল। কিন্তু আজ 6:10 a.m.-এ ঘুম থেকে উঠে পড়ল। হিসাব করে দেখি দেবা কতক্ষণ ঘুমিয়েছে।

4) আজ আমি আমার বাড়ির সকলের সাথে পুরী বেড়াতে যাব। 22:35-এ হাওড়া স্টেশন থেকে ট্রেন ছাড়বে। কিন্তু আমরা 20:44-এ হাওড়া স্টেশনে পৌঁছে গেছি। হিসাব করে দেখি আর কতক্ষণ আমাদের স্টেশনে অপেক্ষা করতে হবে।

5) আজ ইতিহাস পরীক্ষা। 11:30 a.m. এ পরীক্ষা শুরু হয়েছে। দিদিমণির হাতের ডিজিটাল ঘড়িতে দেখছি 13:15; এখন পর্যন্ত কতক্ষণ পরীক্ষার খাতায় লিখলাম হিসাব করি। 2:30 p.m.-এ পরীক্ষা শেষ হলে আর কতক্ষণ পরীক্ষায় লিখতে পারব হিসাব করি এবং যখন পরীক্ষা শেষ হবে তখন আমার দিদিমণির হাতের ডিজিটাল ঘড়িতে কী সময় দেখব হিসাব করে আগেই বের করার চেষ্টা করি।

6) বাড়ি থেকে বাসে চেপে বাবার অফিসে পৌঁছোতে 2 ঘণ্টা 27 মিনিট সময় লেগেছে। কিন্তু সেখান থেকে বাড়ি ফিরতে 2 ঘণ্টা 51মিনিট সময় লেগেছে। হিসাব করে দেখি বাবার অফিসে যেতে ও আসতে মোট কত সময় লাগল।

7) a)

	ঘণ্টা	মিনিট	সেকেন্ড
	8	32	41
+	18	42	23
	______	74	64
=	______ ঘণ্টা	______ মিনিট	______ সে.

b)

	ঘণ্টা	মিনিট	সেকেন্ড
	8	60+11	60 +
	~~9~~	~~12~~	37
(–)	3	38	41
	______	______	______

8) যোগ ও বিয়োগ করি—

a) (4 ঘণ্টা 33 মিনিট 20 সেকেন্ড) + (9 ঘণ্টা 52 মিনিট 25 সেকেন্ড)

b) (6 ঘণ্টা 42 মিনিট 2 সেকেন্ড) – (2 ঘণ্টা 55 মিনিট 42 সেকেন্ড)

c) (18 ঘণ্টা 19 মিনিট 15 সেকেন্ড) + (9 ঘণ্টা 55 মিনিট 48 সেকেন্ড)

d) (23 ঘণ্টা 7 মিনিট) – (19 ঘণ্টা 29 মিনিট 18 সেকেন্ড)

তাৎক্ষণিক বক্তৃতা

1 আমাদের পাড়ায় এই বছরে তাৎক্ষণিক বক্তৃতা প্রতিযোগিতার আয়োজন করা হয়েছে।

45 জন প্রতিযোগী তাৎক্ষণিক বক্তৃতায় নাম দিয়েছে। ঠিক হয়েছে প্রত্যেক প্রতিযোগীকে 3 মিনিট বলার সুযোগ দেওয়া হবে।

তাই 45 জন প্রতিযোগী মোট সময় নেবে 45 × 3 মিনিট = 135 মিনিট
= ___ ঘণ্টা ___ মিনিট

তাৎক্ষণিক বক্তৃতার পরে 6 টি গান ও 8 টি নাচের অনুষ্ঠানের আয়োজনও করা হয়েছে।

প্রতিটি গানের জন্য 5 মিনিট ধরলে, গানের জন্য মোট সময় লাগবে, 6 × ___ মিনিট = ___ মিনিট

প্রতিটি নাচের জন্য 8 মিনিট সময় ধরলে, নাচের জন্য মোট সময় লাগবে = ___ × ___ = ___ মিনিট
= ___ ঘণ্টা ___ মিনিট

তাই তাৎক্ষণিক বক্তৃতা, গান ও নাচের জন্য মোট সময় লাগবে

	ঘণ্টা	মিনিট
	___	___
+	___	___
+	___	___

___ ঘণ্টা ___ মিনিট = ___ ঘণ্টা ___ মিনিট

2 আমি স্কুলে বই বাঁধাই করতে শিখেছি। আমি দেখলাম আমার 1 টি বই বাঁধাই করতে 1ঘণ্টা 15 মিনিট সময় লাগছে। 7 টি বই বাঁধাই করতে কত ঘন্টা কত মিনিট সময় লাগবে হিসাব করি।

1 টি বই বাঁধাই করতে সময় লাগে 1ঘণ্টা 15 মিনিট
7 টি বই বাঁধাই করতে সময় লাগবে

1 ঘণ্টা 15 মিনিট
× 7
7 ঘণ্টা 105 মিনিট
= (7 + 1) ঘন্টা 45মিনিট
= 8 ঘণ্টা 45 মিনিট

105 মিনিট = কত ঘণ্টা কত মিনিট অন্যভাবে দেখি

60) 105 মিনিট (1 ঘণ্টা
− 60
45 মিনিট

তাই দেখছি 7 টি বই বাঁধাই করতে 8 ঘণ্টা 45 মিনিট সময় লাগবে।