3 আমার বন্ধু ফৈজল কিন্তু 5 ঘণ্টা 16 মিনিটে 4 টি বই বাঁধিয়েছিল। ফৈজল 1 টি বই কত সময়ে বাঁধিয়েছিল হিসাব করি।
[ফৈজল প্রতিটি বই বাঁধাই করতে একই সময় নিয়েছিল।]

4 টি বই বাঁধায় 5 ঘণ্টা 16 মিনিটে
1 টি বই বাঁধায় 5 ঘণ্টা 16 মিনিট ÷ 4

	ঘণ্টা	মিনিট
	1	19
4	5	16
	− 4	
	1 →	60
		+16
		76
		− 4
		36
		−36
		0

5 ঘণ্টা 16 মিনিট ÷ 4 = 1 ঘণ্টা 19 মিনিট
ফৈজল 1 টি বই 1 ঘণ্টা 19 মিনিটে বাঁধিয়েছে।

4 3 ঘণ্টা ÷ 12 —এর মান ঘণ্টা ও মিনিটে কী হবে হিসাব করি।

	ঘন্টা	মিনিট
	0	15
12	3	
	− 0	
	3 →	180
		−12
		60
		− 60
		0

পেলাম 3 ঘণ্টা ÷ 12 = ☐ মিনিট

5 4 ঘণ্টা 30 মিনিট 18 সেকেন্ড ÷ 9 -এর মান ঘণ্টা, মিনিট ও সেকেন্ডে কী হবে হিসাব করি।

4 ঘণ্টা	30মিনিট	18সেকেন্ড
×60		
	240মিনিট	18সেকেন্ড
+	30মিনিট	
	270মিনিট	18সেকেন্ড

	মিনিট	সেকেন্ড
	30 মিনিট	2 সেকেন্ড
9	270 মিনিট	18 সেকেন্ড
	— 27	
		18 সেকেন্ড
		— 18 সেকেন্ড
		0

অন্যভাবে,

ঘণ্টা মিনিট সেকেন্ড

0 30 2

9 | 4ঘন্টা 30মিনিট 18সেকেন্ড

−0

4 → 240মিনিট 18সেকেন্ড

+30মিনিট

270মিনিট 18সেকেন্ড

−27

0

− 0

18 সেকেন্ড

−18

0

পেলাম, 4 ঘণ্টা 30 মিনিট 18 সেকেন্ড ÷ 9
= 30 মিনিট 2 সেকেন্ড

নিজে করি—19.2

1) দেবুবাবু নতুন বাড়ি বানিয়েছেন। আজ তিনি নিজেই তাঁর বাড়ির দুটি সমান মাপের জানালা রং করবেন। প্রতি জানালার দুটো পাল্লা। যদি প্রতিটি পাল্লা রং করতে তার 2 ঘণ্টা 15 মিনিট করে সময় লাগে, তবে দেবুবাবুর দুটি জানালা রং করতে মোট কত সময় লাগবে হিসাব করি।

2) ফণিদা 11 ঘণ্টা 36 মিনিটে একইরকম 4 টি মাটির মূর্তি তৈরি করতে পারেন। যদি 1টি মূর্তি তৈরি করেন তবে ফণিদার কত সময় লাগবে তা হিসাব করি। [ফণিদার প্রতিটি মূর্তি তৈরি করতে একই সময় লাগে।]

3) a) 3 ঘণ্টা 26 মিনিট × 4 = কত ঘণ্টা কত মিনিট?

b) 7 ঘণ্টা 13 মিনিট × 12 = কত ঘণ্টা কত মিনিট?

c) 3 ঘণ্টা 27 মিনিট ÷ 9 = কত মিনিট কত সেকেন্ডে?

d) 15 ঘণ্টা ÷ 12 = কত ঘণ্টা কত মিনিট ?

e) 6 ঘণ্টা 18 সেকেন্ড ÷ 9 = ☐ মিনিট ☐ সেকেন্ড?

f) 5 ঘণ্টা 10 মিনিট 4 সেকেন্ড ÷ 4 = কত ঘণ্টা কত মিনিট কত সেকেন্ডে?

g) 2 ঘণ্টা 32 মিনিট 41সেকেন্ড × 3 = কত ঘণ্টা কত মিনিট কত সেকেন্ড?

স্কুলের নোটিশ বোর্ড দেখি

আজ স্কুলের নোটিশ বোর্ডে দেখছি এবছরে আমাদের গ্রীষ্মের ছুটি 06 / 05 / 2013 তারিখ থেকে পড়বে ও স্কুল খুলবে 06 / 06 / 2013 তারিখে। অলোক বলল 06 / 05 / 2013 অর্থাৎ 2013 সালের 6 মে সোমবার।

আমি ক্যালেন্ডার না দেখে, 06 / 06 / 2013 অর্থাৎ 2013 সালের 6 জুন সপ্তাহের কোন বার হবে বলার চেষ্টা করি।

2013 সালের 6 মে সোমবার এবং মে মাসে 31 দিন।

সোমবারের 3 দিনপরে বৃহস্পতিবার।

∴ 2013 সালের 6 জুন [ ] বার।

7) 31 (4
− 28
3

আমি দেখছি,

2013 সালের 1 জানুয়ারি মঙ্গলবার।

মঙ্গলবারের [ ] দিন পরে শুক্রবার।

∴ 2013 সালের 1 ফেব্রুয়ারি [ ] বার।

তাহলে 1 মার্চ [ ] বার। কারণ 2013 –র ফেব্রুয়ারি মাসে [ ] দিন। 28, 7 দ্বারা বিভাজ্য।

তাই লিপইয়ার না হলে কোনো বছরের ফেব্রুয়ারি মাস যে বারে শুরু হয়, মার্চ মাসও সেই বারে শুরু হবে। আবার, 2012 সালের 1জানুয়ারি রবিবার এবং রবিবারের তিনদিন পর বুধবার।

7) 31 (4
− 28
3

∴ 2012 সালের 1ফেব্রুয়ারি [ ] বার।

কিন্তু 2012 সালের 1 মার্চ বৃহস্পতিবার কেন?

2012 সাল 4 দিয়ে বিভাজ্য তাই 2012 সাল [ ]

2012 সালের ফেব্রুয়ারি মাসে [ ] [28 / 29] দিন।

7) 29 (4
− 28
1

2012 সাল লিপইয়ার। তাই 2012 সালের ফেব্রুয়ারি মাস 29 দিন। 2012 সালের মোট দিন 365 + 1 = 366

2012 সালে মোট কতগুলো সপ্তাহ আছে দেখি।

দেখছি, লিপইয়ারে 52 টি সপ্তাহ ও 2 দিন আছে।

$$\begin{array}{r|l} & 52 \\ \hline 7 & 366 \\ & \underline{35} \\ & 16 \\ & \underline{14} \\ & 2 \end{array}$$

i) তাই 2012 সালের 1 জানুয়ারি রবিবার হলে
2013 সালের 1 জানুয়ারি ☐ বার হবে। [রবিবারের 2দিন পরের বার]

ii) 2012 সালের প্রজাতন্ত্র দিবস বৃহস্পতিবার।
2013 সালের প্রজাতন্ত্র দিবস ☐ বার। [ফেব্রুয়ারি মাস 29 দিন হওয়ায়, বৃহস্পতিবারের 2 দিন পরে ☐ বার হবে।]

iii) আবার 2012 সালের 1ফেব্রুয়ারি ☐ বার।
তাই 2013 সালের 1লা ফেব্রুয়ারি ☐ বার হবে। [কারণ ☐ বারের 2দিন পরে ☐ বার]

iv) 2012 সালের মে দিবস মঙ্গলবার কিন্তু 2013 সালের মে দিবস ☐ বার। [1বছর = 365 দিন = 52 সপ্তাহ এবং 1দিন তাই মঙ্গলবারের পরের দিন ☐ বার]

v) আমার জন্মদিন জুন মাসের 4 তারিখ। 2013 সালে আমার জন্মদিন মঙ্গলবার পড়েছে। ক্যালেন্ডার না দেখে হিসাব করে দেখলাম—

2014 সালে আমার জন্মদিন ☐ বার।

2015 সালে আমার জন্মদিন ☐ বার।

কিন্তু 2016 সালে আমার জন্মদিন ☐ বার। [2016 লিপইয়ার। তাই বৃহস্পতিবারের 2দিন পরের বার]

নীচের অনেকগুলি সালের মধ্যে লিপইয়ারগুলি গোল দাগ দিই— 2000, 2004, 2001, 2005, 2008, 2010,2012
[নিজে লিখি]

শুধু কি 4 দিয়ে বিভাজ্য সালকেই লিপইয়ার বলব; 1700, 1900, 1800 সবাই 4দিয়ে বিভাজ্য তবে কি এরাও সব লিপইয়ার?

যে সব সালের শেষদুটি অঙ্ক শূন্য অর্থাৎ একক ও দশকে শূন্য আছে তারা 4 নয় 400 দিয়ে বিভাজ্য হলে তবেই লিপইয়ার হবে।

এবার বুঝেছি, 1700, 1900 ও 1800, 400 দিয়ে বিভাজ্য নয়। তাই এরা লিপইয়ার নয়।

আমি 2000 সাল থেকে 2020 সাল পর্যন্ত লিপইয়ারগুলি লিখি—

2000, 2004, ☐, ☐, ☐, ☐ [নিজে লিখি]

নিজে করি —19.3

1) 2010 সালের 1 ফেব্রুয়ারি সোমবার ছিল। 2010 সালের 1 মার্চ কী বার এবং 2010 সালের 1 এপ্রিল কী বার ছিল হিসাব করি।

2) 01/02/2012 বুধবার ছিল। তবে নীচের তারিখগুলি কী বার ছিল হিসাব করি।
01/03/2012, 01/04/2012, 01/05/2012, 04/06/2012

3) 1996 সালের 1 জানুয়ারি সোমবার ছিল। 1997 সালের 1 জানুয়ারি কী বার ছিল হিসাব করি।

4) 2004 সালের 1 মার্চ সোমবার। 2005 সালের 1 এপ্রিল কী বার ছিল হিসাব করি।

5) 2008 সালের জুন মাসের 1 তারিখ মঙ্গলবার ছিল। 2006 সালের জুন মাসের 1 তারিখ কী বার ছিল হিসাব করি।

6) 2013 সালের স্বাধীনতা দিবস বৃহস্পতিবার ছিল। 2016 সালের স্বাধীনতা দিবস কী বার হিসাব করি।

7) ক্যালেন্ডার দেখে 2013 সালে নীচের দিনগুলি সপ্তাহের কোন বার ছিল লিখি ও 2011 সালের এই দিনগুলি সপ্তাহের কোন বার ছিল ক্যালেন্ডার না দেখে হিসাব করে লিখি।

শিশুদিবস, শিক্ষকদিবস, গান্ধীজয়ন্তী, প্রজাতন্ত্রদিবস, নেতাজি-জয়ন্তী, বিশ্ব পরিবেশদিবস (জুন মাসের 5 তারিখ)।

8) a) 1895 সাল থেকে 1915 সাল পর্যন্ত লিপইয়ারগুলি লিখি।

b) 2010 সাল থেকে 2030 সাল পর্যন্ত লিপইয়ারগুলি লিখি।

9) আমি 2010 সাল থেকে 2013 সাল পর্যন্ত মোট চার বছর এই কলেজঘাট রোডের বাড়িতে ছিলাম। আমি মোট কতদিন কলেজঘাট রোডের বাড়িতে ছিলাম হিসাব করি।

10) 15 ডিসেম্বর আমার জন্মদিন। 2013 সালে জন্মদিন ছিল রবিবার। 2014,2015 ও 2016 সালে আমার জন্মদিন কী বার হিসাব করি।

11) ভারতবর্ষ স্বাধীন হওয়ার পরে 2014 সাল পর্যন্ত লিপইয়ার কতগুলি সাল হয়েছে তা লিখি।

6 আমার ওষুধের শিশির গায়ে লেখা আছে —

Mfg. Date 03/12
Exp. Date 03/14

অর্থাৎ ওষুধটি তৈরি হয়েছে 2012 সালের মার্চ মাসে। ওষুধটি 2014 সালের মার্চ মাস পর্যন্ত খেতে পারব। হিসাব করে দেখি তৈরির পরে কতদিন পর্যন্ত ওষুধটি খেতে পারব।

সাল	মাস
2014	3
2012	3
2 বছর	

7 আমার বাবা চাকরির জন্য 2005 সালের 5 জুলাই দুর্গাপুরে বদলি হয়ে চলে যান। 2011 সালের 7 জুন আবার বদলি হয়ে বাড়ি ফিরে আসেন। বাবা কতদিন বদলি হয়ে দুর্গাপুরে ছিলেন হিসাব করি।

	বছর	মাস (+12)	দিন
	2010		
2011 সালের 7 জুন —	~~2011~~	06	07
2005 সালের 5 জুলাই—	− 2005	07	05
	05	11	02

বাবা 5 বছর 11মাস 2দিন দূর্গাপুরে ছিলেন।

8 আমার দাদু ও দিদা 1994 সালের 30শে অক্টোবর থেকে 1998 সালের 15 ডিসেম্বর পর্যন্ত গ্রামের বাড়িতে ছিলেন। দাদু ও দিদা কতদিন গ্রামের বাড়িতে ছিলেন হিসাব করি—

	বছর	মাস	দিন
1998 সালের 15 ডিসেম্বর —	1998	12	15
1994 সালের 30 অক্টোবর —	1994	10	30
	☐	☐	☐

দাদু ও দিদা ☐ বছর ☐ মাস ☐ দিন গ্রামের বাড়িতে ছিলেন।

9 আমার বয়স 10 বছর 11মাস 18 দিন। আমার ভাইয়ের বয়স 7 বছর 5 মাস 20দিন ও আমার দাদার বয়স 13 বছর 8 মাস 12 দিন। হিসাব করে দেখি আমাদের তিনজনের মোট বয়স কত।

	বছর	মাস	দিন
আমার বয়স —	10	11	18
আমার ভাইয়ের বয়স —	+ 07	05	20
আমার দাদার বয়স —	+ 13	08	12
	30	24	50
	= 30 বছর	25 মাস	20 দিন
	= 32 বছর	1 মাস	20 দিন

1মাস
30) 50 দিন
− 30
20 দিন

2বছর
12) 25 মাস
− 24
1 মাস

আমাদের তিনজনের মোট বয়স 32 বছর 1 মাস 20দিন

10 ঝিমলির বোনের বয়স 2 বছর 7 মাস 12 দিন। ঝিমলির বয়স তার বোনের বয়সের 5 গুণ। হিসাব করে দেখি ঝিমলির বয়স কত।

ঝিমলির বোনের বয়স 2 বছর 7 মাস 12 দিন। ঝিমলির বয়স তার বোনের বয়সের 5 গুণ।

তাই ঝিমলির বয়স — 2 বছর 7 মাস 12 দিন
× 5
10 বছর 35 মাস 60 দিন
= 10 বছর (35+2) মাস
= 13 বছর 1 মাস

2 মাস
30) 60 দিন
− 60
0 দিন

3বছর
12) 37 মাস
− 36
1 মাস

11 আমার দাদার বয়স আমার বাবার বয়সের $\frac{1}{3}$ ভাগ। বাবার বয়স যদি 50 বছর হয় তবে আমার দাদার বয়স কত দেখি।

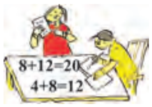
বাবার বয়স 50 বছর।

তাই দাদার বয়স 50 বছর ÷ 3

বছর মাস
16 8
3) 50
− 3
20
− 18
2×12 → 24
-24
0

দাদার বয়স = 16 বছর 8 মাস।

কষে দেখি – 19



1. আমার জন্ম তারিখ 19 - 11-1975। অর্থাৎ 1975 সালের 19 নভেম্বর। 10-10-2000-এ আমার বয়স কত ছিল হিসাব করি।

2. আমাদের পাড়ার প্রধান রাস্তা তৈরির কাজ গ্রীষ্মকালের 6/6/2010 তারিখে শুরু হয়েছিল। রাস্তা তৈরির কাজ সম্পূর্ণ করতে 1 বছর 3 মাস 18দিন সময় লেগেছিল। হিসাব করে দেখি কত তারিখে রাস্তা তৈরির কাজ শেষ হয়েছিল।

3. এখন আমার বয়স 11 বছর 7 মাস 10 দিন। হিসাব করে দেখি আর কত বছর পরে আমি ভোট দেওয়ার অধিকার পাব।

4. আমার বাবার বয়স 52 বছর 8 মাস 20দিন। আমার জ্যাঠামশাই বাবার চেয়ে 3 বছর 10 মাস 26 দিনের বড়ো। হিসাব করে দেখি আমার জ্যাঠামশায়ের বয়স কত।

5. **মান খুঁজি—**

a)

	বছর	মাস	দিন
	9	10	27
+	5	8	21
	□	□	□

b)

	বছর	মাস	দিন
	29	11	19
	5	9	25
+	6	3	13
	□	□	□

c)

	বছর	মাস	দিন
	11	3	
–	5	9	28
	□	□	□

d)

	বছর	মাস	দিন
	11	6	19
–	5	9	21
	□	□	□

6. a) 8 বছর 8 মাস 28 দিন + 11 বছর 8 মাস 18 দিন = কত বছর কত মাস কত দিন?

   b) 20 বছর 11 মাস – 10 বছর 8 মাস 23 দিন = কত বছর কত মাস কত দিন?

   c) 8 বছর 7 মাস 21 দিন × 9 = কত বছর কত মাস কত দিন?

   d) 21 বছর 7 মাস 6 দিন ÷ 9 = কত বছর কত মাস কত দিন?

7. আমার বয়স □ বছর □ মাস □ দিন। আমার বন্ধুর বয়স □ বছর □ মাস □ দিন। আমাদের দুজনের মোট বয়স কত ও আমাদের দুজনের মধ্যে কে বয়সে বড়ো এবং কত বড়ো হিসাব করি।

8. আমার জন্ম তারিখ □; আজ আমার বয়স □ বছর □ মাস □ দিন। (হিসাব করে লিখি।)

20. বৃত্ত বিষয়ক জ্যামিতিক ধারণা

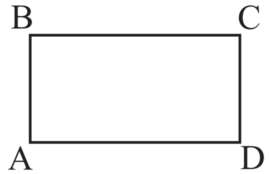
কাগজ কাটার খেলা

আজ আমরা স্কুলে বিভিন্ন দলে ভাগ হয়ে কাগজ কেটে মজার খেলা খেলব। আমরা প্রত্যেকে বৃত্ত এঁকে বৃত্তাকার ক্ষেত্রের কাগজ কেটে পিচবোর্ডের উপর আটকিয়ে নানা রং দিলাম ও নানান রঙের ছোটো বড়ো বৃত্তাকার চাকতি পেলাম।

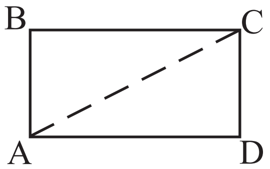
আমরা ঠিক করেছি প্রতিদিন নিজেদের মতো করে বৃত্তের বিভিন্ন অংশ খোঁজার চেষ্টা করব। আর বিভিন্ন অংশগুলিকে আলাদা আলাদা ভাবে চিহ্নিত করব।

কিন্তু আমি যে বৃত্ত এঁকেছি তার কেন্দ্র কীভাবে পাব?
গোলাকার জিনিস বসিয়ে এঁকেছি। এর কেন্দ্র খোঁজার চেষ্টা করি।

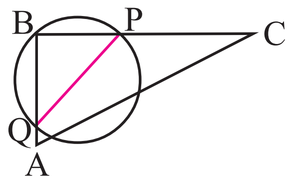
1) প্রথমে একটি আয়তক্ষেত্রাকার কাগজ কেটে নিলাম—



2) এই আয়তক্ষেত্রাকার কাগজটিকে কোনাকুনি কাটলাম—



3) এবার আমরা বৃত্তের উপরে এই কেটে নেওয়া ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের কাগজ এমনভাবে বসালাম যাতে কাগজের ABC কোণের B বিন্দু বৃত্তের উপর থাকে এবং AB ও BC বাহু বৃত্তকে দুটি বিন্দুতে ছেদ করে।



যে বিন্দু দুটিতে AB ও BC বাহু বৃত্তকে ছেদ করেছে তাদের নাম দিলাম P ও Q;

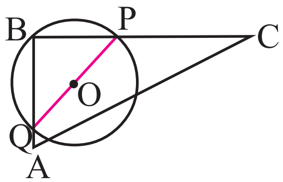
4) এবার P ও Q বিন্দু দুটি যোগ করে PQ সরলরেখাংশ পেলাম।

এই PQ সরলরেখাংশ বৃত্তের ☐ (ব্যাস / ব্যাসার্ধ)

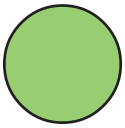
5) এবার স্কেলের সাহায্যে PQ সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দু 'O' নিলাম।

এই O বিন্দুই হলো আমার বৃত্তের কেন্দ্র।

PO সরলরেখাংশ বৃত্তের ☐ (ব্যাস / ব্যাসার্ধ)



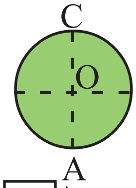
খাতায় বৃত্ত এঁকে কেটে নিয়ে বৃত্তাকার ক্ষেত্র বা বৃত্তাকার চাকতি পেলাম।



এই বৃত্তাকার ক্ষেত্র সমান দু-ভাঁজ করলাম।

পেলাম ☐ (অর্ধবৃত্তাকার চাকতি / বৃত্তাকার চাকতি)।

এবার এই অর্ধবৃত্তাকার চাকতিকে আবার সমান দু-ভাঁজ করলাম।

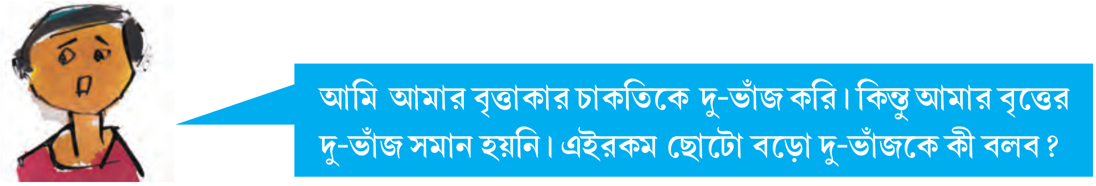


এবার কাগজের বৃত্তাকার চাকতির ভাঁজ খুলে দিলাম ও নাম দিলাম।

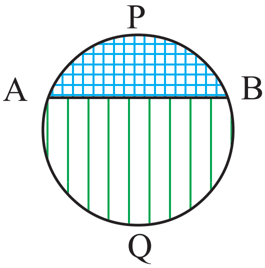
এই বৃত্তের O বিন্দু ☐। এই বৃত্তের OA সরলরেখাংশ ☐ এবং AC সরলরেখাংশ ☐।

দেখছি, AC = 2 × ☐ (AC / OA)

ব্যাসের দৈর্ঘ্য = 2 × ☐ দৈর্ঘ্য (ব্যাসের / ব্যাসার্ধের)

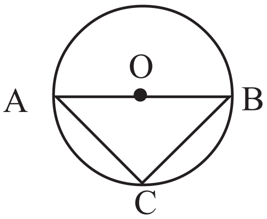


দুইরকম ভাঁজকে আলাদা নকশা করলাম।

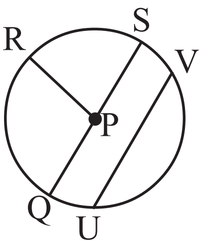


ভাঁজ করার পরে বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ছোটো অংশকে উপবৃত্তাংশ (Minor Segment) এবং বৃত্তাকার ক্ষেত্রের বড়ো অংশকে অধিবৃত্তাংশ (Major Segment) বলে। ছবিতে দেখছি, APB অঞ্চল হলো ☐ বৃত্তাংশ এবং AQB অঞ্চল হলো ☐ বৃত্তাংশ।

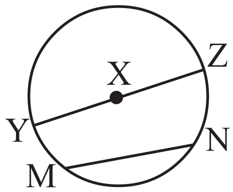
মাইকেল পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে অনেকগুলি বৃত্ত আঁকল। এই বৃত্তগুলির ভেতর বৃত্তের উপরের একটি বিন্দু থেকে বৃত্তের উপরের অপর একটি বিন্দু পর্যন্ত এক এক রকম সরলরেখাংশ আঁকল।



প্রথম ছবি



দ্বিতীয় ছবি

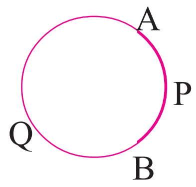


তৃতীয় ছবি

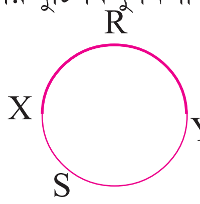
	কেন্দ্র	ব্যাসার্ধ	ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য	ব্যাস	ব্যাসের দৈর্ঘ্য	ব্যাস ছাড়া অন্য জ্যা
প্রথম ছবি	O	OA, OB		AB		CB, CA
দ্বিতীয় ছবি						
তৃতীয় ছবি						

দেখছি বৃত্তের ব্যাসের দৈর্ঘ্য ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের ☐ গুণ। বৃত্তের ব্যাস ওই বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা ।

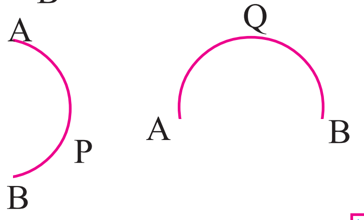
আমি পেনসিল কম্পাস দিয়ে একটি বৃত্ত আঁকলাম। তারপর বৃত্তের উপর দুটি বিন্দু নিলাম।



প্রথম ছবি



দ্বিতীয় ছবি



এইগুলিকে বৃত্তচাপ বলা হয়। APB ছোটো চাপকে উপচাপ ও AQB বড়ো চাপকে অধিচাপ বলা হয়।

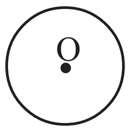
প্রথমছবিতে A ও B বিন্দু দুটি বৃত্তকে দুটি চাপে ভাগ করেছে। যেমন APB এবং AQB

APB হলো ☐ এবং AQB হলো ☐।

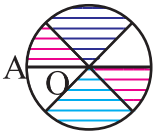
দ্বিতীয় ছবির ☐ ও ☐ বিন্দু দুটি বৃত্তকে দুটি চাপে ভাগ করেছে।

XRY ও XSY হলো দুটি সমান মাপের ☐।

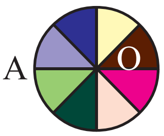
এরা বৃত্তের অর্ধাংশ। এখানে অধিচাপ বা উপচাপ নেই। দুটি চাপের দৈর্ঘ্যই ☐। এই চাপগুলি অর্ধবৃত্ত।



মাইকেল পেনসিল কম্পাস দিয়ে বৃত্ত এঁকে, বৃত্তাকারক্ষেত্রটির বিভিন্ন অংশ রং করে রঙিন বৃত্তাকার চাকতি তৈরি করল।



প্রথম ছবি



দ্বিতীয় ছবি

দুটি প্রায় একই মাপের বৃত্তাকার চাকতি, আলাদা রং ও আলাদা ঘর।

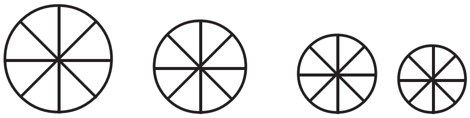
আমার প্রথম বৃত্তাকার চাকতিতে দেখছি প্রতিটি রং কিছু অংশ জুড়ে আছে। বৃত্তাকারক্ষেত্রের এই অংশগুলির কী নাম ?

প্রথম বৃত্তাকার ক্ষেত্র বা চাকতির প্রতিটি রঙিন অংশ হলো বৃত্তকলা (Sector)। প্রথম ছবিতে ☐ টি বৃত্তকলা দেখছি।

কোনো বৃত্তের কোনো বৃত্তচাপ ও দুটি ব্যাসার্ধের দ্বারা সীমাবদ্ধ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের অংশকে বৃত্তকলা বলা হয়।

দ্বিতীয় চাকতিতে দেখছি ☐ টি বৃত্তকলা আছে।

মীনা অনেকগুলি বৃত্তাকার চাকতি তৈরি করল। কিন্তু ছোটো বড়ো বিভিন্ন আকারের তৈরি করল।
সে মোটা পিচবোর্ডে সেগুলি আঠা দিয়ে লাগিয়ে রাখল।



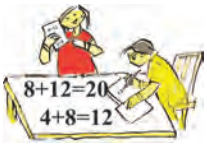
1নং 2নং 3নং 4নং

পিন ও সুতো দিয়ে এই বৃত্তাকার চাকতির চারিধারের মাপ নিই অর্থাৎ বৃত্তের পরিধি মাপি ও লিখি।

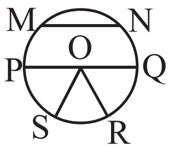
চাকতি	চাকতির ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য	পরিধি
1নং চাকতি		
2নং চাকতি		
3নং চাকতি		
4নং চাকতি		

দেখছি, বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য বাড়ার সাথে সাথে পরিধিও ☐ [বাড়ছে / কমছে]।

কষে দেখি—20



1. বৃত্তের ছবি দেখি ও নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর খুঁজি:



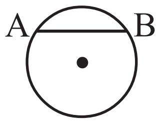
a) O বিন্দু হলো বৃত্তের ☐ ।
b) OQ সরলরেখাংশ হলো বৃত্তের ☐ ।
c) PQ সরলরেখাংশ হলো বৃত্তের ☐ ।
d) OP সরলরেখাংশ হলো বৃত্তের ☐ ।
e) MN সরলরেখাংশ হলো বৃত্তের ☐ ।
f) M ও N বিন্দু দুটি বৃত্তকে দুটি ☐ ভাগ করেছে ।
g) SR বৃত্তচাপ, SO ও RO ব্যাসার্ধ দ্বারা সীমাবদ্ধ বৃত্তাকার ক্ষেত্রের অংশ হলো ☐ ।
h) PQ ব্যাসের প্রান্তবিন্দু দুটি বৃত্তকে যে দুটি সমান অংশে ভাগ করে তাকে বলে ☐।

2. ঠিক বাক্যের পাশে (✓) ও ভুল বাক্যের পাশে (×) চিহ্ন বসাই:

a) বৃত্তের সব ব্যাসই জ্যা। ☐
b) বৃত্তের সব জ্যা বৃত্তের ব্যাস। ☐
c) বৃত্তের ব্যাসের দৈর্ঘ্য বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্যের দ্বিগুণ। ☐
d) বৃত্তকলা বৃত্তাকারক্ষেত্রের অংশ। ☐
e) বৃত্তচাপ বৃত্তের অংশ। ☐
f) বৃত্তের কেন্দ্র বৃত্তাকারক্ষেত্রের একটি নির্দিষ্ট বিন্দু। ☐
g) একই বৃত্তের যেকোনো দুটি ব্যাস অবশ্যই পরস্পরছেদী। ☐

3. একটি 3 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্ত অঙ্কন করি (স্কেল ও পেনসিল-কম্পাসের সাহায্যে)। ওই বৃত্তে কেন্দ্র, ব্যাসার্ধ, ব্যাস, জ্যা, বৃত্তচাপ নাম দিয়ে চিহ্নিত করি।

4. পাশের বৃত্তের অধিবৃত্তাংশে হলুদ রং ও উপবৃত্তাংশে সবুজ রং দিই।



5. কোনো দুটি বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 2 সেমি. ও 4 সেমি. হলে বৃত্ত দুটির ব্যাসের দৈর্ঘ্য না মেপে হিসাব করে লিখি।

6. কোনো বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা-এর দৈর্ঘ্য 10 সেমি. হলে, বৃত্তের ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য কী হবে হিসাব করে লিখি।

21. অনুপাত ও সমানুপাতের প্রাথমিক ধারণা

পেনের সাথে পেনের ঢাকনার তুলনা করি

আজ আমরা আমাদের সমস্ত পেন টেবিলে রেখেছি। আমরা ঠিক করেছি যে স্কেলের সাহায্যে আমাদের পেন ও পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য মাপব এবং তাদের দৈর্ঘ্য তুলনা করব। সুজাতার পেন নিয়ে দেখছি -

সুজাতার পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য 3 সেমি.

সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য 12 সেমি.

দেখছি, সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্যের চেয়ে 12 সেমি.-3 সেমি. =9 সেমি. বড়ো।

কিন্তু সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্যের চেয়ে কতগুণ বড়ো দেখি

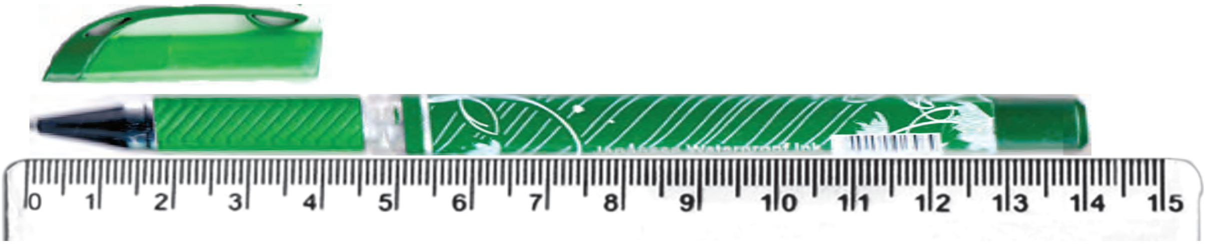
সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য ÷ পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য = $\frac{\text{সুজাতার ঢাকনা ছাড়াপেনেরদৈর্ঘ্য}}{\text{ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য}}$

$= \frac{12 \text{ সেমি.}}{4 \text{ সেমি.}} = \frac{3}{1}$

তাই সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য ওই পেনটির ঢাকনার দৈর্ঘ্যের 3 গুণ।

কিন্তু ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য ঢাকনা ছাড়া পেনটির দৈর্ঘ্যের [ ] ভাগ।

জাহির নিজের স্কেল দিয়ে তার ঢাকনা ছাড়া পেন ও পেনের খাপটা মাপতে শুরু করল।



জাহির মাপ নিয়ে দেখল, তার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য 14 সেমি.; কিন্তু পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য 4 সেমি.।

জাহিরের পেনের দৈর্ঘ্য, ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্যের কতগুণ হিসাব করি।

$$\frac{\text{ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য}}{\text{ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য}} = \frac{14 \text{ সেমি.}}{4 \text{ সেমি.}}$$

$$= \frac{7}{2}$$

তাই ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্যের $\frac{7}{2}$ গুণ। দেখছি ভাগ করার সময় কোনো একক থাকছে না।

দুটি সমজাতীয় (একই) রাশির একটি অপরটির কতগুণ বা কতভাগ তুলনা করাকে কী বলব?

দুটি বা দুটির বেশি সমজাতীয় রাশির এইভাবে তুলনাকে অনুপাত বলা হয়। অনুপাত একক বর্জিত। অনুপাতের চিহ্ন হলো **:**
অনুপাতে যে সংখ্যা দুটি থাকে তাকে অনুপাতের পদ বলা হয়। প্রথম পদকে পূর্বপদ ও দ্বিতীয় পদকে উত্তর পদ বলা হয়।

$$\text{সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য : ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য} = \frac{\text{সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য}}{\text{ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য}}$$

$$= \frac{12 \text{ সেমি.}}{3 \text{ সেমি.}}$$

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

একে অনুপাতে লেখার সময় লিখি, সুজাতার ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য : ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য = 4:1

বুঝেছি, 4:1 হলো 12:3 অনুপাতের লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ। অর্থাৎ কোনো অনুপাতকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করার জন্য অনুপাতে পূর্বপদ ও উত্তরপদকে শূন্য ছাড়া একই সংখ্যা দিয়ে ভাগ করা হয়।

তাহলে সমজাতীয় রাশির তুলনা করার সময় কখনও বিয়োগ করে, কখনও একটি অপরটির কতগুণ বা কতভাগে, আবার কখনও অনুপাতে প্রকাশ করি কেন?

যেমন দুটি ছোটো সমজাতীয় রাশির ক্ষেত্রে বিয়োগ করে তুলনা করলে বুঝতে সুবিধা হয়। যেমন ঢাকনা ছাড়া পেনটির দৈর্ঘ্য, ঢাকনার চেয়ে 9 সেমি. বড়ো।

কিন্তু একটি গাড়ির দাম 500000 টাকা এবং একটি মোটর বাইকের দাম 50000 টাকা। অর্থাৎ গাড়ির দাম, মোটর বাইকের দামের 10 গুণ। এখানে বিয়োগ না করে ভাগ করলে বুঝতে সুবিধা হয়।

আবার, আমরা যখন ছবি আঁকি তখন আমরা আমাদের পায়ের দৈর্ঘ্য ও সম্পূর্ণ শরীরের দৈর্ঘ্য একটি নির্দিষ্ট অনুপাতে আঁকার চেষ্টা করি। যেমন সম্পূর্ণ শরীরের দৈর্ঘ্য : পায়ের দৈর্ঘ্য = 2:1; অর্থাৎ এই অনুপাত দেখে আমরা তাড়াতাড়ি বুঝতে পারি পায়ের দৈর্ঘ্য যদি 10 সেমি. আঁকি তাহলে সম্পূর্ণ শরীরের দৈর্ঘ্য 20 সেমি. আঁকতে হবে।

যদি সুজাতার পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্যের অনুপাত নেওয়ার চেষ্টা করি কী পাই দেখি।

পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য : ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য = 3 : 12 = 1 : 4

এখানে পূর্বপদ 1 এবং উত্তরপদ 4

এবার আমরা নিজেদের ঢাকনা ছাড়া পেন ও ঢাকনার যে দৈর্ঘ্য পেলাম নীচের ছকে লিখে তার অনুপাত নেওয়ার চেষ্টা করি।

ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য (সেমি.তে)	ঢাকনার দৈর্ঘ্য (সেমি.তে)	অনুপাত	পূর্বপদ	উত্তরপদ
15	5	15 : 3 = 5 : 1	5	1
13	4	13 : 4		
12	4			
10	3			
18	6			

দেখছি প্রতিক্ষেত্রেই অনুপাতের পূর্বপদ > উত্তরপদ।
তাই যখন অনুপাতের পূর্বপদ, উত্তরপদের চেয়ে বড়ো হয় বা যখন পূর্বপদ, উত্তরপদের চেয়ে ছোটো হয় তখন সেই অনুপাতকে কী বলব?

কোনো অনুপাতের পূর্বপদ, উত্তরপদের চেয়ে বড়ো হলে অর্থাৎ পূর্বপদ > উত্তরপদ হলে সেই অনুপাতকে গুরু অনুপাত বলা হয়। যেমন 5 : 1, 4 : 1 ইত্যাদি।
আবার, যে অনুপাতের পূর্বপদ < উত্তরপদ,
অর্থাৎ পূর্বপদ, উত্তরপদের চেয়ে ছোটো সেই অনুপাতকে লঘু অনুপাত বলা হয়। যেমন 2 : 5, 1 : 4 ইত্যাদি?
কোনো অনুপাতের পূর্বপদ ও উত্তরপদ সমান হলে সেই অনুপাতকে সাম্যানুপাত বলা হয়। যেমন, 5 : 5, 4 : 4 ইত্যাদি। অর্থাৎ সাম্যানুপাতকে লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশ করলে সর্বদা 1 : 1 হয়।

ঢাকনা ছাড়া পেনের দৈর্ঘ্য : ওই পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য = 5 : 1; এই অনুপাতটি ☐ অনুপাত। (গুরু/ লঘু)

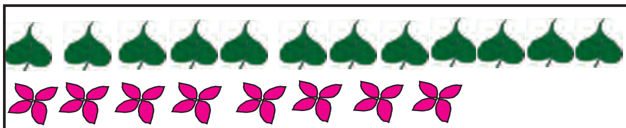
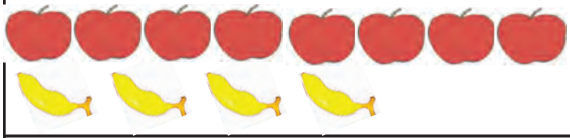
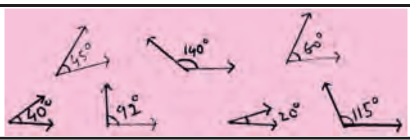
আবার পেনের ঢাকনার দৈর্ঘ্য : ঢাকনা ছাড়া ওই পেনের দৈর্ঘ্য = 1 : 5 এটি ☐ অনুপাত।

ভগ্নাংশের ক্ষেত্রে $\frac{5}{1}$ এর অন্যোন্যক ☐

আবার একটি ভগ্নাংশ ও তার অন্যোন্যকের গুণফলের মান সর্বদাই ☐

আবার, অনুপাতের ক্ষেত্রে 5 : 1 ও 1 : 5 এদের মধ্যে কী সম্পর্ক?

5 : 1 -এর ব্যস্ত অনুপাত 1 : 5

ছবি দেখে সংখ্যা গুনে অনুপাত লিখি	লঘিষ্ঠ আকারে অনুপাতে প্রকাশ করি	গুরু/লঘু অনুপাত
	পাতার সংখ্যা : ফুলের সংখ্যা = □ : □ = □ : □	গুরু অনুপাত
	কলার সংখ্যা : আপেলের সংখ্যা = □ : □ = □ : □	
	সন্দেশের সংখ্যা : লাড্ডুর সংখ্যা = □ : □ = □ : □	
	সূক্ষ্মকোণের সংখ্যা : স্থূলকোণের সংখ্যা = □ : □	

দেখছি, যে জিনিসের সংখ্যা বেশি, অনুপাতের লঘিষ্ঠ আকারে আনার পরে সে বেশি আছে।

এখন আমরা 2 : 5 অনুপাত নিয়ে নিয়ে দুটো গল্প তৈরি করব।

প্রথম গল্প

আমার পড়ার টেবিলের প্রস্থ 60 সেমি. এবং দৈর্ঘ্য 150 সেমি.। আমার পড়ার টেবিলের প্রস্থ : দৈর্ঘ্য = □ : □ = 2 : 5

দ্বিতীয় গল্প

নিজে করি

নির্দিষ্ট অনুপাতে টাকা ভাগ করি

1. আমার কাছে 2 টাকা আছে। কিন্তু আমার ভায়ের কাছে মাত্র 50 পয়সা আছে। দুজনের টাকার পরিমাণ অনুপাতে প্রকাশ করার চেষ্টা করি।

আমার ও ভায়ের টাকার পরিমাণের অনুপাত = 2 : 50
= 1 : 25

কিন্তু আমার কাছে ভায়ের চেয়ে বেশি টাকা আছে, কারণ 2 টাকা > 50 পয়সা
তাই এই অনুপাত ঠিক হয়নি। তবে কীভাবে অনুপাতে প্রকাশ করব?

দুটি বা তার চেয়ে বেশি রাশির অনুপাতে প্রকাশ করার সময়ে সব রাশিকে একই এককে নিয়ে গিয়ে তারপরে অনুপাতে প্রকাশ করা হয়।

এবার বুঝেছি, আমার ও ভায়ের টাকার পরিমাণের অনুপাত = 200 : 50 [2 টাকা = 200 পয়সা]
= 4 : 1

② মেলায় যাব বলে বাবা আমাকে ও ভাইকে কিছু টাকা দিলেন। আমাকে ও ভাইকে 3 : 2 অনুপাতে টাকাটা ভাগ করে নিতে বললেন।

আমি ও ভাই 3 : 2 অনুপাতে টাকা পাব। অর্থাৎ আমি 3 টাকা নিলে ভাইকে 2 টাকা দেবো।
সেক্ষেত্রে দুজনের মোট টাকা হবে 3 টাকা + 2 টাকা = 5 টাকা
অর্থাৎ 5 টাকার মধ্যে আমি নেব 3 টাকা এবং ভাই নেবে 2 টাকা।

আবার, $\frac{\text{আমার টাকা}}{\text{ভাইয়ের টাকা}} = \frac{3}{2} = \frac{\square}{8} = \frac{15}{\square} = \frac{\square}{14} = \frac{75}{50} = \frac{300}{\square}$ (নিজে করি)

দেখছি, ভাই [8] টাকা পেলে আমি [12] টাকা পাব। সেক্ষেত্রে দুজনের মোট টাকার পরিমাণ (8 + 12) = 20
ভাই □ টাকা পেলে আমি 15 টাকা পাব। সেক্ষেত্রে দুজনের মোট টাকার পরিমাণ (□ + □) = □
ভাই 14 টাকা পেলে আমি □ টাকা পাব। সেক্ষেত্রে দুজনের মোট টাকার পরিমাণ (□ + □) = □
ভাই □ টাকা পেলে আমি [300] টাকা পাব। সেক্ষেত্রে দুজনের মোট টাকার পরিমাণ (□ + □) = □

বাবা যদি আমাদের দুজনকে 20 টাকা দিতেন তাহলে,
আমি ও ভাই 3 : 2 অনুপাতে ভাগ করে নিলে, আমি পেতাম □ টাকা, ভাই পেত □ টাকা।
আবার বাবা যদি 125 টাকা দিতেন, আমি ও ভাই 3 : 2 অনুপাতে ভাগ করে নিলে, আমি পেতাম □ টাকা ও ভাই পেত □ টাকা।

কিন্তু বাবা আমাদের মোট 250 টাকা দিলেন। হিসাব করে দেখি, 3 : 2 অনুপাতে আমরা কে কত টাকা নেব।

আমি 3 টাকা নিলে ভাই 2 টাকা নেবে।

সেক্ষেত্রে আমাদের মোট টাকার পরিমাণ (3 + 2) = 5

তাই আমি পাচ্ছি $\frac{3}{5}$ অংশ, ভাই পাচ্ছে $\frac{2}{5}$ অংশ।

250 টাকায় আমি পাচ্ছি $250 \times \frac{3}{5}$ টাকা = 150 টাকা

250 টাকায় ভাই পাচ্ছে $250 \times \frac{2}{5}$ টাকা = 100 টাকা

পেলাম,

i) অনুপাতকে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করা যায়। সেক্ষেত্রে পূর্বপদ [লব] ও উত্তরপদ [হর] হয়।

ii) অনুপাতকে লঘিষ্ঠ আকারেও প্রকাশ করা যায়। অর্থাৎ অনুপাতের পূর্বপদ ও উত্তরপদকে শূন্য ছাড়া একই সংখ্যা দিয়ে গুণ বা ভাগ করলে অনুপাতের মানের কোনো পরিবর্তন হয় না এবং ওই অনুপাতগুলিকে প্রথম অনুপাতের [সমতুল্য] অনুপাত বলে

iii) একটি গুরু অনুপাতের ব্যস্ত অনুপাত লঘু অনুপাত ।

অনুপাত থেকে বয়সের হিসাব করি

③ আমার ও আমার দাদার বয়সের অনুপাত 2 : 3। আমার বয়স 12 বছর। আমার দাদার বয়স হিসাবের চেষ্টা করি—

$\frac{\text{আমার বয়স}}{\text{দাদার বয়স}} = \frac{2}{3} = \frac{12}{\square}$ দেখছি, দাদার বয়স 18 বছর

কিন্তু আমার বয়সের সাথে আমার মায়ের বয়সের অনুপাত 2 : 7

$\frac{\text{আমার বয়স}}{\text{মায়ের বয়স}} = \frac{\square}{\square} = \frac{12}{\square}$ দেখছি, মায়ের বয়স 42 বছর।

আবার দাদার ও বাবার বয়সের অনুপাত 1 : 3; দাদার বয়স দেখছি $\square$ বছর। আমি বাবার বয়স হিসাব করি।

$\frac{\text{দাদার বয়স}}{\text{বাবার বয়স}} = \frac{1}{3} = \frac{18}{\square}$ $\therefore$ বাবার বয়স $\square$ বছর।

আমার বাবা ও দাদুর বয়সের অনুপাত 2 : 3 হলে দাদুর বয়স কত হবে আমি হিসাব করি। (নিজে করি)

এবার আমার ও আমার বাবার বয়সের অনুপাত $\square$: $\square$ লিখি। (নিজে করি)

আবার, আমার মায়ের ও বাবার বয়সের অনুপাত $\square$: $\square$ লিখি। (নিজে করি)

হাতেকলমে

একই মাপের 15 গ্লাস জলের সাথে 3 গ্লাস সিরাপ মিশিয়ে শরবত তৈরি করলাম।

শরবতে জল ও সিরাপের অনুপাত খোঁজার চেষ্টা করি।

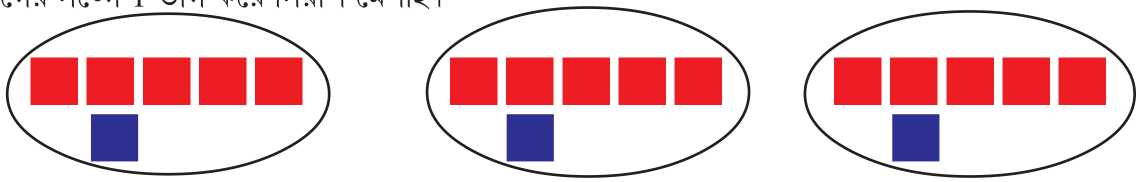
অনেকগুলি সমান মাপের লাল ও নীল বর্গক্ষেত্রাকার কাগজ নিলাম।

ধরি, 1 গ্লাসজল → ও 1 গ্লাস শরবত →

15 গ্লাস জল → → লাল

3 গ্লাস সিরাপ → → নীল

15 গ্লাস জলে 3 গ্লাস সিরাপ সমান ভাগে ভাগ করে রাখি অর্থাৎ 15 গ্লাস জলকে সমান 3 ভাগ করি ও প্রত্যেক ভাগের সঙ্গে 1 ভাগ করে সিরাপ মেশাই।



প্রতি ভাগে জলের পরিমাণ : সিরাপের পরিমাণ = 5 : 1

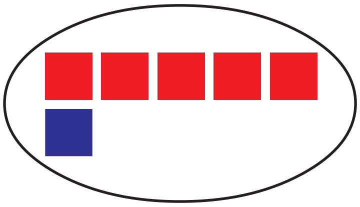
অর্থাৎ জল ও সিরাপের পরিমাণের অনুপাত 5 : 1

কিন্তু যদি 10 লিটার জল নেওয়া হতো, তাহলে জল ও সিরাপ 5 : 1 অনুপাতে মিশিয়ে শরবত তৈরি করতে কতটা সিরাপ মেশাব দেখি।

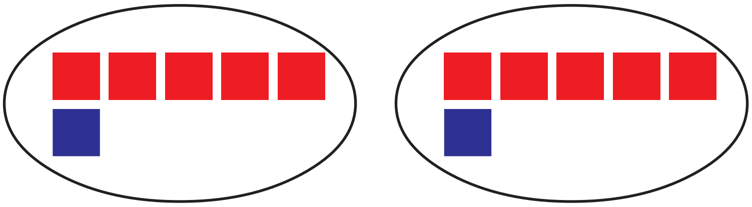
ধরি, 1 লিটার জল → , 1 লিটার সিরাপ →

জলের পরিমাণ : সিরাপের পরিমাণ = 5 :1

প্রতি 5 লিটার জলে 1 লিটার সিরাপ মেশাব।



10 লিটার জল নেওয়া হয়েছে



সিরাপ লাগবে → → 2 লিটার

নিজে করি— 21.1

1) আমার বসার ঘরের মেঝের মাপ নিলাম। দেখছি বসার ঘরের আয়তক্ষেত্রাকার মেঝের দৈর্ঘ্য 8 মিটার ও প্রস্থ 5 মিটার। বসার ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত কত তা হিসাব করি ও লিখি। এই অনুপাত লঘু অনুপাত না গুরু অনুপাত লিখি।

2) সবিতা অনেকগুলি জবা ফুলের মালা ও অনেকগুলি গাঁদা ফুলের মালা তৈরি করল। যদি সে 12 টি জবা ফুলের মালা ও 15 টি গাঁদা ফুলের মালা তৈরি করে থাকে, তবে জবা ফুলের মালা ও গাঁদা ফুলের মালার সংখ্যার অনুপাত কত লিখি। এই অনুপাত লঘু অনুপাত না গুরু অনুপাত লিখি।

3) আমার ও সুতপার বয়সের অনুপাত 5 :6; আমার বয়স 10 বছর হলে, সুতপার বয়স কত হিসাব করে লিখি।

4) আমাকে ও রাজুকে মা কিছু নাড়ু খেতে দিলেন। আমি ও রাজু যদি 1 : 3 অনুপাতে নাড়ু খেয়ে থাকি তবে মা আমাদের কতগুলি নাড়ু দিলেন [যে কোনো 4 টি] হিসাব করে দেখি।

$$\frac{\text{আমার নাড়ুর সংখ্যা}}{\text{রাজুর নাড়ুর সংখ্যা}} = \frac{1}{3} = \frac{2}{6}$$

অর্থাৎ মা (2 + 6)টি = 8 টি নাড়ু দিতে পারেন।

অথবা, মা (1 + 3)টি = 4 টি নাড়ু দিতে পারেন।

আর দুটি ক্ষেত্রে মোট নাড়ুর সংখ্যা নিজে খুঁজি

5) আজ আমরা মোট 10 জন মাঠে খেলতে এসেছি। যদি আমাদের মধ্যে মেয়ে ও ছেলের সংখ্যার অনুপাত 2 : 3 হয়, তবে কতজন মেয়ে ও কতজন ছেলে খেলতে এসেছি হিসাব করি।

6) বাবা বাজার থেকে 4 জোড়া কলা কিনে এনেছেন। যদি ভাই ও বোন সব কলা 1 : 3 অনুপাতে খেয়ে ফেলে, তবে ভাই ও বোন প্রত্যেকে কতগুলি কলা খেয়েছে হিসাব করে দেখি।

অঙ্ক দৌড়ের পুরস্কার

এবার স্কুলে বার্ষিক ক্রীড়ায় অঙ্ক রেস ছিল। আমরা অনেকেই এই প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করেছি। ঠিক হয়েছে যারা অঙ্ক রেসে অংশগ্রহণ করেছে সবাইকে 1 টি পেনসিল ও 1 টি রবার দেওয়া হবে।

তাই আমরা 16 টি পেনসিল কিনে আনলাম। 16টি পেনসিলের মোট দাম নিল 48 টাকা। কিন্তু আরও 8 টি পেনসিল দরকার। ওই দোকানে আর পেনসিল ছিল না। তাই অন্য দোকান থেকে 8 টি পেনসিল 24 টাকা দিয়ে দীপক কিনে আনল।

হিসাব করে দেখি পেনসিলের দাম দুটি দোকানে একই নাকি

গণিতের ভাষায় সমস্যাটি লিখি

পেনসিলের সংখ্যা (টি)	পেনসিলের দাম (টাকা)
16	48
8	24

দেখছি, পেনসিলের সংখ্যার অনুপাত 16 : 8 = □ : □ (লঘিষ্ঠ আকারে লিখি)

আবার পেনসিলের দামের অনুপাত 48 : 24 = □ : □ (লঘিষ্ঠ আকারে লিখি)

দেখছি, দুটি অনুপাতই □ [সমান/অসমান]। দুটি দোকানেই প্রত্যেকটি পেনসিলের দাম □ নিয়েছে [একই /আলাদা]।

রহিম ও অপর্ণা একটি দোকান থেকে প্রথমে 18 টি রবার 72 টাকা দিয়ে কিনে আনল। কিন্তু আরও কিছু রবার দরকার হওয়ায় অন্য দোকান থেকে সিরাজ 6 টি রবার 30 টাকা দিয়ে কিনে আনল।

গণিতের ভাষায় সমস্যাটি লিখি

রবারের সংখ্যা (টি)	রবারের দাম (টাকা)
18	□
6	□

দেখছি, রবারের সংখ্যার অনুপাত 18 : 6 = □ : □ (লঘিষ্ঠ আকারে লিখি)

আবার, রবারের দামের অনুপাত 72 : 30 = 12 : 5

দেখছি, দুটি অনুপাত □ [সমান/অসমান]। তাই প্রত্যেকটা রবারের দাম দুটি দোকানে □ [একই /আলাদা]।

ওই দিন আমি ও হাফিজা ঠিক করলাম কিছু লজেন্স কিনব। আমার কাছে অল্প টাকা ছিল। তাই আমি 24 টাকায় 8টি লজেন্স কিনলাম। হাফিজা 9 টাকা আমায় দিল। আমি হাফিজাকে 3 টি লজেন্স দিলাম।

তুমি আমাকে মাত্র 3টি লজেন্স দিলে, 8টি দিলে না কেন?

24 টাকার মধ্যে হাফিজা মাত্র 9 টাকা দিয়েছে।

আমি দিয়েছি 24 টাকা - 9 টাকা = 15 টাকা

তাই আমার ও হাফিজার টাকার অনুপাত 15 : 9 = 5 : 3

আমার লজেন্সের সংখ্যা (8 - 3)টি = 5টি

∴ আমার ও হাফিজার লজেন্সের সংখ্যার অনুপাত [5 : 3]

পেলাম, এই অনুপাত দুটি [ ] [সমান/অসমান]

কিন্তু যদি হাফিজাকে 4 টি লজেন্স দিতাম তখন আমাদের লজেন্সের সংখ্যার অনুপাত হতো [4 : 4] = 1 : 1

কখনো দুটি অনুপাত সমান পাচ্ছি আবার কখনো অনুপাত দুটি অসমান। যখন দুটি অনুপাত সমান তখন সেই সংখ্যা অথবা রাশিগুলিকে কী বলব?

যখন দুটি অনুপাত সমান তখন সেই সংখ্যা অথবা রাশিগুলি [সমানুপাতে] আছে বলব। দুটি অনুপাত সমান হলে অনুপাত দুটির মাঝে [::] চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করি এবং সংখ্যা অথবা রাশিগুলি সমানুপাতে আছে বলি।

যেমন— 15 : 9 ও 5 : 3 অনুপাত দুটি সমান।

তাই [15 : 9 = 5 : 3] অর্থাৎ [15 : 9 :: 5 : 3]

অর্থাৎ 15, 9, 5 ও 3 সংখ্যা চারটি সমানুপাতে আছে।

এই ধরণের সমানুপাতকে সরল সমানুপাত বলে।

কিন্তু 15 : 9 ও 4 : 4 অনুপাত দুটি সমান নয়, তাই 15, 9, 4, 4 সংখ্যা চারটি সমানুপাতে নেই।

আবার, 16 : 8 ও 48 : 24 অনুপাত দুটি [ ] [সমান/অসমান]

তাই [ ] [সমানুপাত চিহ্ন দিয়ে লিখি] ∴ 16, 8, 48 ও 24 সমানুপাতে আছে।

16 : 8 অনুপাতে 16 ও 8-কে যথাক্রমে পূর্বপদ ও উত্তর পদ বলে।

কিন্তু, 16 : 8 :: 48 : 24 সমানুপাতে 16, 8, 48 ও 24 -কে কী বলা হয়?

16, 8, 48, 24-কে সমানুপাতের পদ বা সমানুপাতী পদ বলা হয়।

16-কে প্রথম পদ, 8-কে দ্বিতীয় পদ, 48-কে তৃতীয় পদ এবং 24-কে চতুর্থ পদ বলে।

এছাড়া প্রথম ও চতুর্থ পদকে প্রান্তীয় পদ এবং দ্বিতীয় ও তৃতীয় পদকে মধ্য পদ বলা হয়।

16 : 8 অনুপাতকে ভগ্নাংশে প্রকাশ করে পাই $\frac{16}{8}$

16 : 8 :: 48 : 24 সমানুপাতকে ভগ্নাংশে লিখে কী পাব দেখি,

$\frac{16}{8} = \frac{48}{24}$ পেলাম, $\frac{\text{প্রথম পদ}}{\text{দ্বিতীয় পদ}} = \frac{\text{তৃতীয় পদ}}{\text{চতুর্থ পদ}}$

4 পাড়ার পুরস্কার বিতরণী অনুষ্ঠানের জন্য পুরস্কার কিনতে হবে। আমরা অনেকে দোকানে নানান পুরস্কার কিনতে গেছি।

একই দামের 5 টি টিফিন বাক্স কিনতে 175 টাকা লেগেছে।

পরে পাড়ার দোকান থেকে একই দামের 4 টি টিফিন বাক্স 140 টাকায় কিনেছি।

পাড়ার দোকান একই দাম নিল কিনা হিসাব করি।

গণিতের ভাষায় সমস্যাটি হলো

টিফিন বাক্সের সংখ্যা(টি)	দাম (টাকা)
5	175
4	140

টিফিন বাক্সের সংখ্যার অনুপাত □ : □

আবার টিফিন বাক্সের দামের অনুপাত 175 : 140 = □ : □ (লঘিষ্ঠ আকারে লিখি)

দেখছি, 5 : 4 :: 175 : 140

অর্থাৎ, $\frac{5}{4} = \frac{175}{140}$

আমি যদি দুদিকে 140 দিয়ে গুণ করি, তাহলে কী পাই দেখি —

$$\frac{5}{4} \times 140 = \frac{175}{140} \times 140$$

আমি যদি দুদিকে আবার 4 দিয়ে গুণ করি, তাহলে কী পাই দেখি —

$$\frac{5}{4} \times 140 \times 4 = \frac{175}{140} \times 140 \times 4$$

$$5 \times 140 = 175 \times 4$$

অর্থাৎ পাচ্ছি, প্রথম পদ × চতুর্থপদ = দ্বিতীয় পদ × তৃতীয় পদ

5 রবিন একইরকম পেয়ালা 6 টি কিনেছে 144 টাকা দিয়ে। কিন্তু লীলা একইরকম পেয়ালা অন্য দোকান থেকে 4 টি কিনেছে 88 টাকা দিয়ে । দুটি দোকান একই দাম নিয়েছে কিনা দেখি।

6, 4, 144 ও 88 সমানুপাতে আছে কিনা দেখি—

$6 : 4 = \frac{6}{4} = \frac{\square}{\square}$ (লঘিষ্ঠ আকারে লিখি)

কিন্তু $144 : 88 = \frac{\square}{\square} = \frac{18}{11}$

অর্থাৎ 6 : 4 ও 144 : 88 বা 18 : 11 অনুপাত দুটি সমান নয়।

∴ 6, 4, 144 ও 88 সমানুপাতে নেই। তাই দুটি দোকানে পেয়ালার দাম আলাদা।

6 বাড়ি ফেরার সময়ে গাড়িতে 6 কিমি. দূরত্ব 54 মিনিটে এলাম। কিন্তু আমার বন্ধু জাকির গাড়িতে 2 কিমি. গেল 18 মিনিটে।

প্রথম পদ × চতুর্থ পদ = 6 ×18 = 108

আবার, দ্বিতীয় পদ × তৃতীয় পদ = 2 × 54 = 108

অর্থাৎ দেখছি, প্রথম পদ × চতুর্থ পদ = দ্বিতীয় পদ × তৃতীয় পদ

∴ 6 : 2 :: 54 : 18

অন্যভাবে যাচাই করি, 6 : 2 = 3 : 1 এবং 54 : 18 = 3 : 1

∴ 6 : 2 :: 54 : 18

7 3.5 গ্রাম : 70 গ্রাম ও 2 গ্রাম : 40 গ্রাম অনুপাত দুটি সমান কিনা হিসাব করি। অর্থাৎ চারটি রাশি সমানুপাতে আছে কিনা দেখি।

$$3.5 \text{ গ্রাম} : 70 \text{ গ্রাম} = \frac{3.5 \text{ গ্রাম}}{70 \text{ গ্রাম}} = \frac{\frac{35}{10}}{70} = \frac{35}{700} = \frac{1}{20} = 1 : 20$$

$$2 \text{ গ্রাম} : 40 \text{ গ্রাম} = \frac{2 \text{ গ্রাম}}{40 \text{ গ্রাম}} = \frac{1}{20} = 1 : 20$$

অন্যভাবে, 3.5 × 40 = ☐

70 × 2 = ☐

∴ 3.5, 70, 2 ও 40 সমানুপাতে আছে। অর্থাৎ 3.5 : 70 :: 2 : 40

8 22, 33, 50, 75 সংখ্যা চারটি সমানুপাতে আছে কিনা অনুপাতে প্রকাশ না করে দেখি।

প্রথম পদ × চতুর্থ পদ = 22 × 75 = ☐

দ্বিতীয় পদ × তৃতীয় পদ = 33 × 50 = ☐

∴ 22 : 33 :: 50 : 75

অন্যভাবে, 22:33 = ☐ : ☐

50:75 = ☐ : ☐

নিজে করি— 21.2

1) নীচের সংখ্যাগুলি সমানুপাতে আছে কিনা দেখি।

a) 13, 52, 30, 120 b) 22, 11, 72, 36 c) 45, 27, 15, 25 d) 18, 20, 27, 30 e) 11, 22, 36, 72

2) নীচের সম্পর্কগুলি সত্য না মিথ্যা লিখি।

a) 4.5 লিটার : 13.5 লিটার :: 4 কেজি : 12 কেজি;

b) 12 কিমি : 8 কিমি :: 1 ঘণ্টা : 40 মিনিট

c) 20 জন : 45 জন :: 180 টাকা : 270 টাকা;

d) 15 মিটার : 9 মিটার :: 35 টাকা : 21 টাকা

সংখ্যার খেলা

আজ আমরা সংখ্যা নিয়ে খেলা করব। আমি, সাথি, মাসুম ও তিমির সবাই মিলে এই খেলা খেলব।

আমরা কিছু কিছু সংখ্যা লেখা কার্ড নিলাম। কার্ডে লেখা সংখ্যাগুলি সমানুপাতে লেখার চেষ্টা করব।

আমি দিলাম— 3, 2, 4, 6 সংখ্যা লেখা কার্ড।

কিন্তু কীভাবে এদের সমানুপাতে সাজাব?

প্রথমে খুঁজে দেখি কোনদুটি সংখ্যার গুণফল অপর দুটি সংখ্যার গুণফলের সমান।

$4 \times 3 = 6 \times 2$

তাই $4 : 2 :: 6 : 3$ অথবা, $2 : 4 :: 3 : 6$

অর্থাৎ একবার 4 ও 3 কে প্রান্তীয় পদ করলাম।

আর একবার 2 ও 6 কে প্রান্তীয় পদ করলাম।

আবার $2 : 3 :: 4 : 6$ ও $3 : 2 :: 6 : 4$

অর্থাৎ একবার 2 ও 6 কে প্রান্তীয় পদ করলাম।

আর একবার 3 ও 4 কে প্রান্তীয় পদ করলাম অর্থাৎ চারটি সংখ্যা সমানুপাতী হলে তাদের চারভাবে সমানুপাতে প্রকাশ করা যায়।

মাসুম দিল — 5, 2, 10, 25

প্রথমে খুঁজে দেখি কোন দুটি সংখ্যার গুণফল অপর দুটি সংখ্যার গুণফলের সাথে সমান।

দেখছি, ☐ × ☐ = 2 × 25

∴

5 : 2 :: ☐ : ☐
5 ও 10 -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।

25:10 :: ☐ : ☐
25 ও 2 -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।

5:25 :: 2 : 10
5 ও 10 -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।

এবং

25 : 5 :: 10 : 2
25 ও 2 -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।

সাথি দিল → 8, 21, 12, 14

দেখছি, ☐ × ☐ = ☐ × ☐ ;

☐ ও ☐ -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।
☐ : ☐ :: ☐ : ☐

☐ ও ☐ -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।
☐ : ☐ :: ☐ : ☐

☐ ও ☐ -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।
☐ : ☐ :: ☐ : ☐

☐ ও ☐ -কে প্রান্তীয় পদ করলাম।
☐ : ☐ :: ☐ : ☐

তিমির দিল → 7, 10, 14, 8

তিমিরের 4 টি সংখ্যার কোন দুটি সংখ্যার গুণফল অপর দুটি সংখ্যার গুণফলের সমান খুঁজি।

কিন্তু 7, 10, 14, 8 এর মধ্যে কোনো দুটো সংখ্যার গুণফল অপর দুটি সংখ্যার গুণফলের ☐ (সমান / সমান নয়)।

∴ 7, 10, 14, 8 সমানুপাতী ☐ (পদ / পদ নয়)।

নিজে করি— 21.3

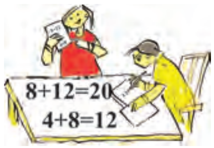
নীচের সংখ্যাগুলি সমানুপাতি কিনা দেখি এবং যে সংখ্যাগুলি সমানুপাতে আছে প্রত্যেকক্ষেত্রে যতগুলি সমানুপাত তৈরি করা যায় তা করি।

1) a) 3, 15, 4, 20 b) 6, 18, 7,21 c) 5, 15, 7, 21 d) 7, 21, 4, 12
e) 3,15,10,50 f) 2,6,7,21 g) নিজে চারটি ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা বসাই।

2) a) 3.5,7,2,4 b) 1.5,4.5,2.5,7.5
c) 0.35, 1.05,0.09, 0.27 d) নিজে চারটি ধনাত্মক দশমিক সংখ্যা বসাই।

3) a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}$ c) $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}, \frac{1}{9}, \frac{1}{18}$
d) $\frac{1}{8}, \frac{1}{24}, \frac{1}{5}, \frac{1}{15}$ e) $\frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{3}{10}$ f) $\frac{8}{3}, 8, \frac{5}{3}, 8$

কষে দেখি — 21



1. নীচের কোন কোন ক্ষেত্রে অনুপাত তৈরি করা সম্ভব লিখি।

a) আমার বন্ধু জয়িতার ওজন ও জয়িতার উচ্চতা।

b) এ মাসে আমি কতদিন স্কুলে গেছি ও আমার বন্ধু জাহির কতদিন স্কুলে গেছে।

c) আমার কাছে কতটাকা ছিল ও কতটাকা খরচ করছি।

d) আমার বোতলে কত লিটার জল আছে ও সেই জলের তাপমাত্রা।

e) আমি আজ সারাদিনে কতক্ষণ খেলেছি ও আমার ভাই কতক্ষণ খেলেছে।

2. নীচের রাশিগুলি অনুপাতে প্রকাশ করি ও গুরু অনুপাত না লঘু অনুপাত লিখি।

i) 10 কিগ্রা. ও 15 কিগ্রা. ii) 27 টি ও 18 টি

iii) 30 টাকা ও 22.50 টাকা iv) 4.9 লিটার ও 8.4 লিটার

v) 52 মিটার ও 78 মিটার vi) 1ঘণ্টা 24 মিনিট ও 6 ঘণ্টা 18 মিনিট

3. 2 মিটার লম্বা বাঁশের দৈর্ঘ্যের 75 সেমি. দৈর্ঘ্যে লাল রং দিলাম। বাঁশের বাকি দৈর্ঘ্যে সাদা রং দিলাম।

i) বাঁশের মোট দৈর্ঘ্য ও বাঁশে লাল রং দেওয়া দৈর্ঘ্যের অনুপাত লিখি।

ii) বাঁশের মোট দৈর্ঘ্য ও বাঁশে সাদা রং দেওয়া দৈর্ঘ্যের অনুপাত লিখি।

iii) বাঁশে লাল রং দেওয়া দৈর্ঘ্য ও সাদা রং দেওয়া দৈর্ঘ্যের অনুপাত লিখি।

4. আমার ঘরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 7 : 5। আমার ঘরের পরিসীমা ওই অনুপাতে কী কী হতে পারে তার চারটি লিখি।

5. আমার কাছে 26টি স্ট্যাম্প আছে। আমি ও মিতা 8 : 5 অনুপাতে স্ট্যাম্পগুলি ভাগ করে নেব। হিসাব করে দেখি আমি ও মিতা প্রত্যেকে কতগুলি করে স্ট্যাম্প নেব।

6. আমার পড়ার বই ও গল্পের বইয়ের অনুপাত 4 : 3; পড়ার বই 28টি হলে গল্পের বইয়ের সংখ্যা কত হিসাব করি ও মোট বই কত হিসাব করি।

7. এক ধরনের গহনায় সোনা ও রূপো 4 : 7 অনুপাতে মেশানো আছে। এই রকম গহনার 357 মিলিগ্রাম রূপোর সাথে কত মিলিগ্রাম সোনা মেশানো হয়েছে হিসাব করি।

8. সমবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত লিখি।

9. সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত লিখি।

10. 210 টাকা ফতেমা ও শাকিলের মধ্যে 3 : 4 অনুপাতে ভাগ করে দেওয়ার চেষ্টা করি। কাকে কত টাকা দেব হিসাব করি ।

11. মোহিত এক দোকান থেকে 18 টাকায় 6টা কলা কিনে আনল। কিন্তু রাজু অন্য দোকান থেকে 2ডজন কলা 72 টাকায় কিনল। অনুপাতে প্রকাশ করে দেখি কে কলা কিনতে বেশি টাকা দিয়েছে।

12. আমাদের স্কুল থেকে আয়েশা ও কামালের বাড়ি যথাক্রমে 1 কিমি. ও 600 মিটার দূরে। আজ আয়েশা ও কামাল বাড়ি থেকে যথাক্রমে 20 মিনিটে ও 12 মিনিটে স্কুলে এসেছে। অনুপাতে প্রকাশ করে দেখি ওরা একই সময়ে না একজন আগে স্কুলে এসেছে।

13. নীচের অনুপাতগুলির মধ্যে কোন কোন অনুপাতগুলি সমান হিসাব করি।

i) 3 : 3 ও 5 : 5 ii) 20 : 24 ও 25 : 30

iii) 1 : 9 ও 9 : 18 iv) 28 : 21 ও 20 : 15

v) 1.4 : 0.6 ও 6.3 : 2.7 vi) 52 : 39 ও 44 : 33

14. নীচের কোন সংখ্যাগুলি সমানুপাতে আছে দেখি।

i) 9, 7, 36, 28 ii) 12, 30, 14, 70 iii) 24, 6, 108, 27

iv) $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{5}, 1\frac{1}{5}$ v) 72, 45, 70, 25

vi) [ ] নিজে ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা বসাই।

15. নীচের সংখ্যাগুলি সমানুপাতে আছে কিনা দেখি এবং প্রত্যেক ক্ষেত্রে যতগুলি সমানুপাত তৈরি করা যায় তা করি।

a) 60, 2, 10, 12 b) 4, 10, 6, 15 c) 8, 9, 24, 2
d) 3, 5, 15, 25 e) 45, 5, 75, 5 f) 24, 4, 36, 6

16. আমার বন্ধু প্রিয়ার উচ্চতা 160 সেমি. ও তার মায়ের উচ্চতা 170 সেমি.। আবার প্রিয়ার ওজন 40 কিগ্রা. এবং তার মায়ের ওজন 42.5 কিগ্রা.। তাদের উচ্চতার সাথে ওজন সমানুপাতে আছে কিনা হিসাব করি।

22. বিভিন্ন জ্যামিতিক চিত্র অঙ্কন

গ্রামের জমিতে আমাদের পাকা বাড়ি তৈরি হচ্ছে। চারটি পিলার দেওয়া হয়েছে। পিলার তৈরির অনেক দিন পরে ছাদ হবে। তাই কাজ বন্ধ আছে।

পিলার চারটি দেখছি ভূমির সাথে 90^0 কোণ করে দাঁড়িয়ে আছে। কিন্তু ছাদটি কীভাবে হবে?

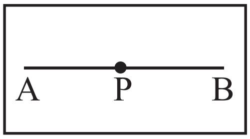
এই যে চারটি পিলার ভূমির উপরে লম্বভাবে দাঁড়িয়ে আছে, তার উপরে ছাদের ঢালাই হবে।

'লম্বভাবে' মানে?

কোনো সরলরেখাংশের উপরে অন্য কোনো সরলরেখাংশ 90^0 কোণ করলে বলা হয় যে সরলরেখাংশ দুটি পরস্পর লম্বভাবে আছে।

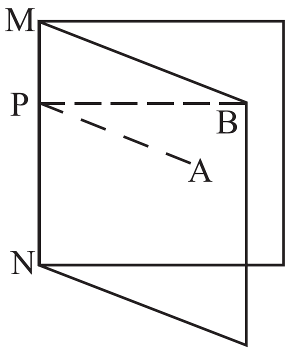
তাহলে ঘড়িতে টে ও টা ইত্যাদি সময়ে কাঁটা দুটি লম্বভাবে থাকে।

1 আমি নিজের খাতায় বা খাতার পাতায় কোনো সরলরেখাংশ এঁকে তার ওপর লম্ব আঁকব ও চাঁদা দিয়ে মেপে দেখব ঠিক 90^0 কোণ করতে পারলাম কিনা।



i) আমি প্রথমে ট্রেসিং পেপারে স্কেলের সাহায্যে একটি সরলরেখাংশ আঁকলাম। কিন্তু আবার এই সরলরেখাংশের ওপরে অসংখ্য বিন্দু আছে। কোথায় লম্ব আঁকব দেখি।

ii) AB সরলরেখাংশের উপর একটি বিন্দু P নিলাম।



iii) এবার P বিন্দুতে কাগজটি এমনভাবে দু-ভাঁজ করলাম যাতে AP ও BP সরলরেখাংশ দুটি একটির ওপর আর একটি মিশে যায়।

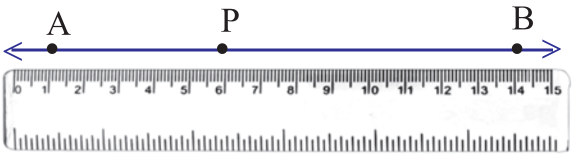
iv) এবার ভাঁজ খুলে AB সরলরেখাংশের P বিন্দুতে যে ভাঁজ পেলাম তার নাম MN দিলাম। এই MN সরলরেখাংশ AB সরলরেখাংশের উপর P বিন্দুতে লম্ব।

চাঁদার সাহায্যে মেপে পেলাম, $\angle MPB =$ ☐

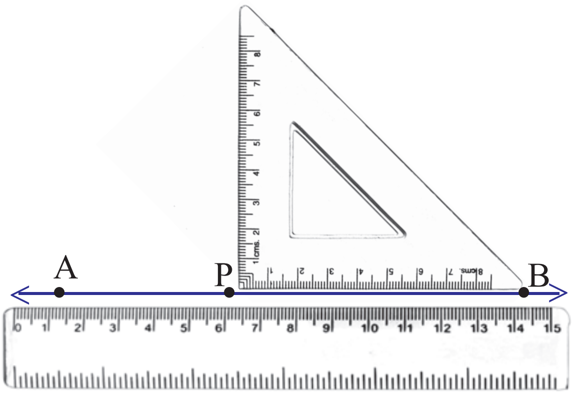
2 স্কেল ও সেট স্কোয়ারের সাহায্যে একটি সরলরেখার উপর কোনো বিন্দুতে লম্ব আঁকার চেষ্টা করি।

(i) স্কেলের সাহায্যে AB সরলরেখা আঁকলাম। সরলরেখার উপর P বিন্দু নিলাম।

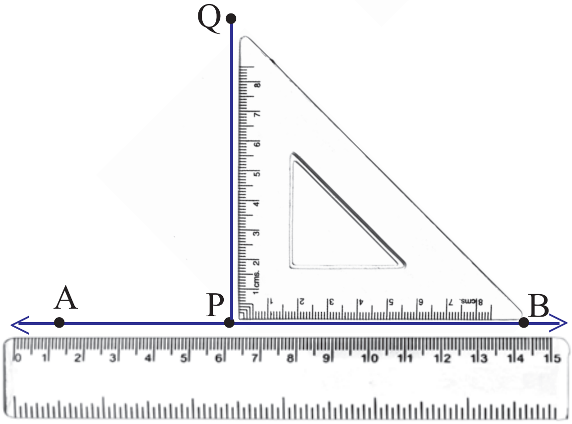
(ii) এবার স্কেলটা AB সরলরেখার উপর এমনভাবে বসালাম যাতে স্কেলের একটা ধার সরলরেখার সাথে মিশে যায়।



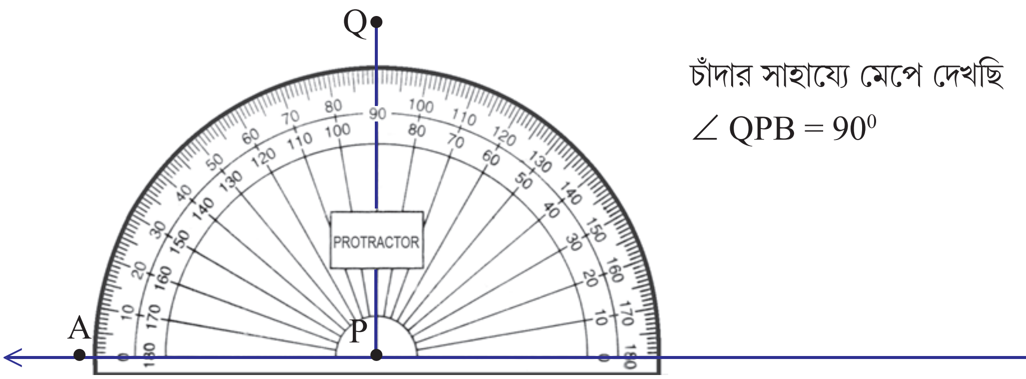
(iii) এবার যে কোনো সেট স্কোয়ার স্কেলের উপরে এমনভাবে বসালাম যাতে সেট স্কোয়ারের অতিভুজ ছাড়া একটা বাহু স্কেলের সাথে মিশে থাকে এবং সেট স্কোয়ারের সমকৌণিক বিন্দু P বিন্দুর সাথে মিশে থাকে।



(iv) এবার P বিন্দুতে সেট স্কোয়ারের অতিভুজ ছাড়া অপর একটি বাহু বরাবর PQ সরলরেখাংশ আঁকলাম। PQ সরলরেখাংশ হলো AB সরলরেখার উপর P বিন্দুতে লম্ব।



গণিতের ভাষার লিখি $\overline{PQ} \perp \overleftrightarrow{AB}$



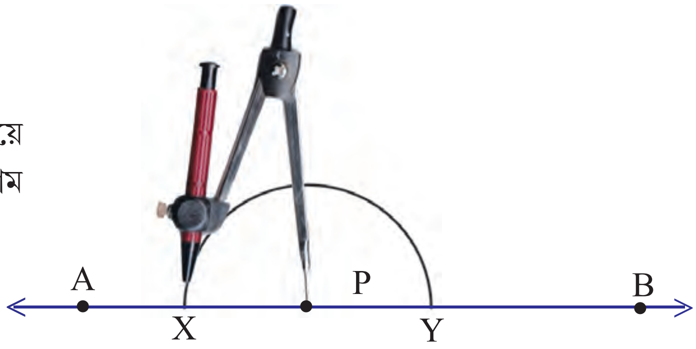
চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখছি

$\angle QPB = 90^0$

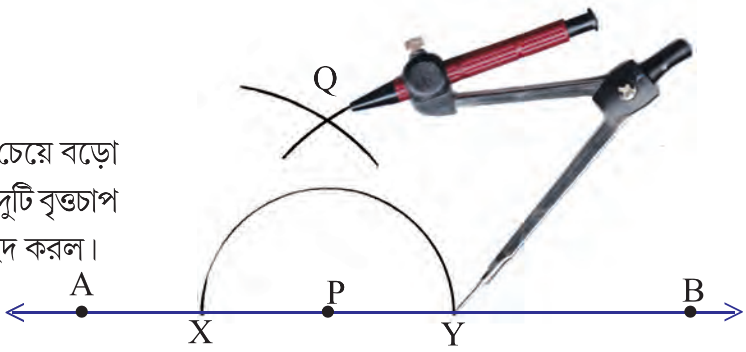
3 আমি স্কেল, পেনসিল ও কম্পাসের সাহায্যে কোনো একটি সরলরেখার উপরে কোনো বিন্দুতে লম্ব আঁকার চেষ্টা করি।

(i) আমি প্রথমে স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে একটি সরলরেখা AB নিলাম। এবার এই সরলরেখার উপরে একটি বিন্দু P নিলাম।

(ii) এবার পেনসিল কম্পাসের কাঁটাটি P বিন্দুতে বসিয়ে যে কোনো দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যা AB সরলরেখাকে X ও Y বিন্দুতে ছেদ করল।

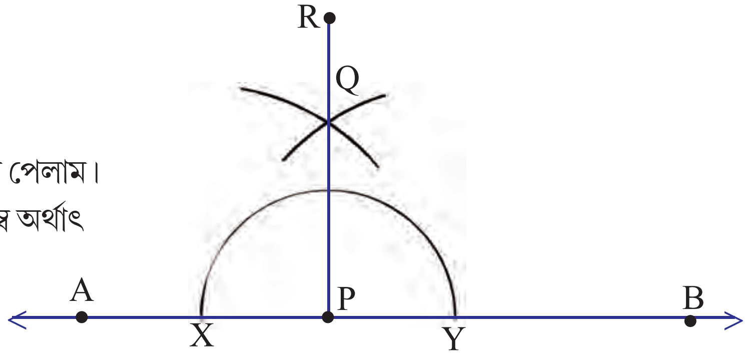


(iii) এবার X ও Y বিন্দুতে বসিয়ে XP দৈর্ঘ্যের চেয়ে বড়ো দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে AB সরলরেখার একই পাশে দুটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। বৃত্তচাপ দুটি পরস্পরকে Q বিন্দুতে ছেদ করল।



(iv) P ও Q বিন্দু দুটি যোগ করে PQ সরলরেখাংশ পেলাম। PQ সরলরেখাংশ AB সরলরেখার P বিন্দুতে লম্ব অর্থাৎ

$$\overline{PQ} \perp \overleftrightarrow{AB}$$



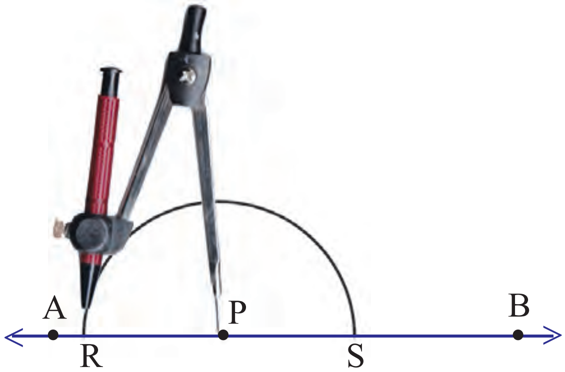
চাঁদা দিয়ে মেপে দেখলাম ∠QPB = ☐

ভেবে দেখি, যদি XP দৈর্ঘ্যের চেয়ে ছোটো দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিতাম তাহলে কী হতো?

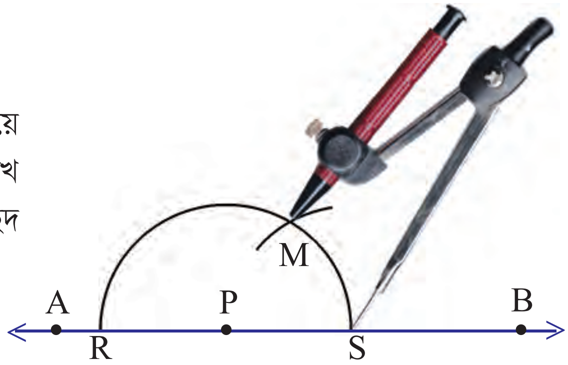
4 আমি স্কেল ও পেনসিল কম্পাস দিয়ে অন্যভাবে কোনো সরলরেখার উপরে কোনো বিন্দুতে লম্ব আঁকতে পারি কিনা দেখি।

(i) প্রথমে স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে AB সরলরেখা আঁকলাম। AB সরলরেখার উপর একটি বিন্দু P নিলাম।

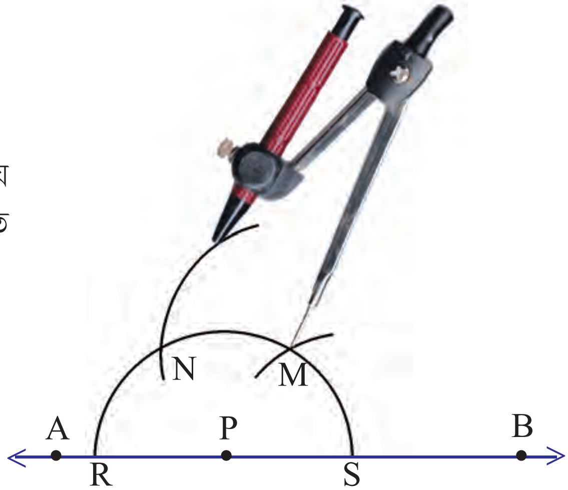
(ii) এবার পেনসিল কম্পাসের কাঁটা P বিন্দুতে বসিয়ে যে কোনো দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে P বিন্দুকে কেন্দ্র করে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। এই বৃত্তচাপ AB সরলরেখাকে R ও S বিন্দুতে ছেদ করল।

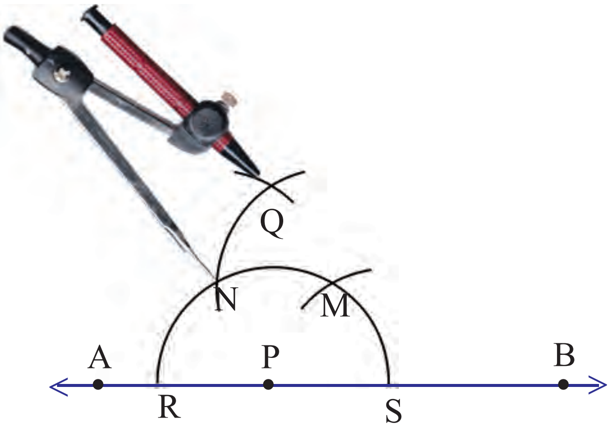


(iii) এবার S বিন্দুকে কেন্দ্র করে ওই একই দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে অর্থাৎ পেনসিল কম্পাসের পেনসিল ও কাঁটার দূরত্ব একই রেখে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যা প্রথম বৃত্তচাপকে M বিন্দুতে ছেদ করল।

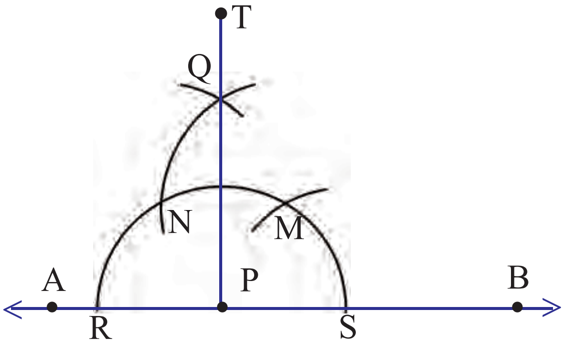


(iv) এবার M বিন্দুকে কেন্দ্র করে একই দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে আর একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যেটা প্রথম বৃত্তচাপকে N বিন্দুতে ছেদ করল।





(v) এবার N বিন্দুকে কেন্দ্র করে একই দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। যা শেষের বৃত্তচাপকে Q বিন্দুতে ছেদ করল।



(vi) P এবং Q বিন্দু দুটি স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে যোগ করে T বিন্দু পর্যন্ত বাড়িয়ে দিলাম।

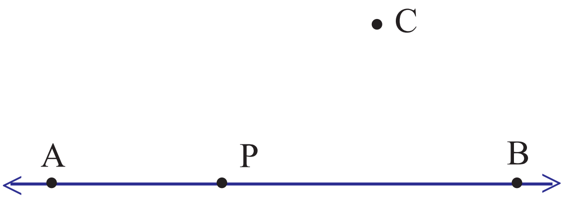
AB সরলরেখার উপর P বিন্দুতে PT সরলরেখাংশ লম্ব। অর্থাৎ $\overline{PT} \perp \overleftrightarrow{AB}$।

চাঁদা দিয়ে মেপে দেখছি $\angle TPB =$ ☐

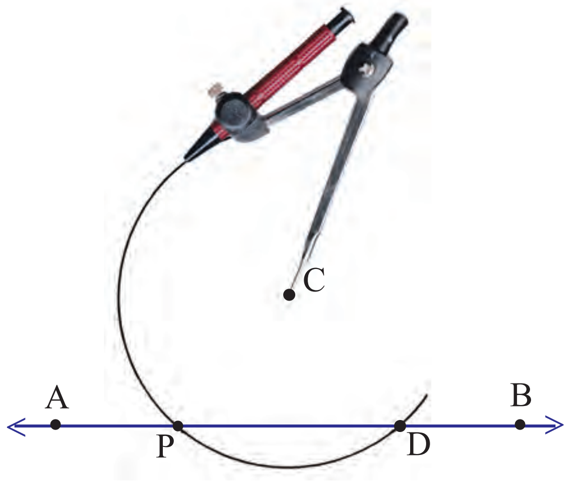
5 আমি অন্য আর একরকম পদ্ধতিতে একটি সরলরেখার উপর কোনো বিন্দুতে লম্ব আঁকব।

(i) স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে AB সরলরেখা আঁকলাম এবং সরলরেখার উপরে P একটি বিন্দু নিলাম।

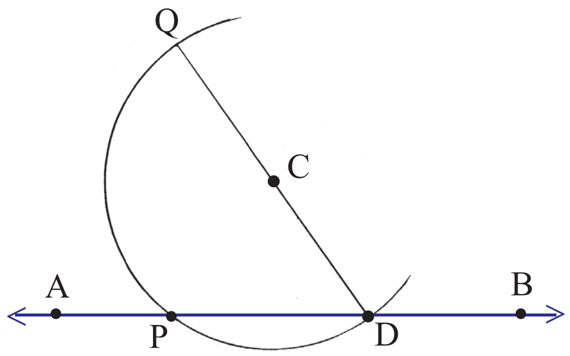
(ii) AB সরলরেখার বাইরে একটি বিন্দু C নিলাম।



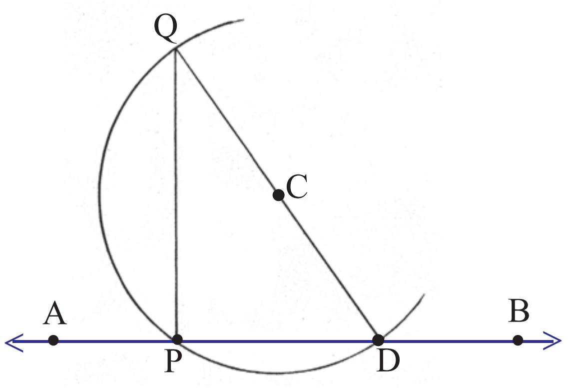
(iii) C বিন্দুকে কেন্দ্র করে অর্থাৎ C বিন্দুতে পেনসিল কম্পাসের কাঁটা বসিয়ে CP দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যা AB সরলরেখাকে P ও D বিন্দুতে ছেদ করেছে।



(iv) C ও D বিন্দু দুটি যোগ করে বাড়িয়ে দিলাম যা বৃত্তচাপকে Q বিন্দুতে ছেদ করল।



(v) Q ও P বিন্দু দুটি যোগ করে PQ সরলরেখাংশ পেলাম। AB সরলরেখার P বিন্দুতে PQ সরলরেখাংশ লম্ব।



চাঁদার সাহায্যে মেপে পেলাম

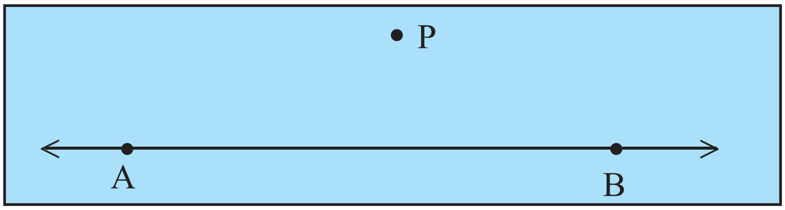
$\angle QPB = \square$

6 কোনো সরলরেখার বাইরের কোনো বিন্দু থেকে ওই সরলরেখার উপর যদি লম্ব আঁকতে চাই তবে কীভাবে আঁকব দেখি।

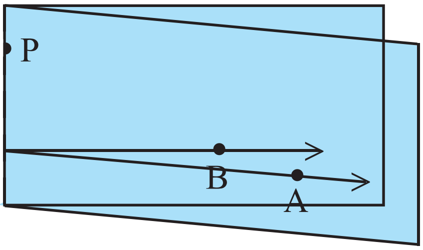
(A) প্রথমে কাগজ ভাঁজ করে কোনো সরলরেখার বহিঃস্থ কোনো বিন্দু থেকে লম্ব আঁকার চেষ্টা করি।

(i) প্রথমে একটা আয়তক্ষেত্রাকার ট্রেসিং কাগজ নিলাম।

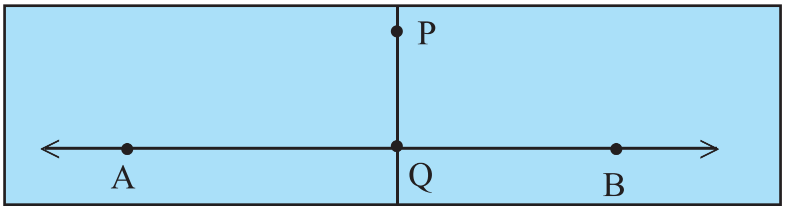
(ii) এবার ওই আয়তক্ষেত্রাকার কাগজে একটা সরলরেখা AB আঁকলাম এবং ওই সরলরেখার বাইরে একটি বিন্দু P নিলাম।



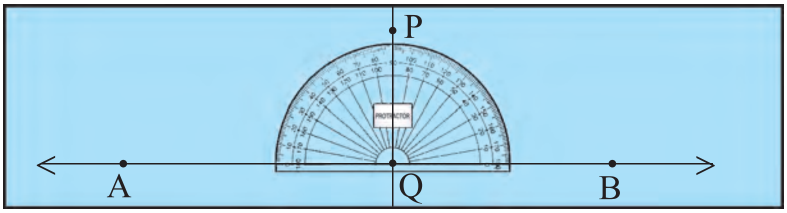
(iii) এবার কাগজটি P বিন্দু বরাবর এমনভাবে ভাঁজ করলাম যে ভাঁজের দু-পাশ বরাবর AB সরলরেখা পরস্পর মিশে থাকে।



(iv) এবার দু-ভাঁজ খুলে দিলাম। ভাঁজ করা রেখাংশটি AB সরলরেখাকে Q বিন্দুতে ছেদ করল। সুতরাং $\overline{PQ} \perp \overleftrightarrow{AB}$

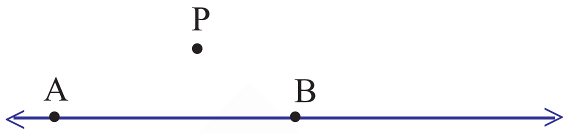


চাঁদার সাহায্যে মেপে পেলাম $\angle PQB = \boxed{}$

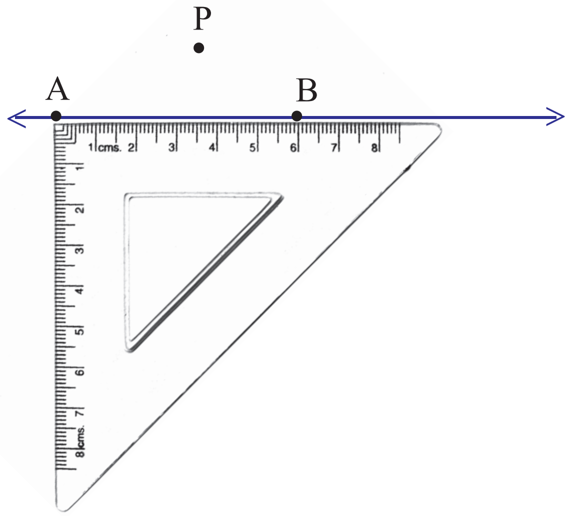


7 আমি স্কেল ও সেট স্কোয়ারের সাহায্যে কোনো একটি সরলরেখার বাইরের কোনো বিন্দু থেকে ওই সরলরেখার উপর লম্ব আঁকতে পারি কিনা চেষ্টা করি।

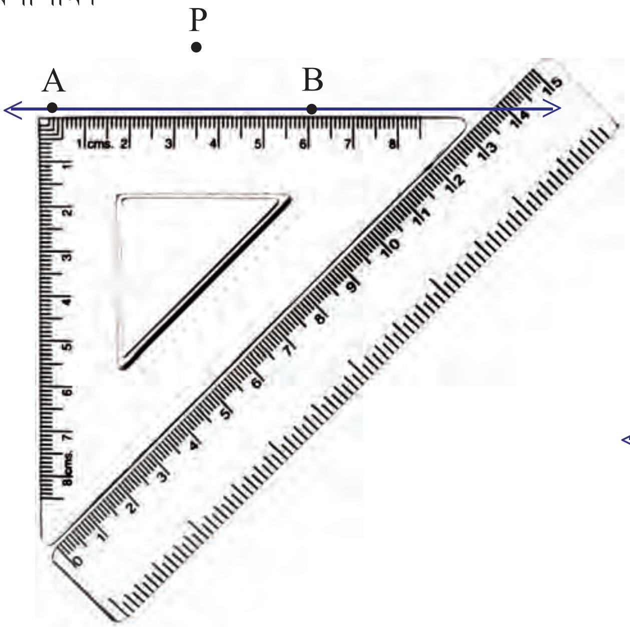
(i) প্রথমে একটি সরলরেখা AB আঁকলাম। AB সরলরেখার বাইরে একটি বিন্দু P নিলাম।



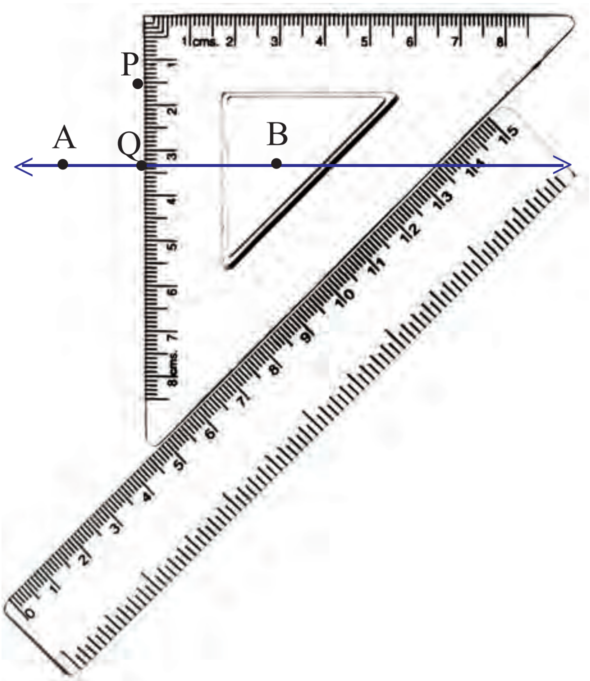
(ii) এবার একটি সেট স্কোয়ার AB সরলরেখার ওপর এমনভাবে রাখলাম যাতে সেট স্কোয়ারের অতিভুজ ছাড়া একটি বাহু AB সরলরেখার সাথে মিশে থাকে।



(iii) এবার একটি স্কেল সেট স্কোয়ারের অতিভুজের ধার বরাবর বসালাম।

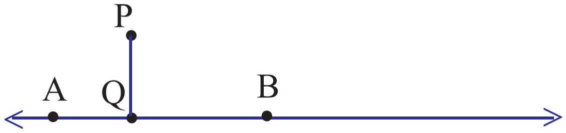


(iv) স্কেলটিকে শক্ত করে চেপে রেখে সেট স্কোয়ারটি স্কেলের ধার বরাবর উপরের দিকে তুলতে থাকলাম যতক্ষণ না পর্যন্ত P বিন্দু সেট স্কোয়ারের একটি বাহু স্পর্শ করে।



এই অবস্থায় সেট স্কোয়ারের ওই বাহু AB সরলরেখাকে Q বিন্দুতে ছেদ করল।

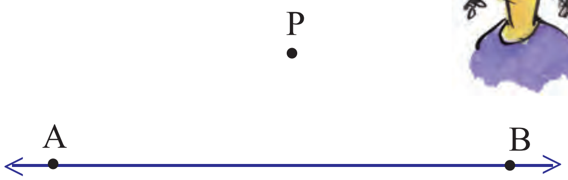
(v) P ও Q বিন্দু দুটি স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে যোগ করলাম। PQ সরলরেখাংশ হলো AB সরলরেখার বাইরের বিন্দু P থেকে AB সরলরেখার উপর লম্ব।



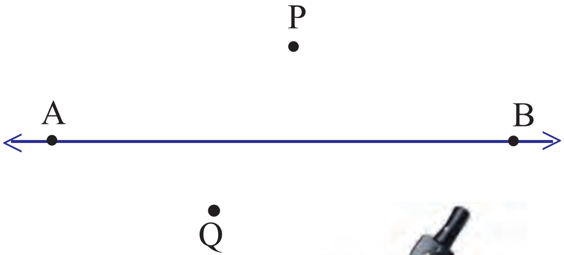
$\overline{PQ}$ ☐ $\overleftrightarrow{AB}$ [নিজে গাণিতিক চিহ্ন বসাই]

8 আমি স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে কোনো একটি সরলরেখার বাইরের বিন্দু থেকে ওই সরলরেখার উপর লম্ব আঁকার চেষ্টা করি।

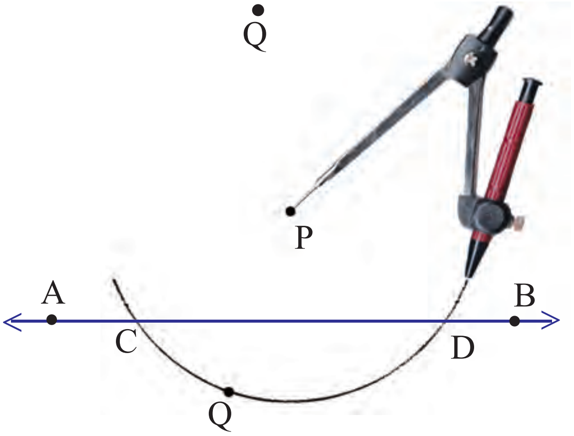
(i) প্রথমে স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে একটি সরলরেখা AB আঁকলাম। এই সরলরেখার বাইরে একটি বিন্দু P নিলাম।



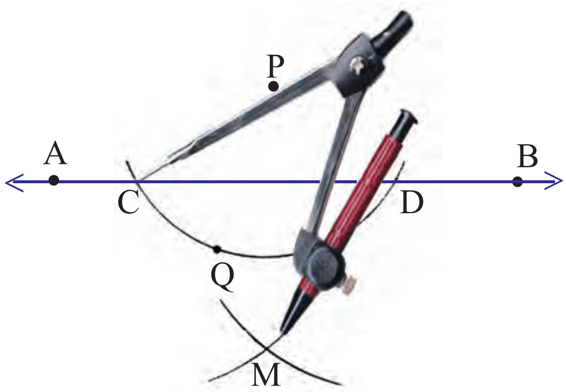
(ii) এবার AB সরলরেখার যে পাশে P বিন্দু আছে, ঠিক তার বিপরীত পাশে যেকোন বিন্দু Q নিলাম।



(iii) P বিন্দুকে কেন্দ্র করে PQ ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যা AB সরলরেখাকে C ও D বিন্দুতে ছেদ করল।



(iv) এবার C ও D বিন্দুকে কেন্দ্র করে CD সরলরেখাংশের অর্ধেকের বেশি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে AB সরলরেখার যে পাশে P বিন্দু আছে তার বিপরীত দিকে দুটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যারা পরস্পরকে M বিন্দুতে ছেদ করল।

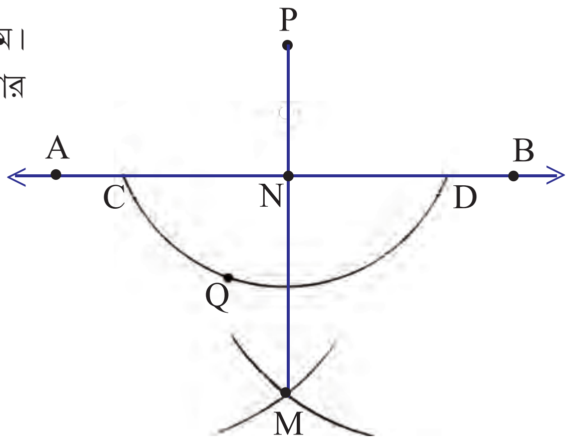


v) P ও M বিন্দু দুটি স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে যোগ করলাম। PM সরলরেখাংশ AB সরলরেখাকে যে বিন্দুতে ছেদ করল তার নাম দিলাম N।

$\overline{PN}$ ☐ $\overleftrightarrow{AB}$ পেলাম। [নিজে গাণিতিক চিহ্ন বসাই]

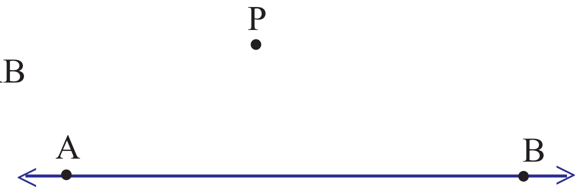
চাঁদার সাহায্যে মেপে পেলাম

$\angle PNB =$ ☐

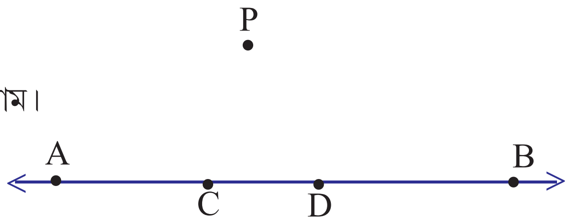


9 আমি অন্য আর এক পদ্ধতিতে একটি সরলরেখার বাইরের বিন্দু থেকে ওই সরলরেখার উপরে লম্ব আঁকার চেষ্টা করি।

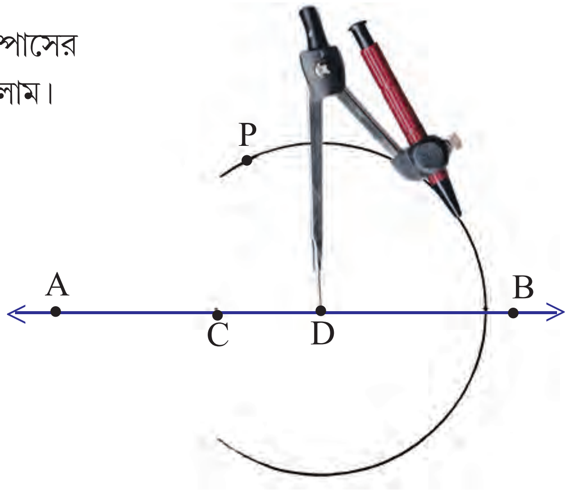
(i) প্রথমে স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে একটি সরলরেখা AB আঁকলাম এবং AB সরলরেখার বাইরে একটি বিন্দু P নিলাম।



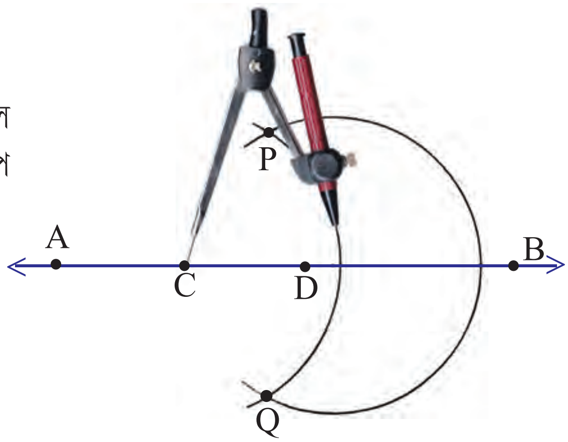
(ii) এবার AB সরলরেখার উপর যে কোনো দুটি বিন্দু C ও D নিলাম।



(iii) D বিন্দুকে কেন্দ্র করে অর্থাৎ D বিন্দুতে পেনসিল কম্পাসের কাঁটা বসিয়ে DP দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম।



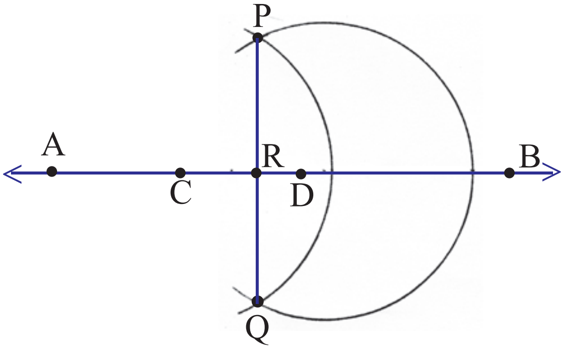
(iv) এবার C বিন্দুকে কেন্দ্র করে অর্থাৎ C বিন্দুতে পেনসিল কম্পাসের কাঁটা বসিয়ে CP ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নিয়ে আর একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। এই বৃত্তচাপ দুটি পরস্পরকে Q বিন্দুতে ছেদ করল।



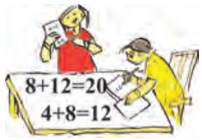
(v) P ও Q বিন্দু দুটি স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে যোগ করে PQ সরলরেখাংশ পেলাম, যা AB সরলরেখাকে R বিন্দুতে ছেদ করল।

$\overline{PR}$ ☐ $\overleftrightarrow{AB}$ [গাণিতিক চিহ্ন দিয়ে লিখি]

চাঁদার সাহায্যে মেপে পেলাম
$\angle PRB =$ ☐

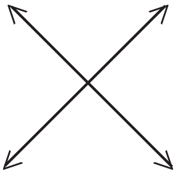


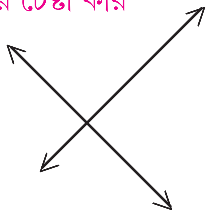
কষে দেখি — 22.1



1. নীচের কোন কোন ক্ষেত্রে সরলরেখা দুটি পরস্পর লম্বভাবে আছে লেখার চেষ্টা করি

(a)

(b) 

(c) 

2. শূন্যস্থান পূরণ করি:
   (a) বিকেল 3টে বাজলে ঘড়ির ঘণ্টার কাঁটা ও মিনিটের কাঁটা ☐ ভাবে থাকে।
   (b) পাড়ার সোজা ল্যাম্পপোস্টটা ভূমির সাথে ☐ ভাবে আছে।

3. আমি আমার দেখা দুটি জিনিসের নাম লিখি যারা পরস্পর লম্বভাবে আছে [নিজে করি]

4. AB একটি সরলরেখাংশ আঁকি যার দৈর্ঘ্য 4 সেমি.; এই AB সরলরেখাংশের উপর O একটি বিন্দু নিলাম যাতে AO = 1 সেমি. ও OB = 3 সেমি. হয়। এবার O বিন্দুতে AB সরলরেখাংশের উপর সেট স্কোয়ারের সাহায্যে MO লম্ব আঁকি।

5. PQ একটি সরলরেখাংশ আঁকি যার দৈর্ঘ্য 4 সেমি.। এই PQ সরলরেখাংশের উপর O একটি বিন্দু নিলাম। স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে O বিন্দুতে PQ সরলরেখাংশের উপর OM লম্ব আঁকি।

6. XY একটি সরলরেখাংশ আঁকি যার দৈর্ঘ্য 5 সেমি.। এই XY সরলরেখাংশের বাইরে একটি বিন্দু P নিলাম। সেট স্কোয়ারের সাহায্যে P বিন্দু থেকে XY সরলরেখাংশের উপর PL লম্ব আঁকি।

7. AB একটি সরলরেখাংশ আঁকি যার দৈর্ঘ্য 8 সেমি.। এই AB সরলরেখাংশের উপরে একটি বিন্দু P নিলাম। যাতে AP = 3সেমি. ও PB = 5সেমি. হয়। স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে P বিন্দুতে AB সরলরেখাংশের উপর PL লম্ব আঁকি।

8. একটি সরলরেখাংশ AB অঙ্কন করি যার দৈর্ঘ্য 6 সেমি.। এই সরলরেখাংশের বাইরে একটি বিন্দু K নিই। স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে K বিন্দু থেকে AB সরলরেখাংশের উপর KL লম্ব আঁকি।

9. স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে একটি ত্রিভুজ ABC আঁকি। এই ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু A,B ও C থেকে যথাক্রমে BC, AC ও AB বাহুর উপরে যথাক্রমে তিনটি লম্ব AP, BQ ও CR আঁকি। দেখি AP, BQ ও CR সরলরেখাংশ তিনটি সমবিন্দু কিনা।

10. সেট স্কোয়ারের সাহায্যে ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ আঁকি যার $\angle ABC = 90^0$; B বিন্দু থেকে অতিভুজ AC-এর উপর একটি লম্ব আঁকি। ত্রিভুজে A, B ও C বিন্দু থেকে বিপরীত বাহুগুলির উপর লম্ব তিনটি কোনো বিন্দুতে মিলিত হচ্ছে কিনা দেখি এবং কোনো বিন্দুতে মিলিত হলে সেই বিন্দুটির নাম লিখি।

11. একটি সরলরেখার উপর একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে ☐ টি লম্ব অঙ্কন করা যায়।

12. একটি সরলরেখার বাইরের কোনো নির্দিষ্ট বিন্দু থেকে ওই সরলরেখার উপর ☐ (একটিই/একটির বেশি) লম্ব অঙ্কন করা যায়।

13. একটি সরলরেখাংশ AB অঙ্কন করি। এই সরলরেখাংশের উপর যেকোনো দুটি বিন্দু P ও Q নিই। P ও Q বিন্দু দুটিতে AB সরলরেখাংশের উপর যথাক্রমে দুটি লম্ব PM ও QN আঁকি। দেখি PM ও QN সরলরেখাংশ দুটি পরস্পরছেদী না সমান্তরাল।

14. 4 সেমি. দৈর্ঘ্যের একটি সরলরেখাংশ অঙ্কন করি। ওই দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকি। বৃত্তের কেন্দ্রের নাম দিই O; ব্যাস ছাড়া স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে একটি জ্যা AB আঁকি। O বিন্দু থেকে AB জ্যা-এর উপর একটি লম্ব OM আঁকি। AM ও BM সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য স্কেলের সাহায্যে মেপে AM ও BM সরলরেখাংশের সম্পর্ক লিখি।

ব্যাডমিন্টন খেলি

আমাদের বাড়ির পাশের মাঠে শীতকালে অনেক রাত পর্যন্ত ব্যাডমিন্টন খেলা হয়। এবারে আমি আমার বন্ধুদের সাথে ব্যাডমিন্টন খেলব। তাই আজ থেকে মাঠ তৈরির কাজ শুরু করেছি।

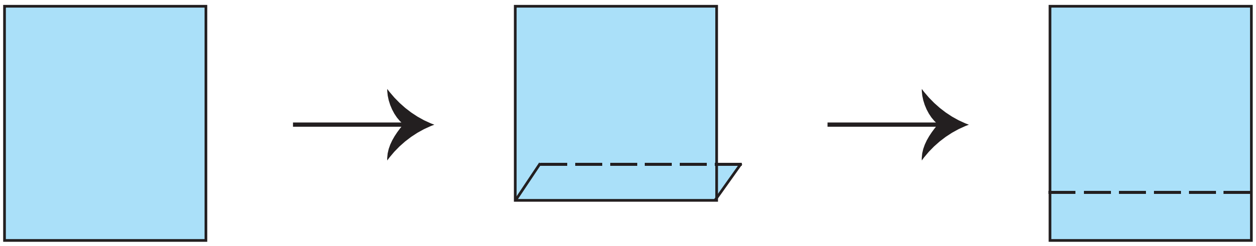
ফারুক ও পর্ণা মাঠের মাঝবরাবর চুনের দাগ দিয়ে AB সরলরেখাংশ টানল ও মাঠটিকে সমান দুটি ভাগে ভাগ করল।

আমি ও শ্যামল AB সরলরেখাংশের উপরের ও নীচের আয়তক্ষেত্রাকার ঘর দুটি সমান চারটি ঘরে ভাগ করব। অর্থাৎ AB সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দুতে AB সরলরেখাংশের উপর লম্ব আঁকব।

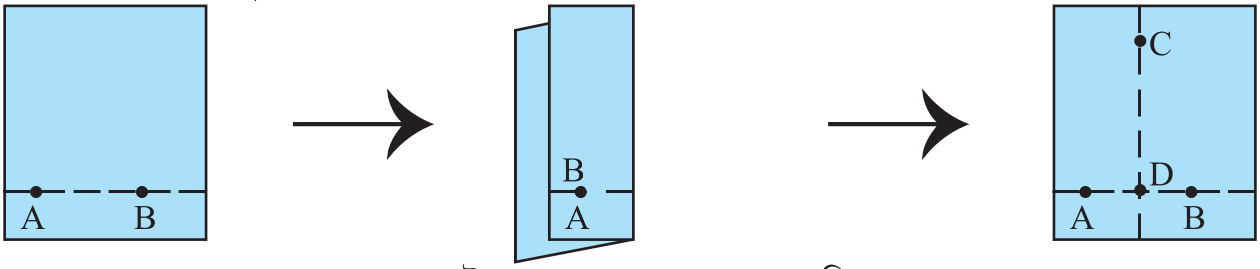
কিন্তু কীভাবে একটি সরলরেখাংশকে সমদ্বিখণ্ডিত করব।

10 প্রথমে আমরা কাগজ ভাঁজ করে কীভাবে একটি সরলরেখাংশকে সমদ্বিখণ্ডিত করব দেখি।

(i) একটি মোটা কাগজ নিলাম। এবার এই মোটা কাগজকে যেমন খুশি একবার ভাঁজ করে খুলে দিলাম ও ভাঁজ করা অংশে একটি সরলরেখাংশ আঁকলাম।



(ii) এই সরলরেখাংশে দুটি বিন্দু A ও B নিলাম এবং মোট কাগজটি এমনভাবে ভাঁজ করলাম যাতে A ও B বিন্দু দুটি মিলে যায়। ভাঁজ করা অংশে একটি সরলরেখাংশ CD আঁকলাম এবং AB সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দু D পেলাম। আবার AB সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দু D তে CD সরলরেখাংশ লম্ব হলো।



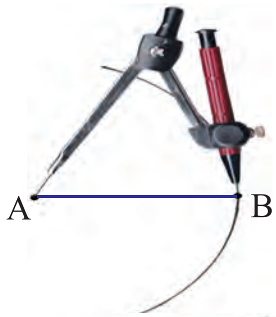
CD সরলরেখাংশ AB সরলরেখাংশের উপর AB সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দুতে লম্ব। CD সরলরেখাংশকে AB সরলরেখাংশের **লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক** বলা হয়।

অর্থাৎ কোনো সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দুতে অঙ্কিত লম্বকে ওই সরলরেখাংশের **লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক** বলা হয়। কোনো সরলরেখাংশের লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক সেই সরলরেখাংশকে লম্বভাবে সমদ্বিখণ্ডিত (সমান দুভাগে ভাগ) করে।

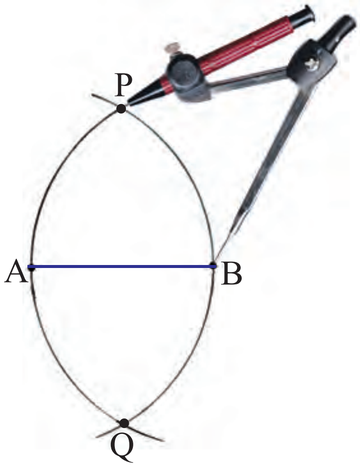
কিন্তু খেলার মাঠের AB সরলরেখাংশের লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক কীভাবে টানব?

11 প্রথমে খাতায় স্কেল, পেনসিল ও কম্পাসের সাহায্যে কোনো সরলরেখাংশকে সমদ্বিখণ্ডিত করার চেষ্টা করি।

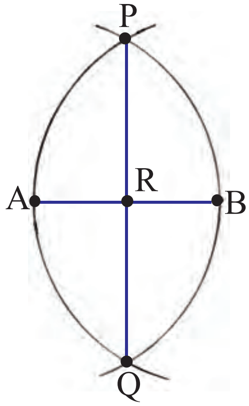
(i) প্রথমে আমার খাতায় স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে একটি সরলরেখাংশ AB আকঁলাম।



(ii) এবার এই সরলরেখাংশের A বিন্দুকে কেন্দ্র করে অর্থাৎ পেনসিল কম্পাসের কাঁটা A বিন্দুতে বসিয়ে AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্যের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB সরলরেখাংশের উপরে ও নীচে বৃত্তচাপ আঁকলাম।



(iii) আবার AB সরলরেখাংশের B বিন্দুকে কেন্দ্র করে AB সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্যের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AB সরলরেখাংশের উপরে ও নীচে বৃত্তচাপ আঁকলাম। বৃত্তচাপ দুটি P ও Q দুটি বিন্দুতে ছেদ করল।



(iv) P ও Q বিন্দু দুটি স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে যোগ করলাম। AB সরলরেখাংশ PQ সরলরেখাংশকে R বিন্দুতে ছেদ করল।

স্কেলের সাহায্যে AR ও BR সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য মাপি।

AR ও BR সরলরেখাংশের প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ☐

তাই R বিন্দু হলো AB সরলরেখাংশের মধ্যবিন্দু। চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখি $\angle PRB =$ ☐

সুতরাং PQ বা PR সরলরেখাংশ হলো AB সরলরেখাংশের ☐।

এবার বুঝলাম ব্যাডমিন্টন খেলার মাঠের AB সরলরেখাংশের লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক আঁকবার জন্য একটি AB সরলরেখাংশের অর্ধেকের বেশি দড়ি নিয়ে A ও B প্রান্ত ধরে AB সরলরেখাংশের উপর ও নীচে দুটি সমান দৈর্ঘ্যের চাপ আঁকলে দুটি ছেদবিন্দু পাব। ওই দুটি ছেদবিন্দুতে দড়ি ফেলে চুন দিয়ে যোগ করলে AB সরলরেখাংশের লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক পাব।

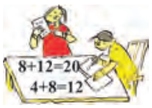
নিজে করি— 22.1

আমি খাতায় স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে XY সরলরেখাংশ আঁকলাম। এবার স্কেল, পেনসিল ও পেনসিলকম্পাসের সাহায্যে XY সরলরেখাংশের লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক আঁকব।

(i) আমি যদি XY সরলরেখাংশের অর্ধেকের কম দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে X ও Y বিন্দুকে কেন্দ্র করে দুপাশে দুটি বৃত্তচাপ আঁকি তবে কী পাব দেখি।

(ii) আবার আমি যদি XY সরলরেখাংশের অর্ধেকের বেশি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে X ও Y বিন্দুকে কেন্দ্র করে দুটি বৃত্তচাপ আঁকি তবে কী পাব দেখি।

কষে দেখি— 22.2



1. স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে AB একটি সরলরেখাংশ আঁকি যার দৈর্ঘ্য 5 সেমি.। হাতেকলমে কাগজ ভাঁজ করে AB সরলরেখাংশের লম্ব-সমদ্বিখণ্ডক আঁকি। স্কেল দিয়ে মেপে দেখি AB সরলরেখাংশের সমদ্বিখণ্ডক অংশ দুটির দৈর্ঘ্য কত পেলাম।

2. স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে 8 সেমি. দৈর্ঘ্যের একটি সরলরেখাংশ এঁকে স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে সরলরেখাংশটিকে সমদ্বিখণ্ডিত করে প্রতি খণ্ডের দৈর্ঘ্য মাপি।

3. স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ PQ আঁকি। PQ সরলরেখাংশকে ব্যাস করে বৃত্ত আঁকি।

4. স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে AB একটি 8 সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ আঁকি। এই AB সরলরেখাংশকে সমান চার ভাগে ভাগ করি ও প্রতি ভাগের দৈর্ঘ্য মাপি।

5. দুটি বৃত্ত আঁকি যাদের ব্যাস যথাক্রমে 5 সেমি. ও 7 সেমি. ।

6. মাসুম একটি ত্রিভুজ ABC আঁকল। তারপর স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে সে ত্রিভুজের BC, AC ও AB বাহু তিনটির লম্বসমদ্বিখণ্ডক আঁকল। ঐ লম্বসমদ্বিখণ্ডক তিনটি সমবিন্দু হলো কিনা সে দেখল। যদি সমবিন্দু হয় ঐ বিন্দুর নাম দিল O; এরপর O বিন্দুকে কেন্দ্র করে AO রেখাংশের সমান ব্যাসার্ধ্যের দৈর্ঘ্য নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকল।

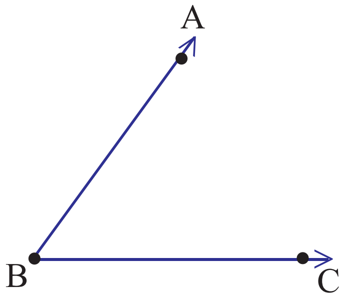
গাছের ডালপালা দেখে কিছু আঁকি

আজ আমরা এক মজার খেলা খেলব। আমি, অনিক, জেসমিন ও দীপু মাঠের একধারে খাতা পেনসিল নিয়ে খেলার মাঠের চারপাশের দৃশ্য আঁকব। অনীক খুব সুন্দর একটা গাছ এঁকেছে। আমরা সকলে অনীকের মতো গাছ আঁকার চেষ্টা করছি। কিন্তু ওই গাছের মতো আঁকতে পারছি না।

দেখছি, অনীকের আঁকা গাছের ডালপালাগুলো একে অপরের সাথে নানান মাপের কোণ করে আছে। কিন্তু আমাদের আঁকা গাছের ডালপালাগুলি অন্যরকম মাপের কোণ করে আছে। আমরা অনিকের আঁকা কোণের মাপের সমান করে কোণ আঁকার চেষ্টা করি।

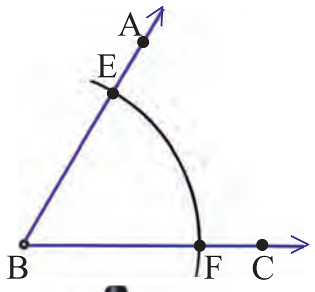
আমরা চাঁদার সাহায্যে নির্দিষ্ট মাপের কোণ আঁকতে পারি। সেট স্কোয়ার এর সাহায্যে কিছু কিছু বিশেষ মাপের কোণ আঁকতে পারি। কোনো আঁকা কোণ দেখে সেই কোণের মাপের সমান একটি কোণ স্কেল, পেনসিল ও কম্পাস দিয়ে আঁকার চেষ্টা করি।

12 প্রথমে যে কোনো মাপের কোণ $\angle ABC$ আঁকলাম। শুধুমাত্র স্কেল, পেনসিল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে এই $\angle ABC$ কোণের সমান মাপের কোণ আঁকব।

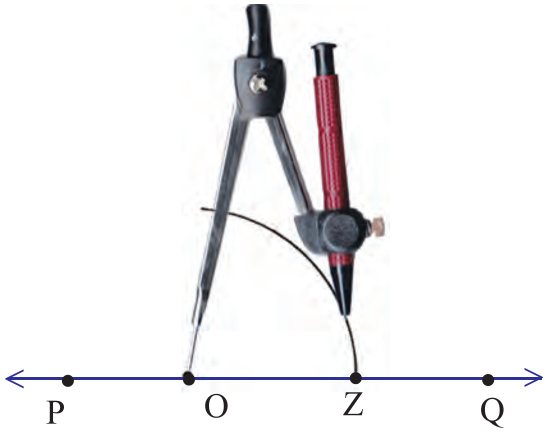


(i) প্রথমে একটি সরলরেখা PQ নিলাম। এবার এই সরলরেখা PQ এর উপরে একটি যেকোনো বিন্দু O নিলাম।

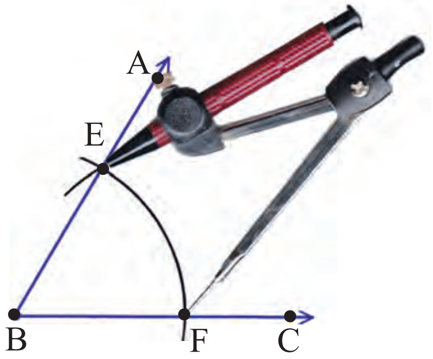
(ii) এবার ∠ABC এর B বিন্দুতে পেনসিল কম্পাস বসিয়ে একটি যে কোনো দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্তচাপ আঁকলাম যেটি ∠ABC -এর AB ও BC বাহুকে যথাক্রমে E ও F বিন্দুতে ছেদ করল।



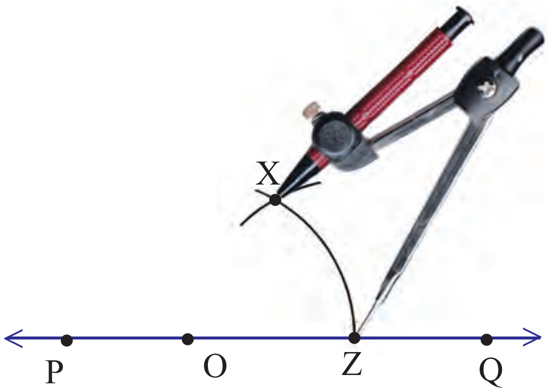
(iii) এবার সেই একই দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে PQ সরলরেখার O বিন্দুতে পেনসিল কম্পাস বসিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যেটি PQ সরলরেখাকে Z বিন্দুতে ছেদ করল।



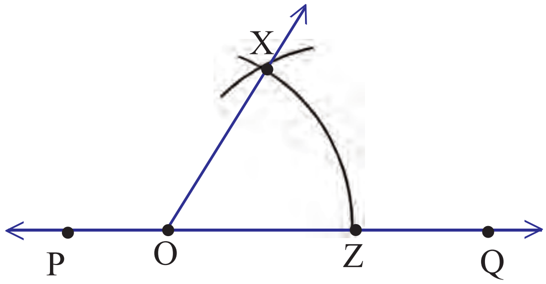
(iv) পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে ∠ABC-এর F বিন্দুতে পেনসিল কম্পাসের কাঁটা বসিয়ে E ও F বিন্দু দুটির দূরত্বের মাপ নিলাম।



(v) এবার পেনসিল কম্পাসের কাঁটা Z বিন্দুতে বসিয়ে ওই একই মাপের দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে বৃত্তচাপ আঁকলাম যা আগের বৃত্তচাপকে X বিন্দুতে ছেদ করল।



(vi) O ও X বিন্দু দুটি যোগ করে বাড়িয়ে দিয়ে $\angle XOZ$ পেলাম।



চাঁদা দিয়ে মেপে দেখছি $\angle ABC = \square$ এবং $\angle XOZ = \square$

আমরা অনিকের আঁকা গাছের ডালপালা যে মাপের কোণ করে আছে তার সমান মাপের কোণ করে ডালপালা আঁকার চেষ্টা করলাম। কিছু পরে মারিয়া আমাদের সঙ্গে খেলতে এল। তার হাতে ছিল একটি পিচবোর্ডের ঘড়ি যার মধ্যে দুটি কাঁটা আটকানো আছে। এই ঘড়িটা মারিয়া নিজে তৈরি করেছে।

মারিয়া তার ঘড়ির কাঁটা দুটি ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে বিভিন্ন কোণ দেখাতে লাগল। আমরাও সেই মতো কোণ চাঁদার সাহায্যে এঁকে কোণের সমান করে কোণ আঁকতে লাগলাম।

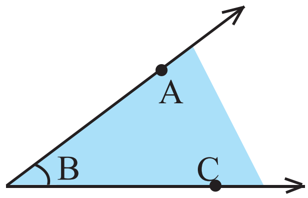
দেখছি, 6টা বাজলে কাঁটা দুটির মধ্যে 180^0 কোণ তৈরি হয়েছে।

আবার 3টে বাজলে কাঁটা দুটির মধ্যে $\square$ ডিগ্রি কোণ তৈরি হয়েছে। অর্থাৎ কোণের মান অর্ধেক হয়ে গেল।

যেকোনো মাপের কোণের অর্ধেক মাপের কোণ কীভাবে আঁকব অর্থাৎ কোনো কোণকে কীভাবে সমদ্বিখণ্ডিত করব চেষ্টা করি।

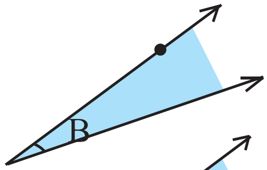
হাতেকলমে কাগজ ভাঁজ করে হাতেকলমে যেকোনো কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করি।

(i) প্রথমে স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে কাগজে যেকোনো কোণ এঁকে কেটে নিলাম।

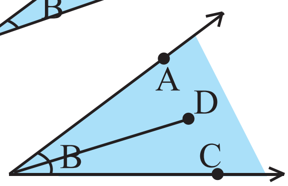


নাম দিলাম $\angle ABC$

(ii) B বিন্দুকে কেন্দ্র করে কাগজটা এমনভাবে ভাঁজ করলাম যাতে ABC কোণের BC বাহু BA বাহুর সাথে মিশে যায়।



(ii) কাগজের ভাঁজ খুলে দিলাম ও B বিন্দু দিয়ে যে ভাঁজ করা সরলরেখাংশ পেলাম তার নাম দিলাম BD;



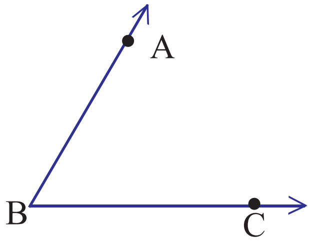
চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখলাম $\angle ABD = \square$ ডিগ্রি ও $\angle CBD = \square$ ডিগ্রি

$\therefore \angle ABD = \angle CBD$

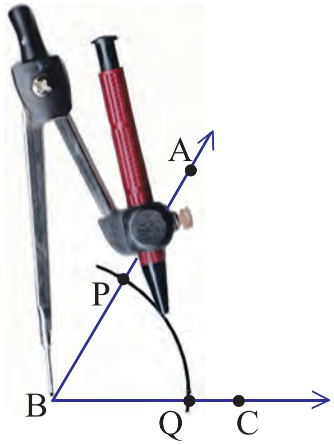
$\therefore$ BD সরলরেখাংশ $\angle ABC$ -কে সমদ্বিখণ্ডিত করেছে।

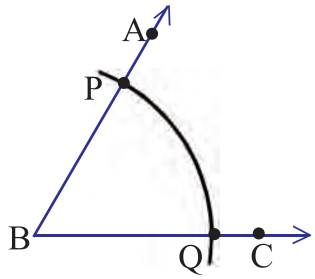
13 আমি স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে যেকোনো কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করার চেষ্টা করি।

(i) প্রথমে পেনসিল ও চাঁদার সাহায্য যেকোনো কোণ ∠ABC আঁকলাম।

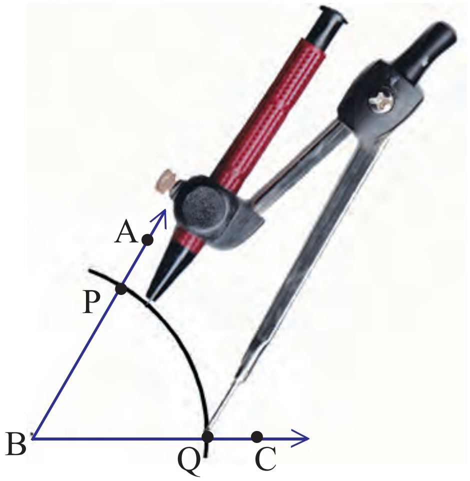


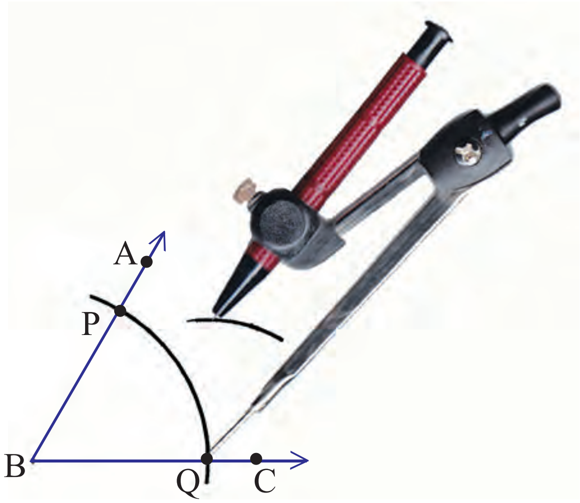
(ii) এবার B বিন্দুকে কেন্দ্র করে পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে যে কোনো ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। যেটি ∠ABC এর BA ও BC বাহুকে যথাক্রমে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করল।



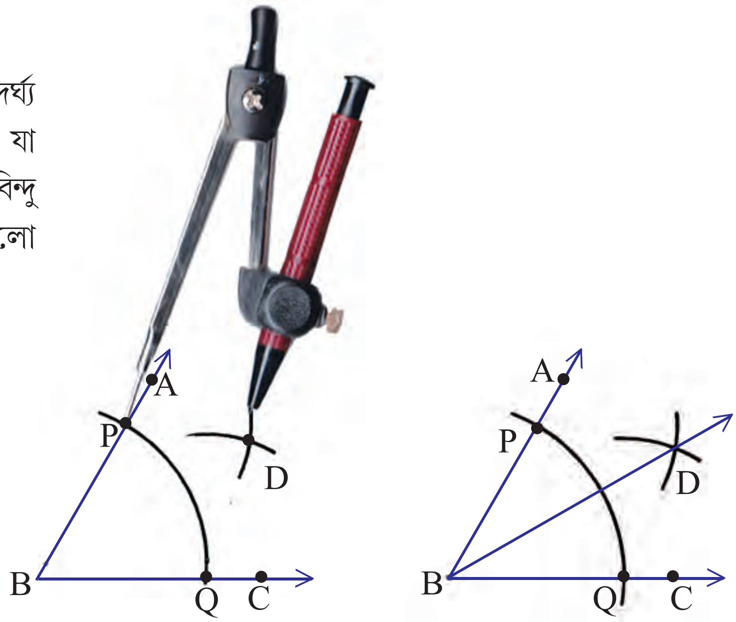


(iii) এবার Q বিন্দুকে কেন্দ্র করে PQ -এর অর্ধেকের বেশি দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম।





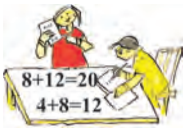
(iv) P বিন্দুকে কেন্দ্র করে ওই একই ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য নিয়ে একই দিকে আর একটা বৃত্তচাপ আঁকলাম যা আগের বৃত্তচাপকে D বিন্দুতে ছেদ করল। B, D বিন্দু দুটি যোগ করে বাড়িয়ে দিলাম। BD রশ্মি হলো ∠ABC -এর সমদ্বিখণ্ডক।



চাঁদার সাহায্যে মেপে পেলাম, ∠ABC = ☐ ডিগ্রি, ∠ABD = ☐ ডিগ্রি, ∠DBC = ☐ ডিগ্রি।

এবার আমরা যেকোনো মাপের কোণ এঁকে তার অর্ধেক মাপের কোণ আঁকতে পারব। [নিজে করি]

কষে দেখি— 22.3



1. চাঁদার সাহায্যে নীচের কোণগুলি আঁকি :
$30^0, 42^0, 105^0, 67^0, 88^0, 120^0, 205^0, 282^0$

2. ঘড়িতে যখন নীচের সময়গুলি দেখি তখন দুটি কাঁটা যে মাপের কোণ করে সেই মাপের কোণ চাঁদা দিয়ে আঁকি ও ওই কোণের সমান করে কোণ আঁকি।
a) 3 p.m. b) 5 a.m. c) 10 a.m. d) 4 p.m.

3. সেট স্কোয়ারের সাহায্যে নীচের কোণগুলি আঁকি ও স্কেল,পেনসিল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে কোণগুলিকে সমদ্বিখণ্ডিত করি। a) 30^0, b) 45^0, c) 60^0, d) 90^0, e) 105^0

4. চাঁদার সাহায্য ছাড়া শুধুমাত্র স্কেল, পেনসিল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে 45^0 কোণ আঁকি।

5. চাঁদার সাহায্যে 120^0 কোণ আঁকি ও কোণটিকে স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে সমান চারভাগে ভাগ করি।

6. স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে একটি ত্রিভুজ ABC আঁকি। সেই ত্রিভুজের তিনটি কোণকে পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে সমদ্বিখণ্ডিত করে কোণের সমদ্বিখণ্ডক সরলরেখাংশ তিনটি সমবিন্দু কিনা দেখি।

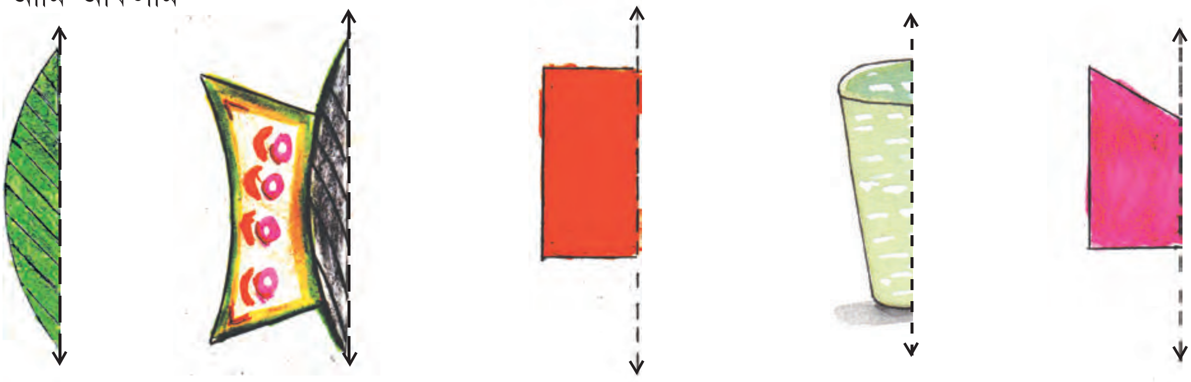
7. একটি যে কোনো মাপের কোণ ∠PQR আঁকি। স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে ∠PQR -এর সমদ্বিখণ্ডক QX আঁকলাম। এবার RQ সরলরেখাংশকে S বিন্দু পর্যন্ত বাড়িয়ে দিলাম। আবার স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে ∠PQS -এর সমদ্বিখণ্ডক QY আঁকলাম। QX ও QY সরলরেখাংশ দুটি পরস্পর কত ডিগ্রি কোণ করে আছে তা চাঁদার সাহায্যে মাপি।

8. PQ একটি সরলরেখাংশ এঁকে তার P ও Q বিন্দুতে PQ-এর একই পাশে স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে যথাক্রমে PR ও QS দুটি লম্ব আঁকি। এবার ∠QPR ও ∠PQS -কে স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে সমদ্বিখণ্ডিত করি। এর ফলে যে ত্রিভুজটি তৈরি হলো চাঁদার সাহায্যে তার কোণগুলি মাপি ও তাদের মান লিখি।

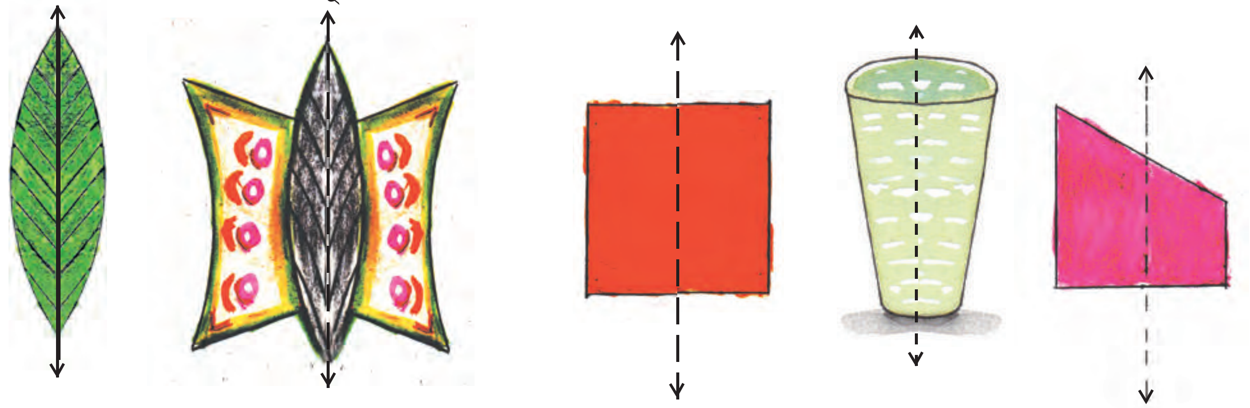
23. প্রতিসাম্য

আজ আমি, সহেলী, নুরজাহান ও দীপক এক মজার খেলা খেলব। আমি কিছু ছবির অর্ধেক আঁকব। বাকি অর্ধেকটা নুরজাহান ও দীপক আঁকবে।

আমি আঁকলাম—



নুরজাহান আমার অর্ধেক ছবি সম্পূর্ণ করার চেষ্টা করল।



1 নং   2 নং   3 নং   4 নং   5 নং

কিন্তু কীভাবে বুঝব কালো ভাঙা সরলরেখার বাম ও ডান দিক একই রকম হলো কিনা?

1 , 2 , 3 , 4 ও 5 নং ছবিগুলো কাঁচি দিয়ে কেটে কালো ভাঙা দাগ বরাবর দু-ভাঁজ করে দেখি বামদিক ডানদিকের সাথে মিলে যাচ্ছে কিনা।

এভাবে কাঁচি দিয়ে কেটে দেখছি

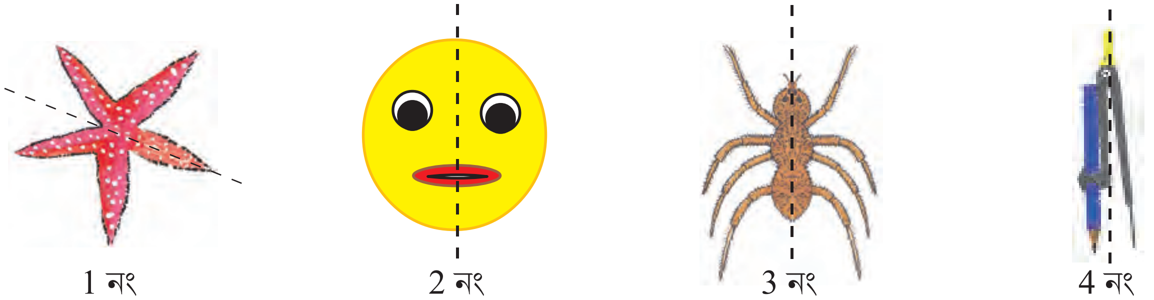
☐ , ☐ , ☐ ও ☐ নং ছবির বামদিক ডানদিকের সাথে পুরোপুরি মিলে যাচ্ছে। কিন্তু ☐ নং ছবির বামদিক ও ডানদিক পুরোপুরি মিলে যাচ্ছে না।

কিছু ছবি একটি সরলরেখার সাপেক্ষে দুটি সমান ভাগে ভাগ করা যায় অর্থাৎ কিছু ছবি একটি সরলরেখার সাপেক্ষে দু-ভাঁজ করলে এক ভাঁজ অপর ভাঁজের সাথে সম্পূর্ণ মিলে যায়। এইরকম ছবিকে কী বলব ?

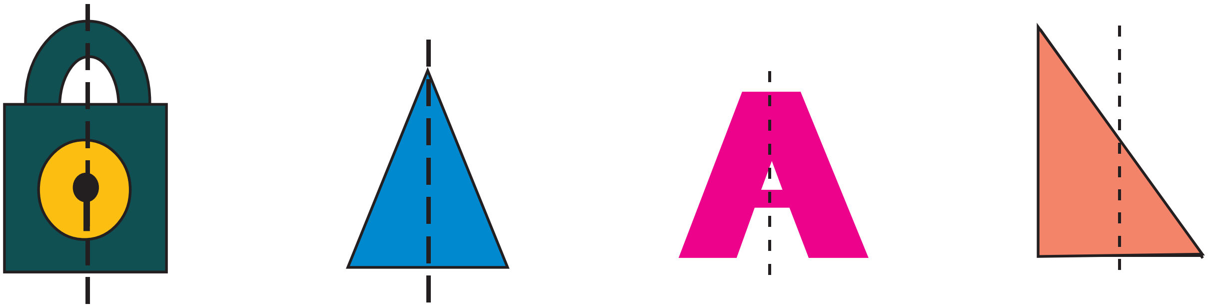
এইরকম ছবিকে প্রতিসম (Symmetrical) বলা হয়। আবার রৈখিক প্রতিসমও বলা হয় এবং প্রতি ছবির মাঝবরাবর সরলরেখাগুলিকে ওই ছবির প্রতিসম রেখা বলা হয়।

এবার বুঝেছি, 1 , 2 , 3 ও 4 ছবিগুলি প্রতিসম, কিন্তু 5 নং ছবি প্রতিসম নয়।

সহেলী আরও কিছু ছবি আঁকল ও দীপক সেই ছবিতে ছবির মাঝ বরাবর সরলরেখা আঁকল। এই সরলরেখার সাপেক্ষে ছবিগুলো প্রতিসম কিনা খাতায় ছবি এঁকে দু-ভাঁজ করে দেখি ।



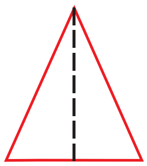
1 নং　　2 নং　　3 নং　　4 নং

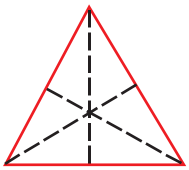


5 নং　　6 নং　　7 নং　　8 নং

দেখছি, সরলরেখার সাপেক্ষে প্রতিসম ছবি হলো 1, 2 .... এবং প্রতিসম নয় ☐

কিন্তু আমি যদি এমনভাবে প্রতিসাম্যের সরলরেখা আঁকি

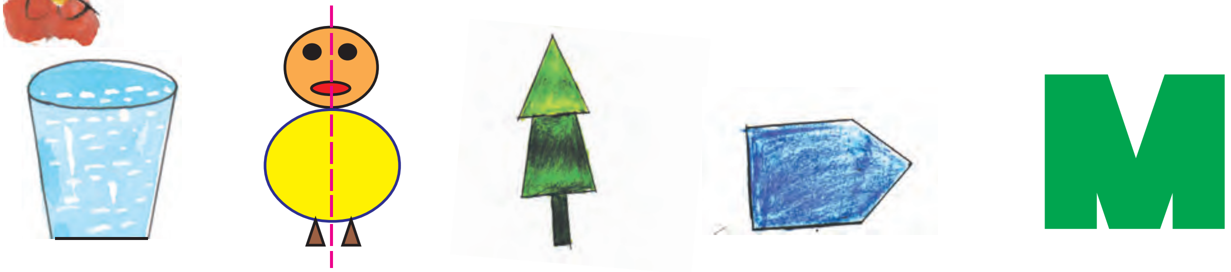




সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ☐ টি প্রতিসম রেখা পাচ্ছি এবং সমবাহু ত্রিভুজের ☐ টি প্রতিসম রেখা পাচ্ছি।

কিন্তু **A** -এর প্রতিসম রেখা পাচ্ছি ☐ টি। [নিজে করে লিখি]

আমি নীচের ছবিগুলোর প্রতিসম রেখা খোঁজার চেষ্টা করি



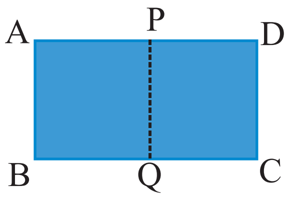
এইরকম ছবি এঁকে কেটে দু-ভাঁজ করে লিখি (নিজে করি)

হাতেকলমে প্রতিসম রেখা খোঁজার চেষ্টা করি

i) আমি প্রথমে একটা আয়তক্ষেত্রাকার রঙিন কাগজ ABCD নিলাম।

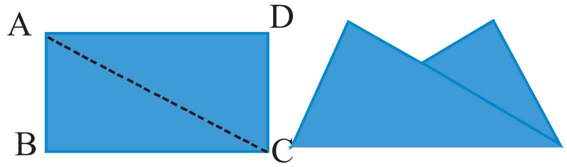
ii) আমি এই আয়তক্ষেত্রাকার ABCD কাগজকে এমনভাবে সমান দু-ভাঁজ করলাম যাতে AB ও CD ধার দুটি মিলে যায়।

iii) এবার ভাঁজটি খুলে দিলে ভাঁজ বরাবর PQ সরলরেখাই হলো প্রতিসম রেখা।



iv) একইভাবে AD ও BC ধার দুটি মিলিয়ে RS, এই বরাবর সরলরেখাই প্রতিসম রেখা।

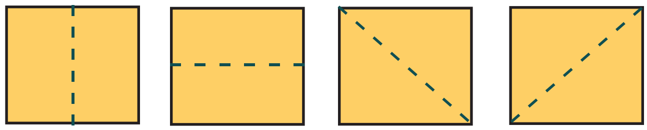
v) কিন্তু BD ও AC কর্ণ বরাবর যদি ভাঁজ করি তবে কী পাই দেখি



ভাঁজ	দুটি অংশ মিলে যাচ্ছে / মিলে যাচ্ছে না	প্রতিসম রেখা
প্রস্থ বরাবর সমান দু-ভাঁজ	মিলে যাচ্ছে	PQ
দৈর্ঘ্য বরাবর সমান দু-ভাঁজ	মিলে যাচ্ছে	RS
কর্ণ AC ও BD বরাবর ভাঁজ	দু-ভাঁজ মিলে যাচ্ছে না	এখানে কর্ণ প্রতিসম রেখা নয়

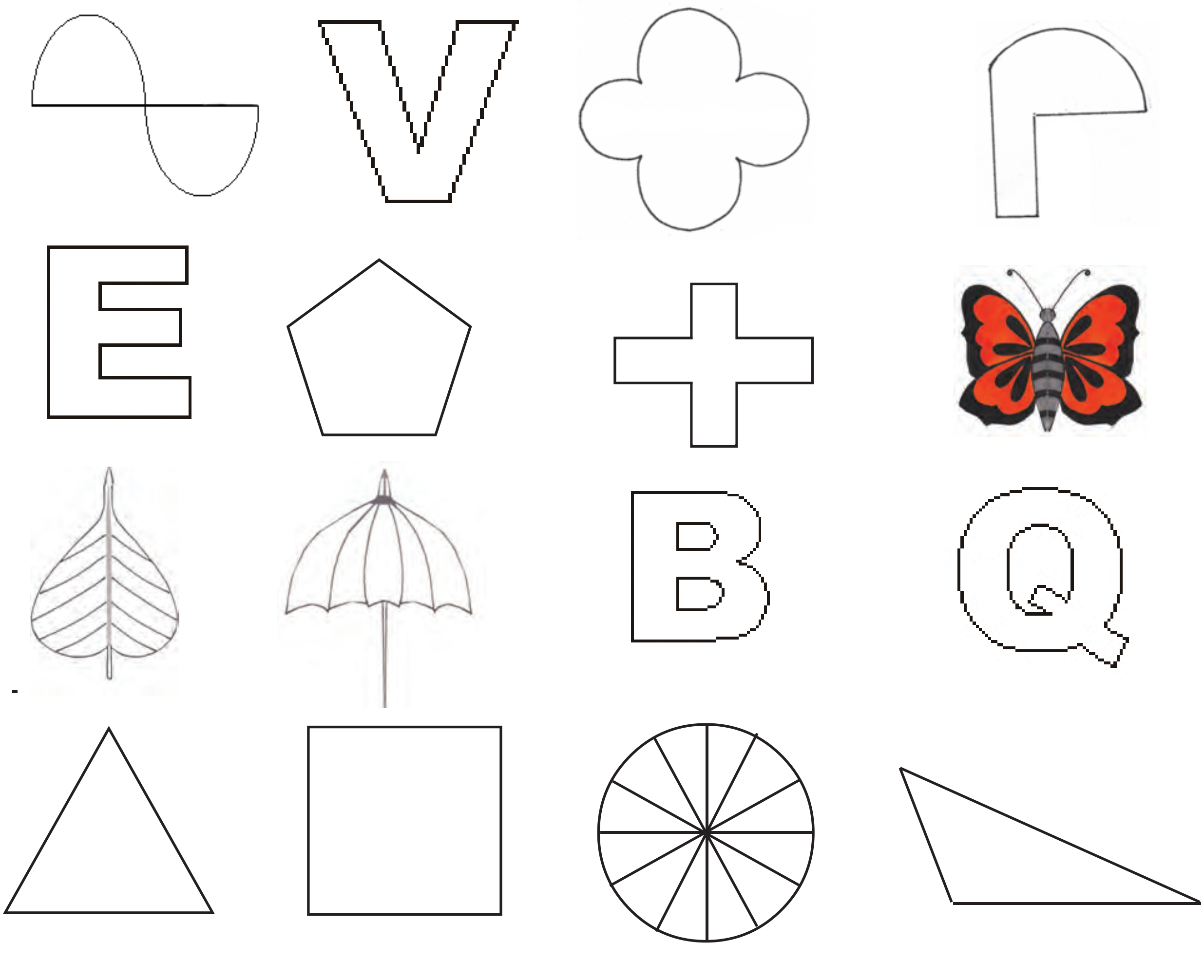
আয়তক্ষেত্রের প্রতিসম রেখা ☐ টি।

একটি রঙিন বর্গক্ষেত্রাকার কাগজ সমান ভাঁজ করে দেখি বর্গক্ষেত্রাকার কাগজটির প্রতিসম রেখা কতগুলি হবে।

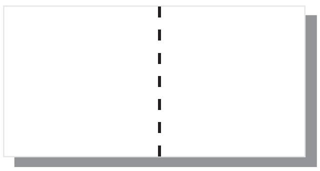


∴ দেখছি, বর্গক্ষেত্রাকার ছবির প্রতিসম রেখা ☐ টি।

নীচের ছবির সারিতে কোনটি প্রতিসম নয় খুঁজি ও রং করি এবং যে ছবিগুলি প্রতিসম তার প্রতিসম রেখা/ রেখাগুলি দেখাই

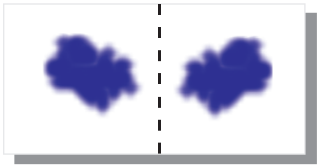


সহেলী একটি আয়তক্ষেত্রাকার কাগজ সমান দু-ভাঁজ করে ভাঁজ খুলে দিল। এবার এক ভাঁজে এক ফোঁটা পেনের কালি ফেলে দিল ও দু-ভাঁজ বন্ধ করে চেপে ধরল।



P

এবার আয়তক্ষেত্রাকার কাগজের দু-ভাঁজ খুলে কী পেলাম দেখি

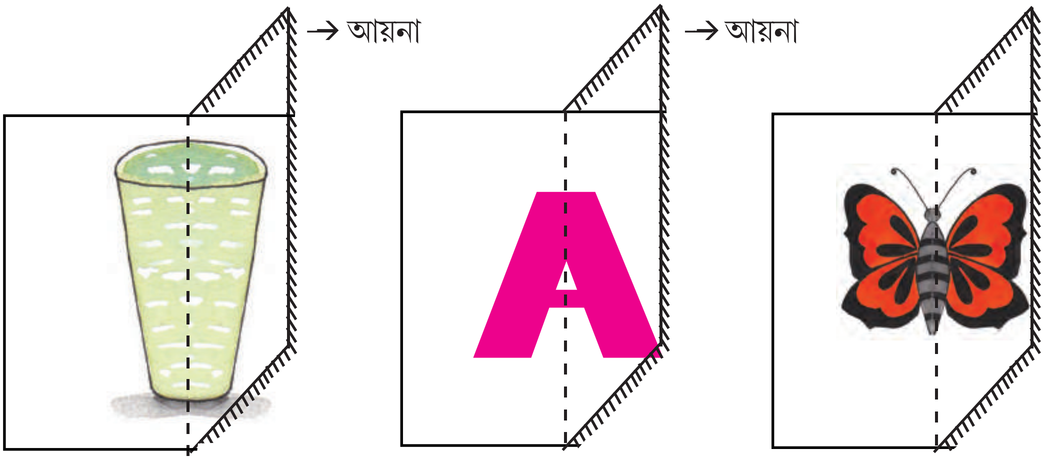


Q

একটি ☐ (প্রতিসম / প্রতিসম নয়) ছবি পেলাম যার প্রতিসম রেখা ☐।

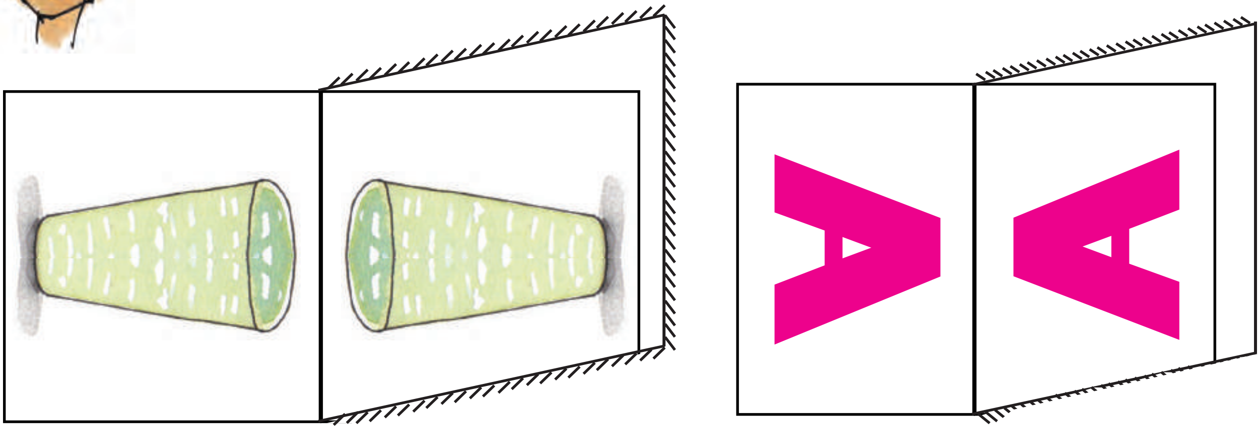
দীপক একটি মজার ব্যাপার করল একটি আয়না এনে আগের এক একটা ছবির উপর নীচের মতো ধরল—

যদি এভাবে আয়না বসাই, কী পাই দেখি ও লিখি

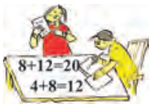


দেখছি, প্রতিসম রেখায় আয়না রাখলে ছবির ডানদিকের প্রতিবিম্ব হুবহু ছবির বামদিকের সাথে মিলে যাচ্ছে। কিন্তু প্রতিসম রেখা ছাড়া ছবির অন্য কোথাও আয়না রাখলে এরকম হচ্ছে না।

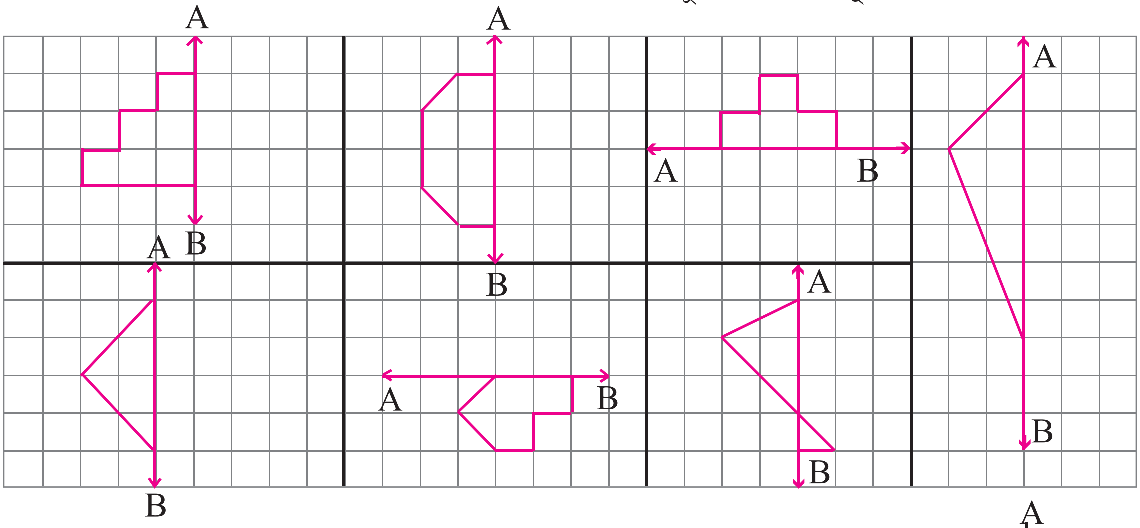
যদি এভাবে আয়না বসাই, কী পাই দেখি ও লিখি



কষে দেখি - 23

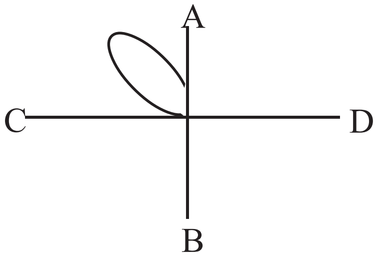


1. ছককাগজে AB সরলরেখাকে প্রতিসম রেখা ধরে ছক কাগজে ঘরগুলো এঁকে সম্পূর্ণ প্রতিসম ছবি আঁকি।

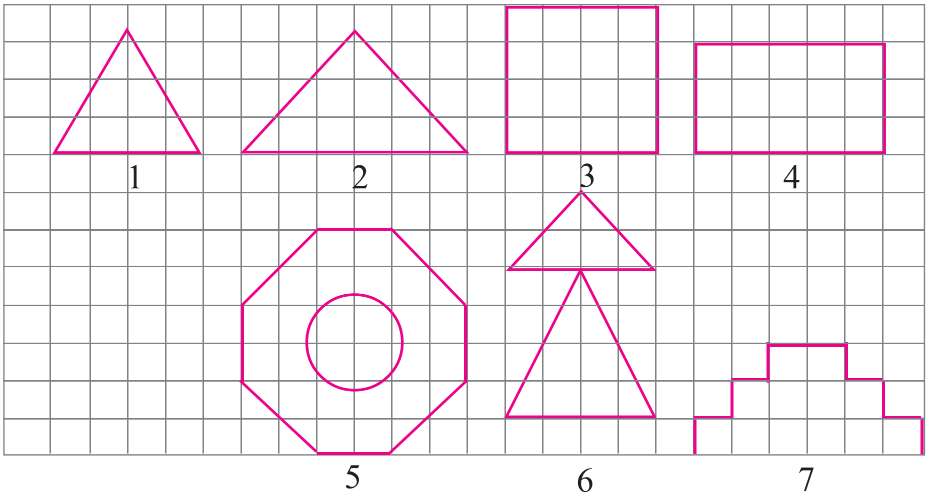


2. আমার দেখা 5 টি প্রতিসম ছবি আঁকি।

3. পাশের ছবিকে AB ও CD সরলরেখার সাপেক্ষে প্রতিসম আঁকি।



4. নীচে ছককাগজের ছবিগুলির প্রতিসম রেখা আঁকি ও প্রতি ছবিতে কতগুলি প্রতিসম রেখা পাব লিখি।



5. ছককাগজ ব্যবহার করে—

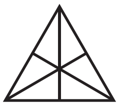
(i) একটি ত্রিভুজ আঁকি যার ঠিক 1টি প্রতিসম রেখা আছে। (ii) একটি ত্রিভুজ আঁকি যার প্রতিসম রেখা নেই।

(iii) একটি ত্রিভুজ আঁকি যার ঠিক 3 টি প্রতিসম রেখা আছে। (iv) একটি চতুর্ভুজ আঁকি যার ঠিক 4টি প্রতিসম রেখা আছে।

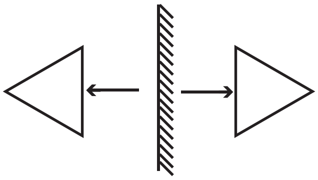
(v) একটি চতুর্ভুজ আঁকি যার ঠিক 2 টি প্রতিসম রেখা আছে। (vi) একটি চতুর্ভুজ আঁকি যার ঠিক 1টি প্রতিসম রেখা আছে।

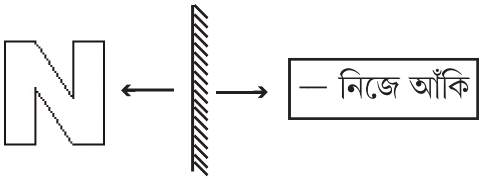
(vii) একটি চতুর্ভুজ আঁকি যার প্রতিসম রেখা নেই।

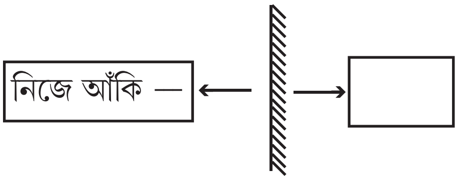
6. খাতায় এঁকে প্রতিসম রেখা কয়টি আছে লিখি:

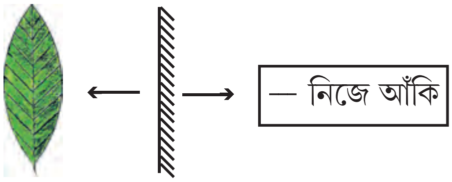
আকার	ছোটো করে আঁকি	প্রতিসম রেখার সংখ্যা
সমবাহু ত্রিভুজ		3টি
সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ		
বর্গক্ষেত্র		
আয়তক্ষেত্র		
বৃত্ত		

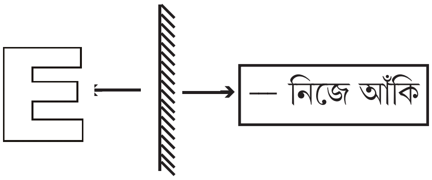
7. আয়নায় কী প্রতিবিম্ব পাব আঁকি ।

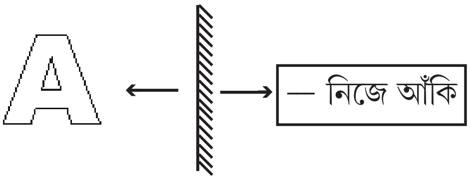




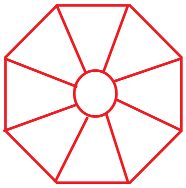








8. নীচের ছবিগুলির প্রতিসম রেখা আঁকি।



24. নানা দিক থেকে ঘনবস্তু (Perspective/পরিপ্রেক্ষিত)

এই মাসের শেষের দিকে আমাদের ইটালগাছা গ্রামে একটি নাটকের আয়োজন করা হচ্ছে। গ্রামের অনেক ছেলে, মেয়ে ও বয়স্ক লোকেরা এই নাটকে অভিনয় করবে। তাই সবাই এখন খুব ব্যস্ত। সন্ধে হলেই সবাই রিহার্সালে ব্যস্ত।

কিন্তু একটা ব্যাপার নিয়ে নাটকের দলের বড়োরা খুবই চিন্তায় আছে। এই নাটকে একটি ট্যাক্সি স্টেজে ওঠালে ভালো হয়। কিন্তু কী করে তা সম্ভব?

অনেক চিন্তার পরে একটি ব্যবস্থা করা হলো। একটা পিচবোর্ডের ট্যাক্সির পাশের দিকটা তৈরি করা হলো।

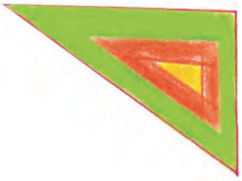
কিন্তু এমন করা হলো কেন?

একটি ট্যাক্সিকে পাশ থেকে এমনই দেখায়। তাই দর্শকরা মনে করবে স্টেজে ট্যাক্সি যাচ্ছে। তাই নাটকটি বুঝতে পারবে।

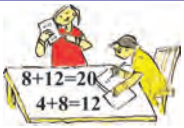
এই ট্যাক্সিকে সামনে থেকে, পাশ থেকে, পেছন থেকে এবং উপর থেকে কেমন দেখতে হবে আঁকার চেষ্টা করি।

এবার বুঝেছি একটি জিনিসকে বিভিন্ন দিক থেকে দেখলে সবসময় একইরকম দেখায় না।
আজ আমি আমার জিনিসগুলোকে নানাদিক থেকে দেখার চেষ্টা করি।

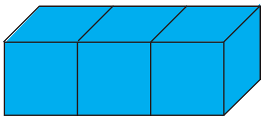
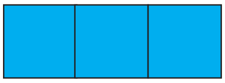
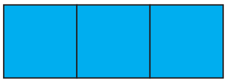
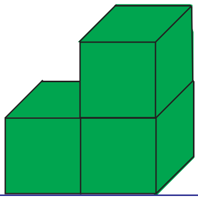
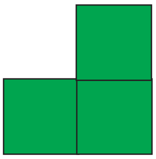
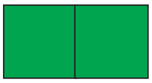
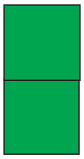
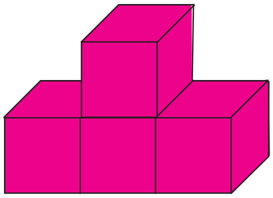
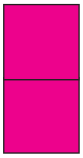
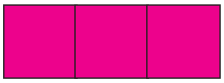
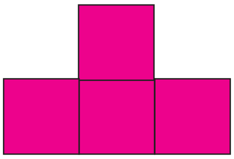
	সামনের দিক থেকে	উপরের দিক থেকে	পাশের দিক থেকে
আমার বই — উপরের দিক, পাশের দিক, সামনের দিক			
মুখ বন্ধ কৌটো — উপরের দিক, পাশের দিক, সামনের দিক			

	সামনের দিক থেকে	উপরের দিক থেকে	পাশের দিক থেকে
টিফিনের বাক্স			
বাড়ি			

কষে দেখি— 24



আমার অনেকগুলি প্লাসটিকের ঘনক আছে। সেগুলি জুড়ে নানানরকম ঘনবস্তু তৈরি করি। সামনের দিক থেকে, পাশের দিক থেকে এবং উপরের দিক থেকে কেমন দেখতে লাগে দেখি এবং কোন ছবি কোন দিক থেকে [সামনের দিক থেকে/ উপরের দিক থেকে/ পাশের দিক থেকে] দেখতে লাগে ফাঁকা ঘরে লিখি —

1			 সামনের দিক থেকে	
2				
3				

25. মজার অঙ্ক

কিছু সংখ্যার মজা দেখি—

$11 \times 11 = 121$

$11 \times 11 \times 11 = 1331$

$11 \times 11 \times 11 \times 11 = 14641$

$11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 = \square$

পাশেরগুলি দেখে নিয়ম খুঁজি ও ফাঁকা ঘর ভরতি করি।

অন্য সংখ্যার মজা —

$10 \times 1 = 10$	$1 + 0 = 1$
$11 \times 1 = \square$	$1 + 1 = 2$
$12 \times 1 = \square$	$1 + 2 = 3$
$13 \times 1 = \square$	$1 + 3 = 4$
$14 \times 1 = \square$	$1 + 4 = \square$
$15 \times 1 = \square$	$\square + \square = \square$
$16 \times 1 = \square$	$\square + \square = \square$
$17 \times 1 = \square$	$\square + \square = \square$
$18 \times 1 = \square$	$\square + \square = \square$
$19 \times 1 = \square$	$\square + \square = \square$

আরও তিনটি এভাবে নিজে তৈরি করি।

স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ ও বর্গমূলের মজার সজ্জা দেখি ও নিজে লিখি।

$1 = 1 = 1^2$

$1 + 3 = 4 = 2^2$

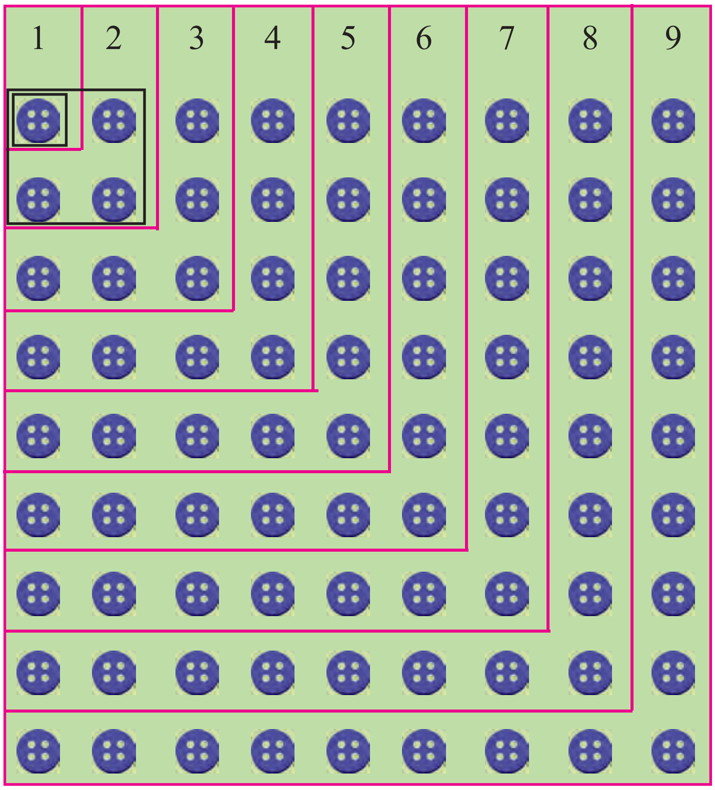
$1 + 3 + 5 = \square = \square^2$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = \square = 4^2$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = \square = \square^2$

$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 = \square = \square^2$

আমি বোতাম দিয়ে সাজিয়ে স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গ ও বর্গমূলের সম্পর্ক বুঝি।



নিজে করি— 25

(1) আমি 4 টি 4 দিয়ে 1 থেকে 18 পর্যন্ত তৈরি করার চেষ্টা করি।

$\frac{4+4}{4+4} = 1$ $\frac{4 \times 4}{4+4} = 2$ $\frac{4+4+4}{4} = 3$

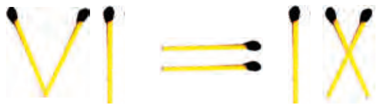
বাকিগুলি নিজে তৈরি করি।

(2) আমি পাঁচটি 9 দিয়ে 1000 তৈরির চেষ্টা করি।

3) রোমান সংখ্যার সাহায্যে মজার ধাঁধা খেলি।

(A) 6 থেকে 9, 9 থেকে 10 এবং 40 থেকে 50 বাদ দিয়ে সব মিলে হাতে থাকল 6; এটা কীভাবে সম্ভব চেষ্টা করি। (নিজে করি)

(B) 1 টি কাঠি সরিয়ে নিজের ভুল অঙ্কগুলি ঠিক করার চেষ্টা করি।

(a) 

(b)

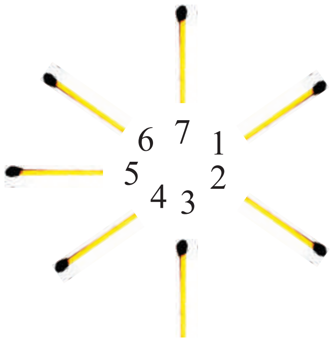
(c)

4) ঝুড়িতে পাঁচটি আপেল আছে। পাঁচজন মেয়েদের মধ্যে এমনভাবে ভাগ করি যাতে প্রত্যেকে 1 টি করে আপেল পায়। কিন্তু একটি আপেল ঝুড়িতে থাকে।

5) আজিমের কাছে 3 টি দেশলাই কাঠি আছে। আমাকে ওই 3 টি দেশলাই কাঠি দিয়ে ও 4 লিখতে বলল। কিন্তু কীভাবে সেটা করব চেষ্টা করে দেখি।

6) আমার কাছে 3 টি দেশলাই কাঠি আছে। আমি আরও 2 টি দেশলাই কাঠি নিলাম। এগুলি দিয়ে 8 লেখার চেষ্টা করি।

7) আমার কাছে 7 টি দেশলাই কাঠি ও 6 টি বোতাম আছে। আমি আমার 7 টি দেশলাই কাঠিকে নীচের মতো করে টেবিলে সাজালাম।

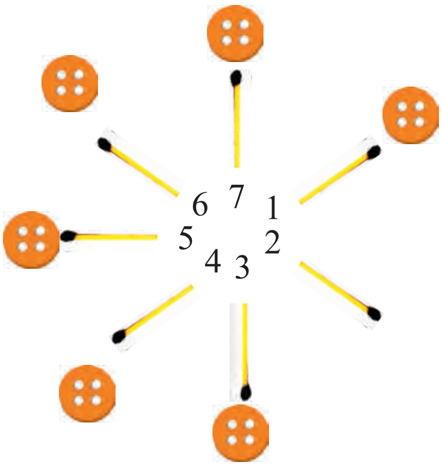


আমি এক বিশেষ নিয়মে 6 টি বোতাম কাঠিগুলির মাথায় বসানোর চেষ্টা করব — ঘড়ির কাঁটা ঘোরার দিক বরাবর একটি ফাঁকা কাঠি থেকে শুরু করে তৃতীয় কাঠির মাথায় একটি বোতাম বসাব। অর্থাৎ 1 নম্বর ফাঁকা কাঠি থেকে শুরু করলে 3 নম্বর কাঠির মাথায় বোতাম বসাব।

আবার 2 নম্বর ফাঁকা কাঠি থেকে শুরু করলে 4 নম্বর কাঠির মাথায় বোতাম বসাব।

যে কাঠির মাথায় বোতাম বসে গেছে সেখান থেকে শুরু করা যাবে না। আবার তাকে লাফিয়ে বাদ দিয়ে চলে যাওয়াও যাবে না।

এই নিয়মে 6 টি বোতামই কাঠির মাথায় বসাতে পারব কিনা দেখি।



কীভাবে পেলাম দেখি —

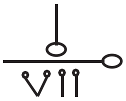
5 নং থেকে শুরু করে 7 এ বোতাম রাখলাম।

3 নং থেকে শুরু করে 5-এ বোতাম রাখলাম।

1 নং থেকে শুরু করে 3-এ বোতাম রাখলাম।

এভাবে বোতামগুলি কাঠির মাথায় রেখে সাজাই।

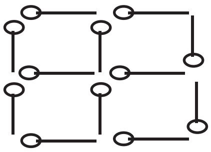
8) **অন্য দেশলাই কাঠির খেলা**

(i) 6 টি দেশলাই কাঠি দিয়ে $\frac{1}{7}$ তৈরি করলাম → 

(ii) দুটি ভগ্নাংশ তৈরি করার চেষ্টা করি যার মান $\frac{1}{3}$

9) আমার কাছে 12টি দেশলাই কাঠি আছে। আমি এই 12 টি কাঠির সাহায্যে মজার ধাঁধা তৈরি করি ও ধাঁধার সমাধানের পথ খোঁজার চেষ্টা করি।

এই 12টি কাঠি দিয়ে 4টি বর্গক্ষেত্রাকার ঘর (এবং 1টি বড়ো বর্গক্ষেত্রাকার ঘর) তৈরি করেছি।



(a) প্রথমে মাত্র দুটি কাঠি তুলে নিয়ে দুটি আলাদা আকারের বর্গক্ষেত্রাকার ঘর পাওয়ার চেষ্টা করি।

(b) মাত্র 3টি কাঠি একদিকে থেকে অন্যদিকে সরিয়ে দিয়ে 3টি একইরকম বর্গক্ষেত্রাকার ঘর পাওয়ার চেষ্টা করি।

(c) এবার 4টি কাঠি একদিক থেকে অন্যদিকে সরিয়ে 3টি একইরকম বর্গক্ষেত্রাকার ঘর পাওয়ার চেষ্টা করি।

(d) মাত্র 2টি কাঠি সরিয়ে 7টি ছোটো বড়ো নানান আকারের বর্গক্ষেত্রাকার ঘর তৈরির চেষ্টা করি। (তবে এক্ষেত্রে দুটি কাঠি কোনাকুনিও রাখতে পারি)

(e) মাত্র 4টি কাঠি সরিয়ে ছোটো বড়ো নানান আকারের 10টি বর্গক্ষেত্রাকার ঘর তৈরির চেষ্টা করি। (তবে এক্ষেত্রে দুটি কাঠি কোনাকুনিও রাখতে পারি)

10) **আমরা জানি 2 + 2 = 2 × 2**

অর্থাৎ দুটি 2 নিয়ে যোগ করলে ও দুটি 2 গুণ করলে একই মান পাই।

(i) আবার তিনটি স্বাভাবিক সংখ্যার ক্ষেত্রে দেখেছি তিনটি □ , □ , ও □ স্বাভাবিক সংখ্যার যোগফলের মান ও গুণফলের মান সমান।

অর্থাৎ, □ + □ + □ = □ × □ × □

(নিজে খুঁজি)

(ii) আবার, চারটি স্বাভাবিক সংখ্যা খোঁজার চেষ্টা করি যাদের যোগফলের মান ও গুণফলের মান সমান।

অর্থাৎ, □ + □ + □ + □ = □ × □ × □ × □

(iii) কিন্তু পাঁচটা স্বাভাবিক সংখ্যা নিয়েও কি এইরকম সম্পর্ক তৈরি করা যাবে?

(নিজে খুঁজি)

হ্যাঁ, আমি 5টি স্বাভাবিক সংখ্যা নিয়ে যোগফল ও গুণফলের মান সমান করে দিচ্ছি। একটা পেয়েছি, বাকিগুলি খোঁজার চেষ্টা করি।

1 + 1 + 1 + 2 + 5 = 1 × 1 × 1 × 2 × 5

□ + □ + □ + □ + □ = □ × □ × □ × □ × □

(নিজে খুঁজি)

11)

1×1=1

11×11=121

111×111=12321

1111×1111=1234321

□ × □ = □

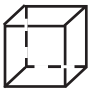
□ × □ = □

(নিজে খুঁজি)

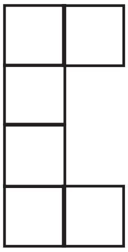
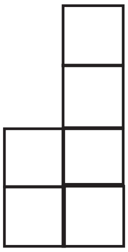
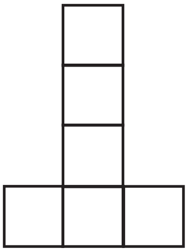
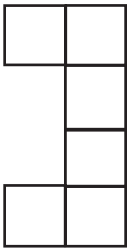
26. সুষম ঘনবস্তুর খোলা আকার (নেট)

কাগজের ঘনবস্তুগুলি খুলে দিলে কী পাই দেখি

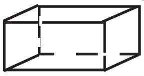
1 আমি এই ঘনক আকার কাগজের বাক্সটি খুলে দিলাম।



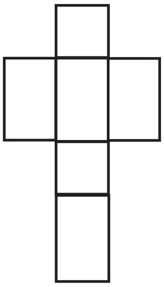
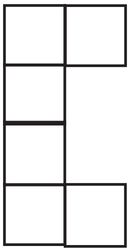
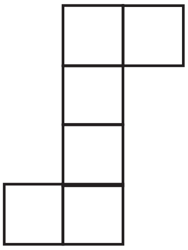
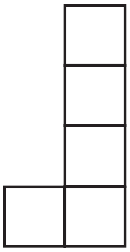
নীচের কোনটি পেলাম দেখি —

(a)

(b)

(c)

(d)


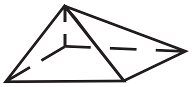
2 আমি এই আয়তঘনাকার কাগজের বাক্সটি খুলে দিলাম।



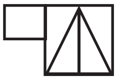
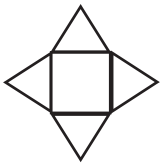
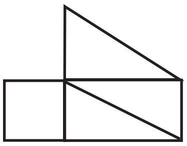
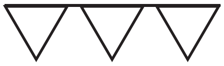
নীচের কোনটি পেলাম দেখি —

(a)

(b)

(c)

(d)


3 কাগজের এই চতুস্তলকটি খুলে দিলাম।

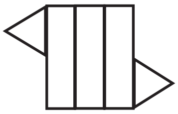
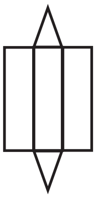
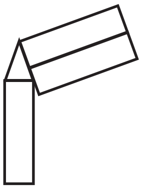
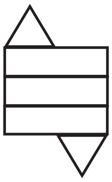


নীচের কোনটি পেলাম দেখি —

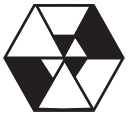
(a)

(b)

(c)

(d)


4 এবার কাগজের এই ঘনবস্তুটি খুলে দিলাম।

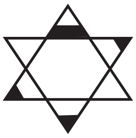
নীচের কোনটি পেলাম দেখি —

(a)  (b)  (c)  (d) 

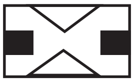
5 এবার এই ঘনবস্তুটি খুলে দিলাম —



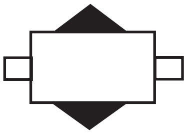
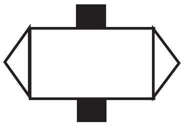
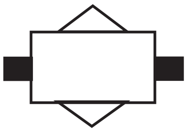
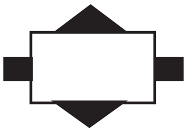
নীচের কোনটি পেলাম দেখি —

(a) (b)  (c) (d)

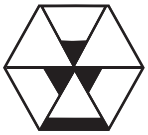
6 এবার এই ঘনবস্তুটি খুলে দিলাম —



নীচের কোনটি পেলাম দেখি —

(a)  (b)  (c)  (d) 

7 এবার এই ঘনবস্তুটি খুলে দিলাম —



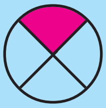
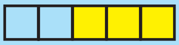
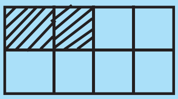
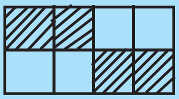
নীচের কোনটি পেলাম দেখি —

(a) (b) (c) (d)

27. ভগ্নাংশ, দশমিক ভগ্নাংশ, শতকরা ও অনুপাতের তুল্যতা

আজ আমরা নানান জ্যামিতিক আকারের কাগজ কেটেছি। প্রীতম বৃত্তাকার ও আয়তক্ষেত্রাকার কাগজের টুকরোগুলি নিয়ে নিল। এবার সেই বৃত্তাকার ও আয়তক্ষেত্রাকার কাগজগুলিকে সমান কয়েক ভাগে ভাগ করল ও বিভিন্ন ভাগে রং দিল।

কাগজের বিভিন্ন ভাগের রং দেখি ও ফাঁকা ঘরে নির্দেশমতো লেখার চেষ্টা করি

	অনুপাত	সামান্য ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা
	→ রঙিন অংশ : সমগ্র অংশ = 1 : 4	$\frac{1}{4}$	0.25	25
	→ □	□	□	□
	→ □			
	→ 2:8	$\frac{\cancel{2}}{\cancel{8}_4} = \frac{1}{4}$	□	□
				

এবার ছবি না দেখে লিখি—

সামান্য ভগ্নাংশ		দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা	অনুপাত
$\frac{5}{8}$	→	□	$\frac{5}{8}\times100 = 62\frac{1}{2}$	5 : 8
$\frac{2}{5}$	→	□	□	□
$\frac{7}{18}$	→	□	□	□
$\frac{15}{16}$	→	□	□	□
$\frac{25}{64}$	→	□	□	□

28. মিলিয়ে দেখি

নিজে করি — 2.1 (পৃঃ 49) **1)** 10028411

নিজে করি — 2.2 (পৃঃ 50) **1)** 58992 **2)** 2352675 **3)** 23526 **4)** 19552401 **5)** 1504 **6)** 4729

নিজে করি — 3.1 (পৃঃ 54) **1)** 80 **2)** 80 **3)** 40 **4)** 100 **5)** 220 **6)** 330 **7)** 1280 **8)** 2360 **9)** 3730 **10)** 5150

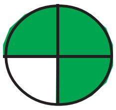
নিজে করি — 3.2 (পৃঃ 55) **1)** 0 **2)** 0 **3)** 500 **4)** 600 **5)** 700

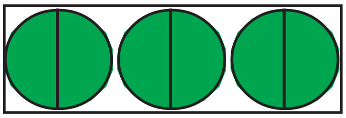
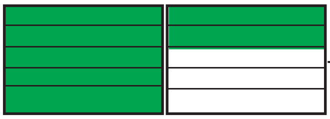
নিজে করি — 3.3 (পৃঃ 56) **1)** 0 **2)** 0 **3)** 1000 **4)** 0 **5)** 2000 **6)** 6000 **7)** 4000 **8)** 8000 **9)** 9000 **10)** 9000

নিজে করি — 3.4 (পৃঃ 57) **1)** 100, 100, 0 **2)** 360, 400, 0 **3)** 570, 600, 1000 **4)** 450, 500, 0

নিজে করি — 5.2 (পৃঃ 69) (a) ধ্রুবক = 2, চল = x, x+2 (b) 5 = ধ্রুবক (c) ধ্রুবক = -6, চল = y, y-6 (d) ধ্রুবক = 2, 8, চল = p, 2p, 2p+8 (e) ধ্রুবক = -4 (f) ধ্রুবক = 5, 3, -2, চল = x, 3x, 3x-2, 5(3x-2), 5(3x-2)+5 (g) ধ্রুবক = 10, 2, চল = p, 2p, 10-2p (h) ধ্রুবক = 15, চল = z, 15z (i) ধ্রুবক = 2, চল = x, y, 2y, x+2y

নিজে করি — 6.1 (পৃঃ 74)

(i)  → $3\times\frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ (ii) → $3\times\frac{2}{5} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$ (iii) $\frac{3}{2}$

(iv)  → $\frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3,\ 2\times\frac{3}{2} = 3,\ \frac{2\times 3}{2} = 3$  → $\frac{7}{5}$

(v) → $4\frac{1}{5}$

নিজে করি — 6.2 (পৃঃ 77) **1)** 50 টাকা, 25 টাকা, 25 টাকা **2)** সমীর 24 মিনিটে, মিতা 25 মিনিটে, আজিজ 30 মিনিটে ও সাব্বার 35 মিনিটে আঁকল। সমীর সবচেয়ে কম সময় এবং সাব্বার সবচেয়ে বেশি সময় নেয়। **3)** দুজনেই সমান টাকা দিয়েছে। **4)** 1টাকা 25 পয়সা **5)** (i) 72 (ii) 258 (iii) 340 (iv) 52 **6)** (i) 9 (ii) 375 (iii) 36 (iv) 6

নিজে করি — 6.3 (পৃঃ 82) **1)** $9\frac{3}{4}$ কিমি **2)** $\frac{12}{35}$ **3)** (i) $\frac{5}{9}$ (ii) $\frac{21}{80}$ (iii) $2\frac{23}{28}$ (iv) $12\frac{12}{35}$

নিজে করি — 6.4 (পৃঃ 84) **1)** 4 জন **2)** 6 জন **3)** 20 জন **4)** (i) 12 (ii) 18 (iii) 40 (iv) 20 (v) 12 (vi) 21 (vii) 25 (viii) $8\frac{1}{3}$ (ix) $3\frac{1}{5}$ (x) $1\frac{4}{9}$ (xi) $3\frac{3}{5}$ (xii) 30 **নিজে করি — 6.5 (পৃঃ 85)** (i) $\frac{5}{24}$ (ii) $\frac{1}{12}$ (iii) 34

নিজে করি — 7.1 (পৃঃ 92) **1)** 0.28 ও 0.16 **2)** 20.8 সেমি., 27.04 বর্গ সেমি. **3)** (i) 19.22 (ii) 28.25 (iii) 82.125 (iv) 0.009 (v) 0.0016

নিজে করি — 8.1 (পৃঃ 100) **1)** 56 **2)** 700 **3)** 8500 **4)** 23.56 **5)** 60 **6)** 207 **7)** 53.7 **8)** 0.6234 **9)** 607 **10)** 705

নিজে করি — 8.2 (পৃঃ 101) **1)** (a) 0.23 (b) 0.375 (c) 0.0562 (d) 0.02293 (e) 1.478 (f) 0.007 **2)** (a) 0.37 সেমি. (b) 0.252 (c) 0.04 (d) 0.00621 (e) 0.072

নিজে করি — 8.3 (পৃঃ 102) **1)** 0.091 **2)** 0.0053 **3)** 0.0715 **4)** 0.301 **5)** 0.007

নিজে করি — 8.4 (পৃঃ 104) **1)** 1.750 কিগ্রা. **2)** 720 **3)** 692 ডেসিগ্রাম, 6.92 ডেকাগ্রাম, 0.692 হেক্টোগ্রাম, 6920 সেন্টিগ্রাম **4)** 4215 **7)** 509 **8)** 0.385 কিলোলিটার **9)** 0.7 **10)** 0.2396 **11)** 4070 **12)** 63000 **13)** 2123567

নিজে করি — 9.2 (পৃঃ 111) **1)** (i) 19 (ii) 60 (iii) 70 (iv) 21 (v) 5 (vi) 80 (vii) 376 (viii) 260 (ix) 250 **2)** (a) 6 (b) 9 (c) 64 (d) 36 (e) 220 (f) 84 (g) 40 (h) 648 **3)** মেলায় খরচ করলাম 35 টাকা ও ভাঁড়ে জমা রাখলাম 15 টাকা **4)** 30 জন ছাত্রছাত্রী

মিলিয়ে দেখি

নিজে করি — 10.1 (পৃঃ 116) সসীম দশমিক ভগ্নাংশ — $\frac{1}{2}, \frac{9}{45}$ অসীম দশমিক ভগ্নাংশ — $\frac{7}{9} = 0.\dot{7}$, $\frac{1}{6} = 0.1\dot{6}$, $\frac{7}{11} = 0.\dot{6}\dot{3}$, $\frac{11}{12} = 0.91\dot{6}$, $\frac{15}{37} = 0.\dot{4}0\dot{5}$, $\frac{2}{15} = 0.1\dot{3}$ $\frac{49}{63} = 0.\dot{7}$, $\frac{11}{37} = 0.\dot{2}9\dot{7}$, $\frac{12}{70} = 0.1\dot{7}1428\dot{5}$, $\frac{142}{12} = 11.8\dot{3}$, $\frac{6}{13} = 0.\dot{4}6153\dot{8}$

নিজে করি — 10.2 (পৃঃ 117)

শুদ্ধ আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা — $\frac{52}{41}$, $\frac{15}{13}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{7}{11}$, $\frac{3}{13}$, মিশ্র আবৃত্ত দশমিক — $\frac{5}{6}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{34}{510}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{13}{15}$

নিজে করি — 10.3 (পৃঃ 119) $\frac{5}{9}, \frac{5}{11}, \frac{53}{99}, \frac{4}{33}, \frac{512}{999}$

নিজে করি — 10.4 (পৃঃ 120) $\frac{5}{18}, \frac{9}{110}, \frac{127}{45}, \frac{3}{11}, \frac{1699}{495}$

নিজে করি — 11.1 (পৃঃ 127) ত্রিভুজাকার ও বৃত্তাকার চিত্র, সমতল, সমতল,সমতল, বক্রতল, বক্রতল, সমতল

নিজে করি — 12.1 (পৃঃ 132) **1)** 33 **2)** 13 **3)**11.50 টাকা, 12 টি

নিজে করি — 12.2 (পৃঃ 134) **1)** রাত 3 টে, 20 বার, 15 বার, 12 বার ও 10 বার **2)** 1260 **3)** 99370

নিজে করি — 16.1 (পৃঃ 168) **1)** (i) +9, (ii) -2, (iii) -5, (iv) -12, (v) 0, (vi) 0, (vii) -8, (viii) -20 **2)** (i) 11, (ii) 16, (iii) 16, (iv) -19, (v) 4, (vi) 0 **3)** (i) 15, (ii) 28, (iii) 11, (iv) -9 **4)** (i) 9, (ii) -27, (iii) -8, (iv) -16, (v) -23, (vi) 5, (vii) -5, (viii) -8, (ix) 0

নিজে করি — 16.2 (পৃঃ 172) **i)** -8 **(ii)** -24 **(iii)** 8 **(iv)** -15 **(v)** 27 **(vi)** -10 **(vii)** 0 **(viii)** 20

নিজে করি — 18.1 (পৃঃ 208) **1)** 108, 3; 162, 2

নিজে করি — 18.2 (পৃঃ 209) **1)** (a) 5, (b) 2, (c) 3, (d) 35 **2)** (a) 3, (b) 12, (c) 5, (d) 42

নিজে করি — 19.1 (পৃঃ 219) **1)** 6.00 a.m. , 9 a.m. , 11 a.m. , 1.00 p.m. , 4.00 p.m. , 10 p.m. **2)** 6 ঘণ্টা 25 মি. **3)** 7 ঘণ্টা 45 মি. **4)** 1 ঘণ্টা 51 মি. **5)** 1 ঘণ্টা 45 মি. ; 1 ঘণ্টা 15 মি. ; 14 : 30 **6)** 5 ঘণ্টা 18 মি. **7) (a)** 27 ঘণ্টা 15 মি. 4 সে. **(b)** 5 ঘণ্টা 33 মি. 56 সে. **8) (a)** 14 ঘণ্টা 25 মি. 45 সে. **(b)** 3 ঘণ্টা 46 মি. 20 সে. **(c)** 28 ঘণ্টা 15 মি. 3 সে. **(d)** 3 ঘন্টা 37 মি. 42 সে.

নিজে করি — 19.2 (পৃঃ 223) **1)** 9 ঘণ্টা **2)** 2 ঘণ্টা 54 মি. **3) (a)** 13 ঘণ্টা 44 মি. **(b)** 86 ঘণ্টা 36 মি. **(c)** 23 মি. **(d)** 1 ঘণ্টা15 মি. **(e)** 40 মি. 2 সে. **(f)** 1 ঘণ্টা 17 মি. 31 সে. **(g)** 7 ঘণ্টা 38 মি. 3 সে.

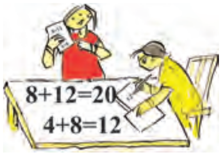
নিজে করি — 19.3 (পৃঃ 226) **1)** সোমবার, বৃহস্পতিবার **2)** বৃহস্পতিবার, রবিবার, মঙ্গলবার, সোমবার **3)** বুধবার **4)** শুক্রবার **5)** শনিবার **6)** সোমবার **7)** **2013** - বৃহস্পতিবার, বৃহস্পতিবার, বুধবার, শনিবার, বুধবার, বুধবার **2011**- সোমবার, সোমবার, রবিবার, বুধবার, রবিবার, রবিবার, **8)** (a) 1896, 1900, 1904, 1908, 1912 (b) 2012, 2016, 2020, 2024, 2028 **9)** 1461 **10)** সোমবার, মঙ্গলবার, বৃহস্পতিবার **11)** 17

নিজে করি — 21.1 (পৃঃ 240) **1)** 8:5, গুরু অনুপাত **2)** 4:5, লঘু অনুপাত **3)** 12 বছর **5)** 4 জন ও 6 জন **6)** 2টি ও 6টি

নিজে করি — 21.2 (পৃঃ 244) **1) (a)** সমানুপাতে আছে **(b)** সমানুপাতে আছে **(c)** সমানুপাতে নেই **(d)** সমানুপাতে আছে **(e)** সমানুপাতে আছে **2) (a)** সত্য **(b)** সত্য **(c)** মিথ্যা **(d)** সত্য

নিজে করি — 21.3 (পৃঃ 246) **1) (a)** 3:15::4:20, 3:4::15:20, 15:3::20:4, 4:3::20:15 **(b)** 6:18::7:21, 6:7::18:21, 18:6::21:7, 7:6::21:18 **(c)** 5:15::7:21, 5:7::15:21, 15:5::21:7, 7:5::21:15 **(d)** 7:21::4:12, 7:4::21:12, 21:7::12:4, 4:7::12:21 **(e)** 3:15::10:50, 3:10::15:50, 15:3::50:10, 10:3::50:15 **(f)** 2:6::7:21, 2:7::6:21, 6:2::21:7, 7:2::21:6 **2) (a)** 3.5:7::2:4, 3.5:2::7:4, 7:3.5::4:2, 2:3.5::4:7 **(b)** 1.5:4.5::2.5:7.5, 1.5:2.5::4.5:7.5, 4.5:1.5::7.5:2.5, 2.5:1.5::7.5:4.5 **(c)** 0.35:1.05::0.09:0.27, 0.35:0.09::1.05:0.27, 1.05:0.35::0.27:0.09, 0.09:0.35::0.27:1.05

মিলিয়ে দেখি



কষে দেখি- 1.1 (পৃঃ - 4)

1. (A) (a) 24. (b) 14 (c) 24 (d) 4 (e) 5 **2.** (a) 32 (b) 80 (c) 55 (d) 1 (e) 52 (f) 4 (g) 8 (h) 19
3. (a) 5 (b) 9 **4.** [125 × 2 - {(5×2) + (20×2)}]÷2,100 টাকা

কষে দেখি- 1.2 (পৃঃ - 16)

1. (f) 6,4 **2. (a)** 2,7 **(b)** 2 **(c)** 1 **3. (A)**(a) 7, (d) 6 **(B)**(c) 121 **4.** (a) 5,7 (b) 10,21 (d) 16,15
5. 4, 9; 4, 15, ... **6. (a)**1,**(b)** সংখ্যা দুটির গুণফল **7. (a)** 22 **(b)** 18 **(c)** 1 **(d)** 6 **(e)** 7 **(f)** 6
8. (a) 7 **(b)** 18 **(c)** 9 **(d)** 5 **(e)** 24 **9.** (a) 400 (b) 468 (c) 224 (d) 144 (e) 1575 (f) 3360
10. (a),(b) **11. (a)** 33,132 **(b)** 18,720 **(c)** 8,1440 **(d)** 7,980 **12.** 504 **13.**15
14. 1512 **15.** 40 **17.** 16 **18.** 40 **19.** 120 **20.** 70 ডেসিমি.

কষে দেখি- 1.3 (পৃঃ - 25)

2. (b) $\frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ **(c)** $\frac{2}{5}$ অংশ **(d)** 4 টি **(e)** দ্বিতীয় গ্লাসে **(f)** $\frac{2}{7}$ **(g)** $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}$ **(h)** 24 টি

4. প্রকৃত ভগ্নাংশ $\frac{1}{5}, \frac{2}{7}, \frac{3}{8}, \frac{6}{13}, \frac{1}{9}, \frac{3}{7}, \frac{2}{5}, \frac{5}{9}, \frac{4}{17}, \frac{11}{12}$ অপ্রকৃত ভগ্নাংশ- $\frac{15}{13}, \frac{23}{17}, \frac{29}{19}$,
$9\frac{14}{15}, 1\frac{22}{25}, 11\frac{1}{19}, 2\frac{3}{4}, 3\frac{5}{11}$ মিশ্র ভগ্নাংশ- $9\frac{14}{15}, 1\frac{22}{25}, 11\frac{1}{19}, 2\frac{3}{4}, 3\frac{5}{11}$

5. (a) $\frac{2}{10}, \frac{3}{15}, \frac{4}{20}$ **(b)** $\frac{4}{10}, \frac{6}{15}, \frac{8}{20}$ **(c)** $\frac{8}{6}, \frac{12}{9}, \frac{16}{12}$ **(d)** $\frac{74}{12}, \frac{101}{18}, \frac{148}{24}$ **(e)** $\frac{38}{10}, \frac{57}{15}, \frac{76}{20}$

6. (a) $\frac{4}{7}$ **(b)** $\frac{2}{3}$ **(c)** $\frac{2}{3}$ **(d)** $\frac{3}{5}$ **(e)** $\frac{11}{12}$

7. (a) $\frac{7}{5}, \frac{7}{4}, \frac{7}{2}$ **(b)** $5\frac{5}{9}, 5\frac{8}{12}, 5\frac{3}{4}$ **(c)** $1\frac{1}{8}, 1\frac{1}{7}, 1\frac{1}{5}$ **(d)** $\frac{1}{3}, \frac{7}{15}, \frac{4}{5}$ **(e)** $\frac{1}{4}, \frac{5}{7}, \frac{3}{4}$
(f) $3\frac{1}{2}, 7\frac{1}{5}, 7\frac{5}{9}$ **(g)** $\frac{1}{8}, \frac{3}{5}, \frac{7}{10}$ **(h)** $3\frac{1}{5}, 3\frac{1}{2}, 3\frac{5}{9}$

8. (a) $2\frac{19}{42}$, **(b)** $1\frac{11}{40}$, **(c)** $\frac{21}{40}$ **(d)** $1\frac{13}{24}$ **(e)** $\frac{11}{120}$ **(f)** $1\frac{17}{20}$ **(g)** $2\frac{25}{36}$ **(h)** $1\frac{19}{35}$

9. (a) $\frac{4}{3}$ **(b)** $\frac{5}{12}$ **(c)** সাবানা বেশি কেক খেল, **(d)** $\frac{16}{25}, \frac{8}{15}$,রতনবাবু **(e)** $\frac{2}{3}$ অংশ, 10মিটার

কষে দেখি- 1.4 (পৃঃ - 34)

1. (a) 0.3 **(b)** 0.36 **(c)** 0.6 **(d)** 0.2 **(e)** 0.27 **2. (a)** 0.68 **(b)** 0.52

মিলিয়ে দেখি

3. টেবিল

সংখ্যা	স্থানীয়মানে বিস্তার করি	কথায় লিখি
(a) 27.9	$27 + \frac{9}{10}$	সাতাশ দশমিক নয় বা দুই দশক সাত একক নয় দশাংশ
(b) 1.28	$1 + \frac{2}{10} + \frac{8}{100}$	এক দশমিক দুই আট বা এক একক দুই দশাংশ আট শতাংশ
(c) 65.134	$60 + 5 + \frac{1}{10} + \frac{3}{100} + \frac{4}{1000}$	পঁয়ষট্টি দশমিক এক তিন চার বা ছয় দশক পাঁচ একক এক দশাংশ তিন শতাংশ চার সহস্রাংশ
(d) 42.009	$40 + 2 + \frac{9}{1000}$	বিয়াল্লিশ দশমিক শূন্য শূন্য নয় বা চার দশক দুই একক নয় সহস্রাংশ
(e) 38.205	$30 + 8 + \frac{2}{10} + \frac{5}{1000}$	আটত্রিশ দশমিক দুই শূন্য পাঁচ বা তিন দশক আট একক দুই দশাংশ পাঁচ সহস্রাংশ
(f) 4003.08	$4000 + 3 + \frac{8}{100}$	চার হাজার তিন দশমিক শূন্য আট বা চার হাজার তিন একক আট শতাংশ
(g) 712.5	$700 + 10 + 2 + \frac{5}{10}$	সাতশ বারো দশমিক পাঁচ বা সাত শতক এক দশক দুই একক পাঁচ দশাংশ
(h) 45.06	$40 + 5 + \frac{6}{100}$	পঁয়তাল্লিশ দশমিক শূন্য ছয় বা চার দশক পাঁচ একক ছয় শতাংশ

4. (a) $\frac{3}{10}$ **(b)** $\frac{21}{100}$ **(c)** $\frac{39}{1000}$ **(d)** $\frac{27}{5}$ বা $5\frac{2}{5}$ **(e)** $\frac{20407}{200}$ বা $102\frac{7}{200}$

5.(a) 0.513, 0.52,0.534, 5.34 **(b)** 0.335, 0.3354, 0.52, 0.536 **(c)** 2.0, 2.005, 2.5,20.05

6.(a) 13.3, 11.3, 2.31, 1.33 **(b)** 37.30,7.13, 3.07,3.007 **(c)** 8.45, 0.88, 0.8217, 0.45

7. 8, $\frac{8}{10}$, $\frac{8}{100}$, $\frac{8}{1000}$ **9.(a)** $>$ (b) $=$ (c) $<$ (d) $<$ (e) $=$ (f) $<$ (g) $=$

10. (a) 0.6 **(b)** 0.09 **(c)** 0.002 **(d)** 203.45 **(e)** 4002.005

(f) 629.005 **(g)** 2.3 **(h)** 17.008 **(i)** 450.091

11. 1.50 টাকা **12.** 0.25 **13.** 4 সেমি. **15.** 568 টাকা **16.** 3.63 সেমি. **17.** 2.828

18. 8.497 **19.(a)** 0.16 **(b)** 5.71 **(c)** 589.33 **(d)** 4.445 **(e)** 42.25 **(f)** 0.9 **(g)** 0.92 **(h)** 3.143

কষে দেখি- 1.5 (পৃঃ - 39)

1. সূক্ষ্মকোণ–12°, $22\frac{1}{2}^\circ$, 39°,69°; সমকোণ–90°; সরলকোণ–180°; স্থূলকোণ—179°,100°,91° **2.** 90° **3.** (a)

5. 16 সেমি. **6.** 8 সেমি. , 4 সেমি.

কষে দেখি- 1.6 (পৃঃ - 42)

1. 50 জন **2.** 20 দিন **3.** 2 জন **4.** 5 দিন **5.** 40 টি **6.** 14 টি **7.** 40 মিনিট **8.** 32 দিন

কষে দেখি- 2 (পৃঃ - 51)

1. (a) সাত লক্ষ বিরাশি হাজার পাঁচ **(b)** বিয়াল্লিশ লক্ষ সাত হাজার উনত্রিশ **(c)** তিনকোটি ত্রিশহাজার ত্রিশ
(d) পাঁচ কোটি পাঁচ লক্ষ পাঁচ হাজার পাঁচ **(e)** চার কোটি কুড়িলক্ষ চৌত্রিশ হাজার সাতচল্লিশ

2. (a) 7800808 **(b)** 9344605 **(c) 30303303** **(d)** 333333033 **(e)** 770007007

3. (a) - (d) ; (b) - (c) ; (c) - (a) ; (d) - (e) ; (e) - (b)

4. A - (b) ; B - (c); C - (a)

5. (a) 4627593 → 4000000 + 600000 + 20000 + 7000 + 500 + 90 + 3
(b) 2213101 → 2000000 + 200000 + 10000 + 3000+ 100 + 1
(c) 9999999 → 9000000 + 900000 + 90000 + 9000 + 900 + 90 + 9
(d) 7007007 → 7000000 + 7000 + 7
(e) 2406739 → 2000000 + 400000 + 6000 + 700 + 30 + 9

6. 1980 **7.** 899991 **8. (a)** 97665532, 23556679 **(b)** 86543210, 10234568
(c) 97653210,10235679 **(e)** 98743221, 12234789

9. (a) 7525652, 7525662, 7525762, 7526762 **(b)** 8702358, 8703741,8705321, 8707341
(c) 27562, 300 252, 518896, 872300

10. (a) 4503210, 4503201, 4503120, 4502210, **(b)** 8640051, 6352289, 302560, 301516
(c) 5182000, 5108200, 5102080, 5100280

11. 13844917, **12.** 58880215 অথবা 2178143 **13.** 10771525 **14.** 3010098 **15. (a)** 4350000 **(b)**1,25,17,850টা. **16.** 8499665 জন **17.** 68 **18.**7682720 **19.** 29523বর্গকিমি.

কষে দেখি -3 (পৃঃ - 58)

1. (a) 10 **(b)** 350 **(c)** 1320 **(d)** 5970
2. (a) 600 **(b)** 500 **(c)** 6500 **(d)** 2200
3. (a) 0 **(b)** 1000 **(c)** 7000 **(d)** 8000
4. (a) 40+50=90 **(b)** 20 **(c)** 80 **(d)** 60 **(e)** 50 **(f)** 140 **(g)** 430 **(h)** 190
5. (a) 1000 **(b)** 800 **(c)** 600 **(d)** 5500 **(e)** 1100 **(f)** 1300 **(g)** 7700 **(i)** 1900
6. (a) 10000 **(b)** 9000 **(c)** 12000 **(d)** 15000 **(e)** 7000 **(f)** 14000
7. (a) – (c) ; (b) – (a) ; (c) – (b) ; (d) – (f) ; (e) – (d) ; (f) – (e)

কষে দেখি -4 (পৃঃ - 61)

1. (a) VII **(b)** IX **(c)** XIV **(d)** XXV **(e)** XXXVI **(f)** LIV **(g)** LXV **(h)** LXXXIX **(i)** XC **(j)** XCVIII

2. (a) 9, 8, 7, 4, 6 **(b)** 30, 39, 40, 49, 41 **(c)** 55, 59, 60, 90, 95 **(d)** 26, 11, 36, 45, 75
3. 40 → XL, 49 → XLIX, 90 → XC **4. (a)** $>$ **(b)** $=$ **(c)** $<$ **(d)** $>$

কষে দেখি -5.1 (পৃঃ - 67)

1. (i) 2x **(ii)** 3x **(iii)** 4x **(iv)** 4x (যেখানে x–V, Z, E, D... এর কাঠির সংখ্যা)
2. (x–4) বছর **3.** x+6(যখন মালার সংখ্যা x হয়) **4.** 12x যদি দোকানে x টি মোমরঙের প্যাকেট থাকে
5. 15y (যদি আমরা y সারিতে বসি) **6.** (z+5) টি (যদি তীর্থ z টি মাছ ধরে)
7. (p–2) টি (যদি মায়া p টি নৌকা বানায়) **8.** 5a টি(যদি বাবা a টি প্যাকেট আনেন)
9. (x+2) টি, (x–3) টি (যেখানে x = আমার পাওয়া সন্দেশের সংখ্যা)

কষে দেখি -5.2 (পৃঃ - 71)

1. (a) a এর 10 গুণ **(b)** a ও c এর সমষ্টি **(c)** x ও y এর অন্তরফল, $(x > y)$ **(d)** x এর 9 গুণের সাথে 2 এর সমষ্টি **(e)** x, y ও z এর সমষ্টি **(f)** x এর তিনগুণের থেকে 7 কম **(g)** p এর এক তৃতীয়াংশ থেকে 4 কম **(h)** x ,6 থেকে বড়ো **(i)** p, 9 থেকে বড়ো নয়।
2. (a) $x+7$ **(b)** $y-9$ **(c)** $3a$ **(d)** $x>13$ **(e)** $y \neq 5$ **(f)** $\frac{x}{8}$ **(g)** $10p+7$ **(h)** $3x-8$ **(i)** $x+y$ **(j)** xy **(k)** $x<y$ **(l)** $b \not< 8$ **3.(i)** x+5→ x ও 5 এর সমষ্টি, x–5→ x থেকে 5 বিয়োগ, 5x → x-এর 5 গুণ।
(ii) 2p+3→ p-এর দ্বিগুণের সাথে 3 এর সমষ্টি, 2p–3→ p-এর দ্বিগুণ থেকে 3 বিয়োগ। 3p+2→ p-এর তিনগুণের সঙ্গে 2 এর সমষ্টি। 3p–2→ p-এর তিনগুণ থেকে 2 বিয়োগ।
4. $x+y = y+x$ → বিনিময় নিয়ম 4a বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ; $x \times y = y \times x$ → বিনিময় নিয়ম ;
2 (a+b) = আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা $p \times (m+n) = p \times m + p \times n$ → বিচ্ছেদ নিয়ম
5. (a) x+4 **(b)** y–7 **(c)** 3x **(d)** 2x+10 **(e)** x–3

কষে দেখি - 6 (পৃঃ - 87)

1.(a) 5 টাকা **(b)** 5 টাকা **(c)** 12 টাকা **(d)** 36 মিনিট **(e)** 21টি **(g)** 6 লিটার
2. (i) $1\frac{7}{11}$ **(ii)** $7\frac{1}{3}$ **(iii)** $8\frac{1}{6}$ **(iv)** $\frac{9}{16}$ **(v)** $\frac{2}{7}$ **(vi)** $1\frac{1}{4}$ **(vii)** 36 **(viii)** $15\frac{3}{5}$
3. $3\frac{1}{2}$লি. **4.** $\frac{1}{8}, \frac{5}{16}$ **5.** 45 টাকা **6.** $\frac{2}{7}$ **7.** 2380 **8. (i)** $\frac{5}{7}$ **(ii) 3 (iii)** $\frac{8}{5}$ **(iv)** $\frac{7}{9}$ **(v)** $\frac{5}{12}$ **(vi)** $\frac{8}{5}$ **(vii) 8**
9. 1 **10.** 27 **11.** 600 **12. (i)** 9 **(ii)** 4 **(iii)** $\frac{2}{13}$ **(iv)** $\frac{2}{19}$ **(v)** $\frac{4}{5}$ **(vi)** 2 **(vii)** $1\frac{8}{23}$
13. (i) (b) **(ii)** (b) **(iii)** (c) **14.** $1\frac{1}{4}$মিটার **15.** $3\frac{4}{5}$মিটার **16.** $\frac{1}{14}$ **অংশ** **17.** $\frac{4}{5}$ **কিমি** **18.** $2\frac{7}{10}$
19. (i) $\frac{11}{30}$ **(ii)** $\frac{2}{5}$ **(iii)** 4 **(iv)** $3\frac{35}{48}$ **(v)** 81 **(vi)** $9\frac{8}{15}$ **(vii)** $\frac{1}{8}$ **(viii)** $6\frac{5}{8}$ **(ix)** $\frac{263}{795}$ **(x)** $\frac{8}{11}$
(xi) $\frac{1}{3}$ **(xii)** $10\frac{1}{5}$ **(xiii)** $1\frac{1}{5}$
20. (i) $\frac{2}{15}, \frac{2}{5}; \frac{1}{2}, \frac{4}{5}$ **(ii)** $\frac{5}{3}, \frac{4}{9}, 3, \frac{1}{2}$

কষে দেখি - 7 (পৃঃ - 95)

2. 51টাকা **3.** 0.13অংশ **4.** 45টাকা **5.** 7.371লি. **6.** 16.1কিমি. **7.** 156.25টাকা **8.** 4.8সেমি.
9.(i) 0.63 **(ii)** 0.30 **(iii)** 0.004 **(iv)** 0.2613 **(v)** 0.2236 **(vi)** 0.0679
(vii) 15.6373 **(viii)** 16.9061 **(ix)** 2.469 **(x)** 4.9218 **(xi)** 334.3368 **(xii)** 191.33
(xiii) 3.602 **(xiv)** 877.41696 **(xv)** 0.036 **(xvi)** 0.00036 **(xvii)** 0.7704 **(xviii)** 3.146 **(xix)** 306 **(xx)** 7920 **10. (i)** 0.5, 0.3, 0.5 × 0.3 **(ii)** 0.7, 0.6, 0.6 × 0.7 **(iii)**0.9,0.2, 0.9 × 0.2 **(iv)** 0.8, 0.4, 0.4 × 0.8 **(v)** 1.2 × 1.5, 1.5 × 1.2 **(vi)** 2.3 × 2.4, 2.4, 2.3 **(vii)** 6.7 × 7.2, 7.2, 6.7 **(viii)** 8.2×1.9, 8.2, 1.9 **11. (i)** 0.125 **(ii)** 0.209 **(iii)** 0.049 **(iv)** 162.8 **(v)** 2 **(vi)** 90 **(vii)** 24 **(viii)** 9 **(ix)** 0.9 **(x)** 1.3 **(xi)**0.14 **13. (i)** 9.264 **(ii)** 4.9 **(iii)** 5.2 **(iv)** 0.25 **(v)** 2.5

কষে দেখি- 8 (পৃঃ - 105)

1. 5 কেজি **2.** 18 টি **3.** 40 টি **4.** 3.38 মি. **6.** 3.15 গ্রাম

কষে দেখি - 9 (পৃঃ - 112)

1. (i) 14% **(ii)** 50% **(iii)** 32% **(iv)** 75% **(v)** 40% **(vi)** 25% **2. (i)** 90% **(ii)** 90% **(iii)** 11% **(iv)** 140% **(v)** $437\frac{1}{2}$%
3. (i) 60% **(ii)** 2% **(iii)** 57% **(iv)** 121% **(v)** 0.3% **4. (i)** $\frac{1}{10}$ **(ii)** $\frac{7}{10}$ **(iii)** $\frac{3}{20}$ **(iv)** $\frac{257}{100}$ **(v)** $\frac{1}{3}$
5. (i) 0.61 **(ii)** 0.03 **(iii)** 1.05 **(iv)** 0.0126 **(v)** 0.0007
6. (i) $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$ **(ii)** $\frac{2}{5}$, $\frac{13}{25}$, $\frac{7}{10}$ **(iii)** $1\frac{2}{5}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{9}{10}$ **(iv)** 0.02, 0.15, 0.6 **7. (i)** 20% **(ii)** 25% **(iii)** 80% **(iv)** 80% **8.** 630, 2730 **9.** 246 **10.** 54 **11.** 15 **12.** 868 **13.** 52 জন **14.** 6 কিগ্রা. **15.** 25 গ্রাম, 600 গ্রাম **16.** 8500 টাকা **17.** 20 বিঘা **18.** 469 টাকা কমবে **19.** 27, 300 জন ; 28392 জন **20.** 1944 টাকা

কষে দেখি - 10 (পৃঃ - 121)

1. (a) 0.875 মি. সসীম **(b)** $0.91\dot{6}$ কিগ্রা. আবৃত্ত **(c)** $1.\dot{7}1428\dot{5}$ লি.আবৃত্ত **(d)**$1.\dot{7}1428\dot{5}$ মি. অসীম
2. (i) 0.65 → সসীম **(ii)** 0.8 সসীম **(iii)** 2.52 সসীম **(iv)** 2.34 সসীম **(v)** 0.6 সসীম
vi) $1.\dot{6}2\dot{1}$ আবৃত্ত **(vii)** $3.8\dot{6}\dot{3}$ আবৃত্ত **(viii)** 2.2 সসীম **(ix)** $2.\dot{4}2857\dot{1}$ আবৃত্ত **(x)** 4.85 →সসীম **(xi)** $4.3\dot{5}$ আবৃত্ত **(xii)** 8.44 সসীম.

3. (i) $\frac{6}{11}$ **(ii)** $\frac{13}{33}$ **(iii)** $\frac{4}{165}$ **(iv)** $\frac{23}{33}$ **(v)** $\frac{31}{33}$ **(vi)** $\frac{9}{110}$ **(vii)** $\frac{49}{180}$ **(viii)** $\frac{19}{37}$
(ix) $\frac{16}{111}$ **(x)** $3\frac{214}{495}$ **(xi)** $7\frac{14}{495}$ **(xii)** $\frac{125}{333}$ **(xiii)** $\frac{97}{333}$ **(xiv)** $\frac{3202}{999}$ **(xv)** $\frac{11}{909}$

শুদ্ধ : (i), (ii), (iv), (v), (viii), (ix), (xii), (xiii), (xiv), (xv) **মিশ্র :** (iii), (vi), (vii), (x), (xi)

4. **(i)** $0.\dot{1}$, $0.1\dot{6}$, $0.\dot{3}$ **(ii)** $\frac{1}{121}$, $\frac{3}{44}$, $0.\dot{6}\dot{3}$ **(iii)** $\frac{2}{25}$, $\frac{16}{75}$, $0.\dot{5}\dot{3}$ **(iv)** $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$, $0.91\dot{6}$

কষে দেখি-11 (পৃঃ - 128)

1. **আয়তঘন** - আয়তক্ষেত্র, 6 টি, 12 টি, 8টি **ঘনক** - বর্গক্ষেত্র, 6টি , 12 টি, 8 টি। **প্রিজম** - 5 টি , 9 টি, 6 টি; 6টি , 12 টি, 8 টি; 7 টি , 15 টি, 10 টি; 8 টি , 18 টি, 12 টি। **পিরামিড** - 4 টি , 6 টি, 4 টি; 5 টি , 8 টি, 5 টি ; 6 টি , 10 টি, 6 টি ; 7 টি , 12 টি, 7 টি। 2. আয়তঘন, চতুস্তলক, ঘনক, পিরামিড 3. **(a)** (iv), **(b)** (iii), **(c)** (iv), **(d)** (ii)

কষে দেখি - 12 (পৃঃ - 136)

1. 7 লি **2.** 4মি. **3.** 119, ধুতি-9, শাড়ি-5, জামা-3 **4.** 7 মি. **5.** (a) 6 (b) 2 (c) 37 (d) 5 (e) 11 (f) 151

6. 18 **7.** সকাল 8টা 9 মি. 20 সে. **8.** 450 সেমি. **9.** 480 **10.** (a) 360 (b) 360 (c) 30345 (d) 20880 (e) 330 (f) 1224 **11.** (a) 78 টাকা, 1টাকা 30প. (b) 27 মি. 36সেমি; 1মি. 14 সেমি. (c) 72 লি.; 1 লি. 200মিলি

(d) 40 মি. 30 সে., 24 ঘন্টা 18 মি. **12.** (a) ল.সা.গু. = 435, গ.সা.গু. =29 সংখ্যাদুটির গুণফল 12615; ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = 12615 (b) ল.সা.গু. = 300 গ.সা.গু. 15, গ.সা.গু. × ল.সা.গু. = 4500 সংখ্যাদুটির গুণফল 4500 (c) ল.সা.গু. 126, গ.সা.গু. →21; ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = 2646; সংখ্যাদুটির গুণফল 2646 (d) ল.সা.গু. = 2418; গ.সা.গু. = 31; ল.সা.গু. × গ.সা.গু. = 74958; সংখ্যাদুটির গুণফল = 74958 **13** . 435 **14.** 29, 1160 **15.** 48, 1152 **16.** 234 **17.** 84 **18.** 25 **19** . (48, 336); (144,240) **20.** 4 জোড়া; (12,720); (36,240); (48,180); (60,144); **21.** 5001, **22.** (64,80); (80,96) **23.** 98868 **24.** 481

কষে দেখি - 13 (পৃঃ - 146)

8 (a) 2012, (b) 2010 (c) 20 জন (d) 10 জন (e) 295 জন

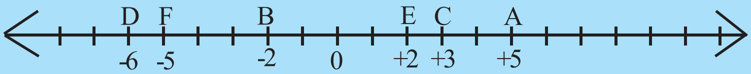
কষে দেখি - 14 (পৃঃ - 153)

1.D, E,F; P, Q, R,S,T ; A,B,C,D ; M,N,L, K,O.

2. 2. (i) $\overline{XY}, \overline{XZ}; \overrightarrow{XY}, \overrightarrow{XZ}$ (ii) $\overline{AD}, \overline{AB}, \overline{BC}; \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BC}$ (iii) $\overline{BC}, \overline{CD}; \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{DE}$ (iv) $\overline{AB}, \overline{CD}; \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$

3. (i) সমরেখ (ii) তিনটি **4.** (i) ($\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{CD}$); ($\overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{EF}$) ; ($\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{EF}$) (ii) ($\overleftrightarrow{PQ},\overleftrightarrow{MN}$); ($\overleftrightarrow{PQ},\overleftrightarrow{GH}$) ($\overleftrightarrow{MN},\overleftrightarrow{RS}$) (iii) $\overline{PB},\overline{AC},\overline{CE},\overline{BD}, \overline{DF}, \overline{AB}$। **5.** (i) A, F, B, D, C, E, O (ii) A, F,B ; A, O, D; A, E, C; B, O, E; C,O,F (iii) AB, BC, AC; AF, FB, AD, AO, OD ; BE, OB, OE, CF, OC, OF, AE, EC, BD, DC. **6.** (i) ✓ (ii) ✓ (iii) ✕ (iv) ✕ **7.** (i) অসংখ্য (ii) একটি (iii) তিনটি (iv) A , B দুটি (v) একটি (A) (vi) সরলরেখাংশের (vii) একই নয় (viii) হ্যাঁ, দৈর্ঘ্য সমান (ix) একটি (x) তিনটি

কষে দেখি - 16.1 (পৃঃ - 164)

1. **(a)** 

(b) 4 ঘর **(c)** 7 ঘর **(d)** 8 **(e)** 1 ঘর **(f)** পরস্পর বিপরীত সংখ্যা **(g)** 2 **2.** **(a)** 10 টাকা ক্ষতি **(b)** 15 মিটার নীচে **(c)** 36 গ্রাম বেশি **(d)** 18 মিটার পশ্চিমদিকে **(e)** 23 টাকা খরচ **(f)** 5 কিমি. উত্তরদিকে, **3.** **(a)** 12 **(b)** 13 **(c)** 22 **(d)** 61 **(e)** 17 **4.** **(a)** 10 টাকা জমা / - 10 টাকা ব্যয় **(b)** 15 মিটার উপরে ওঠা / - 15 মিটার নীচে নামা **(c)** - 81 টাকা লাভ/ 81 টাকা ক্ষতি **(d)** 35 মিটার নীচে নামা / -35 মিটার ওপরে ওঠা **(e)** -24 কিগ্রা. ওজন হ্রাস / 24 কিগ্রা. ওজন বৃদ্ধি **(f)** - 28 মিটার ডানদিকে / 28 মিটার বাঁদিকে **(g)** - 9 কিগ্রা. হ্রাস/9 কিগ্রা. বৃদ্ধি **5.** (i) < (ii) > (iii) > (iv) > (v) > (vi) < (vii) < (viii) <

কষে দেখি - 16.2 (পৃঃ - 175)

1. (i) - 2 (ii) 4 (iii) 53 (iv) 12 (v) -38 (vi) -6 (vii) 43 (viii) 14 (ix) -42 **2.** (a) = (b) > (c) = (d) < (e) > (f) > **3.** (a) +3 (b) - 16 (c) - 6 (d) -3 **4.** (a) 7 (b) 9 (c) 2 (d) -19 **5.** (i) - 5 (ii) - 56 (iii) 29 (iv) -16 (v) - 67

কষে দেখি - 17.2 (পৃঃ - 192)

1. (a) সমদ্বিবাহু **(b)** সমবাহু **(c)** বিষমবাহু **2 (a)** সমকোণী সমদ্বিবাহু **(b)** সমকোণী **(c)** সূক্ষ্মকোণী **(d)** সক্ষ্মকোণী **(e)** স্থূলকোণী **3 (a)** ΔABC **(b)** $\angle BAC$ **(c)** $\angle ABC$ **(d)** BC **(e)** AB **4. (a)** ভুল **(b)** ঠিক **(c)** ঠিক **(d)** ঠিক **(e)** ভুল **(f)** ঠিক **(g)** ভুল

কষে দেখি - 18.1 (পৃঃ - 206)

1. 21 **2.** 9 **3.** 6 **4.** 27 **5.** 15 **6.** 32 **7.** 20 **8.** 28 **9.** 12 **10. (i)** 49 **(ii)** 11 **(iii)** 81 **(iv)** 10 **(v)** 7 **(vi)** 12 **(vii)** 6 **(viii)** 35 **(ix)** 13 2. **(i)** 13 **(ii)** 15 **(iii)** 5 **(iv)** 12 **(v)** 24 **(vi)** 25 **(vii)** 30

কষে দেখি - 18.2 (পৃঃ - 211)

1. 3600 **2.** 7, 14 **3.** 289 **4.** 900 , 3600 **5.** পূর্ণবর্গ— 100, 144, 169, 256 পূর্ণবর্গ নয়— 20, 27, 50, 75, 108; 20 -কে 5 দিয়ে, 27 -কে 3 দিয়ে, 50 -কে 2 দিয়ে, 75 -কে 3 দিয়ে, 108 -কে 3 দিয়ে **6.** 1296 **7.** 7, 21 **8.** $\sqrt{25}+\sqrt{100}$, $\sqrt{36}+\sqrt{25}$, $\sqrt{49}+\sqrt{9}$, $\sqrt{4}+\sqrt{16}$ **9.** 4, 6, 8 **10.** 900

কষে দেখি - 18.3 (পৃঃ - 217)

1. 1024 **2.** 176 **3.** 9 **4.** 11025 **5.** 3600 **6.** 1024 **7.** 9801 **8. (i)** 16 **(ii)** 23 **(iii)** 25 **(iv)** 28 **(v)**32 **(vi)** 35 **(vii)** 31 **(viii)** 29 **(ix)** 30 **(x)** 42 **9. (a)** 2, 8; 2 **(b)** 4,6; 2 **(c)** 0; 3 **(d)** 5 ;2 **(e)** 1, 9; 2 **(f)** 1, 9 ; 3 **10.** 4900, 5041 **11.** 45, 35 **12.** 5

কষে দেখি - 19 (পৃঃ - 229)

1. 24 বছর 10 মাস 21দিন **2.** 24/09/2011 **3.** 6 বছর 4 মাস 20 দিন **4.** 56 বছর 7 মাস 16 দিন **5.** (a) 15 বছর 7 মাস 18 দিন **(b)** 42 বছর 27 দিন **(c)** 5 বছর 5 মাস 2দিন **(d)** 5 বছর 8 মাস 28 দিন **6.** (a) 20 বছর 5 মাস 16 দিন **(b)** 10 বছর 2 মাস 7 দিন **(c)** 77 বছর 9 মাস 9 দিন **(d)** 2 বছর 4 মাস 24 দিন

কষে দেখি - 20 (পৃঃ - 233)

1. (a) কেন্দ্র **(b)** ব্যাসার্ধ **(c)** ব্যাস **(d)** ব্যাসার্ধ **(e)** জ্যা **(f)** চাপে **(g)** বৃত্তকলা **2. (a)** ✓ **(b)** × **(c)** ✓ **(d)** ✓ **(e)** ✓ **(f)** ✓ **(g)** ✓ **5.** 4 সেমি., 8 সেমি., **6.** 5 সেমি.।

কষে দেখি - 21 (পৃঃ - 247)

1. (a) সম্ভব নয় **(b)** সম্ভব **(c)** সম্ভব **(d)** সম্ভব নয় **(e)** সম্ভব **2. (i)** 2 : 3 লঘুঅনুপাত **(ii)** 3 : 2 গুরুঅনুপাত **(iii)** 4 : 3 গুরুঅনুপাত **(iv)** 7: 12 লঘু **(v)** 2 : 3 লঘু **(vi)** 2 :9 লঘু **3. (i)** 8 : 3 **(ii)** 8 : 5 **(iii)** 3 : 5 **5.** 16 টি ; মিতা 10 টি **6.** 21 , 49 **7.** 204 মিলিগ্রা. **8.** 1: 1 : 1 **9.** 1: 1 : 2 **10.** 90 টা , 120 টা. **11.** সমান দাম দিয়েছে **12.** সমান গতিবেগ **13.** (i) , (ii) , (iv) , (v) , (vi) **14.** (i) , (iii) , (iv) **15. (a)** 60 : 10 :: 12 : 2; 60: 12 :: 10 : 2; 10 : 60 :: 2 : 12; 12 : 60 :: 2 : 10 **(b)** 4 : 6 :: 10 : 15; 4 : 10 :: 6 : 15; 6 : 4 :: 15 : 10; 10 : 4 :: 15 : 6; **(c)** সমানুপাতী নয় **(d)** 3 : 5 :: 15 : 25; 3 : 15 :: 5 : 25; 5 : 3 :: 25 : 15 **(e)** সমানুপাতী নয় **(f)** 24 : 4 :: 36 : 6; 24 : 36 :: 4 : 6; 4 : 24 :: 6 : 36; 36 : 24 :: 6 : 4 **16.** তাদের উচ্চতার অনুপাত 16 : 17 ; ওজনের অনুপাত 16 : 17, উচ্চতার সাথে ওজন সমানুপাতী।

আমার পাতা

এই বই তোমার কেমন লেগেছে? লিখে, এঁকে বুঝিয়ে দাও :

শিখন পরামর্শ

- জাতীয় পাঠক্রম রূপরেখা (NCF) - 2005-এর পরামর্শ এই যে শিক্ষার্থী যেন তার বিদ্যালয় জীবন ও বিদ্যালয়ের বাইরের জীবনের সঙ্গে সর্বদা সংযোগ ঘটাতে পারে। এই নথি নির্দেশ করে যে শিক্ষার্থীর শিক্ষা যেন কেবলমাত্র বই থেকে না হয়। শুধুমাত্র বই থেকে শিক্ষা হলে শিক্ষার্থীর শিক্ষায় বিদ্যালয়, বাড়ি এবং সমাজ থেকে শিক্ষার ভেতর একটি ফাঁকের সৃষ্টি হয়। জাতীয় পাঠক্রম রূপরেখার এই মূল নথির উপর ভিত্তি করেই বর্তমান পাঠক্রম, পাঠ্যসূচি ও পাঠ্যবই তৈরি করা হয়। এই নথি আরো পরামর্শ দেয় যে শিক্ষার্থীর শিক্ষা যেন বিষয়কেন্দ্রিক না হয়। বিভিন্ন বিষয়ের মধ্যে যতটা সম্ভব সে যেন সম্পর্ক খুঁজে পায়।

- আশা করা যায়, শিক্ষক/শিক্ষিকারা যখন এই পাঠ্যবইটি ব্যবহার করবেন যতটা সম্ভব এই নীতি ও নীচের পরামর্শ অনুধাবন করবেন।

- বর্তমানে শিক্ষা শিক্ষার্থীকেন্দ্রিক। শিক্ষক/শিক্ষিকা সহায়ক মাত্র। অর্থাৎ শিক্ষার্থী যে জন্মের পর থেকেই বাড়ি, পরিবেশ, সমাজ থেকে অনেক কিছুই শিখে ফেলে সেটা শিক্ষক/শিক্ষিকারা খেয়াল রাখবেন। কোনো বিষয় জানানোর আগে সেই বিষয়ে শিক্ষার্থীর পূর্বে অর্জিত জ্ঞানের দিকে খেয়াল রেখে সহায়তা করবেন। শিক্ষার্থীর চিন্তা বা যুক্তি কোনোভাবে যাতে আটকে না যায়, সে যেন মুক্ত চিন্তায় যেতে পারে সেদিকে সর্বদা খেয়াল রাখবেন।

- পাঠ্যবই শিক্ষার্থীর শিক্ষার একটি সহায়ক মাত্র। একমাত্র সহায়ক নয়। শিক্ষার্থীর শিক্ষা যাতে আনন্দদায়ক হয়ে ওঠে তার জন্য বিভিন্ন শিখন সম্ভারের সাহায্য নেওয়া প্রয়োজন।

- গণিত শিক্ষায়, শিক্ষার্থীর যেন মূর্ত বস্তুর ধারণা থেকে বিমূর্তের ধারণা জন্মায়। তা না হলে শিক্ষার্থীর কাছে গণিত বিষয় একটি ভয়ের কারণ হয়ে ওঠে।

- শিক্ষক/শিক্ষিকারা যেন শিক্ষার্থীর পরিচিত পরিবেশ থেকে কিছু বাস্তব সমস্যা তৈরি করে গণিতের কোনো অধ্যায় শুরু করেন। তারপর সম্ভব হলে সক্রিয়তাভিত্তিক কাজের (Activity) মাধ্যমে সেই অধ্যায় সম্পর্কে শিক্ষার্থীর মনে যুক্তিপূর্ণ ধারণার জন্ম দেন। শিক্ষার্থীর চিন্তা ও যুক্তির স্বচ্ছতা আসার পরেই যেন সে বিমূর্ত বিষয় নিয়ে কাজ করে।

- শিক্ষক/শিক্ষিকারা যেন লক্ষ্য রাখেন শিক্ষার্থী বইটি থেকে নিজে নিজেই কতদূর পর্যন্ত কোনো একটি অধ্যায় শিখতে পারে। যখন সে ওই অধ্যায়ের কোনো একটি অংশ শিখতে বাধাপ্রাপ্ত হয় তখনই তাঁরা যেন ধীরে ধীরে সহায়তা করেন, যাতে সে সমস্যাটি সমাধানের পথ নিজেই খুঁজে পায়।

- শিক্ষিক/শিক্ষিকা কোনো অধ্যায় সম্পর্কে প্রথমে শিক্ষার্থীর কাছে এমনভাবে গল্প বলবেন যাতে শিক্ষার্থী প্রথমে কিছু বুঝতে না পারে যে তাকে কিছু শেখানো হচ্ছে।

- দলগত শিক্ষণ শিক্ষার্থীর পক্ষে শিক্ষণে যথেষ্ট সহায়ক হয়। শিক্ষক/শিক্ষিকা শ্রেণিকক্ষে সেদিকটি খেয়াল রাখবেন।

- বর্তমান শিক্ষায় শিক্ষার্থীকে পাঠদান বা কিছু তথ্য জানানো নয়, শিক্ষার্থী যাতে জ্ঞান গঠন করতে পারে সেদিকে শিক্ষক/শিক্ষিকারা লক্ষ্য রাখবেন। শিক্ষার্থী জ্ঞান গঠন করতে পারলেই সে ধীরে ধীরে অনেক বিষয়ের মধ্যে গণিত খুঁজতে চাইবে এবং গণিত বিষয়টি তার কাছে আনন্দদায়ক হয়ে উঠবে।

- শিক্ষার্থী যাতে মনে মনে তাড়াতাড়ি কোনো অঙ্ক করতে পারে (মানসাঙ্ক) সেদিকে শিক্ষক/শিক্ষিকারা যেন যথেষ্ট খেয়াল রাখেন। গণিতের প্রতিটি অধ্যায় থেকেই শিক্ষার্থীরা যদি মানসাঙ্ক করতে শেখে তাহলে শিক্ষার্থীর চিন্তা, যুক্তি ও গণনা করার ক্ষমতা তাড়াতাড়ি তৈরি হয়।

● শিক্ষার্থীর গণিতের কোনো অধ্যায় শেখার সময় শিক্ষক/শিক্ষিকারা ওই অধ্যায়ের উপর এমনভাবে যদি একটি তালিকা তৈরি করেন যাতে ওই অধ্যায় থেকে শিক্ষার্থীর শিখনের যতগুলো সম্ভাবনা থাকে সবগুলিই সে শেখে। যেমন, গুণিতকের ক্ষেত্রে—

1) একটি সংখ্যার (শূন্য ছাড়া) গুণিতকের ধারণা।
2) বাস্তবে গুণিতকের প্রয়োগের ধারণা।
3) একটি সংখ্যার কতগুলি গুণিতক হতে পারে তার ধারণা।
4) দুটি সংখ্যার সাধারণ গুণিতকের ধারণা।
5) দুটি সংখ্যার সাধারণ গুণিতক কতগুলি হতে পারে তার ধারণা ।
6) লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতকের ধারণা।
7) বাস্তবে সাধারণ গুণিতক ও লঘিষ্ঠ সাধারণ গুণিতকের প্রয়োগের ধারণা।
8) একটি সংখ্যার কোনো গুণিতক থেকে কী কী গুণনীয়ক পাওয়া যাবে তার ধারণা ইত্যাদি।

● যে-কোনো অধ্যায়ের কিছু Open ended প্রশ্ন থাকা প্রয়োজন।

i) যেমন দুটি সংখ্যার চারটি সাধারণ গুণিতক লেখো।
ii) একটি বীজগাণিতিক সংখ্যামালা লেখো যার দুটি চল আছে।
iii) একটি গুরু অনুপাত লেখো।
iv) তিনটি সরলরেখাংশের দৈর্ঘ্য লেখো যাদের দ্বারা ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব।

● এরকম সম্ভাবনা শিক্ষক /শিক্ষিকারা নিজেরা আরও তৈরি করলে তাঁদের পক্ষে শিক্ষার্থীর সার্বিক নিরবচ্ছিন্ন মূল্যায়নে (CCE) সুবিধা হবে।

● শিক্ষার্থীর কাছে কোনো গাণিতিক পরিভাষা বা চিহ্ন নির্দেশ আকারে প্রথম থেকে না আনাই ভালো যেটা শিক্ষার্থীর শিখনে প্রথমে প্রতিবন্ধকতার সৃষ্টি করে। যেমন শিক্ষার্থীকে প্রথমেই $\ngtr$ চিহ্ন না জানিয়ে যদি শিক্ষক/শিক্ষিকারা কতকগুলো গল্পের মধ্যে দিয়ে বেশি নয় এর ধারণা দেন। যেমন - রূপার বাক্সের পেনসিলের সংখ্যা ও নাসিমার বাক্সের পেনসিলের সংখ্যা 5-এর থেকে বেশি নয়, তাহলে শিক্ষার্থীর শিখন ভালো হয়। এরকম আরও বেশি নয়-এর গল্প বলে তারপর এই বেশি নয় কথাটিকে যদি তাঁরা গাণিতিক চিহ্নে রূপান্তরিত করেন তাহলে শিক্ষার্থীর পক্ষে বুঝতে সুবিধে হয়।

● গণিতের কোনো প্রক্রিয়া শিক্ষার্থী যেন না বুঝে মুখস্থ করে না নেয়। প্রত্যেকটি প্রক্রিয়া যেন সে যুক্তি দিয়ে বুঝতে পারে কেন হয়। শিক্ষক/শিক্ষিকারা সেদিকে যেন যথেষ্ট খেয়াল রাখেন। যেমন যোগ, বিয়োগ, গুণের ক্ষেত্রে কাজ শুরু ডানদিক থেকে কিন্তু ভাগের ক্ষেত্রে শুরু হয় বাঁদিক থেকে। শিশু যেন সক্রিয়তাভিত্তিক কাজের ভেতর দিয়ে এরকম কেন হয় সেটা যুক্তি সহকারে বুঝতে পারে।

● শ্রেণিকক্ষে শিক্ষক/শিক্ষিকার দেওয়া কোনো অঙ্ক কোনো শিক্ষার্থী তাড়াতাড়ি সমাধান করে যেন চুপ করে বসে না থাকে। যে শিক্ষার্থী তাড়াতাড়ি অধ্যায়টি বুঝে এগিয়ে যাচ্ছে শিক্ষক/শিক্ষিকারা তাকে আরও কঠিন থেকে কঠিনতর যুক্তি নির্ভর অঙ্ক দিয়ে এগিয়ে দেবেন আর যে ধীরে ধীরে এগোচ্ছে তাকে ধীরে ধীরে যুক্তির বিকাশ ঘটিয়ে ওই অধ্যায়ের যে সামর্থ্য কাম্য সেটায় পৌঁছোতে সাহায্য করবেন।

● উচ্চ-প্রাথমিক শিক্ষায় শিক্ষার্থীরা গণিতের বিভিন্ন শাখার যেমন পাটীগণিত, বীজগণিত, জ্যামিতি ও রাশিবিজ্ঞানের ধারণা করতে শুরু করে। এই শাখাগুলি যে আলাদা নয় তাদের মধ্যে যে অনেক মিল আছে শিক্ষার্থীরা যাতে সেই ধারণা করতে পারে। যেমন, বীজগণিত পাটীগণিতের সাধারণ রূপ।জ্যামিতিতে একটি সরলরেখার উপর x একটি বিন্দু বললে x-এর মান অসংখ্য হতে পারে। অর্থাৎ জ্যামিতির সাথে বীজগণিতের সম্পর্ক, এইসব ধারণার মধ্যে দিয়ে তারা গণিতের সব শাখাগুলির চর্চা করবে এবং শাখাগুলিকে আলাদা করে দেখবে না। তখন গণিত বিষয়টি তাদের কাছে আরও আনন্দদায়ক হয়ে উঠবে।

● শ্রেণিকক্ষের ও বাস্তবের সমস্যা বুঝে শিক্ষক/শিক্ষিকারা নিজেরাই শিক্ষার্থীর যুক্তিপূর্ণ আনন্দদায়ক শিক্ষার জন্য পাঠ্যবইটিকে আরও কেমন করে ভালোভাবে ব্যবহার করা যাবে সেটিরও পরামর্শ জানাবেন।

পাঠ পরিকল্পনা

মাস	বিষয়
January	1. পূর্বপাঠের পুনরালোচনা
February	2. সাত ও আট অঙ্কের সংখ্যার ধারণা। 3. সংখ্যা বিষয়ে যুক্তিসম্মত অনুমান। 4. একশত পর্যন্ত রোমান সংখ্যা।
March	5. বীজগাণিতিক চলরাশির ধারণা। 6. ভগ্নাংশকে পূর্ণসংখ্যা ও ভগ্নাংশ দিয়ে গুণ ও ভাগ।
April	7. দশমিক ভগ্নাংশকে পূর্ণসংখ্যা ও দশমিক ভগ্নাংশ দিয়ে গুণ ও ভাগ । 8. মেট্রিক পদ্ধতি। 9. শতকরা। 10. আবৃত্ত দশমিক সংখ্যা।
May - June	11. সুষম ঘনবস্তু গঠন বিষয়ক জ্যামিতিক ধারণা। 12. তিনটি সংখ্যার গ.সা.গু. ও ল.সা.গু. । 13. তথ্য সাজানো ও বিচার।
July	14. রেখা, রেখাংশ, রশ্মি ও বিন্দু বিষয়ক বিস্তৃত ধারণা। 15. ক্ষেত্রফল ও পরিসীমা নির্ণয়। 16. নিয়ন্ত্রিত সংখ্যা ও সংখ্যারেখা সম্পর্কিত ধারণা।
August	17. জ্যামিতি বাক্সের নানা উপকরণ সহযোগে বিভিন্ন জ্যামিতিক ধারণা। 18. বর্গমূল
September	19. সময়ের পরিমাপ। 20. বৃত্ত বিষয়ক জ্যামিতিক ধারণা। 21. অনুপাত ও সমানুপাতের প্রাথমিক ধারণা।
October - November	22. বিভিন্ন জ্যামিতিক চিত্র অঙ্কন। 23. প্রতিসাম্য।
December	24. নানা দিক থেকে ঘনবস্তু (Perspective/পরিপ্রেক্ষিত) 25. মজার অঙ্ক। 26. সুষম ঘনবস্তুর খোলা আকার (নেট)। 27. ভগ্নাংশ, দশমিক ভগ্নাংশ, শতকরা ও অনুপাতের তুল্যতা।