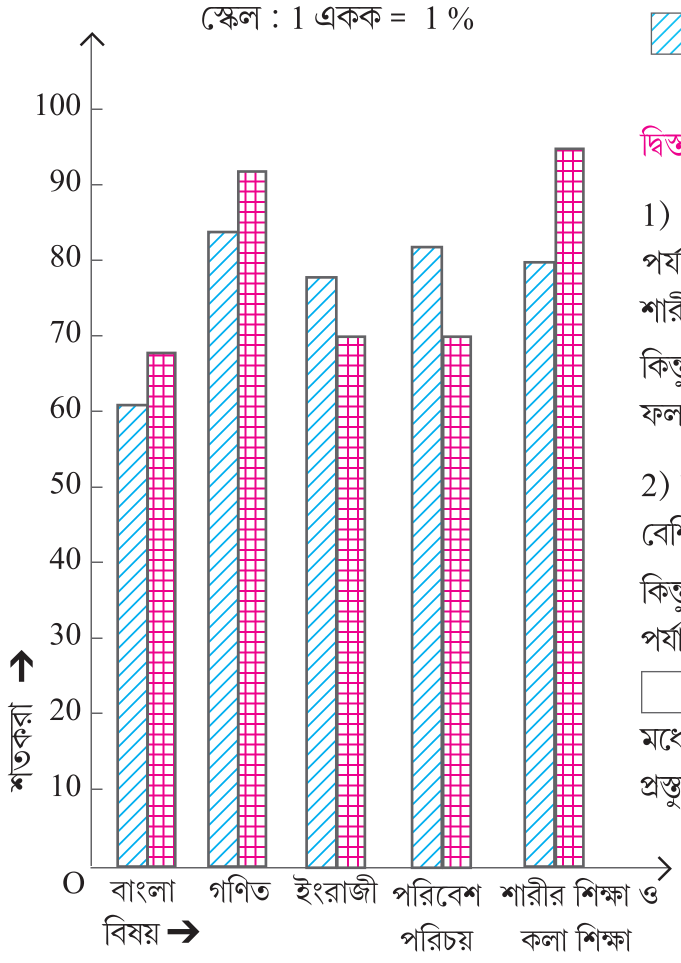
2 আমার বোন পঞ্চম শ্রেণিতে পড়ে। আমি আমার বোনের দুটি পরপর পর্যায়ক্রমিক মূল্যায়ণে বিভিন্ন বিষয়ে পাওয়া শতকরা নম্বরের দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্র তৈরি করি ও বোন কোন কোন বিষয়ে ফল ভালো করেছে, আবার কোন কোন বিষয় আরও ভালো করার প্রয়োজন তা দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্র থেকে বোঝার চেষ্টা করি।

বিষয়	বাংলা	গণিত	ইংরাজি	পরিবেশ পরিচয়	শারীর শিক্ষা ও কলা শিক্ষা
প্রথম পর্যায়ক্রমিক মূল্যায়ণ	61 %	84 %	78 %	82 %	80 %
দ্বিতীয় পর্যায়ক্রমিক মূল্যায়ণ	68 %	92 %	70 %	70 %	95 %



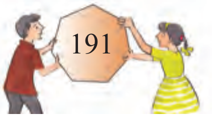
দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্র থেকে দেখছি —

1) বোন প্রথম পর্যায়ক্রমিক থেকে দ্বিতীয় পর্যায়ক্রমিক মূল্যায়ণে বাংলা, গণিত ও শারীর শিক্ষায় ভালো ফল করেছে।

কিন্তু ইংরাজী ও পরিবেশ পরিচয় বিষয় দুটিতে ফল খারাপ হয়েছে।

2) দ্বিতীয় পর্যায়ক্রমিক মূল্যায়ণে সবথেকে বেশি ভাল হয়েছে ☐ বিষয়ে।

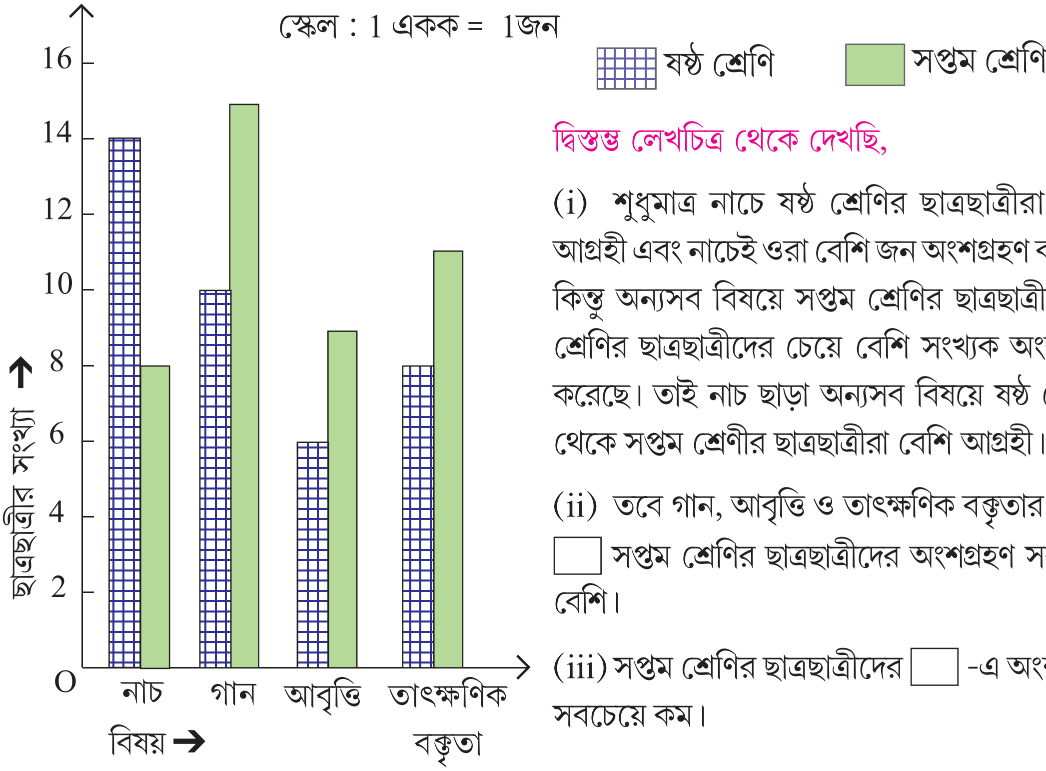
কিন্তু প্রথম পর্যায়ক্রমিক পরীক্ষার চেয়ে দ্বিতীয় পর্যায়ক্রমিক পরীক্ষায় সবচেয়ে অবনতি ঘটেছে ☐ বিষয়ে। তাই বোনের অন্য বিষয়ের মধ্যে ইংরাজি ও পরিবেশ পরিচয়ে বিশেষভাবে প্রস্তুতির প্রয়োজন।



3 আমাদের স্কুলে নাচ , গান , আবৃত্তি ও তাৎক্ষণিক বক্তৃতার অনুষ্ঠান হবে। আমি ও সাহানা ষষ্ঠ ও সপ্তম শ্রেণির অংশগ্রহণকারী ছাত্রছাত্রীর একটি তালিকা তৈরি করলাম।

বিষয়	নাচ	গান	আবৃত্তি	তাৎক্ষণিক বক্তৃতা
ষষ্ঠ শ্রেণির ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা	14	10	6	8
সপ্তম শ্রেণির ছাত্রছাত্রীর সংখ্যা	8	15	9	11

আমি একটি দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্রের মাধ্যমে দুই শ্রেণির ছাত্রছাত্রীদের কোন বিষয়ে বিশেষ আগ্রহ তা দেখাই।



দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্র থেকে দেখছি,

(i) শুধুমাত্র নাচে ষষ্ঠ শ্রেণির ছাত্রছাত্রীরা বেশি আগ্রহী এবং নাচেই ওরা বেশি জন অংশগ্রহণ করছে। কিন্তু অন্যসব বিষয়ে সপ্তম শ্রেণির ছাত্রছাত্রীরা ষষ্ঠ শ্রেণির ছাত্রছাত্রীদের চেয়ে বেশি সংখ্যক অংশগ্রহণ করেছে। তাই নাচ ছাড়া অন্যসব বিষয়ে ষষ্ঠ শ্রেণীর থেকে সপ্তম শ্রেণীর ছাত্রছাত্রীরা বেশি আগ্রহী।

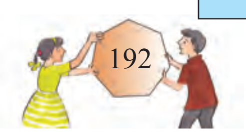
(ii) তবে গান, আবৃত্তি ও তাৎক্ষণিক বক্তৃতার মধ্যে ☐ সপ্তম শ্রেণির ছাত্রছাত্রীদের অংশগ্রহণ সবচেয়ে বেশি।

(iii) সপ্তম শ্রেণির ছাত্রছাত্রীদের ☐ -এ অংশগ্রহণ সবচেয়ে কম।

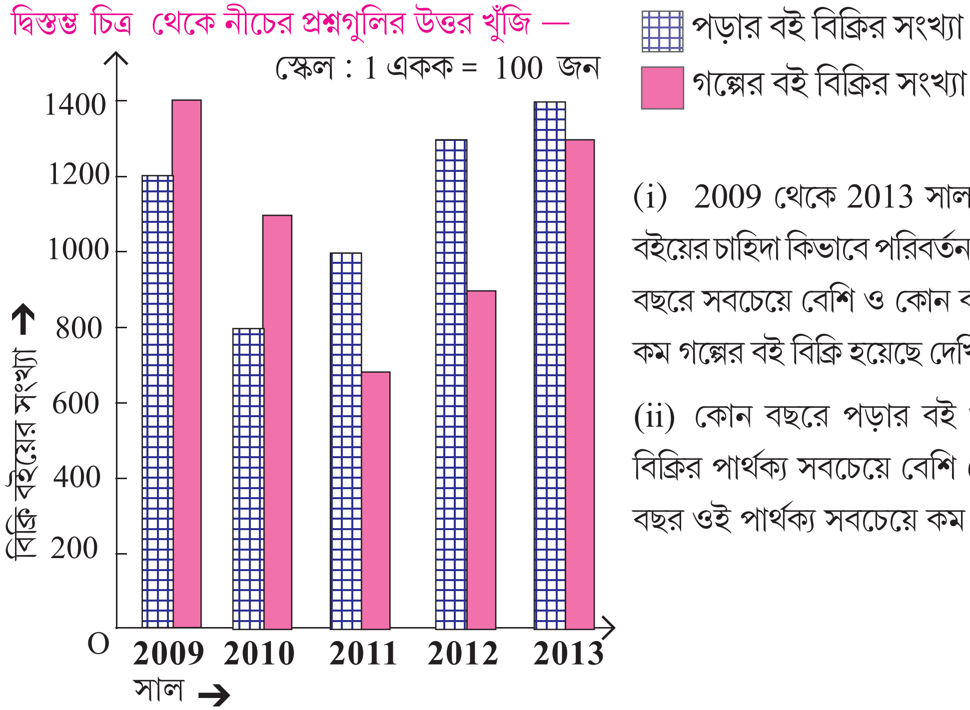
4 পাড়ার সুবলকাকুর বইয়ের দোকানে পাঁচ বছরের গল্পের বই বিক্রির ও পড়ার বই বিক্রির তালিকা নীচে দেখি ও দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্রের মাধ্যমে কোন ধরনের বই কোন বছরে বেশি বিক্রি হয়েছে এবং কোন ধরনের বই কম বিক্রি হয়েছে লিখি।

পাঠকের চাহিদা অনুযায়ী সুবলকাকু কোন ধরনের বই পরের বছরে সবচেয়ে বেশি কিনবে এবং কোন ধরনের বই কম কিনবে হিসাব করি।

বছর	2009	2010	2011	2012	2013
পড়ার বই	1200	800	1000	1300	1400
গল্পের বই	1400	1100	700	900	1300



দ্বিস্তম্ভ চিত্র থেকে নীচের প্রশ্নগুলির উত্তর খুঁজি —



(i) 2009 থেকে 2013 সাল পর্যন্ত গল্পের বইয়ের চাহিদা কিভাবে পরিবর্তন হয়েছে, কোন বছরে সবচেয়ে বেশি ও কোন বছরে সবচেয়ে কম গল্পের বই বিক্রি হয়েছে দেখি ও লিখি।

(ii) কোন বছরে পড়ার বই ও গল্পের বই বিক্রির পার্থক্য সবচেয়ে বেশি দেখি ও কোন বছর ওই পার্থক্য সবচেয়ে কম তা লিখি।

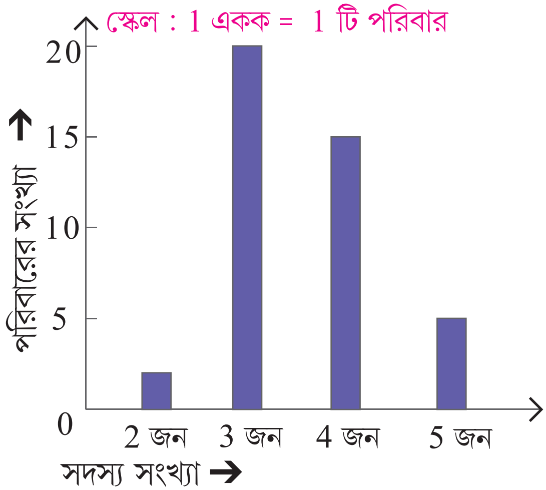
উপরে দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্র দেখি ও উত্তরগুলো খোঁজার চেষ্টা করি—

(1) পড়ার বইয়ের স্তম্ভের উচ্চতা 2010 -এ কমে গেলেও 2011 থেকে ক্রমশ বাড়ছে। তাই 2010 -এ পড়ার বই কম বিক্রি হলেও 2011 থেকে ক্রমশ বেড়েছে।

সবচেয়ে বেশি পড়ার বই বিক্রি হয়েছে ☐ সালে। সবচেয়ে কম পড়ার বই বিক্রি হয়েছে ☐ সালে।

কষে দেখি - 16

1. আমাদের পাড়ার 55 টি পরিবারের সদস্যসংখ্যার একটি স্তম্ভ লেখচিত্র তৈরি করলাম।



এই স্তম্ভ লেখচিত্র দেখি ও নীচের প্রশ্নের উত্তর খোঁজার চেষ্টা করি—

(a) 55 টি পরিবারের মধ্যে 4 জন সদস্য সংখ্যার পরিবার কতগুলো লিখি।

(b) এই 55 টি পরিবারের মধ্যে সবচেয়ে বেশি পরিবারের সদস্য সংখ্যা কত লিখি। এইরকম পরিবারের সংখ্যা কত লিখি

(c) স্তম্ভ লেখচিত্র থেকে দেখছি ☐ টি পরিবারের সদস্য সংখ্যা 5 এবং ☐ টি পরিবারের সদস্য সংখ্যা 3।

2. নীচের পর্বতশৃঙ্গের উচ্চতাগুলি দেখি এবং ছক কাগজে 1 একক = 1000 মিটার উচ্চতা ধরে স্তম্ভলেখ তৈরি করি।

পর্বতশৃঙ্গের নাম	গডউইন অস্টিন	কৈলাশ	নন্দাদেবী	অন্নপূর্ণা
উচ্চতা (মিটার প্রায়)	8610	6710	7825	8090

3. আমাদের সপ্তম শ্রেণির 55 জন ছাত্রছাত্রী ও অষ্টম শ্রেণির 60 জন ছাত্রছাত্রীর প্রিয় খেলার তথ্য জোগাড় করে নীচের টেবিলে লিখলাম। এই তথ্য দ্বিস্তম্ভ চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করি।

খেলা	ক্রিকেট	ফুটবল	সাঁতার	হকি	খোখো
সপ্তম শ্রেণির ছাত্রছাত্রী সংখ্যা	12	14	8	11	10
অষ্টম শ্রেণির ছাত্রছাত্রী সংখ্যা	14	16	10	12	8

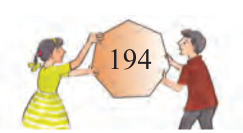
4. কৃষ্ণনগরের এক কুমোরের পাঁচ মাসের মাটির পুতুল ও শোলার তৈরি পুতুলের তথ্য নীচের টেবিলে লিখলাম। এই তথ্য দ্বিস্তম্ভ চিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করার চেষ্টা করি।

মাস	জানুয়ারি	ফেব্রুয়ারি	মার্চ	এপ্রিল	মে
মাটির পুতুলের সংখ্যা	600	550	450	750	900
শোলার পুতুলের সংখ্যা	500	450	600	650	700

5. আমি আমার শ্রেণির 50 জন ছাত্রছাত্রীর সাদা, লাল,সবুজ, নীল ও কালো রঙের মধ্যে কোন রংটা পছন্দ তার তালিকা তৈরি করি ও স্তম্ভ লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করি [নিজে করি]

6. তরাই তারাপদ উচ্চমাধ্যমিক বিদ্যামন্দিরে গত চার বছরের ও এই বছরের ছাত্রছাত্রীদের সংখ্যার তালিকা তৈরি করে নীচে লিখলাম। এই তথ্য দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্রে প্রকাশ করি। সময়ের সাথে সাথে ছাত্রছাত্রীদের শিক্ষার হার জানি ও ছাত্রদের তুলনায় ছাত্রীরা কতটা শিক্ষায় এগিয়ে আছে বা পিছিয়ে আছে হিসাব করি।

বছর	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**
ছাত্র	628	536	709	655	660
ছাত্রী	312	415	384	510	629

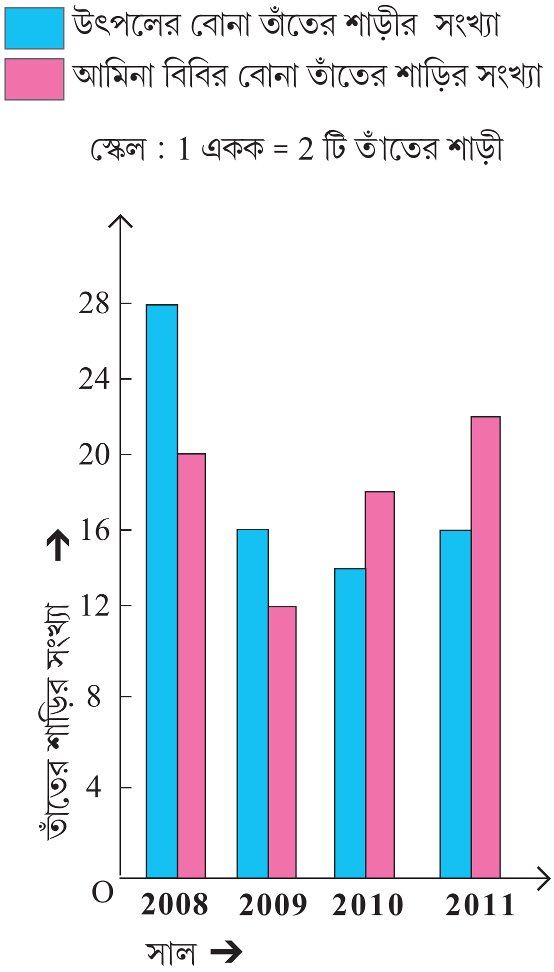


8) আমরা 6 জন বন্ধু প্রথম পর্যায়ক্রমিক পরীক্ষার পরে দলগতভাবে হাতেকলমে নতুন পদ্ধতিতে বিষয়গুলি আয়ত্ত করার চেষ্টা করেছি। তাই দ্বিতীয় পর্যায়ক্রমিক পরীক্ষার পরে দুটি পরীক্ষায় পাওয়া শতকরা নম্বরের একটি তালিকা তৈরি করলাম-

আমার বন্ধু	সুমিত	রুমকি	জাহির	মেরী	জোসেফ	নাজরীন
প্রথম পর্যায়ক্রমিক পরীক্ষা	45%	60%	55%	38%	72%	62%
দ্বিতীয় পর্যায়ক্রমিক পরীক্ষা	65%	65%	68%	60%	80%	70%

দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্র তৈরি করে নিজে নতুন পদ্ধতি কতটা উপকারী ও কার বেশি উন্নতিতে সাহায্য করেছে তার ব্যাখ্যা দেওয়ার চেষ্টা করি।

(9) ফুলিয়ার উৎপল ও আমিনাবিবির বছরে তাঁতের শাড়ী তৈরির পরিমাণ দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করেছি।



দ্বিস্তম্ভ লেখচিত্র দেখি ও নীচের প্রশ্নের উত্তর লেখার চেষ্টা করি—

(i) কোন বছরে উৎপল সবচেয়ে বেশি তাঁতের শাড়ি বুনেছে ও কতগুলি শাড়ি বুনেছে। আবার কোন বছরে উৎপল সবচেয়ে কম তাঁতের শাড়ি বুনেছে ও কতগুলো শাড়ি বুনেছে বুঝে লিখি।

(ii) কোন বছরে আমিনা বিবি সবচেয়ে বেশি তাঁতের শাড়ি বুনেছে ও কতগুলি বুনেছে লিখি। আবার কোন বছরে আমিনা বিবি সবচেয়ে কম তাঁতের শাড়ি বুনেছে ও কতগুলো শাড়ি বুনেছে বুঝে লিখি।

(iii) কোন কোন বছরে উৎপল আমিনাবিবির থেকে বেশি তাঁতের শাড়ি বুনেছে। উৎপল সবচেয়ে বেশি কোন বছরে আমিনাবিবির থেকে বেশি শাড়ি বুনেছে।

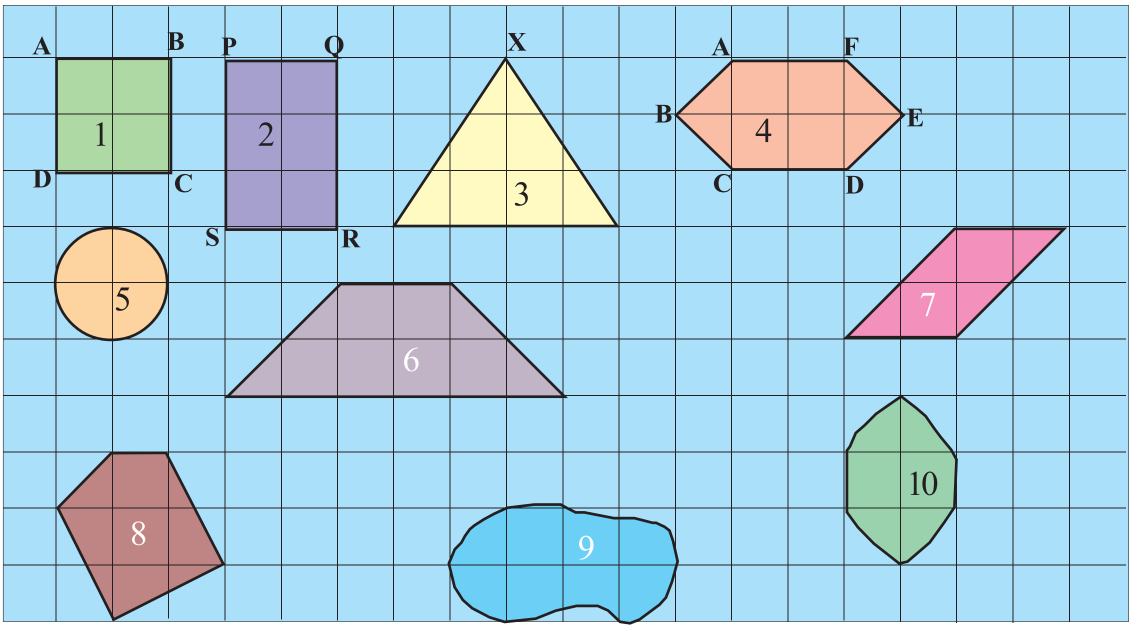
(iv) আবার কোন কোন বছরে আমিনাবিবি উৎপলের থেকে বেশি তাঁতের শাড়ি বুনেছে লিখি। আমিনা বিবি সবচেয়ে বেশি কোন বছরে উৎপলের থেকে বেশি শাড়ি বুনেছে দেখি।

17. আয়তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

আমার দিদি তার খাতার উপরে রঙিন কাগজের মলাট দিচ্ছে। তাই অনেক টুকরো টুকরো নানা আকারের রঙিন কাগজ চারিদিকে ছড়িয়ে আছে। আমি ও রাহুল এই ছড়িয়ে থাকা কাগজগুলি কুড়িয়ে নিয়ে একটা পিচবোর্ডের বাক্সে রেখেছি।

আজ আমরা ঠিক করেছি ছক কাগজ তৈরি করে এই টুকরো কাগজের ক্ষেত্রফল মাপার চেষ্টা করব।

আমি ছক কাগজের প্রতিটি ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 সেমি. নিলাম।



∴ প্রতিটি ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের ক্ষেত্রফল = 1 সেমি. × 1 সেমি.
= 1 বর্গসেমি.

(1) নং বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 4 বর্গসেমি. [কারণ, 4 টি বর্গক্ষেত্রাকার ঘর জুড়ে আছে]

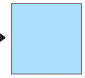
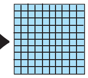
(2) নং আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ☐ বর্গসেমি. [কারণ, ☐ টি বর্গক্ষেত্রাকার ঘর জুড়ে আছে]

কিন্তু রাহুল যে ছক তৈরি করল তার প্রতিটি ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘর, আমার ছক কাগজের প্রতিটি ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের থেকেও ছোটো।

রাহুল, আমার 1 সেমি. ঘরের প্রতিটি বাহুকে 10 টি সমান ভাগ করেছে।

তাই পেয়েছে,

1 সেমি. -এর 10 ভাগের 1 ভাগ = 1 মিলিমি.

1 বর্গসেমি. →  রাহুলের তৈরি বর্গাকার ঘর → 

∴ রাহুল 1 বর্গসেমি বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের মধ্যে 100 টি বর্গক্ষেত্রাকার ঘর তৈরি করেছে।

এই 100 টি ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য □ মিলিমি.।

রাহুলের ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের ক্ষেত্রফল = 1 মিলিমি. × 1 মিলিমি.

= 1 বর্গমিলিমি.

∴ 1 বর্গসেমি. = 100 × 1 বর্গমিলিমি.

= 100 বর্গমিলিমি.

∴ 1 বর্গসেমি. = 100 বর্গমিলিমি. ∴ 1 বর্গমিলিমি = (1 ÷ 100) বর্গসেমি = 0.01 বর্গসেমি.

যদি ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের 1 টি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 ডেসিমি. নিতাম তাহলে,

1 টি ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের ক্ষেত্রফল,

1 ডেসিমি. × 1 ডেসিমি. = 10 সেমি. × 10 সেমি.

∴ 1 বর্গডেসিমি. = 100 বর্গসেমি.

= 100 × 100 বর্গমিলিমি.

= 10000 বর্গমিলিমি.

∴ 1 বর্গডেসিমি. = 10000 বর্গমিলিমি.

∴ 1 বর্গসেমি. = (1 ÷ □) বর্গডেসিমি. = 0.01 বর্গডেসিমি.

আবার, 1 বর্গডেসিমি. = (1÷ □) বর্গমিলিমি. = 0.0001 বর্গমিলিমি.

1 আমি আমার ছক কাগজের (1) নং ও (2) নং ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বর্গমিলিমিটারে কি পাই হিসাব করি।

(1) নং বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 4 বর্গসেমি.

= 4 ×1 বর্গসেমি. = 4×100 বর্গমিলিমি. = 400 বর্গমিলিমি.

এবার (2) নং আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 6 বর্গসেমি.

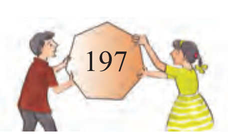
= 6 × □ বর্গমিলিমি. = □ বর্গমিলিমি.

2 আমি ছক কাগজের (1) ও (2) নং ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বর্গডেসিমিটারে প্রকাশ করার চেষ্টা করি।

(1) নং বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 4 বর্গসেমি.

= 4 × (0.01) বর্গডেসিমি. [∵ 1 বর্গসেমি. = 0.01 বর্গডেসিমি.]

= 0.04 বর্গডেসিমি.



(2) নং আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 6 বর্গসেমি.

= □ × □ বর্গডেসিমি.

= □ বর্গডেসিমি.

(3) নং ত্রিভুজাকারক্ষেত্র ছক কাগজের 2 টি সম্পূর্ণ বর্গক্ষেত্রাকার ঘর, 4 টি অর্ধেকের বেশি বর্গক্ষেত্রকার ঘর ও 2 টি অর্ধেকের কম বর্গক্ষেত্রাকার ঘর জুড়ে আছে।

∴ (3) নং ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = (2 + 4) বর্গসেমি.

= 6 বর্গসেমি.

∴ (3) নং ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = □ বর্গডেসিমি. = □ বর্গমিলিমি. [নিজে সংখ্যা বসাই]

নিজে করি

ছক কাগজের (4) নং ছবির ক্ষেত্রফল = □ বর্গসেমি.

= □ বর্গডেসিমি. = □ বর্গমিলিমি.

আমি বর্গসেমি.-কে একইভাবে ক্ষেত্রফলের অন্যান্য এককে এবং ক্ষেত্রফলের অন্যান্য একককে বর্গসেমি. তে প্রকাশ করার চেষ্টা করি।

1 বর্গমিটার = 1 মিটার × 1 মিটার

=100 সেমি. × 100 সেমি. = 10000 বর্গসেমি.

∴ 1 বর্গমিটার = 10000 বর্গসেমি. ∴ 1 বর্গসেমি. = 1 ÷ 10000 বর্গমিটার = 0.0001 বর্গমিটার

∴ 1 বর্গকিমি. = □ বর্গমিটার [নিজে করি]

1 বর্গমিটার = □ বর্গকিমি. [নিজে করি]

নিজে করি—17.1

(i) 1 বর্গ কিমি. = □ বর্গডেকামি.

(ii) 1 বর্গ কিমি. = □ বর্গহেক্টোমিটার

(iii) ছক কাগজের (5) নং ছবির ক্ষেত্রফল প্রায় □ বর্গসেমি. = প্রায় □ বর্গমিটার

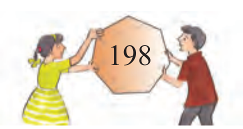
= প্রায় □ বর্গমিলিমি.

(iv) ছক কাগজের (6) নং ছবির ক্ষেত্রফল = □ বর্গসেমি.

= □ বর্গহেক্টোমি.= □ বর্গমিলিমি.

(v) (7) ও (8) নং ছবির ক্ষেত্রফলও বর্গসেমি., বর্গডেকামি. ও বর্গমিটারে লিখি।

(vi) (9) ও (10) নং ছবির ক্ষেত্রফল যথাক্রমে প্রায় □ বর্গসেমি. ও □ বর্গসেমি.।



মেঝেতে টালি বসাই

আমাদের গ্রামের পুরোনো হাসপাতাল মেরামত করা হচ্ছে। দুটি নতুন ঘর তৈরি করা হয়েছে। সেই ঘরের মেঝেতে টালি বসাতে হবে।

3 কিন্তু কতগুলি টালি লাগাবে কিভাবে হিসাব করব দেখি।

মেপে দেখছি, প্রথম ঘরের আয়তাকার মেঝের দৈর্ঘ্য 24 মিটার ও প্রস্থ 20 মিটার ।

∴ প্রথম ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল = 24 মিটার × 20 মিটার

= 480 বর্গমিটার।

মেপে দেখছি 1 টি বর্গক্ষেত্রাকার টালির একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 25 সেমি.।

∴ 1 টি বর্গক্ষেত্রাকার টালির ক্ষেত্রফল = 25 সেমি. × 25 সেমি.।

= 625 বর্গসেমি.।

ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল ☐ বর্গমিটার।

কিন্তু 1 টি টালির ক্ষেত্রফল ☐ বর্গসেমি.।

প্রথমে দুটি ক্ষেত্রফলকে একই এককে প্রকাশ করি।

∴ মেঝের ক্ষেত্রফল 480 বর্গমিটার।

= 480 × 10000 বর্গসেমি.।

প্রথম ঘরের মেঝেতে টালি লাগবে (480 × 10000) ÷ 625 টি

$$= \frac{480 \times \cancel{10000}^{\cancel{400}\ \cancel{80}\ 16}}{\cancel{625}_{\cancel{25}\ 5}} \text{ টি} = \square \text{ টি।}$$

4 কিন্তু দ্বিতীয় আয়তক্ষেত্রাকার ঘরের মেঝে একই মাপের টালি দিয়ে ঢাকতে 8000 টি টালি লেগেছে। হিসাব করে দেখি এই ঘরের ক্ষেত্রফল কত।

1 টি টালির ক্ষেত্রফল = 625 বর্গসেমি.।

= 625 × ☐ বর্গমিটার = 0.0625 বর্গমিটার।

∴ 8000 টি টালির ক্ষেত্রফল = 8000 ×.0625 বর্গমিটার = ☐ বর্গমিটার।

∴ দ্বিতীয় ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল = ☐ বর্গমিটার।

5 এই দ্বিতীয় ঘরের মেঝের দৈর্ঘ্য 25 মিটার হলে প্রস্থ হিসাব করি।

দ্বিতীয় ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল 500 বর্গমিটার।

অর্থাৎ দৈর্ঘ্য× প্রস্থ = 500 বর্গমিটার এবং মেঝের দৈর্ঘ্য = 25 মিটার।

∴ মেঝের প্রস্থ = (500÷ □) মিটার।

= □ মিটার

6 যদি একই মাপের 2000টি টালি দিয়ে কোনো আয়তক্ষেত্রাকার ঘরের মেঝে সম্পূর্ণ ঢাকা যায়, তাহলে ওই ঘরের মেঝের ক্ষেত্রফল কী হবে হিসাব করি। [নিজে করি]

কিন্তু 6400 টি একই মাপের টালি দিয়ে যে বর্গক্ষেত্রাকার মেঝে ঢাকা যাবে তার একটি বাহুর দৈর্ঘ্য কী হবে হিসাব করে লিখি। [নিজে করি]

একটি আয়তক্ষেত্রাকার হলঘরের দৈর্ঘ্য 25 মিটার ও প্রস্থ 16 মিটার। ঘরটির মেঝে বাঁধাতে 2 ডেসিমিটার বাহুবিশিষ্ট কয়টি বর্গক্ষেত্রাকার টালি লাগবে হিসাব করি। [নিজে করি]

চার দেয়াল রং করি

7 আমাদের গ্রামের হাসপাতালের নতুন ঘর দুটির মেঝেতে যেমন টালি বসানো হবে তেমন চারটি দেয়ালও প্লাস্টার করে রং করা হবে।

প্লাস্টার করতে প্রতি বর্গমিটারে 85 টাকা হিসাবে প্রথম ঘরের চারটি দেয়াল প্লাস্টার করতে কত খরচ হবে হিসাব করি। প্রতি ঘরের উচ্চতা 6 মিটার।

প্রথমে প্রথম ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল মাপি।

প্রথম ঘরের দৈর্ঘ্য = □ মিটার, প্রস্থ = □ মিটার।

প্রথম ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল = প্রথম ঘরের দৈর্ঘ্য বরাবর

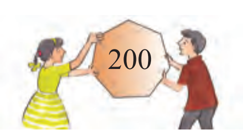
2 টি আয়তক্ষেত্রাকার দেয়ালের ক্ষেত্রফল ও প্রথম ঘরের প্রস্থ বরাবর

2 টি আয়তক্ষেত্রাকার দেয়ালের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি

= 2× দৈর্ঘ্য × উচ্চতা + 2 × প্রস্থ× উচ্চতা

= 2× 24 × 6 বর্গমিটার + 2× 20 × 6 বর্গমিটার।

= □ বর্গমিটার + □ বর্গমিটার = 528 বর্গমিটার।



8 কিন্তু প্রথম ঘরে 2 মিটার চওড়া ও 3 মিটার উঁচু দুটি আয়তক্ষেত্রাকার দরজা ও 1.5 মিটার চওড়া ও 2 মিটার উঁচু দুটি আয়তক্ষেত্রাকার জানালা আছে। ওই জায়গায় তো প্লাস্টার করতে হবে না। তাই এই দুটি দরজা ও দুটি জানালার মোট ক্ষেত্রফল চারদেয়ালের ক্ষেত্রফল থেকে বাদ দিয়ে কী পাই দেখি।

1টি দরজার ক্ষেত্রফল 3 মিটার× 2 মিটার = 6 বর্গমিটার।

∴ 2 টি দরজার ক্ষেত্রফল 2×6 বর্গমিটার= 12 বর্গমিটার।

1 টি জানালার ক্ষেত্রফল 2 মিটার× 1.5 মিটার = 3 বর্গমিটার।

∴ 2 টি জানালার ক্ষেত্রফল 2×3 বর্গমিটার= 6 বর্গমিটার।

∴ 2 টি দরজা ও দুটি জানালার মোট ক্ষেত্রফল = □ বর্গমিটার + □ বর্গমিটার।

= □ বর্গমিটার।

∴ প্লাস্টার করতে হবে (528 বর্গমিটার - 18 বর্গমিটার) = 510 বর্গমিটার।

প্রতি বর্গমিটারে 85 টাকা হিসাবে 510 বর্গমিটার প্লাস্টার করতে খরচ হবে □ × 85 টাকা

= □ টাকা।

9 প্রতি বর্গমিটার 315 টাকা হিসাবে 2 টি দরজা ও 2 টি জানালা রং করতে মোট কত টাকা খরচ হবে হিসাব করি।

1 বর্গমিটারে খরচ হবে 315 টাকা

∴ 18 বর্গমিটারে খরচ হবে 315×18 টাকা

= □ টাকা।

প্রথম ঘরের সিলিং সাদা রং করতে প্রতি বর্গমিটার 60 টাকা হিসাবে কত খরচ হবে হিসাব করি।

প্রথম ঘরের ছাদের ক্ষেত্রফল = দৈর্ঘ্য× প্রস্থ

= (24×20) বর্গমি. = 480 বর্গমি.

∴ সাদা রং করতে খরচ হবে (480×60) টাকা = □ টাকা।

নিজে করি— 17.2

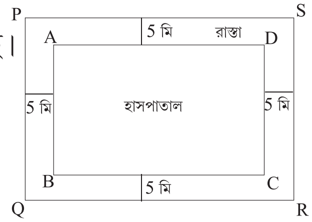
1) গ্রামের হাসপাতালের দ্বিতীয় ঘরের উচ্চতা 7 মিটার হলে দরজা জানালাসহ দ্বিতীয় ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল হিসাব করে লিখি।

2) এই দ্বিতীয় ঘরে 1.8 মিটার চওড়া ও 2.5 মিটার উঁচু দুটি দরজা এবং 1.5 মিটার চওড়া ও 1.8 মিটার উঁচু দুটি জানালা আছে। প্রতি বর্গমিটারে 75 টাকা হিসাবে দরজা জানালা বাদ দিয়ে চার দেয়াল প্লাস্টার করতে কত খরচ পড়বে হিসাব করি।

3) প্রতি বর্গমিটারে 300 টাকা হিসাবে এই দ্বিতীয় ঘরের দরজা ও জানালায় রং করতে মোট কত খরচ হবে হিসাব করি।

4) দ্বিতীয় ঘরটির সিলিং সাদা রং করতে প্রতি বর্গমিটারে 55 টাকা করে খরচ হলে মোট কত টাকা খরচ হবে হিসাব করি।

এই হাসপাতালটি পাঁচিল ঘেরা আয়তাকার জমির মধ্যে আছে। পাঁচিলবাদে জমির দৈর্ঘ্য 70 মিটার এবং প্রস্থ 60 মিটার। পাঁচিলের ভিতরে 5 মিটার চওড়া রাস্তা হাস্পাতালের চারদিক ঘিরে আছে। এই রাস্তা সারাতে প্রতি বর্গমিটার 12 টাকা করে খরচ হলে মোট কত টাকা খরচ হবে হিসাব করি।



প্রথমে আমি ছোট করে ছবি এঁকে বুঝি হাসপাতালের কোথায় রাস্তা আছে।

দেখছি, ABCD → হাসপাতাল

PQRS → চারদিকের রাস্তাসহ হাসপাতাল

PS = 70 মিটার

AD= (70 মিটার-5 মিটার -5 মিটার) = ☐ মিটার

PQ = 60 মিটার

AB = (60 মিটার -5 মিটার-5 মিটার) = ☐ মিটার

∴ PQRS আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ☐ মিটার × ☐ মিটার

= (70 × 60) বর্গমিটার = ☐ বর্গমিটার।

ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 60 মিটার × 50 মিটার

= ☐ বর্গমিটার

ছবি থেকে দেখছি PQRS আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল থেকে ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল বিয়োগ করলে রাস্তার ক্ষেত্রফল পাব।

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল = PQRS আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল - ABCD আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল

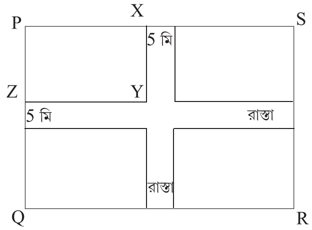
= 4200 বর্গমিটার -3000 বর্গমিটার = 1200 বর্গমিটার।

∴ প্রতি বর্গমিটারে 12 টাকা হিসাবে 1200 বর্গমিটার বাঁধাতে মোট খরচ হবে

= (12×1200) টাকা

= ☐ টাকা।

10 যদি হাসপাতালে দুটি রাস্তা আয়তাকার জমির মাঝ বরাবর থাকত অর্থাৎ পাশের ছবির মতো হতো তখন কিভাবে রাস্তার ক্ষেত্রফল পেতাম দেখি।



PS = 70 মিটার, PQ = 60 মিটার

PQRS আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 70 মিটার × 60 মিটার

= □ বর্গমিটার ।

দেখছি রাস্তা দুটি সমগ্র জমিকে 4 টি সমান আয়তক্ষেত্রাকার জমিতে ভাগ করেছে।

PXYZ আয়তক্ষেত্রের, PX = $\frac{70-5}{2}$ মিটার = □ মিটার

PZ = $\frac{60-5}{2}$ = মিটার = □ মিটার

∴ PXYZ আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = 32.5 মিটার × 27.5 মিটার

= □ বর্গমিটার।

4টি PXYZ আয়তক্ষেত্রের সমান আয়তক্ষেত্র পেলাম এবং এদের মোট ক্ষেত্রফল = 4 × □ বর্গমিটার

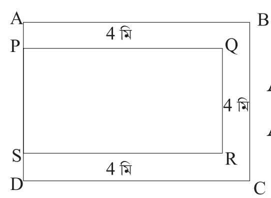
=3575 বর্গমিটার।

∴ রাস্তার ক্ষেত্রফল = (4200 -3575) বর্গমিটার

= 625 বর্গমিটার

অন্যভাবে রাস্তার ক্ষেত্রফল বের করতে পারতাম কিনা দেখি।

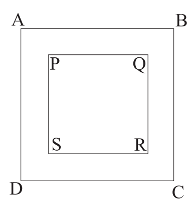
নিজে করি— 17.3



AB = 54 মি.
AD = 28 মি.

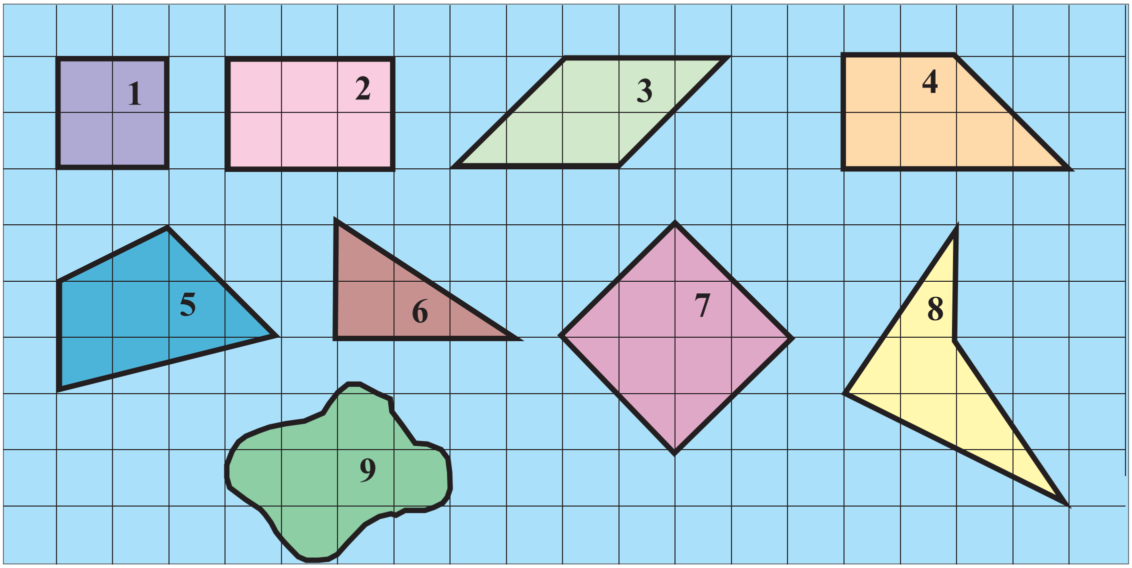
1) ABCD আয়তক্ষেত্রাকার জমির ভিতরে ছবির মতো 4 মিটার চওড়া রাস্তার ক্ষেত্রফল মাপি।

2) 2500 বর্গমিটার ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট PQRS বর্গক্ষেত্রাকার পার্কের বাইরের চারধার বরাবর একটি 6 মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল হিসাব করে দেখি।



কষে দেখি—17

1. ছক কাগজ থেকে ঘরগুণে ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের চেষ্টা করি।



ছক কাগজে বিভিন্ন ক্ষেত্রের আকারগুলি দেখি ও নীচের ফাঁকা ঘর পূরণ করি।

আকার	সম্পূর্ণ বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের সংখ্যা	অর্ধেকের বেশি বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের সংখ্যা	অর্ধেকের কম বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের সংখ্যা	মোট বর্গক্ষেত্রাকার ঘরের সংখ্যা (প্রায়)	ছক কাগজের ক্ষুদ্রতম বর্গক্ষেত্রের 1টি বাহুর দৈর্ঘ্য 1 সেমি.। সুতরাং ক্ষেত্রফল 1 বর্গসেমি.। মোট ক্ষেত্রফল (প্রায়)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

2. মনে মনে হিসাব করে লিখি

(i) যে বর্গাকার চিত্রের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 4 সেমি. তার পরিসীমা কত হবে হিসাব করি।

(ii) একটি বর্গক্ষেত্রাকার জমির পরিসীমা 20 মিটার। তার ক্ষেত্রফল হিসাব করে লিখি।

(iii) আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 8 সেমি. ও প্রস্থ 5 সেমি. হলে, আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত হবে লিখি।

(iv) 1 বর্গকিমি. = ☐ বর্গডেকামি.

(v) 1 বর্গমিটার = ☐ বর্গহেক্টোমি.

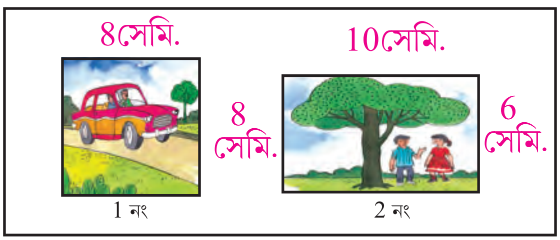
(vi) 5 বর্গমিটার ও 5 মিটার বর্গ বলতে কী বুঝি তা লিখি।

(vii) একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রেফল 2 সেন্টিমিটার বর্গ হলে এর একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ☐ সেন্টিমিটার।
[সংকেত: ক্ষেত্রফল = 2 সেন্টিমিটার বর্গ = 2 সেন্টিমিটার × 2 সেন্টিমিটার]

(viii) একটি আয়তক্ষেত্র আঁকি যার ক্ষেত্রফল 30 বর্গসেমি.। হিসাব করে দেখি এই আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কী কী নিতে পারি। কিন্তু যদি 40 বর্গসেমি. ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট আয়তক্ষেত্র হয় তার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কী কী নিতে পারি।

(ix) মিহির একটি পিচবোর্ডের বর্গক্ষেত্রাকার কার্ড তৈরি করেছে যার একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6 সেমি.। এই কার্ডের ক্ষেত্রফল কত হবে হিসাব করে লিখি।

(x) 5 মিটার বর্গের ক্ষেত্রফল ☐ বর্গমিটার।
[ফাঁকা ঘরে বসাই]



3. আমি একটি সাদা আয়তাকার কাগজে পাশের ছবির মতো দুটি ছবি এঁকেছি।

(a) 1নং ছবি সাদা কাগজের কতটা জায়গা জুড়ে আছে হিসাব করি।

(b) 2 নং ছবি সাদা কাগজের কতটা জায়গা জুড়ে আছে হিসাব করি।

(c) 1 নং ও 2 নং ছবি আঁকার পরে আমার সাদা কাগজে আর কতটা সাদা জায়গা পরে রইল হিসাব করে লিখি।

4. আমার খাতার একটি পাতা 15 সেমি. লম্বা ও 12 সেমি. চওড়া। চারপাশে 2 সেমি. চওড়া মার্জিন দিয়ে বাকি অংশে লিখলাম। ছোটো করে ছবি এঁকে পাশে দেখাই →

যে অংশে লিখলাম তার ক্ষেত্রফল হিসাব করে লিখি।

যে অংশে লিখলাম না তার ক্ষেত্রফলও কত হিসাব করে লিখি।

5. রাজেশের একটি আয়তক্ষেত্রাকার জমির দৈর্ঘ্য 36 মিটার ও প্রস্থ 24 মিটার। তার আয়তক্ষেত্রাকার জমির বাইরের চারপাশে 2 মিটার চওড়া রাস্তা আছে। ছোটো করে আঁকি ও হিসাব করে দেখি
(i) রাস্তাসহ আয়তক্ষেত্রাকার জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত।
(ii) রাস্তাবাদে আয়তক্ষেত্রাকার জমির ক্ষেত্রফল কত।
(iii) রাস্তার ক্ষেত্রফল কত?

6. মারিয়াদের 20 মি. দীর্ঘ বাহুবিশিষ্ট বর্গক্ষেত্রাকার জমির বাইরের চারদিকে 1 মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। হিসাব করে এই রাস্তার ক্ষেত্রফল লিখি।

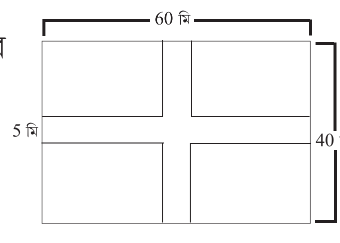
7. একটি বর্গক্ষেত্রাকার জমির ক্ষেত্রফল 6400 বর্গমিটার। প্রতি মিটারে 3.50 টাকা খরচ করে ওই জমির চারদিকে বেড়া দিতে মোট কত টাকা খরচ হবে হিসাব করে লিখি।

8. করিমচাচার আয়তক্ষেত্রাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের 2 গুণ এবং এই জমির ক্ষেত্রফল 578 বর্গমিটার। করিমচাচার জমিটির দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও পরিসীমা কত হিসেব করে দেখি।

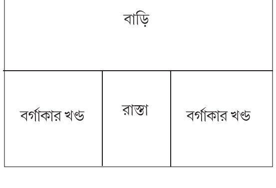
9. একটি আয়তক্ষেত্রাকার অভিনয় মঞ্চের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। গোটা মঞ্চকে ত্রিপল দিয়ে ঢাকা দিতে 6,048 টাকা খরচ হয়। প্রতি বর্গমিটার ত্রিপলের দাম 21 টাকা হলে মঞ্চটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত হিসাব করি।

10. নাজরিন তার 5.5 মিটার লম্বা ও 1.25 মিটার চওড়া শাড়িতে দৈর্ঘ্য বরাবর 2.5 সেমি. চওড়া জড়ির পাড় বসাবে এবং চওড়ার দিক বরাবর 5 সেমি. চওড়া জড়ির পাড় লাগাবে। শাড়িতে কত ক্ষেত্রফল জুড়ে জড়ি থাকবে হিসাব করি। জড়ি ছাড়া শাড়ির ক্ষেত্রফল কত হিসাব করি।

11. পাশের ছবির মতো 5 মিটার চওড়া দুটি রাস্তা আয়তক্ষেত্রাকার বাগানকে সমান চারটি খন্ডে ভাগ করেছে। এই আয়তক্ষেত্রাকার বাগানের দৈর্ঘ্য 60 মিটার ও প্রস্থ 40 মিটার। প্রতি বর্গমিটারে 80 টাকা খরচ হলে রাস্তা তৈরি করতে মোট কত খরচ পড়বে হিসাব করি। প্রতি খন্ড জমির ক্ষেত্রফল কত হিসাব করে লিখি।



12. আমাদের বাড়ি থেকে রাস্তায় ওঠার পথটি 2 মিটার চওড়া। পথটি বাড়ির সামনের বাগানকে পাশের ছবির মতো দুটি সমান বর্গক্ষেত্রাকার খন্ডে ভাগ করেছে। প্রতি বর্গমিটার 500 টাকা হিসাবে পথটি তৈরি করতে 8000 টাকা খরচ হয়েছে। বাগানের এক একটি বর্গাকার খন্ডের ক্ষেত্রফল কত হিসাব করে লিখি। বাড়িটি আয়তক্ষেত্রকার জায়গার উপর তৈরি। আয়তক্ষেত্রাকার জায়গার প্রস্থ 4 মিটার হলে বাড়িটি কত বর্গমিটার জায়গা নিয়ে আছে হিসাব করে লিখি।

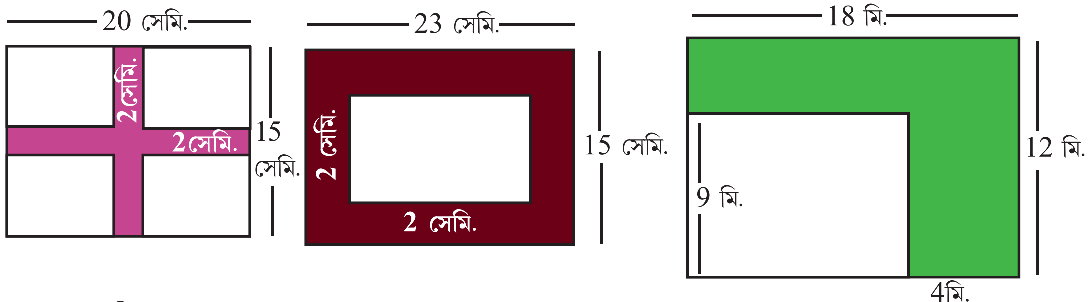


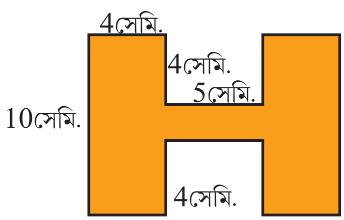
13. 30 মিটার দীর্ঘ একটি জমি চাষ করতে 150 টাকা খরচ হয়েছে। জমিটির প্রস্থ যদি 5 মিটার কম হতো তবে খরচ হতো 120 টাকা। জমিটির প্রস্থ হিসাব করে লিখি।

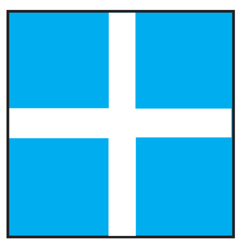
14. একটি আয়তক্ষেত্রাকার হল ঘরের দৈর্ঘ্য 30 মিটার এবং প্রস্থ 18 মিটার। ঘরটির মেঝে বাঁধাতে 3 ডেসিমিটার বাহুবিশিষ্ট কতগুলি বর্গক্ষেত্রাকার টালি লাগবে হিসাব করি।

15. জাকিরদের 18 মিটার ×14 মিটার একটি আয়তক্ষেত্রাকার জমি আছে। এই আয়তক্ষেত্রাকার জমির মধ্যে জাকিরদের 3.4 মিটার দৈর্ঘ্যের বর্গক্ষেত্রাকার ফুলের বাগান আছে। ছোটো করে ছবি আঁকি ও ফুলের বাগান বাদ দিয়ে ফাঁকা জমির ক্ষেত্রফল কত হিসাব করি। 2 ডেসিমিটার দৈর্ঘ্যের বর্গক্ষেত্রাকার টালি নিয়ে এই ফাঁকা জমি ঢাকতে কতগুলি টালি লাগবে হিসাব করে লিখি।

16. ছবি দেখি ও রঙিন অংশের ক্ষেত্রফল মাপি।







নিজে খুশিমতো দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ লিখে রঙিন অংশের ক্ষেত্রফল খুঁজি

17. আমার স্কুলের একটি ঘরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 8 মিটার, 6 মিটার ও 5 মিটার।

(i) ঘরটির মেঝে সিমেন্ট করতে প্রতি বর্গমিটার 75 টাকা হিসাবে কত খরচ হবে হিসাব করি।

(ii) হিসাব করে দেখি ঘরটির সিলিং সাদা রং করতে প্রতি বর্গমিটার 52 টাকা হিসাবে কত খরচ হবে।

(iii) ঘরটিতে 1.5 মিটার চওড়া, 1.8 মিটার উঁচু দুটি দরজা এবং 1.2 মিটার চওড়া ও 1.4 মিটার উঁচু দুটি জানালা আছে। প্রতি বর্গমিটার 260 টাকা হিসাব দরজা ও জানালা রং করতে কত খরচ হবে হিসাব করি।

(iv) দরজা ও জানালা বাদ দিয়ে চার দেওয়ালে প্রতি বর্গমিটার 95 টাকা হিসাবে প্লাস্টার করতে ও প্রতি বর্গমিটার 40 টাকা হিসাবে রং করতে মোট কত খরচ পড়বে হিসাব করি।

18. আমাদের পাড়ার বর্গক্ষেত্রাকার ক্লাব ঘরের একটি পাশের দৈর্ঘ্য 15 মিটার এবং উচ্চতা 5 মিটার। এই ক্লাবঘরে 1.5 মিটার চওড়া ও 2 মিটার উঁচু চারটি দরজা আছে। দরজা বাদ দিয়ে প্রতি বর্গমিটার 350 টাকা হিসাবে চার দেওয়াল তেল রং করতে কত খরচ পড়বে হিসাব করি।

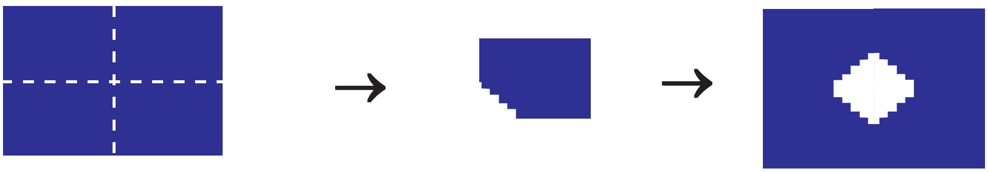
19. ছবি আঁকি ও হিসাব করি - একটি আয়তক্ষেত্রাকার ক্ষেত্রের মধ্যে একটি বর্গক্ষেত্রাকার পুকুর আঁকি যার তিনদিক 3 মিটার চওড়া পাড় বাঁধানো রাস্তা আছে এবং এক পাড়ে একটি 18 মিটার চওড়া বাগান আছে। হিসাব করে দেখছি পুকুরের ক্ষেত্রফল ☐ বর্গমিটার এবং রাস্তার ক্ষেত্রফল ☐ বর্গমিটার।

20. আমার আয়তক্ষেত্রাকার ঘরের দৈর্ঘ্য ☐ মিটার, প্রস্থ ☐ মিটার এবং উচ্চতা ☐ মিটার। জানালা দরজা সমেত আমার আয়তক্ষেত্রাকার ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল ☐ বর্গমিটার।

18. প্রতিসাম্য

আজ আমি, মাসুম ও সুখদেব তিনজনে মিলে এক মজার খেলা খেলছি। আমরা বিভিন্ন আকারের কাগজকে কয়েকটি ভাঁজ করে নানাভাবে কেটে ভাঁজ খুলে সুন্দর সুন্দর কী কী আকার পাচ্ছি দেখছি।

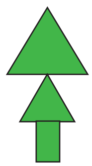
প্রথমে একটি আয়তক্ষেত্রাকার নীল কাগজকে নীচের মতো দুটি সমান ভাঁজ করে কাটলাম ও সাদা কাগজে আটকে দিলাম।



দেখছি সাদা অংশটি অর্থাৎ কাগজ কেটে যে ছবিটি পেলাম সেটি ☐ [রৈখিক প্রতিসম/রৈখিক প্রতিসম নয়]

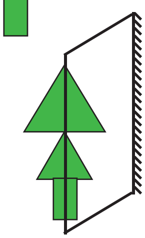
মাসুম কিন্তু ছবি এঁকে তার পরে কেটে নিয়ে পেল —

মাসুমের ছবিটি ☐ [রৈখিক প্রতিসম/রৈখিক প্রতিসম নয়]



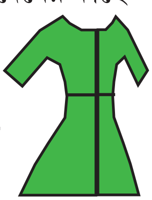
এই ছবির উপরে প্রতিসম রেখা বরাবর আয়না রেখে দেখছি

∴ মাসুমের ছবির প্রতিসম রেখা ☐ টি



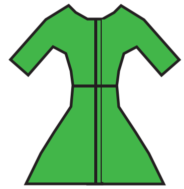
কিন্তু সুখদেবের কাছে আমার বোন খুবলম্বা কাপড় এনে তার পুতুলের জামার জন্য কেটে দিতে বলল।

সুখদেব কাটল →

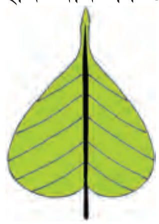


কিন্তু সুখদেব ঠিকমতো জামা কাটতে পারেনি। এর মাঝ বরাবর সমান দু-ভাঁজ করলে বাঁ দিকের সাথে ডানদিক পুরোপুরি মিলবেনা।

পরে সুখদেব এমনভাবে জামা কাটল যাতে সেটি রৈখিক প্রতিসম হয় →

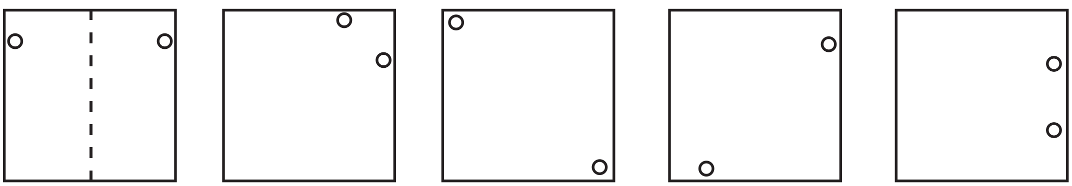


সুখদেব অনেকগুলি ছবি আঁকল। তাদের রৈখিক প্রতিসম রেখা খোঁজার চেষ্টা করি।

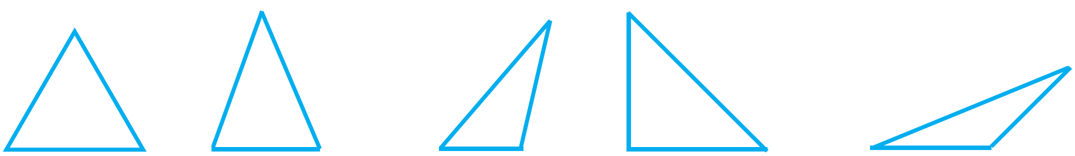


দেখছি, D -এর প্রতিসম রেখা অনুভূমিক। কিন্তু বাড়ির প্রতিসম রেখা উলম্ব।

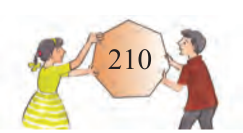
মাসুম কিছু বর্গক্ষেত্রাকার কাগজ ভাঁজ করে ফুটো করে খুলে দিয়েছে। এই ফুটো দেখে প্রতিসম রেখা কী হবে লেখার চেষ্টা করি।



আমি নানা রকমের ত্রিভুজ আঁকি ও ত্রিভুজাকারক্ষেত্রগুলি কেটে ভাঁজ করে দেখি প্রতিটি ত্রিভুজের কতগুলি প্রতিসম রেখা পাচ্ছি।



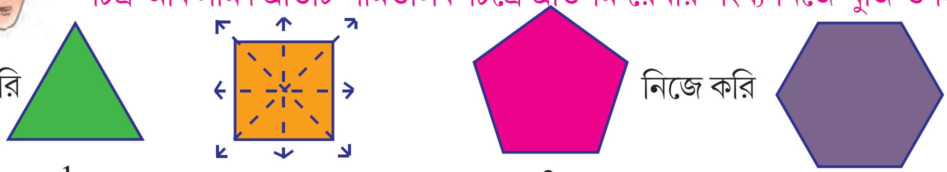
সমবাহু	সমদ্বিবাহু	বিষমবাহু	সমকোণী সমদ্বিবাহু	স্থুলকোণী সমদ্বিবাহু
প্রতিসম রেখা □ টি	প্রতিসম রেখা □ টি	প্রতিসম রেখা □ টি	প্রতিসম রেখা □ টি	প্রতিসম রেখা □ টি



নিজে একইভাবে কাগজ কেটে দেখি —

বর্গক্ষেত্রের প্রতিসম রেখা ☐ টি, আয়তক্ষেত্রের প্রতিসম রেখা ☐ টি, সরলরেখাংশের প্রতিসম রেখা ☐ টি।

একই মাপের সরলরেখাংশ ও প্রত্যেকটি কোণের মান সমান নিয়ে আমি কিছু সামতলিক চিত্র আঁকলাম। প্রতিটি সামতলিক চিত্রে প্রতিসম রেখার সংখ্য নিজে খুঁজি ও লিখি।



দেখছি এই ত্রিভুজের 3 টি বাহু সমান ও তিনটি কোণ সমান। প্রতিসম রেখা ☐ টি।

চতুর্ভুজের 4 টি বাহু সমান ও 4 টি কোণ সমান হলে প্রতিসম রেখা ☐ টি

কিন্তু (3) নং ছবি বা (4) নং ছবিকে কি বলব?

(3) নং সামতলিক চিত্রের পাঁচটি বাহু আছে। তাই এটি পঞ্চভুজ। আবার প্রতিটি বাহু ও কোণের মান সমান। তাই (3) নং সামতলিক চিত্রটি সুষমপঞ্চভুজ।

এবার বুঝেছি, (4) নং সামতলিক চিত্রটি ☐ ষড়ভুজ। [নিজে লিখি]

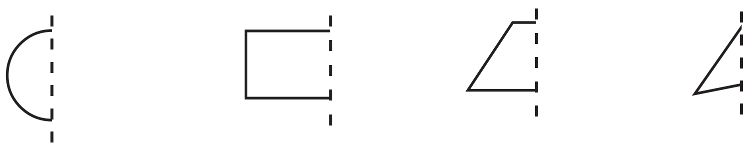
যে বহুভুজের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান ও প্রতিটি কোণের মান সমান তাকে সুষম বহুভুজ বলে।

সুতরাং সুষম পঞ্চভুজের প্রতিসম রেখা ☐ টি।

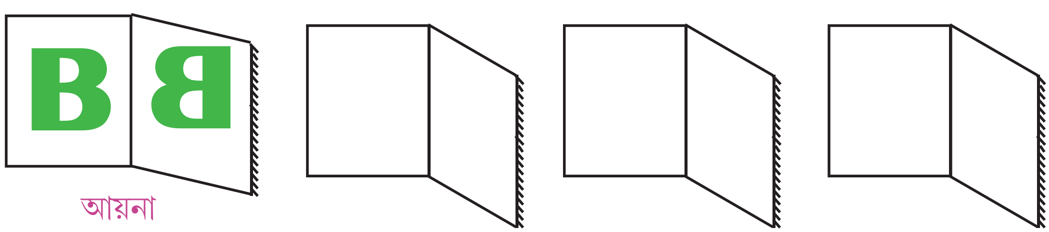
সুষম ষড়ভুজের প্রতিসম রেখা ☐ টি।

কষে দেখি—18.1

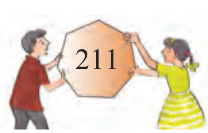
(1) নীচের প্রতিসমরেখায় আয়না বসিয়ে ছবিগুলি সম্পূর্ণ করার চেষ্টা করি।



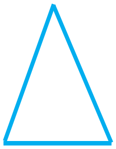
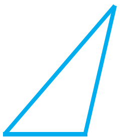
(2) A, B, C, D -এর আয়নায় প্রতিবিম্ব আঁকি —

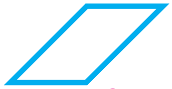
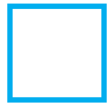
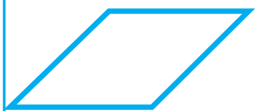
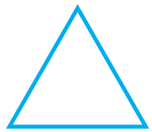


আয়না



(3) নীচের সামতলিক চিত্রের কোন কোন চিত্রে প্রতিসম রেখা আছে এবং কোন কোন চিত্রের প্রতিসমরেখা নেই ছবি এঁকে কেটে ভাঁজ করে দেখি ও লিখি।

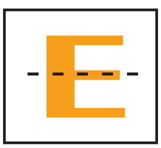
সামতলিক চিত্র	প্রতিসমরেখার সংখ্যা
 সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ	
 বিষমবাহু ত্রিভুজ	
সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম	

সামতলিক চিত্র	প্রতিসমরেখার
 সামান্তরিক	
 বর্গক্ষেত্র	
 রম্বস	
 সমবাহু ত্রিভুজ	

(4) বৃত্তের যে কোনো □ বরাবর নেওয়া সরলরেখা বৃত্তটির প্রতিসমরেখা। [নিজে লিখি]

(5) দুইয়ের বেশি প্রতিসম রেখা থাকা যেকোন জ্যামিতিক চিত্রের প্রতিসম রেখাগুলি সর্বদা □।
[নিজে লিখি]

(6) **A** ও **E** -এর রৈখিক প্রতিসম রেখা খুঁজি।



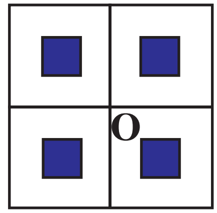
দেখছি, A -এর প্রতিসম রেখাটি □। [অনুভূমিক / উল্লম্ব]
E -এর প্রতিসম রেখাটি □। [অনুভূমিক / উল্লম্ব]

নিচের বর্ণগুলির কোনগুলির প্রতিসম রেখা অনুভূমিক, কোনগুলির উল্লম্ব ও কোনগুলির অনুভূমিক এবং উল্লম্ব দুই-ই আছে লিখি।

E, H, M, O, X

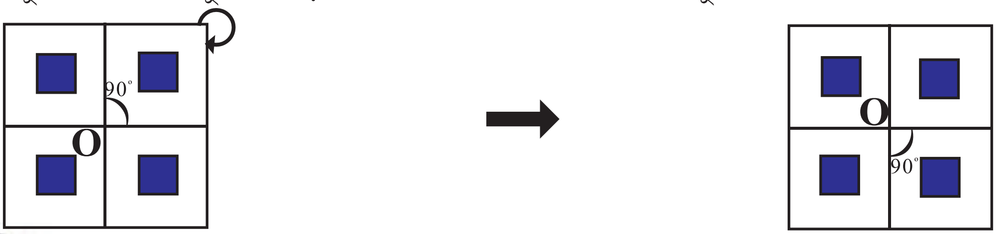
ঠিকমতো পরপর সাজাই

আমরা চারটি বর্গক্ষেত্রাকার রঙিন চিত্র একটি বর্গক্ষেত্রাকার সাদা পিচবোর্ডে আটকালাম। পিচবোর্ডটি দেওয়ালে টাঙালাম।

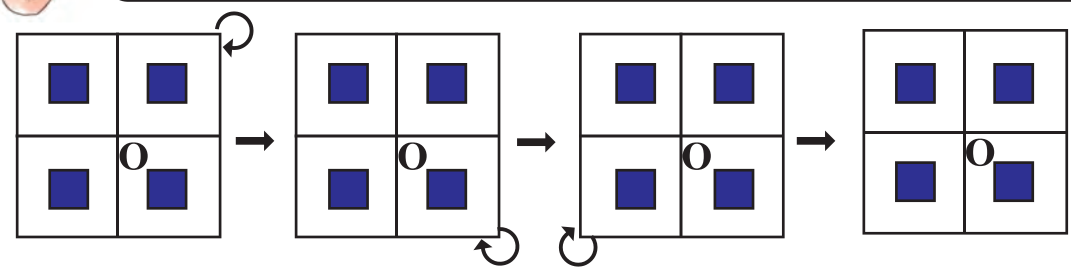


বর্গক্ষেত্রের মধ্যবিন্দু O-কে কেন্দ্র করে কত ডিগ্রি ঘোরালে ছবিটি আবার সম্পূর্ণভাবে একই রকম দেখতে হয় দেখি।

পিচবোর্ডের সুতোটি দেওয়াল থেকে খুলে ফেললাম। এরপর পিচবোর্ডের O বিন্দুতে একটি পিন আঁটকে ওই বিন্দুকে কেন্দ্র করে দু-বার ঘড়ির কাটার দিক বরাবর 90^0 কোণে ঘুরিয়ে কী পাই দেখি।



O বিন্দুকে কেন্দ্র করে বর্গক্ষেত্রাকার পিচবোর্ডটি ঘড়ির কাঁটার দিকে 90° ঘোরালে আগের মতো অবস্থান ফিরে পাই



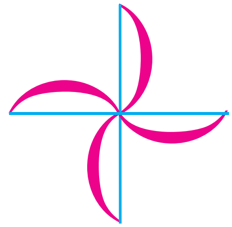
এই বিন্দুকে কি বলব? এই O বিন্দুর সাপেক্ষে বর্গক্ষেত্রাকার পিচবোর্ডকে ঘড়ির কাঁটার দিকে বা বিপরীত দিকে ঘুরিয়ে ঠিক আগের মতো দেখানোকেও বা কী বলব?

O বিন্দুকে ঘূর্ণন কেন্দ্র বলে। ঘূর্ণন কেন্দ্রের সাপেক্ষে নিদিষ্ট কোণে ঘুরিয়ে ঠিক আগের মতো দেখানোকে ঘূর্ণন প্রতিসাম্য বলে। সব থেকে কম যত ডিগ্রি কোণে ঘূর্ণনের ফলে চিত্রটি (বস্তুটি) নিজের সঙ্গে মিলে যায় সেই কোণের পরিমাপকে ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ বলে। সম্পূর্ণ একবার ঘুরে আসতে অর্থাৎ 360^0 কোণ ঘুরতে যতবার প্রথম অবস্থার সাথে সম্পূর্ণভাবে মিলে যায় তাকে ঘূর্ণন প্রতিসাম্য মাত্রা বলে।
এবার বুঝেছি ওই বর্গক্ষেত্র প্রতিসাম্যের ঘূর্ণন কেন্দ্র O এবং ঘূর্ণন মাত্রা 4 , যখন ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ 90^0।

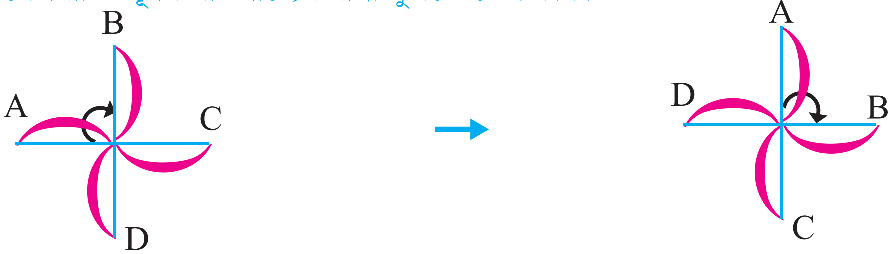
কিন্তু যে কোনো চিত্রকে (বস্তুকে) ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের বিন্দুকে কেন্দ্র করে 360^0 বা সম্পূর্ণ একপাক ঘোরালে আবার আগের চিত্রকে (বস্তুকে) ফিরে পাব। তবে কী যে কোনো চিত্রর বা বস্তুর ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ 360^0 বলতে পারি?

আমরা ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ বলতে বুঝি 360^0 -এর কম কিন্তু 0^0 -এর বেশি।

আমি মেলা থেকে কাগজের একটি খেলনা কিনেছি। এটি হাওয়া দিলেই ঘুরতে থাকে।



এবার এই খেলনাটির ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা খুঁজতে চেষ্টা করি।



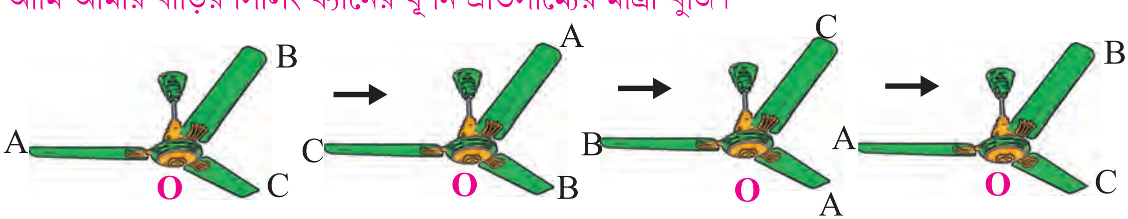
দেখছি O বিন্দুকে কেন্দ্র করে 90^0 কোণে ঘড়ির কাঁটার দিকে বা বিপরীত দিকে ঘোরার পরে প্রাথমিক অবস্থায় ফিরে আসছে। অর্থাৎ একইরকম দেখাচ্ছে।

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কেন্দ্র = ☐ বিন্দু।

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ = ☐ ডিগ্রি। [$\frac{360^o}{4}$ = ☐ ডিগ্রি]

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা= ☐ [নিজে লিখি]

আমি আমার বাড়ির সিলিং ফ্যানের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা খুঁজি।



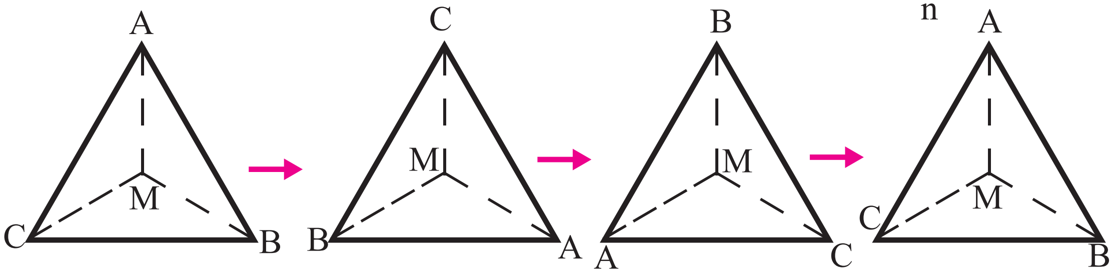
0 বিন্দুকে কেন্দ্র করে ☐ ডিগ্রি কোণে ঘুরে ☐ বার প্রাথমিক অবস্থায় ফিরে আসেছে অর্থাৎ একই রকম দেখাচ্ছে।

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কেন্দ্র = ☐ বিন্দু।

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ = ☐ ডিগ্রি। [$\frac{360^o}{3}$ = ☐ ডিগ্রি]

ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা= ☐ [নিজে লিখি]

কোনো চিত্র (বা বস্তু) কোনো বিন্দুকে কেন্দ্র করে ঘূর্ণনের ফলে প্রতিসম হয় এবং ওই চিত্র (বা বস্তুর) যদি n মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসাম্য থাকে তবে ঐ চিত্র(বা বস্তুর) ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ = $\frac{\square}{n}$ ডিগ্রি



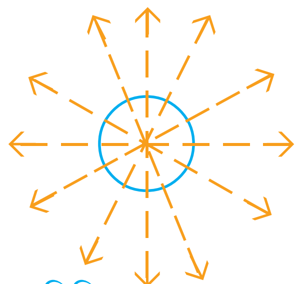
উপরের সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন দেখি ও নিজে লিখি,

সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কেন্দ্র = $\square$

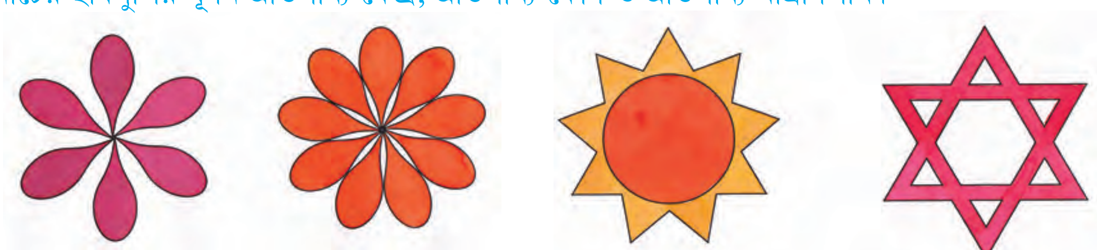
সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ = $\square$

সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা = $\square$

বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যর কেন্দ্র, মাত্রা ও কোণ খুঁজি। দেখি যেকোন কোণে বৃত্তের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য পাওয়া যাবে কিনা।

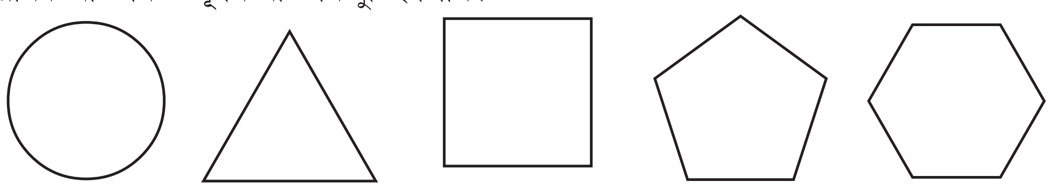


নীচের ছবিগুলির ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কেন্দ্র, প্রতিসাম্য কোণ ও প্রতিসাম্য মাত্রা লিখি।

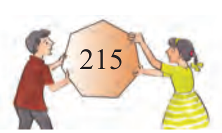


(i) (ii) (iii) (iv)

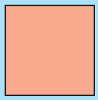
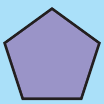
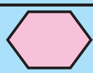
নীচের সামতলিক চিত্রগুলির কোনগুলি রৈখিক প্রতিসম ও কোনগুলি ঘূর্ণন প্রতিসম আবার কোনগুলি রৈখিক প্রতিসম ও ঘূর্ণন প্রতিসম দুটিই লিখি।



(i) বৃত্ত রৈখিক প্রতিসম ও ঘূর্ণন প্রতিসম। (ii) সমবাহু ত্রিভুজ $\square$ প্রতিসম ও $\square$ প্রতিসম। (iii) বর্গক্ষেত্র, সুষম পঞ্চভুজ ও সুষমষড়ভুজ $\square$ ও $\square$ প্রতিসম।



কাগজে সামতলিক ছবি এঁকে, কেটে দেখি ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কিনা? নীচের ফাঁকা ঘরে লিখি বা যাচাই করি।

সামতলিক ছবি	ছোট করে আঁকি	ঘূর্ণন কেন্দ্র	ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ	ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা
সমবাহু ত্রিভুজ				
বর্গক্ষেত্র		কর্ণদ্বয়ের ছেদবিন্দু বা বিপরীত বাহুগুলির মধ্যবিন্দুদ্বয়ের সংযোজক সরলরেখাংশগুলির ছেদবিন্দু		
আয়তক্ষেত্র				
ট্রাপিজিয়াম				
সামান্তরিক		কর্ণদুটির ছেদবিন্দু	180^0	2
রম্বস		কর্ণদুটির ছেদবিন্দু	180^0	
সুষম পঞ্চভুজ		শীর্ষবিন্দু থেকে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাংশের ছেদবিন্দু	$\frac{360^0}{5} = 72^0$	5
সুষম ষড়ভুজ				

কষে দেখি—18.2

1. i) ☐ ত্রিভুজ শুধুমাত্র রৈখিক প্রতিসম।

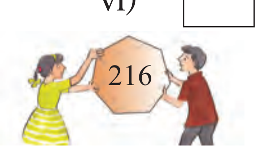
   ii) ☐ ত্রিভুজ রৈখিক প্রতিসম আবার ঘূর্ণন প্রতিসাম্যও।

   iii) বর্গক্ষেত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য মাত্রা ☐ ।

   iv) আয়তক্ষেত্রের ঘূর্ণন প্রতিসম মাত্রা ☐ টি

   v) বর্গক্ষেত্রের প্রতিসম রেখা ☐ টি কিন্তু আয়তক্ষেত্রের প্রতিসম রেখা ☐ টি।

   vi) ☐ [ট্রাপিজিয়াম / সামান্তরিক] শুধুমাত্র ঘূর্ণন প্রতিসাম্য।



vii) কোন চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ 180^0 হলে চিত্রটির ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা ☐ টি।

viii) ☐ (সুষম পঞ্চভুজ/পঞ্চভুজ) রৈখিক প্রতিসম ও ঘূর্ণন প্রতিসাম্য।

ix) সুষম ষড়ভুজের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য ☐ ডিগ্রি ও মাত্রা ☐ টি।

x) কেবলমাত্র ☐ ট্রাপিজিয়াম রৈখিক প্রতিসম কিন্তু ঘূর্ণন প্রতিসম নয়।

xi) আয়তক্ষেত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কেন্দ্র ☐ ছেদবিন্দু।

xii) সামান্তরিকের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ ☐ ডিগ্রি।

xiii) সমবাহু ত্রিভুজের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ ☐ ডিগ্রি।

xiv) বর্গক্ষেত্রের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ ☐ ডিগ্রি।

xv) ☐ রৈখিক প্রতিসম নয় কিন্তু দুই মাত্রার ঘূর্ণন প্রতিসাম্য আছে।

2) নীচের কোন জ্যামিতিক চিত্র রৈখিক প্রতিসম কিন্তু ঘূর্ণন প্রতিসম নয়।

a) i) সমবাহু ত্রিভুজ ii) সামান্তরিক iii) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ iv) বৃত্ত

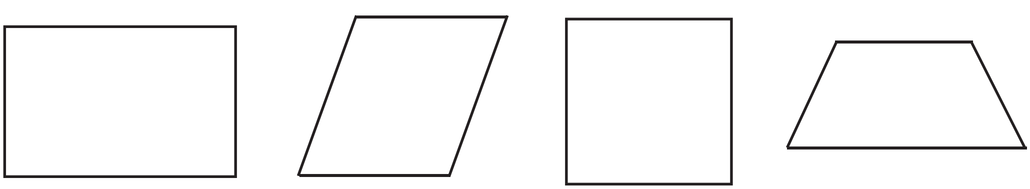
(b) নীচের কোন জ্যামিতিক চিত্রের ঘূর্ণন প্রতিসম মাত্রা 2 কিন্তু ওই চিত্রটি রৈখিক প্রতিসম নয়।

i) আয়তক্ষেত্র ii) সামান্তরিক iii) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ iv) বৃত্ত

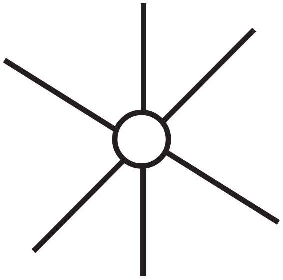
(c) যে সুষম বহুভুজের ঘূর্ণন প্রতিসাম্য কোণ 60^0 তার বাহুসংখ্যা

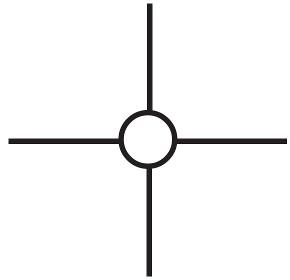
i) 2টি ii) 4টি iii) 6 টি iv) 7টি

(d) একটি চতুর্ভুজের ঘূর্ণনপ্রতিসাম্য কোণ 180^0 এবং প্রতিসম রেখা 2 হলে চতুর্ভুজটি কি কি হতে পারে দেখি।

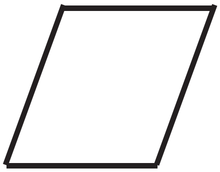


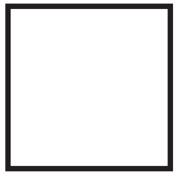
3) নীচের ছবিগুলি দেখি ও নীচের ছক পূরণ করি।


(1)


(2)

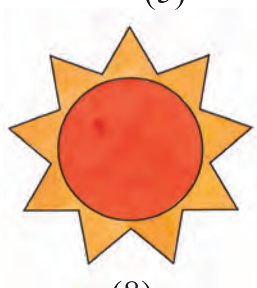
(3)


(4)


(5)

(6)

(7)


(8)

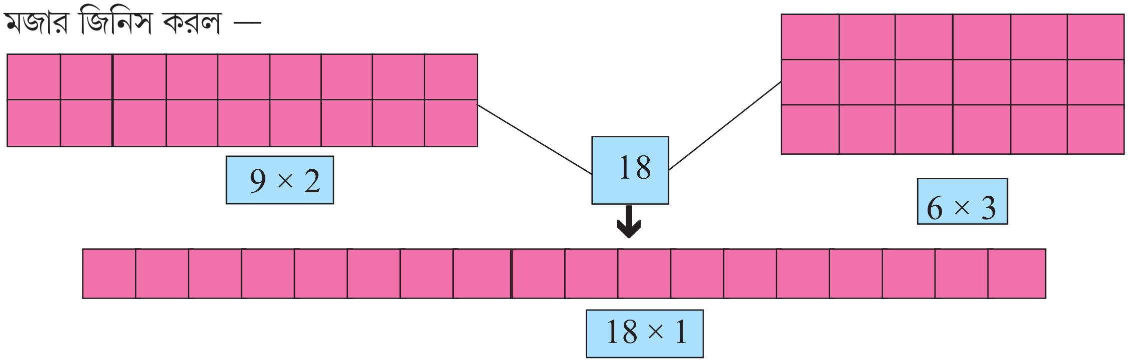
(9)

নম্বর	ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কেন্দ্র	ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের কোণ	ঘূর্ণন প্রতিসাম্যের মাত্রা
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

19. উৎপাদকে বিশ্লেষণ

আজ আমি , শাহিনা, কাশিম ও সুজয় সবাই স্কুল ছুটির পরে মিলিদের বাড়ি গিয়ে দেখি মিলি অনেকগুলি নানা রঙের বর্গক্ষেত্রাকার কাগজের টুকরো তৈরি করেছে।

মেপে দেখছি, প্রতিটি বর্গক্ষেত্রাকার টুকরোর বাহুর দৈর্ঘ্য 1 সেমি.। কাশিম এই টুকরোগুলো দিয়ে এক মজার জিনিস করল —

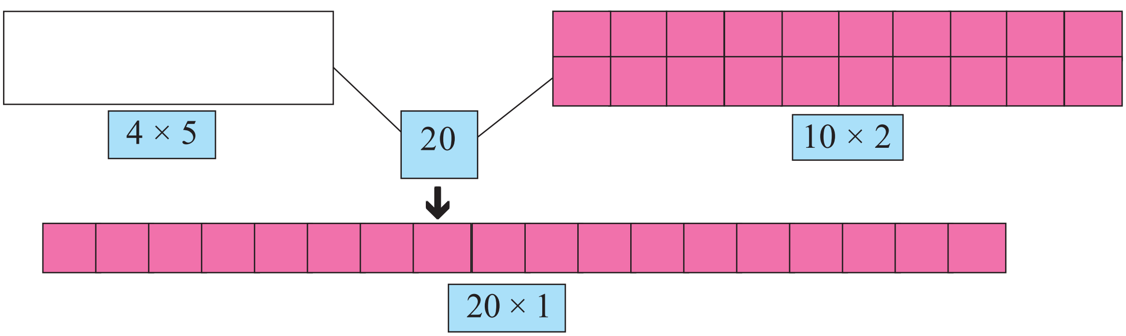


∴ 18 = 9 × 2 18 = 6 × 3 18 = 18 × 1

18-এর উৎপাদকগুলি ____ , ____ , ____ , ____ , ____ ও ____; কিন্তু এদের মধ্যে মৌলিক উৎপাদকগুলি হলো ____ ও ____

এবং 18 = 2 × 3 × 3

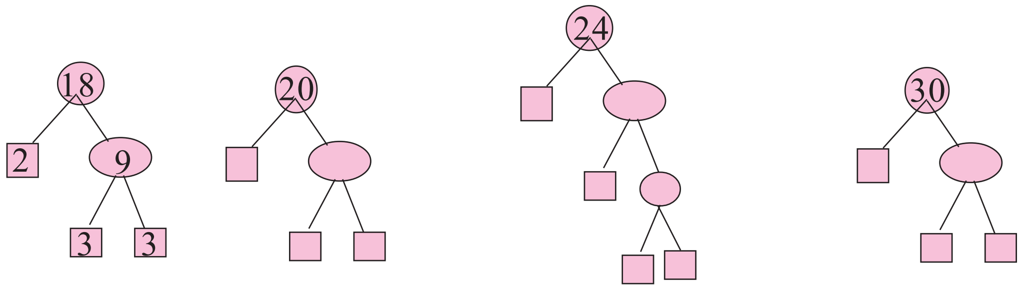
আমি 20টি বর্গক্ষেত্রাকার টুকরো সাজিয়ে পাই



∴ 20 = 4 × 5 20 = 10 × 2 20 = 20 × 1

20-এর উৎপাদকগুলি ____ , ____ , ____ , ____ , ____ ও ____; কিন্তু এদের মধ্যে মৌলিক উৎপাদকগুলি হলো ____ ও ____

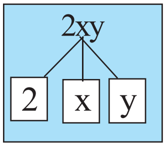
এবং 20 = 2 × 2 × 5



∴ 24 = ☐ × ☐ × ☐ × ☐ এবং 30 = ☐ × ☐ × ☐

18, 20, 24 ও 30 -কে মৌলিক উৎপাদকের গুণফল হিসাবে প্রকাশ করলাম বা উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলাম।

এবার বীজগাণিতিক সংখ্যামালা 2xy কে কী ভাবে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায় দেখি।



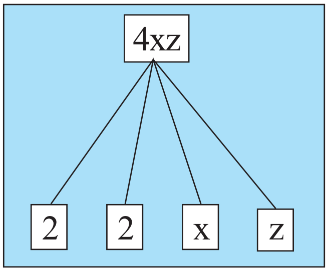
∴ পেলাম 2xy = 2 × x × y

তাহলে 2 , x , y কি 2xy এর মৌলিক উৎপাদক?

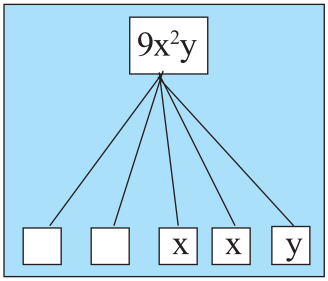
x , y উৎপাদকগুলিকে 2xy -এর মৌলিক উৎপাদক বা অলঘুকরণযোগ্য (irreducible) উৎপাদক বলি অর্থাৎ তাদের আর উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায় না।

যদি 2xy = 2 × (xy) লিখি তবে উৎপাদকে বিশ্লেষণ অলঘুকরণযোগ্য (irreducible) হল না। কারণ xy -কে আরও উৎপাদকে বিশ্লেষণ করা যায়।

আমি 4xz ও $9x^2y$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি

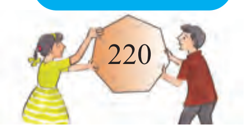


4xz = 2 × 2 × x × z

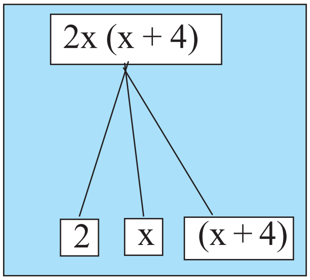


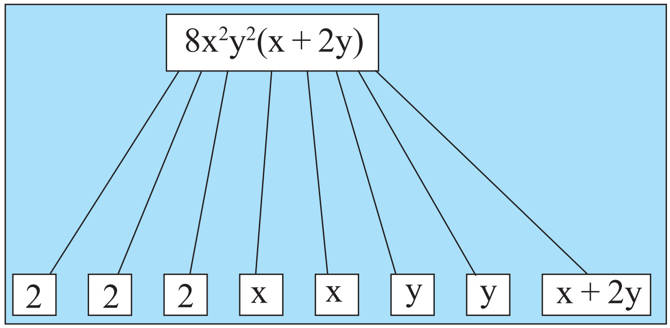
∴ $9x^2y$ = ☐ × ☐ × ☐ × ☐ × ☐

নিজে করি 19.1 উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি— 1) 25xy 2) $18xy^2$ 3) $15q^2r^2$ 4) 10xyz 5) 12xyz



কিন্তু $2x(x+4)$ এবং $8x^2y^2(x+2y)$ — এই বীজগাণিতিক সংখ্যামালাগুলির যদি উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে চাই তবে কিভাবে করব দেখি।





$\therefore 2x(x+4)$
$= 2 \times x \times (x+4)$

$\therefore 8x^2y^2(x+2y)$
$= \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times (x+2y)$

নিজে করি — 19.1 উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি।

1) $12x^2y(x+2)$ 2) $18yz^2(2y+3z)$ 3) $16xyz(x+y)$ 4) $15pq^2(p+3q)$

5) $14mn^2(2m-n) = \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square$

$(6 + 2x)$ - এই বীজগাণিতিক সংখ্যামালাকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করার চেষ্টা করি।

প্রথমে 6 - কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি, $6 = 2 \times 3$

এবং , $2x = 2 \times x$

দেখছি 6 ও 2x এর উৎপাদকে বিশ্লেষণে সংখ্যা দুটির 2 সাধারণ উৎপাদক।

$\therefore 6 + 2x = 2 \times 3 + 2 \times x$
$= 2\times(3+x)$ [বিচ্ছেদ নিয়মে পাই]
$= 2(3+x)$
$\therefore 6 + 2x = 2(3+x)$

$(15x - 12y)$ - এই বীজগাণিতিক সংখ্যামালাকে উৎপাদকে বিশ্লেষণের চেষ্টা করি।

$15x = \square \times \square \times \square$ এবং $12y = \square \times \square \times \square \times \square$

$\therefore$ 15x ও 12y - এর উৎপাদকে বিশ্লেষণে দেখছি $\square$ সাধারণ উৎপাদক।

$\therefore 15x - 12y = 3 \times 5 \times x - 3 \times 2 \times 2 \times y$
$= 3\times(5 \times x - 2 \times 2 \times y)$ [বিচ্ছেদ নিয়ম]
$= 3(5x - 4y)$

$3x^2 + 6x$ - এই বীজগাণিতিক সংখ্যামালাকে উৎপাদকে বিশ্লেষণের চেষ্টা করি।

$3x^2 = \square \times \square \times \square$

$6x = \square \times \square \times \square$

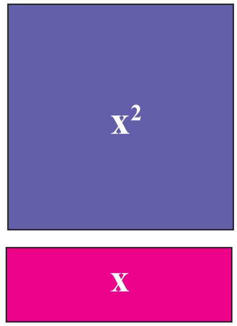
$3x^2$ ও $6x$ - এর উৎপাদক বিশ্লেষণে $\square \times \square$ সাধারণ উৎপাদক।

$\therefore 3x^2 + 6x = 3 \times x \times x + 3 \times 2 \times x = 3 \times x\,(x + 2) = 3x\,(x + 2)$

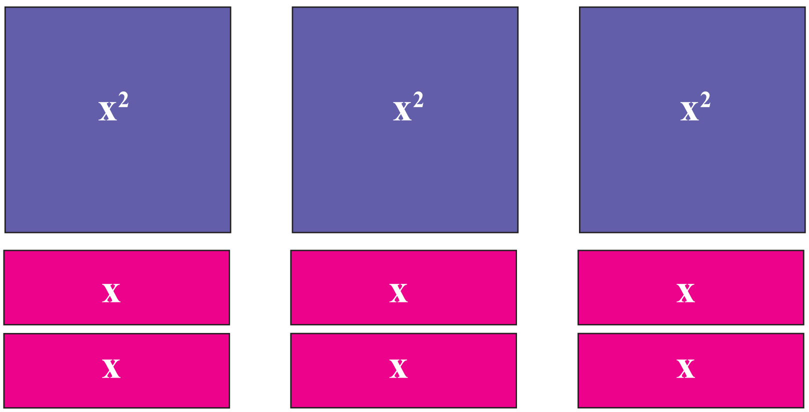
হাতেকলমে $3x^2 + 6x$ - এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি

1) নীল রঙের 3 সেমি. × 3 সেমি. বর্গক্ষেত্রাকার অনেকগুলি কার্ড তৈরি করলাম। এগুলির প্রতিটি x^2 বোঝায়।

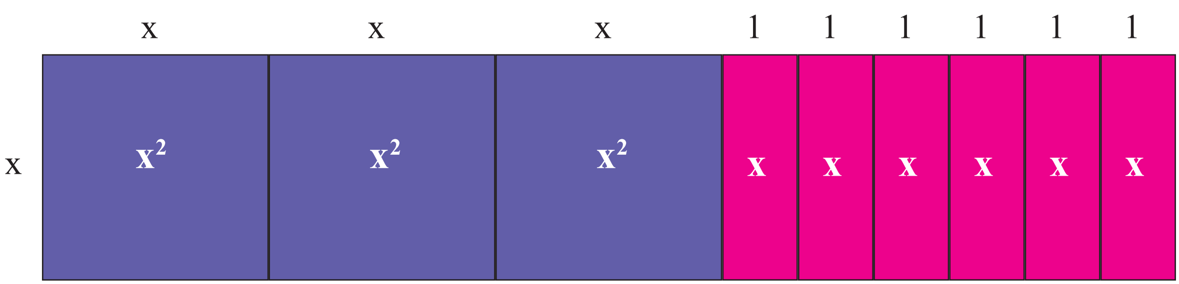
অনেকগলি লাল রঙের 3 সেমি. × 1 সেমি. আয়তক্ষেত্রাকার কার্ড তৈরি করলাম। প্রতিটি লাল কার্ড x বোঝায়।



2) এবার $3x^2$ এবং $6x$ -এর জন্য নিলাম —



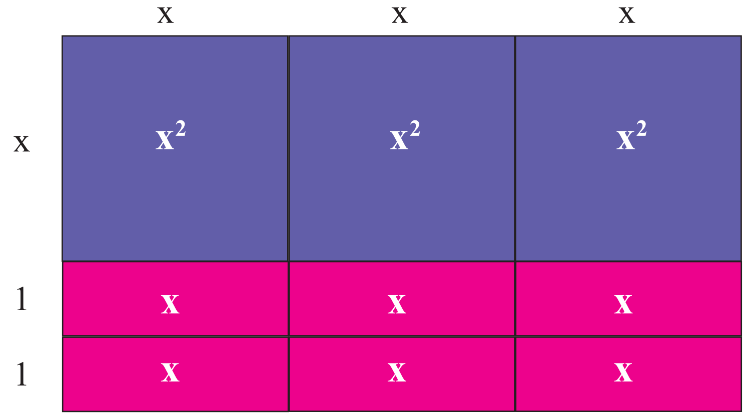
3) নীল বর্গাকার কার্ড ও লাল আয়তাকার কার্ড নিচের মতো সাজালাম। কি পেলাম লিখি—



এই সজ্জার দৈর্ঘ্য = $(3x + 6)$ একক এবং প্রস্থ = x একক

$\therefore$ ক্ষেত্রফল = $x\,(3x + 6)$ বর্গ একক।

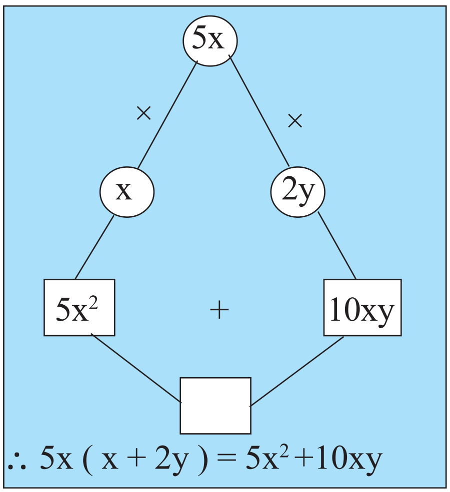
৪) নীল বর্গাকার কার্ড ও লাল আয়তাকার কার্ড নীচের মতো সাজালাম। কি পেলাম লিখি

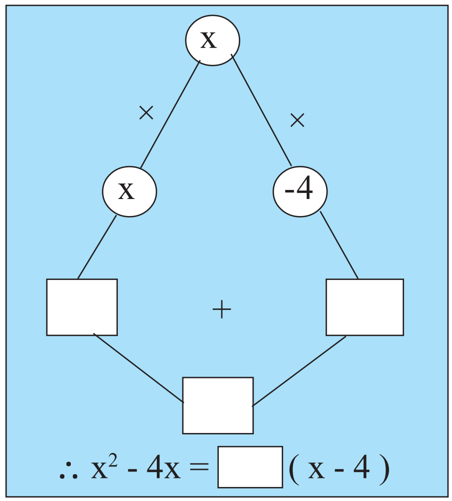


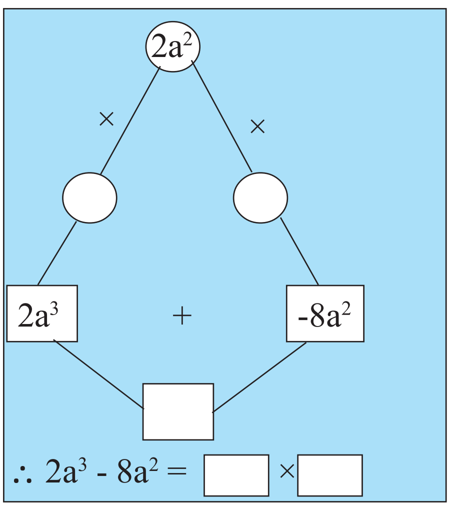
∴ ক্ষেত্রফল
= $3x(x+2)$ বর্গ একক।

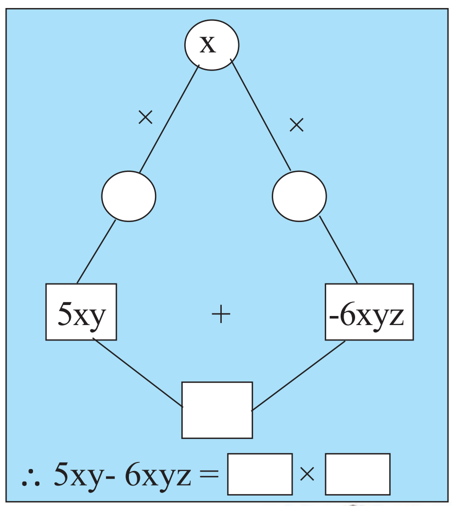
$\therefore 3x^2 + 6x = 3x(x+2)$

নীচের গোলাকার ঘরের সংখ্যাগুলি গুণ করি ও চৌকো ঘরের সংখ্যাগুলি যোগ করি। কি পাই দেখি।









নিজে করি — 19.2

1) উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি।

i) $2 + 14x$ ii) $5x - 20y$ iii) $6x - 3y$ iv) $3a^2 - 12a$

2) নীচের বীজগাণিতিক সংখ্যামালার সাধারণ উৎপাদকগুলি লিখি।

i) $6a$, $2a^2$ ii) $5x$, $6xy$ iii) $4xyz$, $12yz$ iv) $7a^2b$, $14abc$

$(x^2 + xy + 7x + 7y)$ - এই বীজগাণিতিক সংখ্যামালার উৎপাদকে বিশ্লেষণ কিভাবে করব? চেষ্টা করে দেখি।

প্রথমে $x^2 + xy + 7x + 7y$ - কে সাজিয়ে ঠিকমতো দুটি দলে ভাগ করে নিতে হবে।

$(x^2 + 7y + xy + 7x)$ -কে এইভাবে সাজালে হবে না।

এবার $(x^2 + xy)$ ও $(7x + 7y)$ দুটি দলে ভাগ করে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করতে হবে।

$\therefore x^2 + xy + 7x + 7y = x \times x + x \times y + 7 \times x + 7 \times y$

$= x \times (x + y) + 7 \times (x + y)$

$= (x + y)(x + 7)$ [বিচ্ছেদ নিয়ম থেকে পাই]

$15pq + 15 + pq + 25p$ -কে উৎপাদকে বিশ্লেষণের চেষ্টা করি।

$(15pq + 15 + 9q + 25p)$ - কে ঠিকমতো দলে ভাগ করে সাজিয়ে পাই,

$(15pq + 25p) + (9q + 15)$

$= (5 \times 3 \times p \times q + 5 \times 5 \times p) + (3 \times 3 \times q + 3 \times 5)$

$= 5 \times p(3 \times q + 5) + 3(3 \times q + 5)$

$= (3 \times q + 5)(5 \times p + 3)$

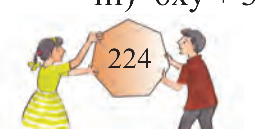
$= (3q + 5)(5p + 3)$

নিজে করি — 19.3

উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি।

i) $xy + y + 3x + 3$ ii) $pq - q + 2p - 2$

iii) $6xy + 3y + 4x + 2$ iv) $10xy + 2y + 5x + 1$



কষে দেখি—19.1

1) নীচের বীজগাণিতিক সংখ্যামালাগুলির উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি।

(i) $7xy$ (ii) $9x^2y$ (iii) $16\ ab^2c$ (iv) $-25lmn$ (v) $12x\ (2 + x)$ (vi) $-5\ pq\ (p^2 + 8)$
(vii) $21\ xy^2 (3x - 2)$ (viii) $121\ mn\ (m^2 - n)$

2) নীচের বীজগাণিতিক সংখ্যামালাগুলির সাধারণ উৎপাদক খুঁজি ও লিখি।

(i) $22\ xy$, $33\ xz$ (ii) $14\ ab^2$, $21ab$ (iii) $- 16\ mnl$, $- 39\ nl^2$
(iv) $12a^2b$, $18ab^2$, $24abc$ (v) $2\ xy$, $4yz$, $6\ xz$ (vi) $18x^2$, $27x^3$, $- 45x$
(vii) $5\ mn$, $6n^2 l^2$, $7l^3m^2$

3) দুটি বীজগাণিতিক সংখ্যামালা লিখি যাদের সাধারণ উৎপাদক —

i) x^2 ii) $2xy$ iii) $4a^2$ iv) $(mn + 2)$ iv) $x\ (y + 2)$

4) উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি।

i) $5 + 10x$ ii) $2x - 6$ iii) $7m - 14n$ iv) $18xy + 21xz$ v) $4xy + 6yz$
vi) $7xyz - 6xy$ vii) $7a^2 + 14a$ viii) $- 15m + 20$ ix) $6a^2b + 8ab^2$
x) $3a^2 - ab^2$ xi) $abc - bcd$ xii) $60xy^3 + 4xy - 8$
xiii) $x^2yz + xy^2z + xyz^2$ xiv) $a^3 - a^2 + a$ xv) $x^2 y^2 z^2 + x^2y^2 + x^2 y^2 q^2$

5) নীচের বীজগাণিতিক সংখ্যামালাগুলির উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি।

i) $xy + 2x + y + 2$ ii) $ab - 5b + a - 5$ iii) $6xy - 9y + 4x - 6$
iv) $15m + 9 - 35mn - 21n$ v) $ax + bx - ay - by$ vi) $c -9 + 9ab - abc$

বীজগাণিতিক সংখ্যামালাগুলির উৎপাদকে বিশ্লেষণের চেষ্টা করি

প্রথমে পরিচিত অভেদগুলি লেখার চেষ্টা করি:

$a^2+2ab+b^2 = \square$ ——— (I)

$a^2-2ab+b^2 = \square$ ——— (II)

$a^2-b^2 = (a+b) \times \square$ ——— (III)

i) $4x^2+4x+1$
$= (2x)^2+2.2x.1+(1)^2$
$= (2x+1)^2$ [I নং থেকে পাই]
$= (2x+1)\times(2x+1)$

ii) $9x^2 - 6x + 1$
$= \square^2 - 2.\square.1+(1)^2$
$= (3x-1)^2$ [II নং থেকে পাই]
$= (3x-1)\times(3x-1)$

iii) $x^2- 4y^2$
$= x^2 - (2y)^2$
$= (x +2y)(x - 2y)$ [III নং থেকে পাই]

iv) $16x^2- 25y^2$
$= \square^2 - \square^2$
$= (4x+5y) (4x- 5y)$ [III নং থেকে পাই]

v) $x^2 + 10x + 25$
$= x^2 + 2\times x \times \square + \square^2$
$= (x + 5)^2 = (x + 5)\times(x + 5)$

vi) $25x^2 - 20x + 4$
$= \square - \square\,\square\,\square + 2^2$
$= (5x - 2)^2$

vii) $49 m^4 - 100$
$= (7m^2)^2 - \square^2$
$= (7m^2 + 10) (7m^2 - 10)$

viii) $a^2 - 2ab + b^2 - c^2$
$= (a^2 - 2ab + b^2) - c^2$
$= (a - b)^2 - c^2$
$= (a- b + c) (a-b-c)$

ix) $16(3x + 2y)^2 - 9(x - 2y)^2$
$= 4^2 \times (3x + 2y)^2 - 3^2 \times (x - 2y)^2$
$= \{4(3x+2y)\}^2 - \{3(x-2y)\}^2$
$= A^2 - B^2$ **$4(3x + 2y) = A$, $3(x - 2y) = B$ ধরে**
$= (A + B) (A-B)$
$= \{4(3x+2y) + 3(x -2y)\} \{4(3x+2y) - 3(x-2y)\}$
$= (12x+8y +3x - 6y) (12x + 8y - 3x + 6y)$
$= (12x + 3x + 8y - 6y) (12x - 3x + 8y + 6y)$
$= (15x + 2y) (9x + 14y)$

x) $(2a^2 + b^2 - c^2)^2 - (2a^2+c^2)^2$
$= A^2 - B^2$ **$2a^2 + b^2-c^2 = A$ এবং $2a^2 + c^2 = B$ ধরে**
$= (\square + \square) (\square - \square)$
$=\{(2a^2+b^2-c^2)+(2a^2+c^2)\} \{(2a^2+b^2-c^2)-(2a^2+c^2)\}$
$= \{\square\} \times \{\square\}$
$= (4a^2 + b^2) \times (b^2 - 2c^2)$
$= (4a^2 + b^2) (b^2 - 2c^2)$

আমি নীচের বীজগণিতিক সংখ্যামালাগুলির উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি ও কোন অভেদের সাহায্য নেব দেখি।

(i) $x^4 + 64y^{4,}$ (ii) $a^4 + a^2b^2 + b^4$, (iii) $x^4 - 3x^2b^2 + 95^4$

(i) $x^4 + 64y^4$

$= x^4 + 64y^4 = (x^2)^2 + (8y^2)^2$

$= (x^2)^2 + (8y^2)^2 + 2.x^2.8y^2 - 2.x^2.8y^2$

$= (x^2+8y^2)^2 - 16x^2y^2$

$= (x^2+8y^2)^2 - (4xy)^2$

$= (x^2+8y^2+4xy)(x^2+8y^2-4xy)$

(ii) $a^4+a^2b^2+b^4$

$= (a^2)^2 + 2a^2b^2 + (b^2)^2 - a^2b^2$

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

$= (\square + \square)(\square - \square)$

অন্যভাবে $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$ অভেদ ব্যবহার করে উৎপাদকে বিশ্লেষণের চেষ্টা করি।

(i) x^4+64y^4

$= (x^2)^2 + (8y^2)^2$

$= (x^2+8y^2)^2 - 2.x^2.8y^2$

$= (x^2+8y^2)^2 - 16x^2y^2$

$= (x^2+8y^2+4xy)(x^2+8y^2-4xy)$

(ii) $a^4+a^2b^2+b^4$

$= a^4+b^4+a^2b^2$

$= (a^2)^2 + (b^2)^2 + a^2b^2$

$= (a^2+b^2)^2 - 2a^2b^2 + a^2b^2$

$= (a^2+b^2)^2 - a^2b^2$

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

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

(iii) $x^4 - 3x^2y^2 + 9y^4$

$= x^4 + 9y^4 - 3x^2y^2$

$= \square^2 + \square^2 - 3x^2y^2$

$= (x^2+3y^2)^2 - 2.x^2 3y^2 - 3x^2y^2$

$= (x^2+3y^2)^2 - 9x^2y^2$

$= (x^2+3y^2)^2 - (3xy)^2$

$= (\square + \square)(\square - \square)$

যদি এভাবে করি

$x^4 - 3x^2y^2 + 9y^4$

$= (x^2)^2 + 2.x^2.3y^2 + (3y^2)^2 - 6x^2y^2 - 3x^2y^2$

$= (x^2+3y^2)^2 - 9x^2y^2$

$= (x^2-3y^2)^2 - (3xy)^2$

$= (\square + \square)(\square - \square)$

কষে দেখি - 19.2

1) উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি —

(i) $x^2 + 14x + 49$

(ii) $4m^2 - 36m + 81$

(iii) $25x^2+30x+9$

(iv) $121b^2 - 88bc + 16$

(v) $(x^2y)^2-4x^2y^2$

(vi) $a^4+4a^2b^2+4b^4$

(vii) $4x^2 - 16$

(viii) $121 - 36x^2$

(ix) $x^2y^2 -p^2q^2$

(x) $80m^2 - 125$

(xi) $ax^2 - ay^2$

(xii) $1 - (m + n)^2$

(xiii) $(2a - b - c)^2 - (a - 2b - c)^2$

(xiv) $x^2 - 2xy -3y^2$

(xv) $x^2 + 9y^2 + 6xy - z^2$

(xvi) $a^2 - b^2 + 2bc - c^2$

(xvii) $a^2 (b - c)^2 - b^2 (c - a)^2$

(xviii) $x^2 - y^2 -6yz - 9z^2$

(xix) $x^2-y^2+4x - 4y$

(xx) $a^2-b^2+c^2-d^2-2(ac-bd)$

(xxi) $2ab-a^2-b^2+c^2$

(xxii) $36x^2-16a^2-24ab-9b^2$

(xxiii) $a^2-1+2b-b^2$

(xxiv) a^2-2a-b^2+2b

(xxv) $(a^2-b^2)(c^2-d^2)-4abcd$

(xxvi) $a^2-b^2-4ac+4bc$

(xxvii) $(a^2-b^2-c^2+d^2)^2-4(ad-bc)^2$

(xxviii) $3x^2-y^2+z^2- 2xy - 4xz$

2) উৎপাদকে বিশ্লেষণ করি—

(i) $81x^4+4y^4$

(ii) $p^4-13p^2q^2+4q^4$

(iii) x^8-16y^8

(iv) $x^4+x^2y^2+y^4$

(v) $3x^4+2x^2y^2-y^4$

(vi) x^4+x^2+1

(vii) $x^4+6x^2y^2+8y^4$

(viii) $3x^2-y^2+z^2-2xy-4xz$

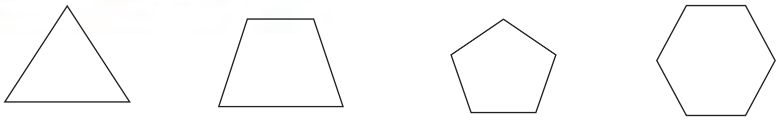
(ix) $3x^4- 4x^2y^2+y^4$

(x) $p^4-2p^2q^2-15q^4$

(xi) $x^8+x^4y^4+y^8$

20. চতুর্ভুজের শ্রেণিবিভাগ

আজ আমি, শান্তনু, রফিক ও শ্রাবণী সবাই মিলে নিজেদের খাতায় নানাধরনের জ্যামিতিক চিত্র আঁকার চেষ্টা করছি। আমাদের আঁকা চিত্রগুলির মধ্যে যে চিত্রগুলি বন্ধচিত্র হবে, সেই কাগজগুলির দাগ বরাবর কেটে পিচবোর্ডে আটকে বিভিন্ন রকমের মডেল তৈরি করে সেগুলি প্রদর্শনিতে দেব।

শান্তনু আঁকল — 

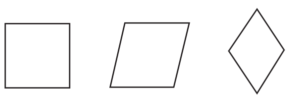
শান্তনু কতকগুলি বন্ধ সামতলিক চিত্র এঁকেছে। এদের কি বলে জানার চেষ্টা করি।

এদের বহুভুজ বলে।

কিন্তু এরা বহুভুজ নয়।

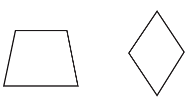
ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ, পঞ্চভুজ, ষড়ভুজ ইত্যাদি সবাই বহুভুজ।

অর্থাৎ সরলরেখাংশ দিয়ে তৈরি যে বন্ধ সামতলিক চিত্রে তিনটি বা তিনটির বেশি সরলরেখাংশ আছে তাদের বহুভুজ বলে।

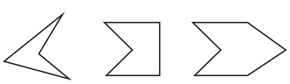
কিন্তু রফিক আঁকল — 

রফিকের ছবিগুলির প্রত্যেকটিই ☐ টি বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ সামতলিক চিত্র। অর্থাৎ রফিক নানাধরনের চতুর্ভুজ এঁকেছে।

আমিও রফিকের মতো নানাধরনের চতুর্ভুজ আঁকার চেষ্টা করি।

আমি আঁকলাম— 

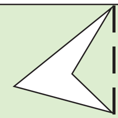
কিন্তু শ্রাবণী অন্য ধরনের বহুভুজ আঁকল।

শ্রাবণী আঁকল — 

যে সরলরেখাংশগুলি দিয়ে বহুভুজটি তৈরি সেই সরলরেখাংশগুলিকে বহুভুজের বাহু বলে। দুটি বাহুর ছেদবিন্দুকে বহুভুজের শীর্ষবিন্দু বা কৌণিক বিন্দু বলে।

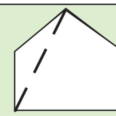
শ্রাবণীর আঁকা বহুভুজগুলি আমাদের আঁকা বহুভুজগুলি থেকে অন্যরকম দেখতে কেন? এদের কি বলা হয়?

শ্রাবণীর আঁকা বহুভুজের সব কর্ণগুলি সেই বহুভুজাকৃতিক্ষেত্রের ভেতর নেই।
এই ধরনের বহুভুজ কুব্জ বহুভুজ নয়। এদের অকুব্জ বহুভুজ বলে।
অকুব্জ বহুভুজের অন্তঃকোণগুলি কেমন হয় দেখি।

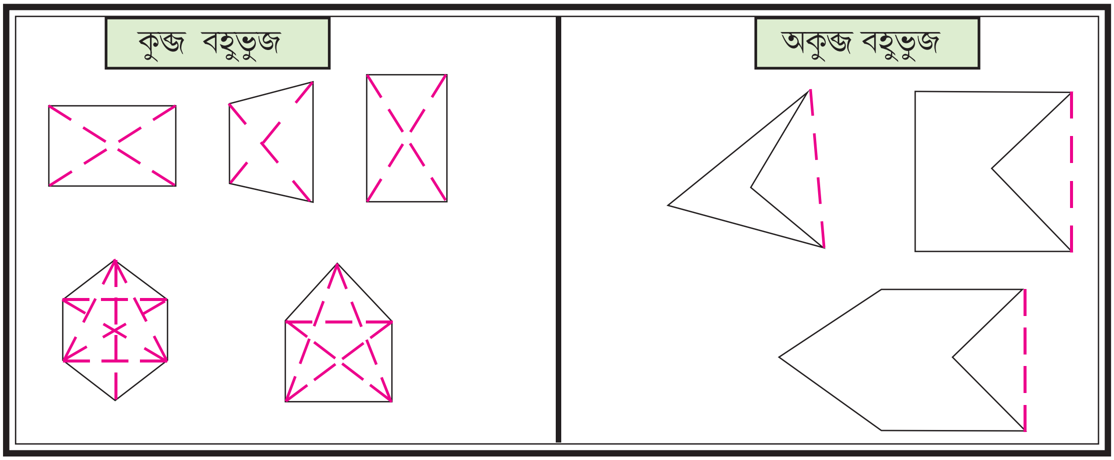


অকুব্জ বহুভুজ

যে বহুভুজের সব কর্ণগুলি সেই বুহুভুজাকৃতিক্ষেত্রের ভেতর থাকে তাকে কুব্জ বহুভুজ বলে। কুব্জ বহুভুজের অন্তঃকোণগুলি কেমন হয় দেখি।



কুব্জ বহুভুজ



কিন্তু যেকোনো বহুভুজের কর্ণ কিভাবে পাব?

যে কোনো বহুভুজের ঠিক পরপর অবস্থিত নয় এমন দুটি শীর্ষবিন্দু যোগ করে কর্ণ পাই।

চতুর্ভুজের $\square$ টি কর্ণ। পঞ্চভুজের $\square$ টি কর্ণ। কিন্তু ত্রিভুজের কোনো কর্ণ নেই।

ত্রিভুজের বাহুর সংখ্যা 3টি। কর্ণের সংখ্যা $= \frac{3(3-3)}{2}$ টি $= \square$ টি।

চতুর্ভুজের বাহুর সংখ্যা 4টি। কর্ণের সংখ্যা $= \frac{4(4-3)}{2}$ টি $= \square$ টি।

পঞ্চভুজের বাহুর সংখ্যা 5টি । কর্ণের সংখ্যা $= \frac{5(5-3)}{2}$ টি $= \square$ টি।

ষড়ভুজের বাহুর সংখ্যা 6টি । কর্ণের সংখ্যা $= \frac{6(6-3)}{2}$ টি $= \square$ টি।

বহুভুজের বাহুর সংখ্যা n টি। কর্ণের সংখ্যা $= \frac{\square(\square-\square)}{\square}$ টি।

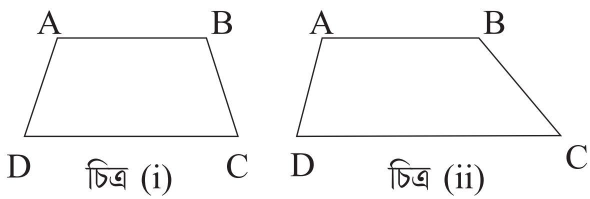
আজ আমরা আমাদের আঁকা কুব্জ চতুর্ভুজ নিয়ে পরীক্ষা করি।

আমি আমাদের আঁকা সব চতুর্ভুজাকারক্ষেত্রগুলি কাঁচি দিয়ে কেটে আলাদা করে রাখলাম। দেখছি চতুর্ভুজের শীর্ষবিন্দু ☐ টি, বাহু ☐ টি ও কোণ ☐ টি।

এই চতুর্ভুজাকারক্ষেত্রগুলির মধ্যে যাদের একজোড়া বিপরীতবাহু পরস্পর সমান্তরাল তাদের একটা পিচবোর্ডে আটকে দিলাম।

কিন্তু এই ধরণের চতুর্ভুজগুলিকে কি বলা হয়?

যে সব চতুর্ভুজের একজোড়া বিপরীতবাহু পরস্পর সমান্তরাল তাদের ট্রাপিজিয়াম বলা হয়।



চিত্র (i) চিত্র (ii)

এরা সবাই ট্রাপিজিয়াম।

এদের AB ।। DC

অর্থাৎ AB ও DC পরস্পর সমান্তরাল

যেসব ট্রাপিজিয়ামের একজোড়া বিপরীত বাহু সমান্তরাল কিন্তু অপর বিপরীত বাহু দুটি যদি অসমান্তরাল হয় তাহলে ওই দুটি বাহুকে কি বলব?

উপরের চিত্র দুটিতে ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB ।। DC এবং AD ও BC অসমান্তরাল। এই অসমান্তরাল বাহুদ্বয়কে তির্যক বাহু বলে।

যে ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদুটির দৈর্ঘ্য সমান হয়সেই ট্রাপিজিয়ামকে সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়াম বলে।

এবার বুঝেছি, উপরের (ii) নম্বর চিত্রে ABCD ট্রাপিজিয়ামের AB ।। DC এবং AD ও BC বাহু অসমান্তরাল। কিন্তু (i) নম্বর চিত্রে AD = BC তাই ABCD একটি ☐ ট্রাপিজিয়াম হবে।

চাঁদা ও স্কেলের সাহায্যে মেপে দেখছি চিত্র (i) এ ∠ ADC = ☐ ডিগ্রি, ∠ DCB = ☐ ডিগ্রি, ∠ ABC= ☐ ডিগ্রি, ∠ BAD = ☐ ডিগ্রি। কর্ণ BD = ☐ সেমি. ও কর্ণ AC = ☐ সেমি.।

∠ ADC + ∠ DCB = ☐ ডিগ্রি, ∠ ADB + ∠ DAB = ☐ ডিগ্রি।

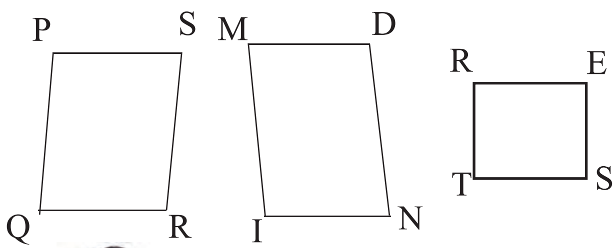
দেখছি DC বাহু সংলগ্ন কোণ দুটির পরিমাপের সমষ্টি দুই সমকোণের ☐ (বেশি / কম)।

AD বাহু সংলগ্ন কোণ দুটির পরিমাপের সমষ্টি দুই সমকোণের ☐।

চতুর্ভুজের কোনো বাহু সংলগ্ন দুটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে অন্য দুটি বিপরীত বাহুপরস্পর সমান্তরাল। আবার দেখলাম ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদুটির দৈর্ঘ্য সমান হলে তাদের যেকোনো সমান্তরাল বাহু সংলগ্ন কোণগুলির পরিমাপও ☐ (সমান/অসমান) হবে এবং ট্রাপিজিয়ামটির কর্ণদ্বয়ের পরিমাপও ☐ (সমান/অসমান) হবে।

কিন্তু যদি ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদুটিও পরস্পর সমান্তরাল হয়ে যায়, তখন সেই ট্রাপিজিয়ামকে কি বলব ?

যদি ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহু দুটিও পরস্পর সমান্তরাল হয় তখন তাকে সামান্তরিক বলব। অর্থাৎ যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলি পরস্পর সমান্তরাল তাকে সামান্তরিক বলে। তাই সামান্তরিক একটি ☐ (ট্রাপিজিয়াম / ট্রাপিজিয়াম নয়)।

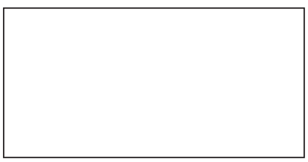


ছবিতে PQRS , MIND ও REST তিনটিই সামান্তরিক কারণ PQ।। RS এবং PS ।। QR

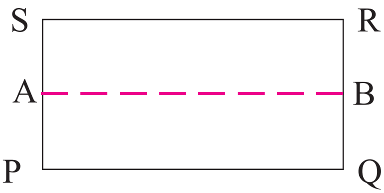
MI ☐ DN এবং MD ☐ IN ,
RE ☐ TS ও RT ☐ ES

আমি আমার আয়তাকার খাতার পাতা ভাঁজ করে সামান্তরিক তৈরির চেষ্টা করি

1) আমি নীচের চিত্রের মতো খাতার একটি পাতা নিয়ে দৈর্ঘ্যের সমান্তরালে চিত্র (ii) এর মতো মাঝ বরাবর ভাঁজ করলাম এবং পাতাটির ধারদুটি SR ও PQ চিহ্নিত করলাম।

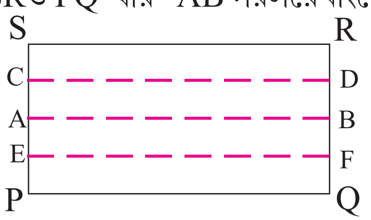


চিত্র (i)



চিত্র (ii)

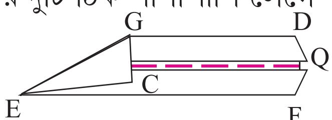
2) এবার আমি চিত্র (iii) এর মতো CD ও EF সরলরেখাংশ বরাবর এমন ভাবে ভাঁজ করলাম যাতে SR ও PQ ধার AB সরলরেখাংশের সাথে মিশে যায় এবং চিত্র (iv) এর মতো দেখতে হয়।



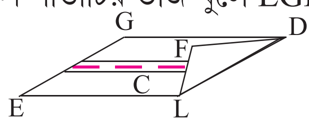
চিত্র (iii)

চিত্র (iv)

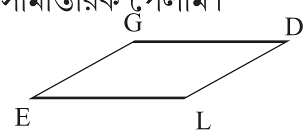
3) এরপর C ও F কোণদুটিকে চিত্র (v) ও চিত্র (vi) -এর মতো এমন ভাবে ভাঁজ করলাম যাতে CG ও FL ধার দুটি ঠিক পাশাপাশি লেগে থাকে। পাতাটির ভাঁজ খুলে EGDL সামান্তরিক পেলাম।



চিত্র (v)



চিত্র (vi)

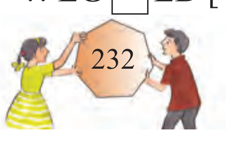


চিত্র (vii)

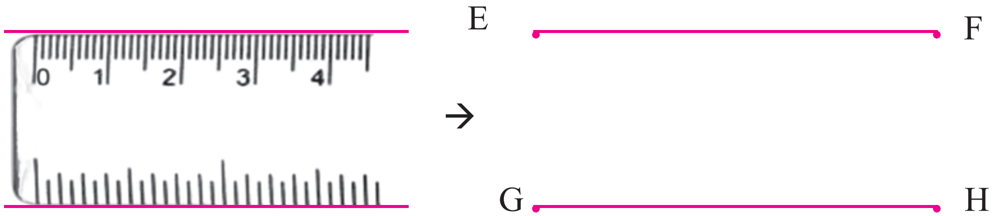
এক্ষেত্রে EG ।। LD, GD ।। EL ∴ EGDL একটি সামান্তরিক

মেপে দেখি, EL = ☐ সেমি., LD = ☐ সেমি., GD = ☐ সেমি., EG = ☐ সেমি.

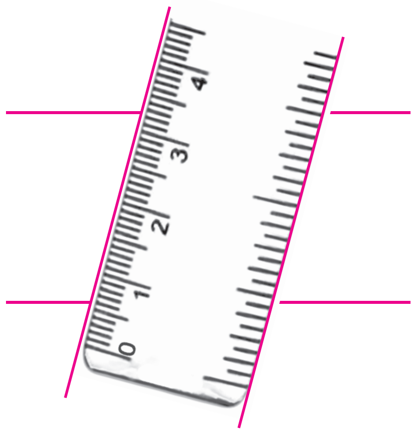
∴ EG ☐ LD [= অথবা ≠ বসাই] এবং EL ☐ GD [= অথবা ≠ বসাই]

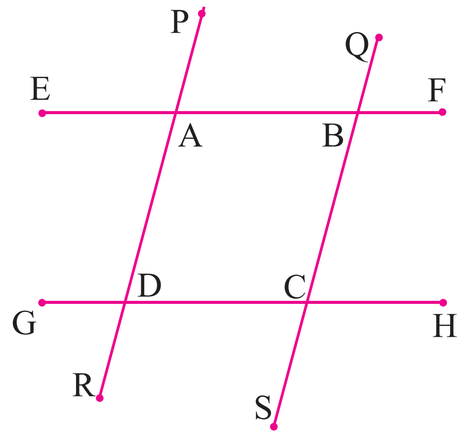


আমি আমার স্কেলের সাহায্যে খাতায় সামান্তরিক আঁকি। অনুভূমিকভাবে স্কেল বসিয়ে দুই প্রান্তে দুটি সমান্তরাল সরলরেখাংশ আঁকলাম।



এবার তির্যকভাবে স্কেল বসিয়ে অন্য দুটি সমান্তরাল সরলরেখাংশ আঁকালম





ABCD সামান্তরিকের AB-এর বিপরীত বাহু ☐

AB-এর সন্নিহিত বাহু ☐ ও ☐

স্কেলের সাহায্যে মেপে দেখছি AB ☐ DC [= অথবা ≠ বসাই]

স্কেলের সাহায্যে মেপে দেখছি, AD ☐ BC [= অথবা ≠ বসাই]

চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখছি,

$\angle$DAB = ☐ ডিগ্রি , $\angle$ABC = ☐ ডিগ্রি , $\angle$DCB = ☐ ডিগ্রি ও $\angle$ADC = ☐ ডিগ্রি।

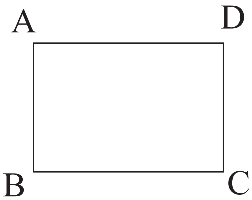
$\angle$DAB + $\angle$ADC = ☐ ডিগ্রি। $\angle$ADC + $\angle$DCB = ☐ ডিগ্রি

আবার, $\angle$BAD ☐ $\angle$BCD, $\angle$ABC ☐ $\angle$ADC [= অথবা ≠ বসাই]

দেখছি সামান্তরিকের বিপরীত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান ও বিপরীত কোণের মান সমান কিন্তু যদি সামান্তরিকের একটি কোণের পরিমাপ 90^0 হয় তাহলে কি পাব?

সামান্তরিকের একটি কোণের পরিমাপ 90^0 হলে আয়তক্ষেত্র পাব।

অর্থাৎ যে সামান্তরিকের একটি কোণের পরিমাপ 90^0 তাকে আয়তক্ষেত্র বলে।



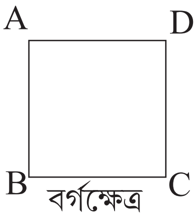
ABCD একটি আয়তক্ষেত্রের $\angle ABC = 90°$

কিন্তু দেখছি $\angle BCD = \angle CDA = \angle DAB = \square$ ডিগ্রি [নিজে মেপে দেখি]

আবার, AB $\square$ DC [= অথবা ≠ বসাই]

AD $\square$ BC [= অথবা ≠ বসাই]

আমি একটি আয়তক্ষেত্র আঁকলাম যার প্রতিটি বাহু সমান। এর নাম কি বর্গক্ষেত্র ? বাহু ও কোণের মাপ নিয়ে কি পাই দেখি।



কাগজ ABCD আয়তক্ষেত্রের $AB = BC = DC = AD = \square$ সেমি.

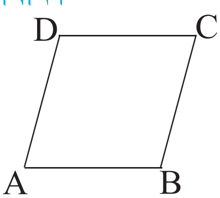
এই ধরনের আয়তক্ষেত্রকে বর্গক্ষেত্র বলে।

এখানে $\angle ABC = \angle BCD = \angle CDA = \angle DAB = \square$ ডিগ্রি [নিজে করি]

$\angle BAD + \angle ABC = \square$ ডিগ্রি। $\angle ABC + \angle BCD = \square$ ডিগ্রি

আমি একটি সামান্তরিক আঁকলাম যার একজোড়া সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান। এই ধরনের সামান্তরিককে কি বলব?

যে সামান্তরিকের একজোড়া সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান তাকে রম্বস বলে। অর্থাৎ রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।



স্কেলের সাহায্যে মেপে দেখছি $AB = BC = CD = AD = \square$ সেমি.

ABCD বর্গক্ষেত্রের,

$\angle BAC = \square$ ডিগ্রি, $\angle BCD = \square$ ডিগ্রি,

$\angle ADC = \square$ ডিগ্রি ও $\angle ABC = \square$ ডিগ্রি

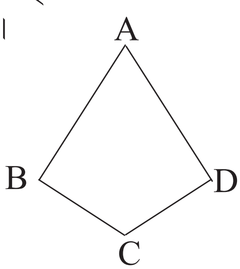
$\angle BAD \square \angle BCD$ ও $\angle ADC \square \angle ABC$ [= অথবা ≠ বসাই]

বর্গক্ষেত্রের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান। বর্গক্ষেত্রও কি এক ধরনের রম্বস? (ভেবে দেখি)

আবার , বর্গক্ষেত্র একটি সামান্তরিক যার 1টি কোণের পরিমাপ 90^0 ও একজোড়া সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান।

∴ বর্গক্ষেত্র কি একটি বিশেষ ধরনের আয়তক্ষেত্র? (ভেবে দেখি)

রফিকের বোন আনোয়ারাও আমাদের সাথে কাগজ কেটে চতুর্ভুজাকৃতিক্ষেত্র তৈরি করছিল। সে কিছু নতুন ধরনের চতুর্ভুজাকৃতিক্ষেত্র তৈরি করল যার একজোড়া সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান ও অপর দুটি বাহুর দৈর্ঘ্যও সমান।

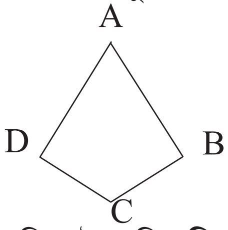


ABCD চতুর্ভুজের সন্নিহিত বাহু $AB = AD$ ও $BC = DC$

এই ধরনের চতুর্ভুজকে কি বলব?

যে চতুর্ভুজের একজোড়া সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান এবং অপর দুটি বাহুর দৈর্ঘ্যও সমান তাকে কাইট বলা হয়।

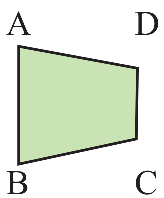
কাগজ কেটে পেলাম,



এই ছবিতে AB = AD ও BC = DC

কিন্তু AB = BC হলে কি পাই দেখি **[নিজে করি]**

আমি নানা ধরণের চতুর্ভুজের কোণগুলি চাঁদার সাহায্যে মাপব ও এদের মধ্যে সম্পর্ক খুঁজব।



আমি কাগজে চতুর্ভুজ এঁকে দাগ বরাবর কেটে নিলাম।

→ চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখছি ,

∠BAD = ☐ ডিগ্রি, ∠ABC = ☐ ডিগ্রি,

∠BCD = ☐ ডিগ্রি , ∠ADC = ☐ ডিগ্রি

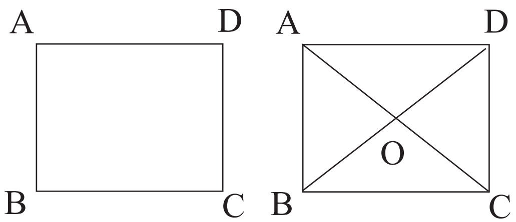
∠BAD + ∠ABC + ∠BCD + ∠ADC = ☐ ডিগ্রি + ☐ ডিগ্রি + ☐ ডিগ্রি + ☐ ডিগ্রি = ☐ ডিগ্রি

নিজে করি— 20.1

স্কেল বসিয়ে একটি সামান্তরিক আঁকি ও সামান্তরিকের বিপরীত বাহু ও বিপরীত কোণ মেপে তাদের মধ্যে সম্পর্ক খুজি। চারটি কোণের সমষ্টি কত হবে হাতেকলমে দেখি।

শান্তনু ও রফিক কিছু চতুর্ভুজাকৃতিক্ষেত্র আঁকা কাগজ কেটে নিয়েছে। তারা কাগজগুলির বিপরীত কৌণিক বিন্দু বরাবর ভাঁজ করে কর্ণ খুঁজছে ও তাদের মধ্যে সম্পর্ক খুঁজছে।

একটি আয়তক্ষেত্রাকার কাগজ ভাঁজ করে দেখছি—



ABCD আয়তক্ষেত্রের কর্ণ AC = ☐ সেমি. ও কর্ণ BD = ☐ সেমি.।

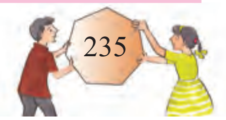
AC-এর মধ্যবিন্দু পেলাম O বিন্দু [ভাঁজ করে]

BD-এর মধ্যবিন্দু পেলাম ☐ বিন্দু।

চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখছি ∠AOD = ☐ ডিগ্রি = ∠BOC

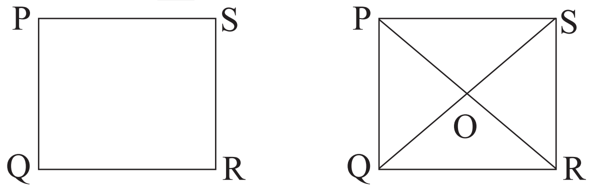
∠AOB = ☐ ডিগ্রি = ☐ [∠AOD / ∠DOC]

দেখছি, আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ☐ [সমান / অসমান] এবং O বিন্দুতে কর্ণদ্বয় সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।



আমি PQRS বর্গক্ষেত্রাকার কাগজ কর্ণ বরাবর ভাঁজ করি ও কি পাই দেখি।

PQRS বর্গক্ষেত্রের কর্ণ PR = ☐ সেমি.



কর্ণ PR বরাবর কাগজ ভাঁজ করি। আবার কর্ণ QS বরাবর কাগজ ভাঁজ করি।

কাগজ ভাঁজ করে PR কর্ণের মধ্যবিন্দু পেলাম O বিন্দু এবং QS কর্ণের মধ্যবিন্দু ☐ বিন্দু।

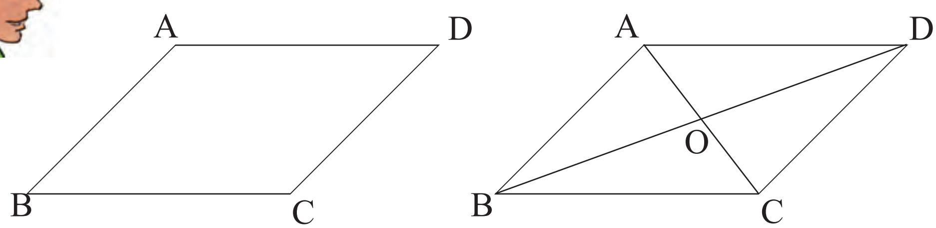
আবার PO = OS = OR = ☐

চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখছি, $\angle$ POQ = ☐ ডিগ্রি

$\therefore$ $\angle$ POQ = $\angle$ QOR = $\angle$ ROS = $\angle$ SOP = 90 ডিগ্রি

$\therefore$ বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ☐ [সমান / অসমান] এবং কর্ণদ্বয় O বিন্দুতে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত হয়েছে।

আমি ABCD সামান্তরিক আকৃতির কাগজকে কর্ণ বরাবর ভাঁজ করি ও কি পাই দেখি —



দেখছি, ABCD সামান্তরিকের AO = OC এবং DO = BO

$\therefore$ সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

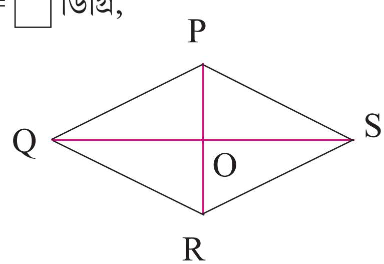
আমি PQRS রম্বসাকার কাগজ ভাঁজ করে দেখছি কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ☐ [সমান / অসমান] **(নিজে করি)**

কিন্তু PO = RO এবং QO = SO

চাঁদার সাহায্যে মেপে দেখছি, $\angle$ POS = ☐ ডিগ্রি, $\angle$ POQ = ☐ ডিগ্রি,

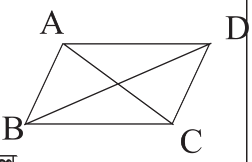
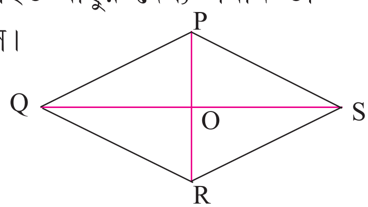
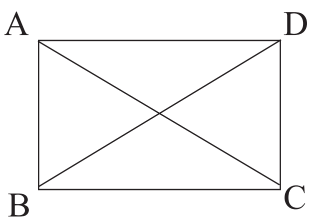
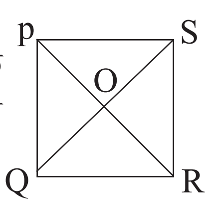
$\angle$ QOR = ☐ ডিগ্রি, $\angle$ ROS = ☐ ডিগ্রি

$\therefore$ $\angle$ POS= $\angle$ POQ = $\angle$ QOR = $\angle$ ROS = ☐ ডিগ্রি

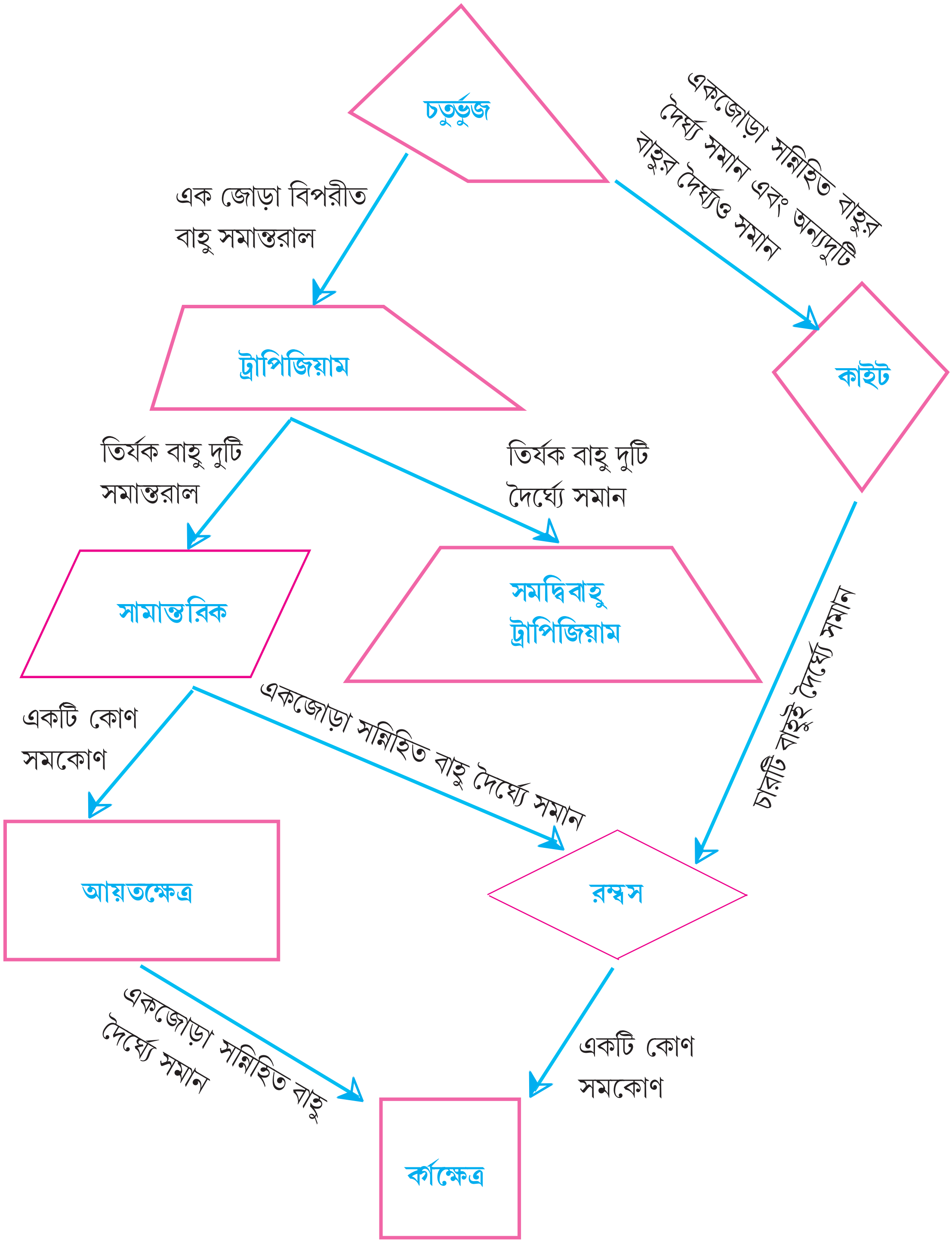


রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

আমরা যা পেলাম নীচের ঘরে লেখার চেষ্টা করি

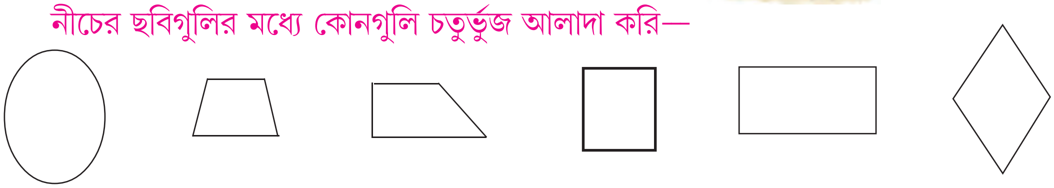
চতুর্ভুজ	হাতে কলমে পেলাম
সামান্তরিক : যে চতুর্ভুজের বিপরীতবাহুগুলি পরস্পর সমান্তরাল তা সামান্তরিক 	1) বিপরীত বাহুগুলির দৈর্ঘ্য সমান। 2) বিপরীত কোণগুলির পরিমাপ সমান। 3) কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ☐ (সমান / অসমান)। 4) কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।
রম্বস : যে সামান্তরিকের একজোড়া সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান তা রম্বস। 	1) সকল বাহুর দৈর্ঘ্য সমান। 2) বিপরীত কোণগুলির পরিমাপ সমান। 3) কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ☐ (সমান / অসমান)। 4) কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখন্ডিত করে।
আয়তক্ষেত্র : যে সামান্তরিকের একটি কোণ 90^0 তা আয়তক্ষেত্র 	1) বিপরীত বাহুগুলির দৈর্ঘ্য ☐ (সমান / অসমান)। 2) প্রতিটি কোণের পরিমাপ ☐ ডিগ্রি। 3) কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ☐ (সমান / অসমান)। 4) কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।
বর্গক্ষেত্র : যে আয়তক্ষেত্রের একজোড়া সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য সমান তা **বর্গক্ষেত্র** 	1) প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য ☐ (সমান / অসমান) 2) প্রতিটি কোণের পরিমাপ ☐ ডিগ্রি 3) কর্ণদ্বয় ☐ (সমান / অসমান) 4) কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখন্ডিত করে।

চতুর্ভুজের শ্রেণিবিভাগ



কষে দেখি — 20

1. নীচের ছবিগুলির মধ্যে কোনগুলি চতুর্ভুজ আলাদা করি—



2. ফাঁকা ঘর পূরণ করি —

i) সমদ্বিবাহু ট্রাপিজিয়ামের তির্যক বাহুদুটির দৈর্ঘ্য ☐ (অসমান / সমান)।

ii) ট্রাপিজিয়ামের দু-জোড়া বিপরীত বাহু সমান্তরাল হলে তা ☐ হবে।

iii) সামান্তরিকের বিপরীত বাহুগুলি পরস্পর ☐ (সমান্তরাল / অসমান্তরাল)

iv) সামান্তরিকের একটি কোণের পরিমাপ 90^0 হলে তা ☐ (আয়তক্ষেত্র / রম্বস)।

v) চতুর্ভুজের ☐ টি কর্ণ।

vi) রম্বসের কর্ণদুটি পরস্পরকে ☐ সমদ্বিখণ্ডিত করে।

vii) আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুগুলির দৈর্ঘ্য পরস্পর ☐ (অসমান / সমান)।

viii) রম্বস এক বিশেষ ধরনের ☐ (বর্গক্ষেত্র / সামান্তরিক)।

ix) সামান্তরিকের কর্ণদুটি পরস্পরকে ☐ করে।

3. কাগজ কেটে হাতে কলমে যাচাই করি —

i) বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

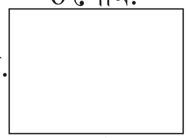
ii) আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।

21. চতুর্ভুজ অঙ্কন

আমরা নানা ধরনের চতুর্ভুজ কেটে পিচবোর্ডে আটকেছি। সেই চতুর্ভুজ ভাঁজ করে যেগুলি পেয়েছি সেগুলি লিখেছি।

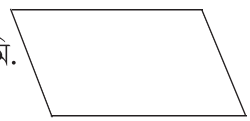
আজ নানা দৈর্ঘ্যের কাঠি দিয়ে সুতো বেঁধে নানা ধরনের চতুর্ভুজ তৈরি করব।

কৌশিক দুটি 4 সেমি. ও দুটি 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের কাঠি বসিয়ে আয়তক্ষেত্র তৈরি করল।



রমাও কৌশিকের মতো দুটি 4 সেমি. ও দুটি 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের কাঠি দিয়ে আয়তক্ষেত্র তৈরি করার চেষ্টা করল। কিন্তু ঠিকমতো বাঁধতে পারল না। তাই একটু বেঁকে গেল। একরকম সামান্তরিক পেল।

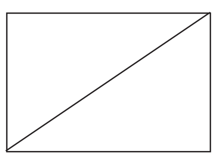
আমিও একই মাপের কাঠি দিয়ে করলাম কিন্তু অন্যরকম সামান্তরিক পেলাম।



দেখছি, একই মাপের কাঠি দিয়ে নানা ধরনের চতুর্ভুজ তৈরি করা যায়। ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য জানা থাকলে নির্দিষ্ট ত্রিভুজ পাব। কিন্তু চতুর্ভুজের চারটি বাহুর মাপ জানা থাকলেও কোনো নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ পাব না। তাহলে নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ পেতে হলে কি কি শর্তের প্রয়োজন?

জয়িতা আরও একটি কাঠি কোনাকুনি আটকে একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ তৈরি করার চেষ্টা করল।

জয়িতা করল →



এবার একটি নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ পেলাম,

∴ নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ পাওয়ার জন্য শুধু চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য জানলেই হবে না। তাদের একটি কর্ণের দৈর্ঘ্যও জানতে হবে।

আগে একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ আঁকার জন্য যেগুলি জেনেছি সেগুলি লিখি।

1) তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য

2) ☐

3) ☐

4) সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে অতিভুজ ও সমকোণ সংলগ্ন যে কোনো একটি বাহু।

এবার কয়েকটি জানা শর্ত নিয়ে নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ অঙ্কন করব।

i) চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য জানা।

ii) চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য ও একটি কোণের মাপ জানা।

iii) তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ও দুটি অন্তর্ভুক্ত কোণের মাপ জানা।

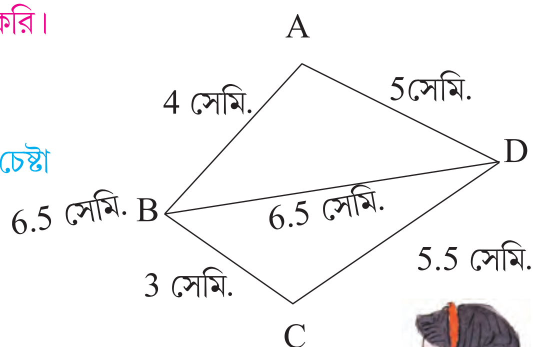
iv) দুটি সন্নিহিত বাহু ও তিনটি কোণের মাপ জানা।

v) যখন কোনো বিশেষ ধর্ম জানা আছে। [যেমন : বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য জানা]

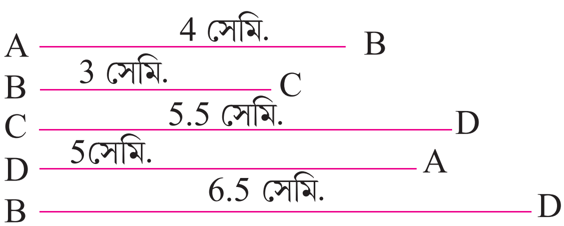
আমরা ঠিক করেছি কৌশিক বিভিন্ন বাহু ও কোণের মাপ ব্ল্যাকবোর্ডে লিখবে। রমা সেই অনুযায়ী তার খাতায় খসড়া ছবি করবে। আমি ও জয়িতা সেই মাপ অনুযায়ী খাতায় পেনসিল কম্পাস ও স্কেলের সাহায্যে চতুর্ভুজ আঁকার চেষ্টা করব।

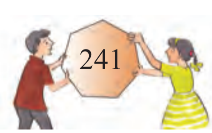
1 কৌশিক লিখল— AB = 4 সেমি., BC = 3 সেমি. CD = 5.5 সেমি., DA = 5সেমি., ও BD = 6.5 সেমি. হলে ABCD চতুর্ভুজ আঁকার চেষ্টা করি।

রমা একটি খসড়া ছবি আঁকল:



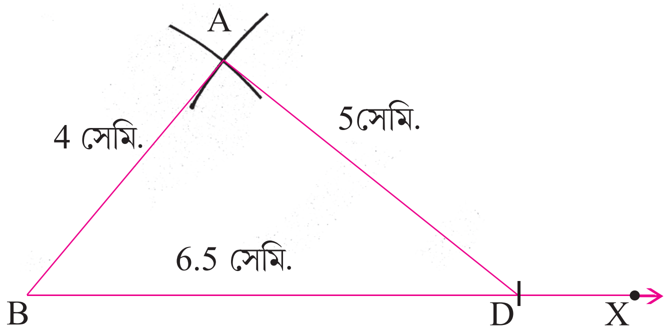
আমি স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে আঁকার চেষ্টা করলাম।





1) প্রথমে স্কেলের সাহায্যে BX একটি রশ্মি এঁকে পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে 6.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে BD সরলরেখাংশ কেটে নিলাম।

2) তারপর রমার পেনসিল দিয়ে আঁকা খসড়া ছবি দেখে ত্রিভুজের বাহু - বাহু - বাহু পদ্ধতিতে ত্রিভুজ ABD আঁকলাম।



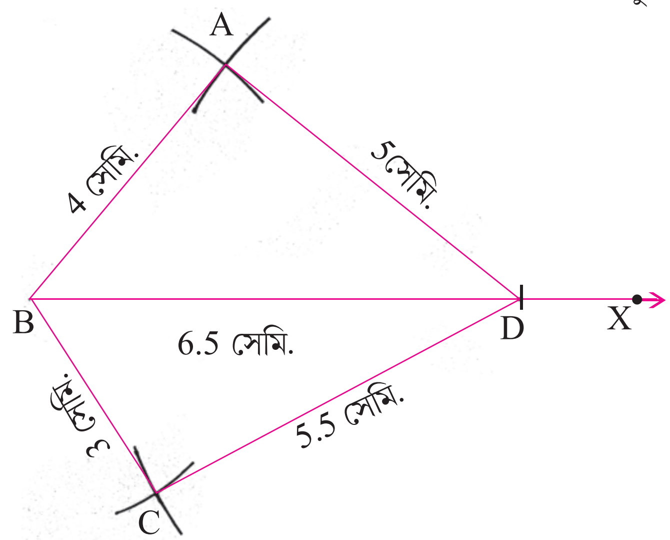
3) BD সরলরেখাংশের যে দিকে A বিন্দু আছে C বিন্দু তার বিপরীত দিকে আছে।

তাই D বিন্দুকে এবং B বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে 5.5 সেমি. এবং 3 সেমি. দৈর্ঘের ব্যাসার্ধ নিয়ে দুটি বৃত্তচাপ আঁকলাম।

বৃত্তচাপ দুটি পরস্পরকে C বিন্দুতে ছেদ করল।

B,C এবং D,C যোগ করে চতুর্ভুজ A BCD পেলাম।

যেখানে AB = 4 সেমি., BC = 3 সেমি. CD = 5.5 সেমি., DA = 5সেমি., ও BD = 6.5 সেমি.।



নিজে করি—21.1

1) আমি একটি চতুর্ভুজ REST আঁকি যার RE = 6 সেমি., ES = 4.5 সেমি., ST = 5 সেমি., TR = 5.5সেমি. ও ET = 7.5 সেমি.।

2) আমি একটি সামান্তরিক আঁকি যার সন্নিহিত বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 5সেমি. ও 8সেমি. এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 10সেমি.। [সংকেত: সামান্তরিকের বিপরীত বাহুগুলি সমান। অতএব, চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 5সেমি., 8সেমি., 5সেমি, ও 8সেমি.]

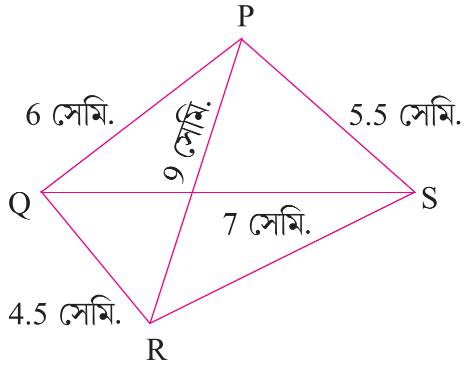
3) আমি একটি খসড়া ছবি করে দেখি LAND চতুর্ভুজটি আঁকা সম্ভব কিনা, যেখানে LA = 4 সেমি., AN = 5 সেমি., ND = 4 সেমি., DL = 6.5সেমি. ও AD = 10 সেমি.।

4) আমি একটি রম্বস আঁকি যার একটি বাহুর দৈর্ঘ্য 3 সেমি.এবং কর্ণের দৈর্ঘ্য 10সেমি.। [সংকেত: রম্বসের প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য সমান]

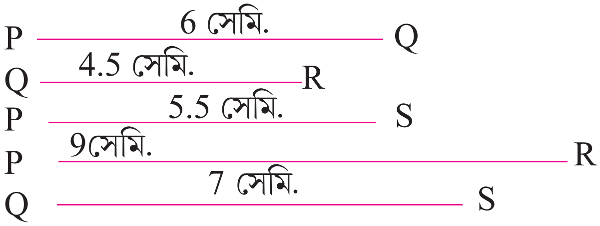
2 কোন চতুর্ভুজের দুটি কর্ণের দৈর্ঘ্য ও যেকোন তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য জানা থাকলে নির্দিষ্ট চতুর্ভুজটি আঁকার চেষ্টা করি।

কৌশিক লিখল--- PQRS চতুর্ভুজে PQ = 6 সেমি., QR =4.5 সেমি., PS = 5.5 সেমি., PR = 9 সেমি., QS = 7 সেমি.।

রমা একটি খসড়া ছবি আঁকল:

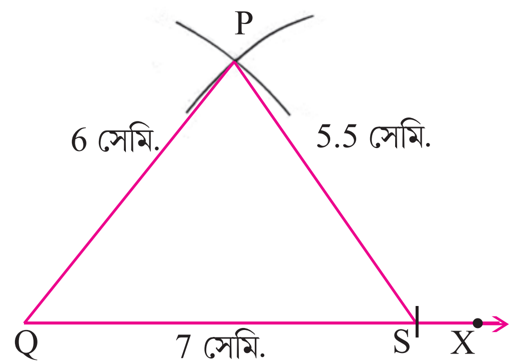


আমি স্কেল ও পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে আঁকার চেষ্টা করলাম।

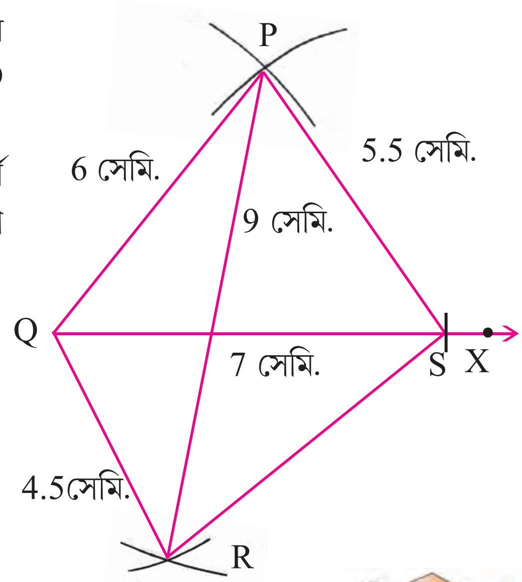


(i) প্রথমে স্কেলের সাহায্যে QX একটি রশ্মি এঁকে QX রশ্মি থেকে পেনসিল কম্পাসের সাহয্যে 7সেমি. দৈর্ঘ্যের QS সরলরেখাংশ কেটে নিলাম।

(ii) এরপর PQS একটি ত্রিভুজ আঁকলাম (বাহু-বাহু -বাহু পদ্ধতিতে)



(iii) এবার R বিন্দু পাওয়ার জন্য P বিন্দুকে কেন্দ্র করে QS-এর যেদিকে P বিন্দু আছে তার বিপরীত দিকে 9 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। আবার Q বিন্দুকে কেন্দ্র করে 4.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে আর একটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। চাপ দুটি পরস্পরকে R বিন্দুতে ছেদ করল।



QR ও SR যোগ করে PQRS চতুর্ভুজ পেলাম

যেখানে PQ = ☐ সেমি.

QR = ☐ সেমি. PS = ☐ সেমি.

কর্ণ PR = ☐ সেমি.

কর্ণ QS = ☐ সেমি.

নিজে করি—21.2

1) একটি চতুর্ভুজ GOLD আঁকি যার দুটি কর্ণ GL = 8 সেমি ও DO = 10 সেমি. এবং অপর তিনটি বাহু GO = 6 সেমি., OL = 5 সেমি. ও DL = 5.6 সেমি.। GD - এর দৈর্ঘ্য স্কেলদিয়ে মেপে লিখি।

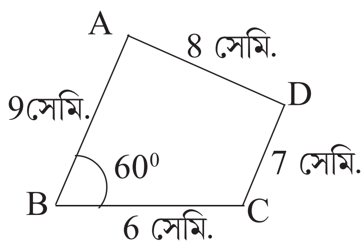
2) একটি রম্বস REST আঁকি যার দুটি কর্ণ RS = 6.8 সেমি. ও ET = 7.2 সেমি.।

[**সংকেত :** রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে ______ সমদ্বিখণ্ডিত করে। প্রথমে জ্যামিতিক উপায়ে ET কর্ণের লম্ব সমদ্বিখন্ডক আঁকব। পরে ET কর্ণের মধ্যবিন্দুকে কেন্দ্র করে ET কর্ণের লম্ব সমদ্বিখন্ডক থেকে RS কর্ণের অর্ধেক দৈর্ঘ্য লম্বসমদ্বিখন্ডকের উভয় পাশে কেটে রম্বস পাব]

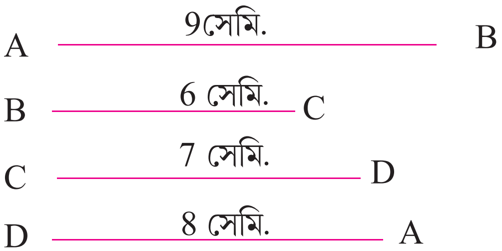
3 চতুর্ভুজের চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য ও নির্দিষ্ট দুটি বাহুর অন্তর্ভুক্ত একটি কোণের মাপ জানা। নির্দিষ্ট চতুর্ভুজ আঁকতে পারব কিনা দেখি।

ABCD চতুর্ভুজের AB = 9 সেমি., BC = 6 সেমি., CD = 7 সেমি., DA = 8 সেমি. এবং $\angle ABC = 60^0$, ABCD চতুর্ভুজটি আঁকার চেষ্টা করি।

রমা একটি খসড়া ছবি আঁকল:

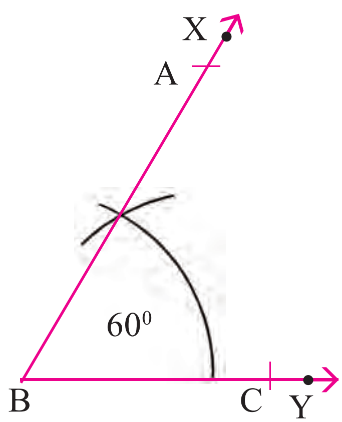


i) জয়িতা স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে 9সেমি., 6সেমি., 7সেমি. ও 8সেমি. দৈর্ঘ্যের 4টি সরলরেখাংশ আঁকল।

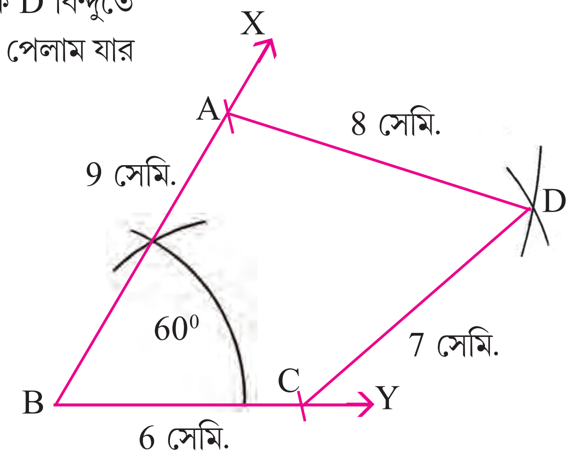


ii) এরপর স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে BY একটি রশ্মি আঁকলাম। B বিন্দুতে পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে 60^o কোণ $\angle XBY$ আঁকলাম।

iii) BX ও BY রশ্মির উপর A ও C বিন্দু আছে। তাই B বিন্দুকে কেন্দ্র করে BX ও BY-এর উপর যথাক্রমে 9 সেমি. ও 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে দুটি বৃত্তচাপ আঁকলাম এবং A ও C বিন্দু পেলাম।



iv) A ও C বিন্দুকে কেন্দ্র করে যথাক্রমে 8 সেমি. ও 7সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ নিয়ে দুটি বৃত্তচাপ আঁকলাম। এরা পরস্পরকে D বিন্দুতে ছেদ করল। AD ও CD যোগ করে ABCD চতুর্ভুজ পেলাম যার AB = ☐ সেমি.



BC = ☐ সেমি.

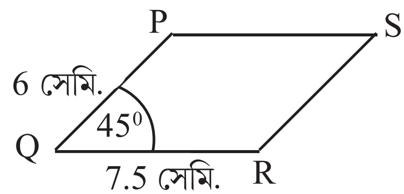
DC= ☐ সেমি. ও

DA = ☐ সেমি. এবং

∠ABC = ☐ ডিগ্রি

4 একটি সামান্তরিক PQRS আঁকি যার সন্নিহিত দুটি বাহু PQ = 6 সেমি. ও QR = 7.5 সেমি. এবং $\angle PQR = 45^0$

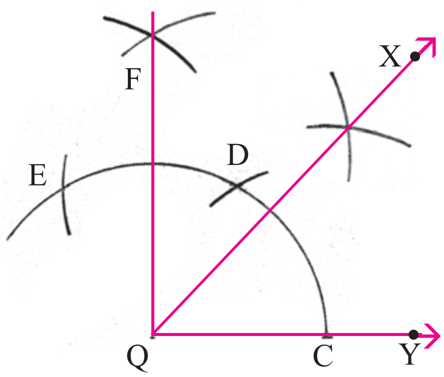
রমা একটি খসড়া ছবি আঁকল:



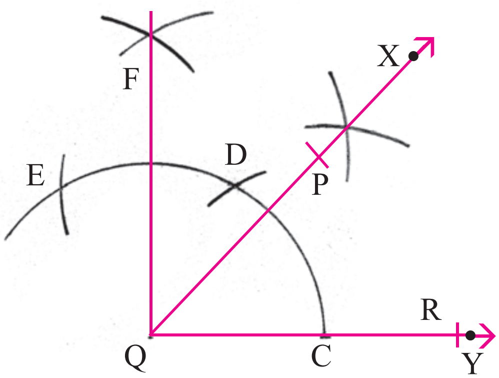
i) জয়িতা স্কেল ও পেনসিলের সাহায্যে 6 সেমি. ও 7.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের দুটি সরলরেখাংশ আঁকল।

6 সেমি.

7.5 সেমি.

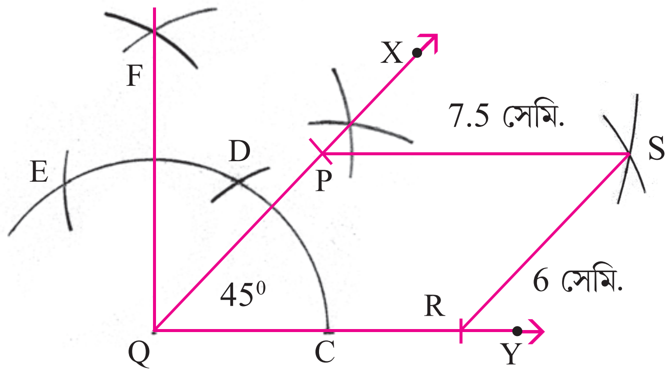


ii) এবার স্কেলের সাহায্যে QY একটি রশ্মি আঁকল এবং Q বিন্দুতে পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে 45° কোণ ∠YQX আঁকল।



iii) QX ও QY রশ্মির উপর যথাক্রমে ☐ ও ☐ বিন্দু আছে। তাই QX ও QY রশ্মির থেকে 6 সেমি. ও 7.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের সমান করে যথাক্রমে QP ও QR সরলরেখাংশ দুটি কেটে নিলাম।

iv) P ও R বিন্দুকে কেন্দ্র $\angle XQY$-এর ভিতরের দিকে করে যথাক্রমে 7.5 সেমি. ও 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের ব্যাসার্ধ্য নিয়ে দুটি বৃত্তচাপ আঁকলাম যারা পরস্পরকে ☐ বিন্দুতে ছেদ করল। PS ও RS যোগ করে PQRS সামান্তরিক পেলাম।



নিজে করি— 21.3

1) একটি চতুর্ভুজ LAND আঁকি যার LA = 6.5 সেমি. , AN = 5.4 সেমি. , ND = 4 সেমি. , DL = 3.5 সেমি., $\angle LAN = 45^0$

2) একটি সামান্তরিক GATE আঁকি যার সন্নিহিত বাহু দুটি GA = 7 সেমি. ও AT = 5 সেমি. এবং $\angle GAT = 45^0$

3) আমি একটি আয়তক্ষেত্র RICH আঁকি যার RI = 4 সেমি. এবং CI = 7.5 সেমি.। [সংকেত : আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহু সমান এবং প্রতিটি কোণ ☐ ডিগ্রি]

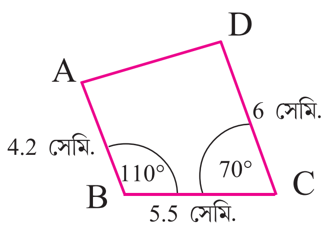
4) একটি রম্বস আঁকি যার একটি কোণ 60^0 এবং প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 6.5 সেমি.।

5) একটি বর্গক্ষেত্র PATH আঁকি যার প্রতিটি বাহুর দৈর্ঘ্য 8 সেমি.।

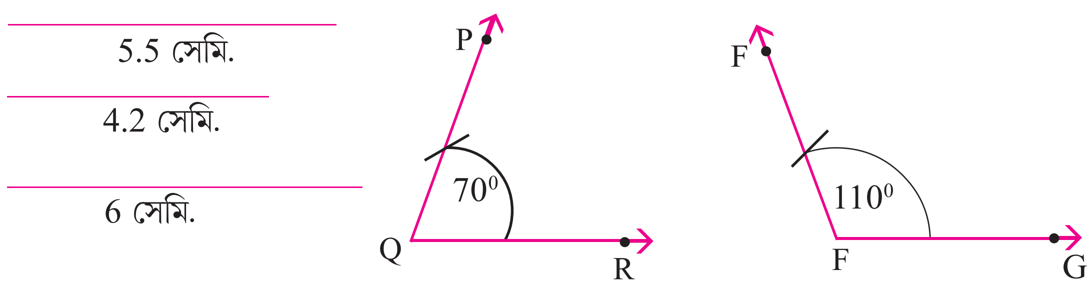
5 একটি চতুর্ভুজ আঁকি যার তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ও তাদের অন্তর্ভুক্ত দুটি কোণ জানি।

ABCD একটি চতুর্ভুজ আঁকি যার AB = 4.2 সেমি., BC = 5.5 সেমি. , CD = 6 সেমি. এবং $\angle ABC = 110^0$ এবং $\angle BCA = 70^0$ ।

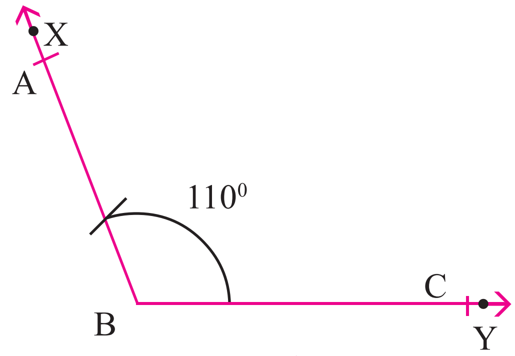
রমা একটি খসড়া ছবি আঁকল:



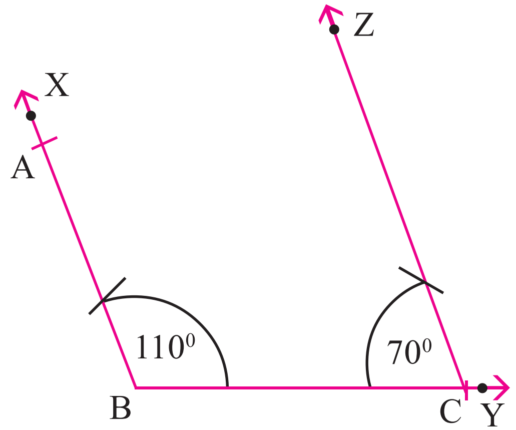
1) প্রথমে চাঁদার সাহায্যে $\angle EFG = 110^0$ ও $\angle PQR = 70^0$ কোণ আঁকলাম। তারপর স্কেলের সাহায্যে 4.2 সেমি., 5.5 সেমি. ও 6 সেমি. দৈর্ঘ্যের তিনটি সরলরেখাংশ আঁকলাম।



(ii) $\angle EFG = 110^0$-এর সমান করে $\angle XBY$ কোণ আঁকলাম। BX ও BY রশ্মির উপর যথাক্রমে ☐ ও ☐ বিন্দু আছে। তাই পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে BX ও BY রশ্মি থেকে যথাক্রমে 4.2 সেমি. ও 5.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের দুটি সরলরেখাংশ BA ও BC কেটে নিলাম।



(iii) **এবার** $\angle PQR = 70^0$-এর সমান করে C বিন্দুতে $\angle BCZ$ আঁকলাম।



(iii) CZ **রশ্মি থেকে** 6 **সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ** CD **কেটে নিলাম।** A **ও** D **যোগ করে** ABCD **চতুর্ভুজ পেলাম যার**

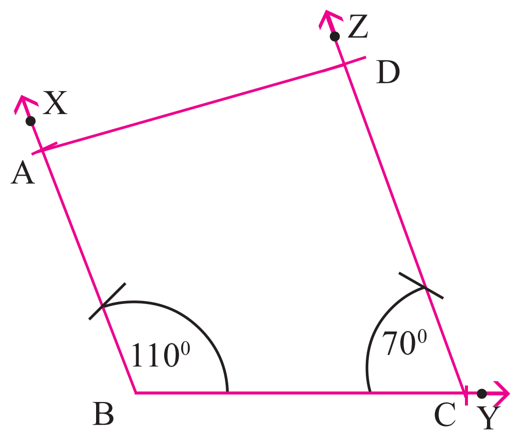
AB = ☐ সেমি.

BC= ☐ সেমি.

CD = ☐ সেমি.

$\angle ABC$ = ☐ ডিগ্রি

$\angle BCD$ = ☐ ডিগ্রি



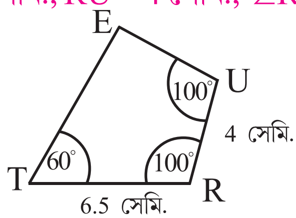
নিজে করি— 21.4

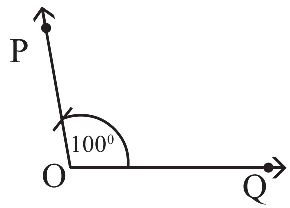
1) একটি চতুর্ভুজ PLAN আঁকি যার PL = 4.6 সেমি., LA = 5.5 সেমি., AN = 5 সেমি. এবং $\angle PLA = 60^0$ ও $\angle LAN = 90^0$

6 একটি চতুর্ভুজ আঁকি যার দুটি সন্নিহিত বাহুর দৈর্ঘ্য ও তিনটি কোণের মাপ জানা আছে।

একটি চতুর্ভুজ TRUE আঁকি যার TR = 6.5 সেমি., RU = 4 সেমি., $\angle RTE = 60^0$, $\angle TRE = 100^0$ ও $\angle RUP = 100^0$ ।

রমা একটি খসড়া ছবি আঁকল:



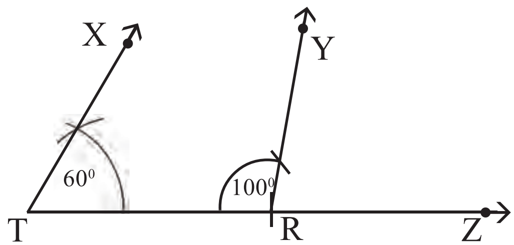


6.5 সেমি. ________

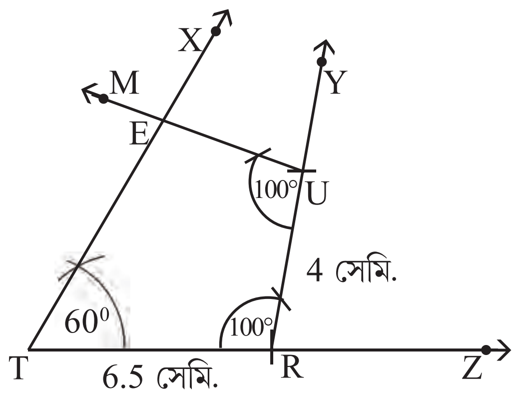
4 সেমি. ________

i) প্রথমে একটি সরলরশ্মি TZ থেকে 6.5 সেমি. দৈর্ঘ্যের সরলরেখাংশ TR কেটে নিলাম।

ii) এবার পেনসিল কম্পাসের সাহায্যে TR সরলরেখাংশের T বিন্দুতে 60^0 কোণ $\angle XTZ$ এবং R বিন্দুতে 100^0 কোণ $\angle TRY$ আঁকলাম।



iii) RY রশ্মির উপর U বিন্দু অবস্থিত। RY রশ্মি থেকে 4 সেমি. দৈর্ঘ্যের RU সরলরেখাংশ কেটে নিলাম এবং U বিন্দুতে 100° কোণ $\angle RUM$ আঁকলাম। UM রশ্মি RX রশ্মিকে E বিন্দুতে ছেদ করল।



∴ TRUE চতুর্ভুজ পেলাম যার TR = 6.5 সেমি. RU = 4 সেমি. $\angle ETR = 60^0$ $\angle TRU = 100^0$, $\angle RUE = 100^0$

নিজে করি— 21.5

একটি চতুর্ভুজ HEAR আঁকি যেখানে HE = 5 সেমি. , RH = 6.8 সেমি. $\angle EHR = 90^0$, $\angle HEA = 120^0$ ও $\angle HRA = 70^0$

কষে দেখি—21

1. মনে মনে ভেবে লিখি।

a) একটি চতুর্ভুজের চারটি বাহুর দৈর্ঘ্য জানা থাকলে ওই চতুর্ভুজটি আঁকতে পারব কিনা দেখি। যদি না আঁকতে পারি তবে আর কি তথ্য পেলে চতুর্ভুজটি নির্দিষ্ট ভাবে আঁকতে পারব দেখি।

a) একটি নির্দিষ্ট সামান্তরিক আঁকতে কমপক্ষে কী কী তথ্য দরকার লিখি।

b) একটি নির্দিষ্ট বর্গক্ষেত্র আঁকতে কমপক্ষে কী তথ্য দরকার লিখি।

c) একটি নির্দিষ্ট আয়তক্ষেত্র আঁকতে কমপক্ষে কী কী তথ্য দরকার লিখি।

d) একটি রম্বসের দুটি কর্ণের দৈর্ঘ্য জানা থাকলে রম্বস আঁকতে পারব কিনা লিখি।

2. a) একটি চতুর্ভুজ ABCD আঁকি যার AB = 5.2 সেমি., BC = 6 সেমি. , CD = 4.4 সেমি., AD = 7 সেমি. এবং AC = 10 সেমি।

যদি এই ABCD চতুর্ভুজে AC = 12 সেমি. হয় তবে চতুর্ভুজ আঁকা সম্ভব কিনা দেখি।

b) একটি সামান্তরিক JUMP আঁকি যার JU = 5.2 সেমি. UM = 4.8 সেমি. এবং JM = 7 সেমি.।

c) একটি রম্বস PQRS আঁকি যার PQ = 5.4 সেমি. এবং PR = 8 সেমি.।

d) একটি চতুর্ভুজ PQRS আঁকি যার PQ = 7 সেমি. , QR = 6.5 সেমি. , RS = 5.2 সেমি. , SP = 4.4 সেমি. , $\angle PQR = 60^0$

e) একটি রম্বস BEST আঁকি যার BS = 6.8 সেমি. ও ET = 5.8 সেমি.।

f) একটি বর্গক্ষেত্র DEAR আঁকি যার DE = 5.2 সেমি.।

g) একটি আয়তক্ষেত্র READ আঁকি যার RE = 6 সেমি. ও EA = 5 সেমি.।

h) একটি চতুর্ভুজ SAND আঁকি যার SA = 5.6 সেমি. , AN = 4.5 সেমি. , $\angle ASD = 45°$, $\angle SAN = 75°$, $\angle AND = 110^0$

3. i) একটি সামান্তরিক LAND আঁকি যার LA = 6.6 সেমি. , AN = 5.4 সেমি. ও $\angle LAN = 45^0$

ii) একটি রম্বস HOME আঁকি যার $\angle HOM = 60^0$ এবং HO = 6 সেমি.

iii) একটি রম্বস ROAD আঁকি যার RA = 8 সেমি. ও OD = 6 সেমি.।

iv) একটি বর্গক্ষেত্র TRAM আঁকি যার TA = 6 সেমি.।

v) একটি আয়তক্ষেত্র ABCD আঁকি যার AC = 5 সেমি. এবং $\angle BAC = 30°$

22. সমীকরণ গঠন ও সমাধান

আজ অনেকগুলি দেশলাই কাঠি নিয়ে আমরা চার বন্ধু মিলে নতুন খেলা খেলব।

জাভেদ আমাকে কিছু সংখ্যক দেশলাই কাঠি দিয়েছিল। আমরা সেগুলি দিয়ে একইরকম কিছু নকশা করার চেষ্টা করব।

তাসমিন ও অমল কয়েকটি নকশা করেছে। কতগুলি নকশা করেছে তা হিসাব করে বলার চেষ্টা করি।

জাভেদ আমাকে 20টি দেশলাই কাঠি দিল।

আমি করলাম . . . .

20টি কাঠি দিয়ে কতগুলি বর্গাকার তৈরি হয়েছে দেখি।

ধরি বর্গাকার ঘরের সংখ্যা x টি।

1টি বর্গাকার ঘরে কাঠির সংখ্যা 4টি ।

xটি বর্গাকার ঘরে মোট কাঠির সংখ্যা 4xটি ।

কিন্তু আমার কাছে 20টি কাঠি আছে।

সুতরাং, 4x ও 20 সমান হবে।

$\therefore\ 4x = 20$

4x = 20 এইভাবে প্রকাশকে কী বলব?

চল, ধ্রুবক ও সমান চিহ্ন ব্যবহার করে সমস্যাটিকে গণিতের ভাষায় প্রকাশ করলাম। এই প্রক্রিয়াকে বলা হয় **সমীকরণ গঠন** করা। যেটি পেলাম সেটি হলো **সমীকরণ**। সমীকরণে ব্যবহৃত চলের মান অজ্ঞাত । তাই তাকে সমীকরণের **অজ্ঞাত সংখ্যা** বলে। অজ্ঞাত সংখ্যার যে নির্দিষ্ট মানের জন্য সমান চিহ্নের দু-পাশের মান সমান হয় তাকে সমীকরণের **বীজ** বা **সমীকরণের সমাধান** বলে। অজ্ঞাত সংখ্যার মান বার করার পদ্ধতিকে **সমাধান করা** বলে।

1 $4x = 20$ — এই সমীকরণে x-এর কোন নির্দিষ্ট মানের জন্য সিদ্ধ (সমান চিহ্নের বামদিক ও ডানদিক সমান) হয় দেখি।

$4x = 20$ -সমীকরণে x-এর বিভিন্ন মান বসিয়ে পাই।

x-এর মান	সমান চিহ্নের বামদিক	সমান চিহ্নের ডানদিক	সমীকরণকে সিদ্ধ করছে/করছে না
1	4	20	সিদ্ধ করছে না [$\because 4 \neq 20$]
2	8	20	”
3	☐		”
4	16		”
5	20		সিদ্ধ করছে
6	24		সিদ্ধ করছে না
7	☐		”

দেখছি, একমাত্র $x = 5$ হলে $4x = 20$ হয়। অর্থাৎ সমীকরণটি $x = 5$ -এর জন্য সিদ্ধ হয়।

তাসমিন আর একটি নতুন নকশা তৈরি করল। তার আমার থেকে বেশি দেশলাই কাঠি লাগল।

তাসমিনের নকশায় কতগুলি কাঠি বেশি লাগল দেখি।

ধরি তাসমিনের নকশায় আমার থেকে xটি কাঠি বেশি লাগল।

$\therefore$ তাসমিনের লাগল $(x + 20)$টি দেশলাই কাঠি।

কিন্তু গুনে দেখলাম তাসমিনের নকশায় 28টি দেশলাই কাঠি আছে।

তাহলে $x + 20$ ও 28 সমান।

বীজগণিতের ভাষায় $x + 20 = 28$

2 x-এর কোন মানের জন্য $x + 20 = 28$ হয় দেখি।

x-এর মান	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
সমান চিহ্নের বামদিক বা $(x + 20)$ -এর মান	21	22	23	24	☐	☐	☐	28	☐	☐
x-এর মান সমীকরণকে সিদ্ধ করছে (হ্যাঁ)/ করছে না (না)	না	না	না	না	☐	☐	☐	হ্যাঁ	☐	☐

দেখছি $x =$ ☐ -এর জন্য $x + 20 = 28$ সমীকরণটি সিদ্ধ হচ্ছে।

3 এবার দেখি $x - 5 = 12$ -এই সমীকরণটি x-এর কোন মানে সিদ্ধ হয়।

x-এর মান	সমান চিহ্নের বামদিক বা (x - 5)-এর মান	x - 5 = 12 সমীকরণ সিদ্ধ হচ্ছে/হচ্ছে না
5	0	হচ্ছে না
6	1	হচ্ছে না
7		
9		
10		
12		
15		
17		
19		

$\therefore x =$ ☐ -এর জন্য $x - 5 = 12$ সমীকরণটি সিদ্ধ (অর্থাৎ সমতার দুইদিক সমান হয়) হচ্ছে।

x -এর যে মান সমীকরণকে সিদ্ধ করে সেই মানকে ওই সমীকরণের কী বলব?

সমীকরণের **সমাধান** বা **বীজ** বলা হয়।

$x - 5 = 12$ -এর সমাধান/বীজ $x = 17$

$x + 20 = 28$ -এর সমাধান/বীজ $x =$ ☐

$4x = 20$ -এর সমাধান/বীজ $x =$ ☐

দেখছি, উপরের সমীকরণগুলির প্রত্যেকটির অজ্ঞাত সংখ্যা (চল) একটি এবং অজ্ঞাত সংখ্যার ঘাত এক এবং বীজ একটি।

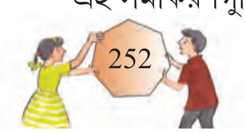
এই ধরনের সমীকরণ কে কি বলব?

এই ধরনের সমীকরণকে বলা হয় **একচল বিশিষ্ট একঘাত সমীকরণ**।

নিজে করি— 22.1

1) $x + 4 = 9$ 2) $x - 2 = 4$ 3) $7x = 42$ 4) $\frac{x}{3} = 2$

— এই সমীকরণগুলি x-এর কোন মানে সিদ্ধ হয় হিসাব করে লিখি।



কষে দেখি — 22.1

1. নীচের কোনগুলি সমীকরণ লিখি এবং সমীকরণের চলসংখ্যাগুলি লিখি —

(a) $x + 5 = 13$ (b) $x - 4 = 7$ (c) $3t = 21$

(d) $\frac{t}{3} = 2$ (e) $2x + 1 = 11$ (f) $9 + 4 = 13$

(g) $10 - 3 = 7$ (h) $20 = 4y$ (i) $7 - x = 0$

2. সমীকরণ তৈরি করি —

(i) → 33টি কাঠি দিয়ে xটি সজ্জা

(ii) → 65টি কাঠি দিয়ে yটি সজ্জা

(iii) আমার কাছে x টাকা আছে। বাবা আরও 2 টাকা দিলে 18 টাকা হবে।

(iv) আমার কাছে xটি জাম আছে। আমি $\frac{1}{4}$ অংশ জাম নীলাকে দিলাম। নীলা 5 টি জাম পেল।

3. নীচের ছকটি পূরণ করি —

সমীকরণ	চলের মান	চলের মান সমীকরণকে সিদ্ধ করছে/করছে না
$x + 5 = 25$	$x = 5$	
$x + 5 = 25$	$x = 8$	
$x + 5 = 25$	$x = 10$	
$x + 5 = 25$	$x = 15$	
$x + 5 = 25$	$x = 20$	
$y - 1 = 11$	$y = 2$	
$y - 1 = 11$	$y = \square$	সিদ্ধ করছে না
$y - 1 = 11$	$y = \square$	সিদ্ধ করছে
$4x = 24$	$x = 3$	
$4x = 24$	$x = 4$	
$4x = 24$	$x = \square$	সিদ্ধ করছে

4. নীচের ছকগুলি পূরণ করি এবং চলসংখ্যার কোন মানের জন্য সমান চিহ্নের দুদিকের মান সমান হচ্ছে সেটিতে ◯ চিহ্ন দিই।

(i) $p + 12 = 20$

p	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$p + 12$										

(ii) $6m = 48$

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6m										

(iii) $\frac{t}{5} = 2$

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{t}{5}$										

(iv) $7 - x = 5$

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$7 - x$										

5.

সমীকরণ	বীজে গোল করি
$2x + 3 = 5$	1, 2, 3, 4
$y + 9 = 15$	3, 4, 5, 6
$5x - 1 = 19$	2,4, 6, 8
$8t = 80$	5,10, 15, 20
$3m = 15$	4, 5, 6, 7
$6p = 36$	5, 6, 7, 8

মার্বেল ভাগ করে নিই

আজ আমিনা, বুলু, রোহিত ও তীর্থ মার্বেল নিয়ে এক মজার খেলা শুরু করল। আমিও ওদের মধ্যে যোগ দিলাম। এক বাক্স মার্বেল ওরা চারজন ভাগ করে নিল।

4 আমি হিসাব করে ওদের কার কাছে কতগুলো মার্বেল আছে বলার চেষ্টা করি।

আমিনার মার্বেলের সংখ্যা বুলুর থেকে 12 টি বেশি। ধরি, বুলুর মার্বেলের সংখ্যা x টি।

∴ আমিনার মার্বেলের সংখ্যা ☐ টি ।

আমিনার মার্বেলের সংখ্যা কি কি হতে পারে লিখি।

বুলুর মার্বেলের সংখ্যা x	1	4	6	8	10	12	15	17	18	19	20
আমিনার মার্বেলের সংখ্যা (x + 12)											

কিন্তু রোহিতের মার্বেলের সংখ্যা বুলুর মার্বেলের সংখ্যার 5 গুণ। যেহেতু বুলুর মার্বেলের সংখ্যা x টি, সুতরাং রোহিতের মার্বেলের সংখ্যা = ☐ টি

রোহিতের মার্বেলের সংখ্যা কি কি হতে পারে লিখি —

বুলুর মার্বেলের সংখ্যা x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
রোহিতের মার্বেলের সংখ্যা 5x										

আবার তীর্থর মার্বেলের সংখ্যা বুলুর মার্বেলের সংখ্যার অর্ধেক ।

বুলুর মার্বেলের সংখ্যা x টি হলে তীর্থর মার্বেলের সংখ্যা ☐ টি।

তীর্থর মার্বেলের সংখ্যা কি কি হতে পারে লিখি —

বুলুর মার্বেলের সংখ্যা x	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
তীর্থর মার্বেলের সংখ্যা $\frac{x}{2}$										

আমি গুনে দেখলাম আমিনার মোট মার্বেলের সংখ্যা 30 টি

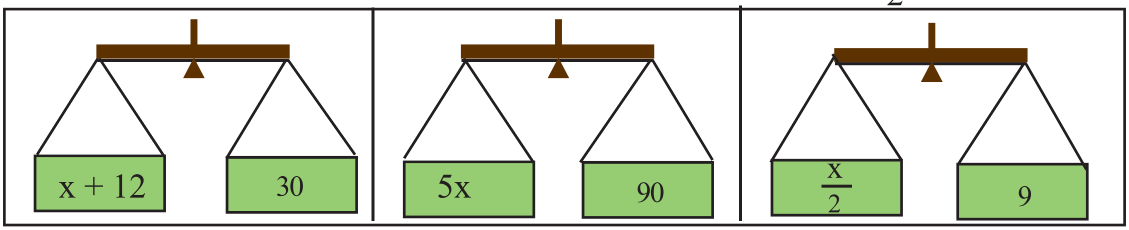
রোহিতের মোট মার্বেলের সংখ্যা 90 টি

তীর্থর মোট মার্বেলের সংখ্যা 9 টি

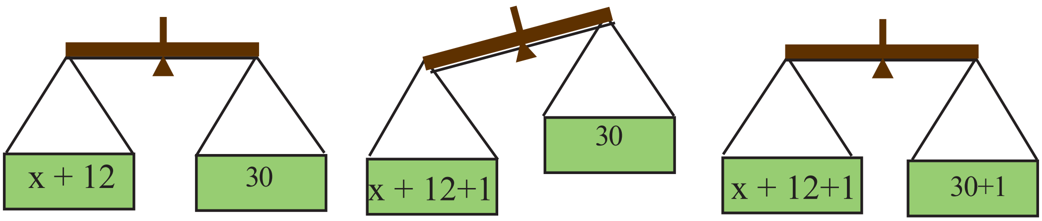
$x + 12 = 30$ $5x = 90$ $\frac{x}{2} = 9$

5 কিন্তু কীভাবে x-এর মান জানব? সমীকরণগুলি নীচের দাড়িপাল্লায় বসাই

$x + 12 = 30$ $5x = 90$ $\frac{x}{2} = 9$

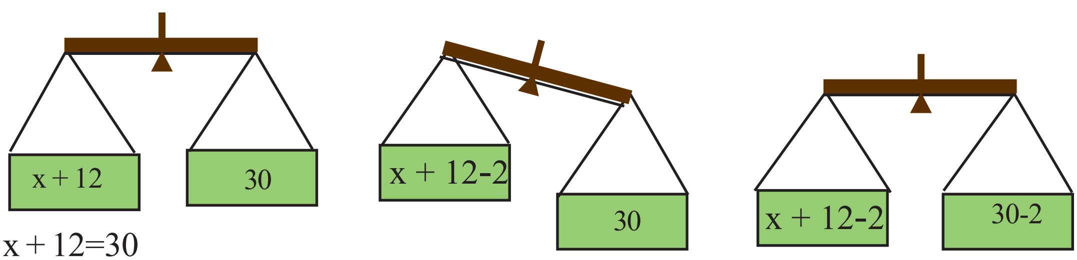


দাড়িপাল্লার বামদিক ও ডানদিক সমান রেখে সংখ্যার যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ করি ও কী পাই দেখি



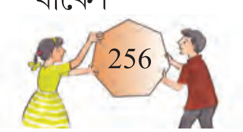
$x + 12 = 30$ $x + 12 + 1 > 30$ $x + 12 + 1 = 30 + 1$

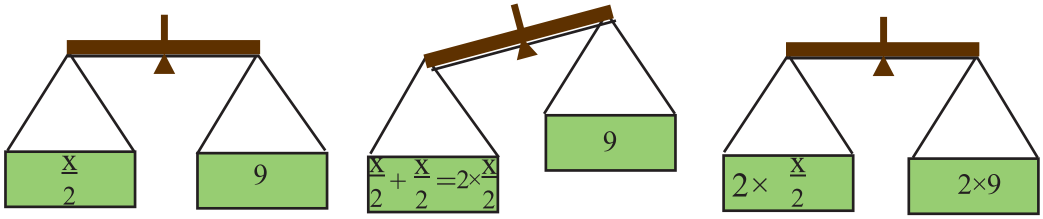
এখান থেকে বুঝতে পারলাম কোনো সমতার উভয় দিকে একইসংখ্যা যোগ করলে সমতা বজায় থাকে।



$x + 12 = 30$ $x + 12 - 2 < 30$ $x + 12 - 2 = 30 - 2$

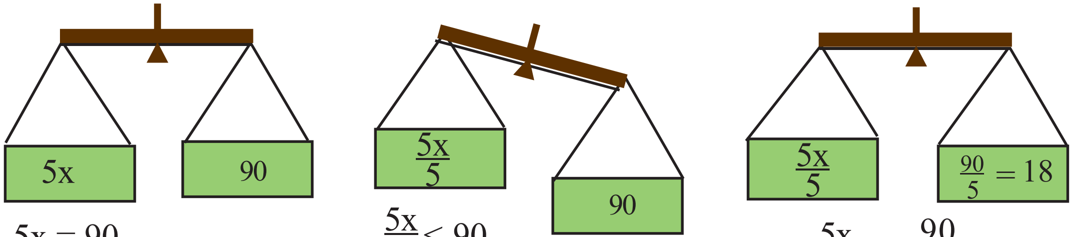
এখান থেকে বুঝতে পারলাম কোনো সমতার উভয়দিক থেকে একই সংখ্যা বিয়োগ করলে সমতা বজায় থাকে।





$\frac{x}{2} = 9$ $\quad$ $2\times\frac{x}{2} > 9$ $\quad$ $2\times\frac{x}{2} = 2\times9$

এখান থেকে বুঝতে পারলাম কোনো সমতার দুইদিককে একই সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে সমতা বজায় থাকে।



$5x = 90$ $\quad$ $\frac{5x}{5} < 90$ $\quad$ $\frac{5x}{5} = \frac{90}{5}$

এখান থেকে বুঝতে পারলাম কোনো সমতার উভয়দিককে শূন্য ছাড়া একই সংখ্যা দিয়ে ভাগ করলেও সমতা বজায় থাকে।

সমতায় চলসংখ্যা থাকলেই আমরা সমীকরণ পাই

যেহেতু প্রতিটি সমীকরণের চলসংখ্যা কোনো অজ্ঞাত সংখ্যাকে বোঝায়, তাই সমতার এই 4 টি (সমান চিহ্নের দুদিকে একই সংখ্যার যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগের) নিয়ম সমীকরণেও প্রযোজ্য।

6 এই নিয়মের সাহায্যে x+12 = 30 এই সমীকরণের বামদিকে শুধু চল (x) রাখার চেষ্টা করি

$x+12 = 30$

অথবা, $x+12-12 = 30-12$ [উভয়দিক থেকে 12 বিয়োগ করে পাই]

$\therefore\ x = 18$

7 এবার 5x = 90 এই সমীকরণের বামদিকে শুধু চল রাখার চেষ্টা করি।

5x = 90 সমীকরণের বামদিকে শুধুমাত্র x রাখার জন্য উভয়দিকে ☐ দিয়ে ভাগ করি

$$\frac{5x}{5} = \frac{90}{5}$$

$$\therefore\ x = 18$$

$\frac{x}{2} = 9$ - এই সমীকরণের বামদিকে শুধুমাত্র চল (x) রাখার চেষ্টা করি।

$\frac{x}{2} = 9$ এই সমীকরণের বামদিকে শুধুমাত্র x রাখার জন্য উভয়দিকে ☐ দিয়ে গুণ করি।

$$\frac{x}{2} \times 2 = 9 \times 2$$

$$\therefore\ x = 18$$

8 নীচের সমীকরণগুলির সমাধান করি অর্থাৎ সমীকরণের বীজ নির্ণয় করি।

i) $p + 1 = 2$	ii) $x - 1 = -1$	iii) $7x = 21$	iv) $-2y = 10$	v) $\frac{x}{3} = -2$
vi) $20x = -10$	vii) $2x - 3 = 23$	viii) $\frac{x}{3} = \frac{5}{4}$	ix) $\frac{x}{2} = 9$	x) $5x = 0$
xi) $3x + 12 = 24$				

i) $p + 1 = 2$

বা $p + 1 - 1 = 2 - 1$ [উভয়দিক থেকে 1 বিয়োগ করে পাই]

$\therefore$ $p = 1$

নির্ণেয় সমাধান $p = 1$

সুতরাং সমীকরণের বীজটি 1.

ii) $x - 1 = -1$

বা $x - 1 +$ ☐ $= -1 +$ ☐

$\therefore$ $x = 0$ [উভয়দিকে ☐ যোগ করে পাই]

নির্ণেয় সমাধান $x = 0$

সুতরাং সমীকরণের বীজটি 0.

iii) $7x = 21$

বা $\frac{7x}{7} = \frac{21}{7}$ [উভয়দিকে ☐ দিয়ে ☐ করে পাই]

$\therefore$ $x = 3$

নির্ণেয় সমাধান $x = 3$

iv) $-2y = 10$

বা $\frac{-2y}{-2} = \frac{10}{-2}$ [উভয়দিকে - 2 দিয়ে ভাগ করে পাই]

$\therefore$ $y = -5$

নির্ণেয় সমাধান $y = -5$

v) $\frac{x}{3} = -2$

বা $\frac{x}{3} \times 3 = -2 \times 3$ [উভয়দিকে ☐ দিয়ে গুণ করে পাই]

$\therefore$ $x = -6$

নির্ণেয় সমাধান $x = -6$

vi) $20x = -10$

বা $\frac{20x}{20} = \frac{-10}{20}$ [উভয়দিকে ☐ দিয়ে ☐ করে পাই]

$\therefore$ $x =$ ☐

নির্ণেয় সমাধান $x =$ ☐

নিজে করি — 22.2

1) $x + 3 = 15$ 2) $y - 3 = 10$ 3) $5x = 25$ 4) $\frac{y}{3} = \frac{2}{9}$ 5) $5x + 7 = 17$

কষে দেখি— 22.2

1. নীচের গল্প পড়ি ও সমীকরণ গঠন করি—

(a) আমার মার্বেলের 7 গুণ মার্বেল প্রতিমার কাছে আছে। প্রতিমার কাছে 42 টি মার্বেল আছে।

(b) মিলনবাবুর বয়স তার ছেলের বয়সের 4 গুণ। 5 বছর পরে মিলনবাবুর বয়স তার ছেলের বয়সের 3 গুণ হবে।

(c) 187 টাকা আমি, দুলাল ও জাহির এমন করে ভাগ করে নিলাম যে দুলাল আমার চেয়ে 5 টাকা কম পেল, কিন্তু জাকির আমার দ্বিগুণ টাকা পেল।

(d) আমাদের গ্রামের 3895 জনের মধ্যে যতজন সাক্ষর তার চেয়ে অক্ষরহীনের সংখ্যা 1871 জন কম।

(e) কোন সংখ্যাকে 12 দিয়ে গুণ করে তা থেকে 48 বিয়োগ করলে বিয়োগফল মূল সংখ্যাটির $2\frac{2}{5}$ অংশ হবে।

(f) সীতারা বেগমের ফলের দোকানের মোট ফলের $\frac{1}{3}$ অংশ আপেল, $\frac{2}{7}$ অংশ কমলালেবু ও অবশিষ্ট 160 টি নাসপাতি আছে।

(g) আমি একটি দুই অঙ্কের সংখ্যা লিখেছি যার একক স্থানীয় অঙ্ক x, কিন্তু দশক স্থানীয় অঙ্ক 5; সংখ্যাটি একক স্থানীয় অঙ্কের 11 গুণ।

(h) দীপ্তার্ক একটি তিন অঙ্কের সংখ্যা লিখেছে যার শতক স্থানীয় অঙ্ক y, দশক স্থানীয় অঙ্ক 7 ও একক স্থানীয় অঙ্ক 0; সংখ্যাটি শতক স্থানীয় অঙ্কের 114 গুণ।

2. সমীকরণ দেখি ও গল্প তৈরির চেষ্টা করি—

a) $2x = 50$ → [ ]

b) $3y + 10 = 160$ → [ ]

c) $\frac{x}{2} - \frac{5}{6} = 1\frac{2}{3}$ → [ ]

d) $\frac{3}{20}x + 2 = x$ → [ ]

9 আজ আমরা পাঁচ বন্ধুরা নিজেদের বয়স লিখব ও কে কত বড় হিসাব করব।

বুলু , তীর্থর থেকে 7 বছরের বড়ো। কিন্তু আমিনার বয়স তীর্থর বয়সের দ্বিগুণ অপেক্ষা 3 কম। আবার রহিতের বয়স তীর্থর বয়সের $1\frac{1}{2}$ গুণ ।

আমি ওদের প্রত্যেকের বয়স হিসাব করে বলার চেষ্টা করি

ধরি , তীর্থর বয়স x বছর। তাহলে বুলুর বয়স (x +7) বছর

আমিনা তীর্থর বয়সের দ্বিগুণ অপেক্ষা 3 কম।

∴ আমিনার বয়স (2x - 3) বছর।

কিন্তু রহিতের বয়স তীর্থর বয়সের $1\frac{1}{2}$ গুণ $= \frac{3}{2}$ গুণ

∴ রহিতের বয়স $\frac{3x}{2}$ বছর।

জানতে পারলাম আমিনার বয়স 13 বছর।

∴ $2x - 3 = 13$

উভয়দিকে 3 যোগ করে পাই ,

$2x - 3 + 3 = 13 + 3$

বা, $2x = 16$

উভয়দিকে 2 দিয়ে ভাগ করে পাই

$x = 8$

অন্যভাবে করে কী পাই দেখি

$2x - 3 = 13$

সমীকরণে = চিহ্নের একপাশ থেকে অপর পাশে সংখ্যাকে নিয়ে যাওয়াকে পক্ষান্তর বলে। এই পক্ষান্তরের সময়ে চিহ্ন পরিবর্তিত হয়। অর্থাৎ (+) চিহ্ন পরিবর্তিত হয়ে (-) চিহ্ন হয় আবার (-) চিহ্ন পরিবর্তিত হয়ে (+) চিহ্ন হয়। একইভাবে ভাগ থাকলে গুণ হয় এবং গুণ থাকলে ভাগ হয়।

সুতরাং $2x - 3 = 13$

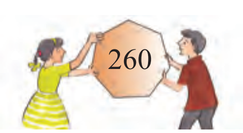
বা, $2x = 13 + 3$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $2x = 16$

বা, $x = \frac{16}{2}$ [উভয়দিকে 2 দিয়ে ভাগ করে পাই]

∴ $x = 8$

অর্থাৎ তীর্থর বয়স 8 বছর।



যেহেতু তীর্থর বয়স 8 বছর

তাই রহিতের বয়স $\frac{3x}{2}$ বছর = $\frac{3\times\cancel{8}^{4}}{\cancel{2}}$ বছর = 12 বছর ।

আবার বুলুর বয়স (x+7) বছর

অর্থাৎ বুলুর বয়স (8+7) বছর = 15 বছর।

তীর্থের বয়স 8 বছর। তীর্থ, বুলু, আমিনা ও রহিতের মধ্যে বয়সে সবচেয়ে ছোটো ☐ এবং সবচেয়ে বড়ো ☐।

10 নীচের সমীকরণ দুটি সমাধানের চেষ্টা করি

i) $5x + 2 = 22$ বা, $5x = 22 - 2$ [পক্ষান্তর করে পাই] বা, $5x = 20$ বা, $\frac{5x}{5} = \frac{20}{5}$ [উভয়দিকে 5 দিয়ে ভাগ করে পাই] $\therefore x = 4$ নির্ণেয় সমাধান x =4	(ii) $13y - 5 = 47$ বা, $13y = 47 + 5$ [পক্ষান্তর করে পাই] বা, $13y = 52$ বা, $y = \frac{\cancel{52}^{4}}{\cancel{13}}$ [উভয়দিকে 13 দিয়ে ভাগ করে পাই] $\therefore y = 4$ নির্ণেয় সমাধান y = 4

11 $3(x+9)=81$ সমীকরণটি সমাধান করি

$3(x+9)=81$

বা, $x + 9 = \frac{81}{3}$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $x + 9 = 27$

বা, $x = 27 - 9$ [পক্ষান্তর করে পাই]

$\therefore x = 18$

নির্ণেয় সমাধান x=18

12 নীচের সমীকরণগুলি সমাধান করার চেষ্টা করি—

(i) $3(6 - 2x) + 20x = 0$

বা, $18 - 6x + 20x = 0$

বা, $- 6x + 20x = -18$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $14x = -18$

বা, $x = -\frac{\cancel{18}\ 9}{\cancel{14}\ 7}$

বা, $x = -\frac{9}{7}$

$\therefore\ x = -1\frac{2}{7}$

নির্ণেয় সমাধান $x = -1\frac{2}{7}$

(ii) $\frac{1}{2}(x+1) + \frac{1}{3}(x+2) + \frac{1}{4}(x+3) = 16$

বা, $\frac{x}{2} + \frac{1}{2} + \frac{x}{3} + \frac{2}{3} + \frac{x}{4} + \frac{3}{4} = 16$

বা, $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 16 - \frac{1}{2} - \frac{2}{3} - \frac{3}{4}$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $\frac{6x + 4x + 3x}{12} = \frac{192 - 6 - 8 - 9}{12}$

বা, $\frac{13x}{12} = \frac{192 - 23}{12}$

বা, $13x = \frac{169 \times \cancel{12}}{\cancel{12}}$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $x = \frac{\cancel{169}\ 13}{\cancel{13}}$ [পক্ষান্তর করে পাই]

$\therefore\ x = 13$

নির্ণেয় সমাধান $x = 13$

(iii) $\frac{x}{a} + b = \frac{x}{b} + a$

বা, $\frac{x}{a} - \frac{x}{b} = a - b$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $\frac{bx - ax}{ab} = a - b$ [সরল করে পাই]

বা, $\frac{x(b - a)}{ab} = a - b$

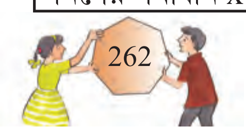
বা, $\frac{x(b - a)}{ab} = -(b - a)$

বা, $x(b - a) = -ab\,(b - a)$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $x = \frac{-ab\,\cancel{(b-a)}}{\cancel{b-a}}$ [উভয়দিকে (b – a) দিয়ে ভাগ করে পাই,] $b - a \neq 0$

$\therefore\ x = -ab$

নির্ণেয় সমাধান $x = -ab$



কষে দেখি — 22.3

1. নীচের সমীকরণগুলি সমাধান করি—

i) $6x = 7$ ii) $\frac{x}{3} = 0$ iii) $3x = 9$ iv) $\frac{x}{3} = 2$

v) $5x - 2 = 8$ vi) $7y + 5 = 40$ vii) $12x + 8 = 7x + 28$

viii) $6(7 - 3x) + 12x = 0$

ix) $5(x + 3) + 4(2x + 6) = 0$

x) $3(6 - 2x) = 4(1 - 5x)$

xi) $\frac{x}{2} - \frac{2}{5} = \frac{x}{3} + \frac{1}{4}$

xii) $3 + 2x = 1 - x$

xiii) $5(2x - 3) - 3(3x - 7) = 5$

xiv) $\frac{2x}{3} = \frac{3x}{8} + \frac{7}{12}$

xv) $\frac{3x+1}{16} + \frac{2x-3}{7} = \frac{x+3}{8} - \frac{1-3x}{10}$

xvi) $2t - 3 = \frac{3}{10}(5t-2)$

xvii) $\frac{ax+b}{3} = \frac{cx+d}{2}$

xviii) $2x + 0.6x - 6.6 = 0.4x$

xix) $0.5x + \frac{x}{3} = 0.25 + 7$

xx) $0.18(5x-4) = 0.5x + 0.8$

2. সমাধান দেখে সমীকরণ তৈরি করি ও গল্প লিখি—

(i) $x = 6$ ii) $t = 7$ iii) $m = \frac{5}{6}$ iv) $y = 12$

(i) $x = 6$ →

(ii) $t = 7$ →

(iii) $m = \frac{5}{6}$ →

(iv) $y = 12$ →

13 শিবনাথ ও সোমনাথের বয়সের অনুপাত 3 : 4 ; যদি দুজনের মোট বয়স 21 বছর হয় তবে সমীকরণ গঠন করে শিবনাথ ও সোমনাথের প্রত্যেকের বয়স কত দেখি।

ধরি , অনুপাতের উভয়পদের সাধারণ গুণিতক x , যেখানে $x \neq 0$

সুতরাং , শিবনাথের বয়স 3x বছর

এবং সোমনাথের বয়স 4x বছর।

$\therefore$ দুজনের মোট বয়স (3x + 4x) বছর।

শর্তানুসারে, $3x + 4x = 21$

বা $7x = \square$

$x = \square$

সুতরাং, শিবনাথের বয়স = 3x বছর

= 3 × 3 বছর

= 9 বছর এবং সোমনাথের বয়স = 4x বছর

= 4 × $\square$ বছর

= 12 বছর

14 নীচের সমস্যাগুলির সমীকরণ তৈরি করে সমাধানের চেষ্টা করি

i) কোন সংখ্যার 6 গুণের সাথে 6 যোগ করলে সেই সংখ্যার 8 গুণ হবে হিসাব করে লিখি ।

ii) কোন সংখ্যার $\frac{1}{4}$ অংশ থেকে $\frac{1}{5}$ অংশ বিয়োগ করলে 2 পাব হিসাব করে লিখি।

iii) দুটি সংখ্যার একটি অপরটির তিনগুণ। ছোটোটির সঙ্গে 10 যোগ করলে যোগফল দ্বিতীয়টির $\frac{3}{4}$ গুণ হয়। হিসাব করে সংখ্যাটি লিখি। নিজে করি

সমাধান

i) ধরি, সংখ্যাটি x

$\therefore$ x - এর 6 গুণের সাথে 6 যোগ করে পাই (6x + 6)

x এর 8 গুণ = $\square$

শর্তানুসারে , $6x + 6 = 8x$

বা, $8x = 6x + 6$

বা, $8x - 6x = 6$ [পক্ষান্তর করে পাই]

বা, $2x = 6$

বা, $x = \frac{6}{2}$ [উভয়দিকে 2 দিয়ে ভাগ করে পাই]

$\therefore x = 3$ নির্ণেয় সংখ্যাটি = 3

ii) ধরি, সংখ্যাটি y

$\therefore$ y এর $\frac{1}{4}$ অংশ = $\square$ এবং y এর $\frac{1}{5}$ অংশ = $\square$

শর্তানুসারে, $\frac{y}{4} - \frac{y}{5} = 2$

বা, $\frac{5y - 4y}{\square} = 2$ বা, $\frac{y}{20} = 2$

$\therefore$ y = 40 [উভয়দিকে 20 দিয়ে গুণ করে পেলাম]

নির্ণেয় সংখ্যাটি 40

কষে দেখি— 22.4

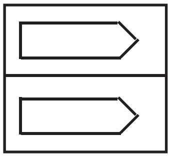
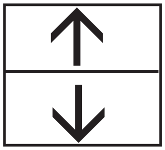
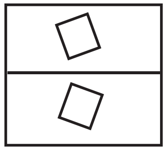
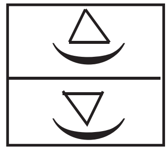
গল্প পড়ে সমীকরণ তৈরি করি ও সমাধান করি :

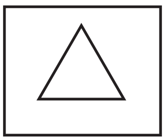
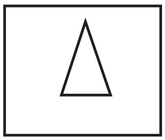
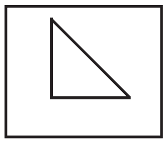
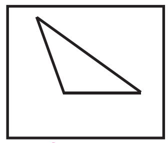
1. বারুইপাড়ার শাকিল তার জমিকে সমান দু-ভাগ করে কলা ও পান চাষ করে মোট 2830 টাকা আয় করেন। পান চাষ করে তিনি কলার চেয়ে 630 টাকা বেশি আয় করেন। কলা চাষ করে তিনি কত টাকা পেয়েছিলেন হিসাব করে লিখি।
2. কুমারদের আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের $1\frac{1}{2}$ গুণ; জমিটির পরিসীমা 400 মিটার। কুমারদের জমির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ হিসাব করে লিখি।
3. মঞ্জু, কণা ও অমলের মধ্যে 170 টাকা এমন করে ভাগ করে দিই যাতে মঞ্জু যত টাকা পাবে, কণা তার দ্বিগুণ অপেক্ষা 30 টাকা কম পাবে। অমল কণার অর্ধেক অপেক্ষা 15 টাকা বেশি পাবে। হিসাব করে দেখি কাকে কত টাকা দিলাম।
4. আমার কাছে কিছু আপেল আছে। আমি আমার আপেলের $\frac{2}{3}$ অংশ ভাইকে দেব এবং ভাইকে দেওয়ার পরেও আমার কাছে 6 টি আপেল পড়ে থাকবে। হিসাব করে দেখি ভাইকে কতগুলি আপেল দেব।
5. কোনো আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত 3:2 এবং পরিসীমা 160 মিটার। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হিসাব করে লিখি।
6. আমার ব্যাগে 5 টাকার ও 10 টাকার মোট মুদ্রার সংখ্যা 20 টি। ব্যাগে মোট 145 টাকা থাকলে কোন মুদ্রা কতগুলি আছে হিসাব করে লিখি।
7. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের মান যথাক্রমে $x^0, 2x^0$ ও $3x^0$। বৃহত্তম কোণের মান হিসাব করে লিখি।
8. চঞ্চলবাবু তার বাড়ি তৈরির সময়ে কিছু টাকা ধার করেন। তিনি তার ধারের $\frac{1}{3}$ অংশ অপেক্ষা 2000 টাকা বেশি পরিশোধ করলেন। কিন্তু এখনও তিনি যা শোধ করেছেন তা অপেক্ষা 21000 টাকা বেশি ধার থাকল। প্রথমে তিনি কত টাকা ধার করেছিলেন হিসাব করে লিখি।
9. একটি সাইকেল রিকশা থেকে একটি অটো রিকশার গতিবেগ ঘন্টায় 8 কিমি. বেশি। রীতা তার বাড়ি থেকে 2 ঘণ্টা সাইকেল রিকশায় এবং 30 মিনিট আটো রিকশায় করে 19 কিমি. দূরের স্টেশনে গেল। অটো রিকশার গতিবেগ কত ছিল হিসাব করে লিখি।
10. মারিয়ার বর্তমান বয়স তার ছোট ভাইয়ের বয়সের চেয়ে 8 বছর বেশি। 4 বছর পর মারিয়ার বয়স তার ভাইয়ের বয়সের দ্বিগুণ হবে। তাদের বর্তমান বয়স কত হবে হিসাব করে লিখি।

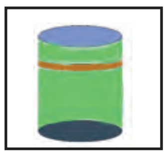
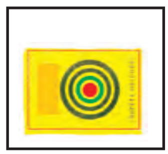
23. মজার অঙ্ক

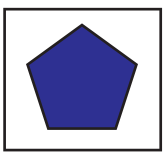
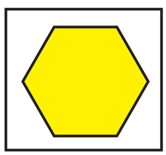
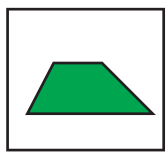
A নীচের ছবিগুলির দল দেখি ও তার মধ্যে কোনটি রৈখিক প্রতিসম নয় খুঁজি ও গোল দাগ দিই।

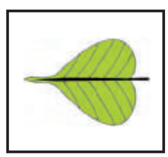
1) a) H b) U c) Z d) E

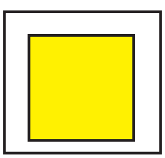
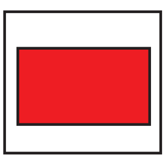
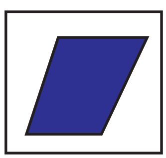
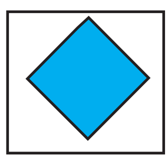
2) a)  b)  c)  d) 

3) a) 
সমবাহু
b) 
সমদ্বিবাহু
c) 
সমকোণী সমদ্বিবাহু
d) 
বিষমবাহু

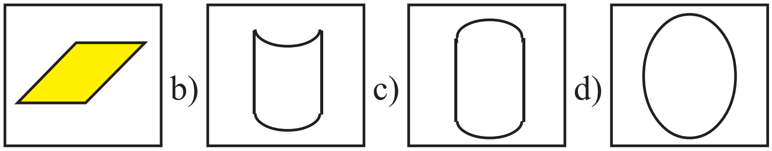
4) a) b) c)  d) 

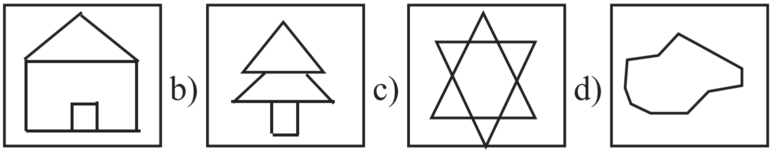
5) a) b)  c)  d) 

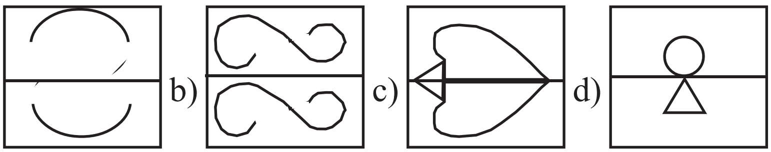
6) a) b) c) d) 

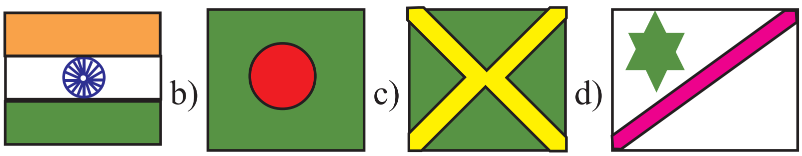
7) a)  b)  c)  d) 

8) a) F b) V c) X d) I

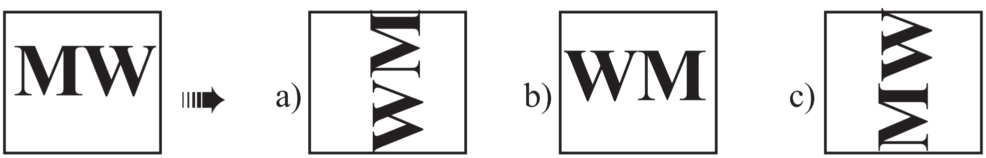
9) 

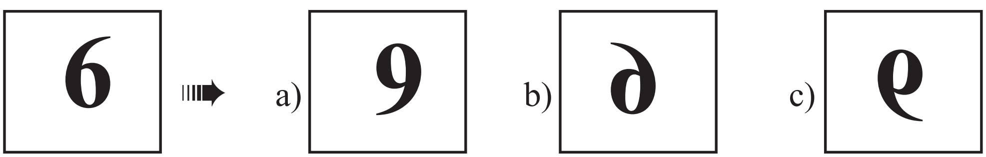
10) 

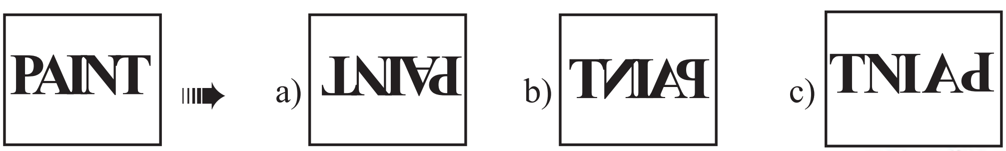
11) 

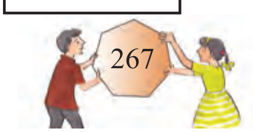
12) 

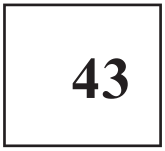
B কোনটি আয়নার প্রতিবিম্ব হবে খুঁজে লিখি

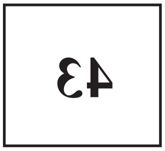
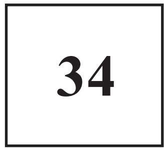
1) 

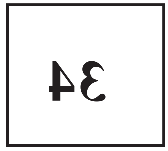
2) 

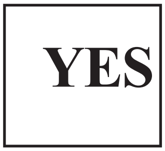
3) 



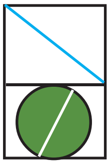
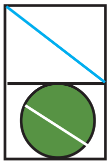
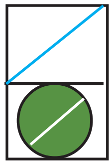
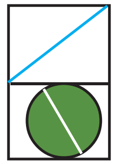
4) 

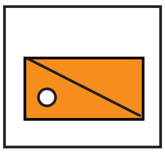
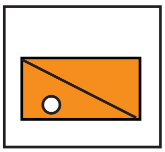
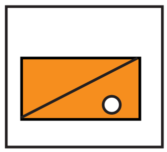
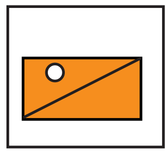
a) 
b) 

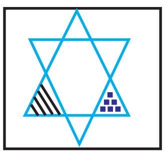
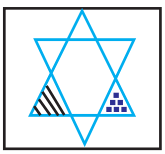
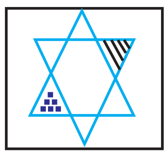
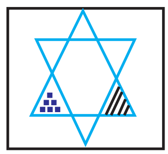
c) 

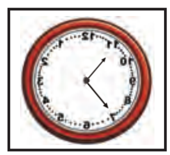
5) 

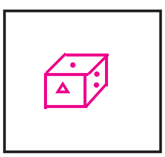
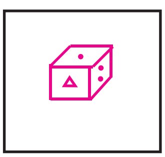
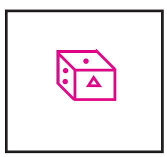
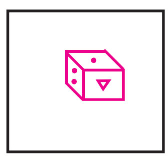
a)
b)
c)

6) 
a) 
b) 
c) 

7) 
a) 
b) 
c) 

8) 
a) 
b) 
c) 

9)
a)
b)
c) 

10) 
a) 
b) 
c) 

C আমি আমার নিজের জিনিসের আয়নায় প্রতিবিম্ব লিখি।

আমার বয়স → ☐ বছর | ☐

আমার ক্রমিক সংখ্যা → ☐ | ☐

আমার স্কুল শুরু →

নিজে কাঁটা বসাই

আমার স্কুল ছুটি →

নিজে কাঁটা বসাই

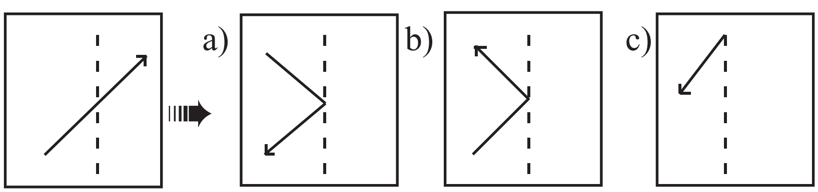
আমার শ্রেণি → ☐ | ☐

আমার বিভাগ → ☐ | ☐

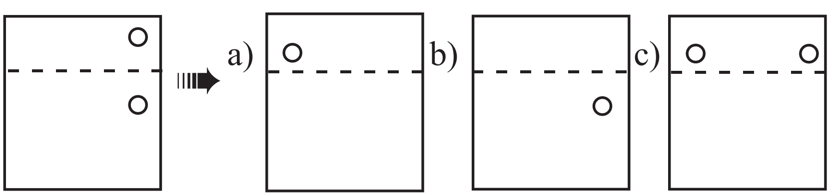
আমার জেলা → ☐ | ☐

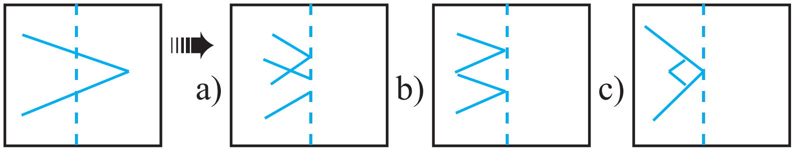
D নীচের স্বচ্ছ কাগজে (ট্রেসিং পেপার) সরলরেখা বরাবর ভাঁজ করে কি পাব ভাবি ও গোল দাগ দিই ঃ

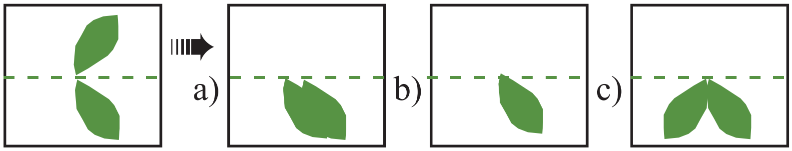
1)

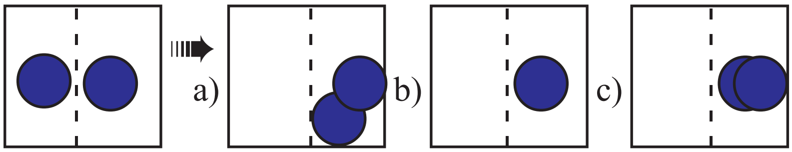


2)

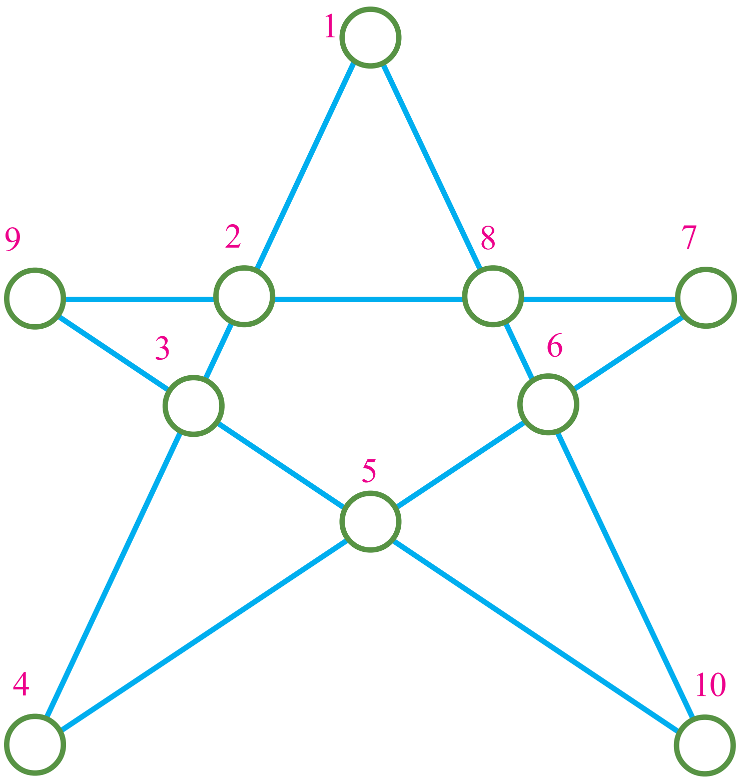


3) 

6) 

7) 

E নীচের সমীকরণগুলি সমাধান করে বীজগুলি নির্দিষ্ট ঘরে লিখি ও কি পাই দেখি



1) $5x - 8 = 2x + 10$

2) $7x - 7 = 6x - 2$

3) $\frac{x}{15} = \frac{1}{5}$

4) $7(3x - 30) = 0$

5) $4(9-x) = 32$

6) $14x + (-22) = 18 + 4x$

7) $40 = -x + 49$

8) $\frac{4x}{3} - \frac{2}{3} = \frac{2x}{3} + \frac{2}{3}$

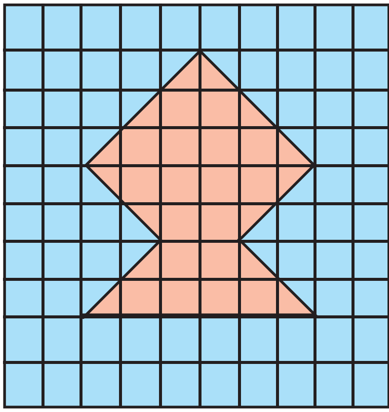
9) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 6$

10) $5(x-2) = 2(2x+1)$

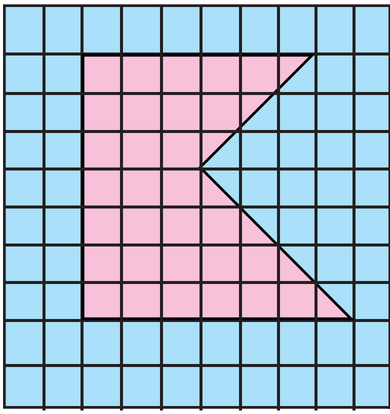
1+2+3+4 = ◯ + ◯ + ◯ + ◯ = □, 4+5+6+7= ◯ + ◯ + ◯ + ◯= □

1+8+6+10 = ◯ + ◯ + ◯ + ◯ = □, 9+2+8+7 = ◯ + ◯ + ◯ + ◯= □

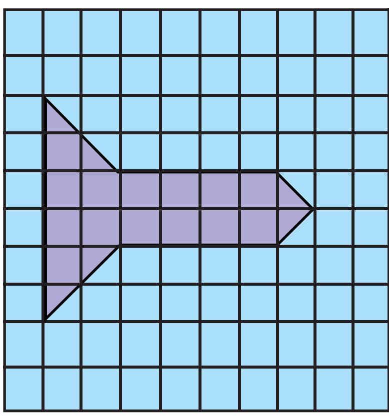
F নীচের ছবি সমান কত ভাগের কত ভাগ ঘর জুড়ে আছে দেখি ও ফাঁকা ঘর পূরণ করি।



অনুপাত	ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা
25 : 100 = 1 : 4	$\frac{25}{100}$	0.25	25%



অনুপাত	ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা



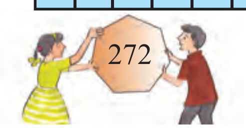
অনুপাত	ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা

G ছক কাগজে নির্দিষ্ট জায়গা জুড়ে নিজে ছবি আঁকি ও সমান কত ভাগের কত ভাগ ঘর জুড়ে আছে দেখে ফাঁকা ঘর পূরণ করি।

	অনুপাত	ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা

	অনুপাত	ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা

	অনুপাত	ভগ্নাংশ	দশমিক ভগ্নাংশ	শতকরা



24. মিলিয়ে দেখি

নিজে করি — 1.1 (পৃঃ - 2)

1) 50 **2)** 3 **3)** 2, 50 **4)** 400 **5)** 2, 6 **6)** 45 **7)** $1\frac{4}{7}$ **8)** $5\frac{3}{5}$ **9)** $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ **10)** $\frac{5}{2} \times \frac{7}{3}$ **11)** $\frac{10}{27}$ **12)** 5

কষে দেখি — 1.1 (পৃঃ - 4)

1. 45 **2.** আমাকে **3.** $\frac{5}{6}, \frac{1}{6}$ **4.** 30 মিটার **5.** 97.50 টাকা **6.** 1.92 কিগ্রা. **7.** 360 টাকা **8.** $\frac{3}{16}$
9. (i) $\frac{39}{40}$ (ii) $5\frac{1}{2}$ (iii) $27\frac{7}{15}$ (iv) 0.0005 (v) 0.007 (vi) 0.000145
10. (i) $1\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{10}{153}$ (iii) $1\frac{1}{5}$ (iv) $2\frac{2}{11}$ (v) $\frac{1}{4}$ (vi) $\frac{24}{25}$ (vii) $\frac{8}{9}$ (viii) $1\frac{19}{29}$ (ix) 1.26 (x) 70.8 (xi) 30 (11) (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{1}{2}$ (iv) $\frac{6}{7}$

নিজে করি — 1.2 (পৃঃ - 7)

1) 70 বার 2) 52 দিন **3)** 5 দিস্তা **4)** 128 টাকা **5)** 25 দিন **6)** 1130 টাকা **7)** 6 সপ্তাহ **8)** 5 দিন **9)** 46 দিন **10)** 24 বিঘা

কষে দেখি — 1.2 (পৃঃ - 10)

1) i) 25 প. ii) 252 গ্রা. iii) 2 টা. iv) $1\frac{1}{10}$% v) 25% vi) 1.6 % **2)** 80 **3)** 42 জন **4)** ইউরিয়া আছে 72 কিগ্রা. এবং পটাশ আছে 48 কিগ্রা. **5)** 20 **6)** 50 **7)** 20 **8)** $38\frac{7}{13}$; $27\frac{7}{9}$ **9)** 4875 টাকা

কষে দেখি — 1.3 (পৃঃ - 14)

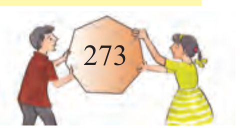
i) 9 **ii)** 9 **iii)** 0 **iv)** 0 **v)** -3 **vi)** 9 **vii)** 15 **viii)** -9 **ix)** -11 **x)** 0

কষে দেখি — 1.4 (পৃঃ - 15)

2.(a)50ব.সেমি.(b)48ব.সেমি.(c)48ব.সেমি.(d)42ব.সেমি.(e)51ব.সেমি.(f)30 ব.সেমি.(প্রায়)
4.(a) 25 ব.সেমি. (b) 64 ব.সেমি. (c) 121 ব.সেমি. (d) 81 ব.সেমি.
5. (a) 40 (b) 65 (c) 103 (d) 329 (e) 432 (f) 26 **6.** (a) 3025 (b) 2916 **7.** 136 **8.** 134 **9.** 42 **10.** 35 **11.** প্রথম সংখ্যা = 4 দ্বিতীয়সংখ্যা = 6 ও তৃতীয়সংখ্যা 8 **12.** 321 জন, **13.** 33টি **14.** 15 জন **15.** 8100 **16.** 14400

কষে দেখি — 2.1(পৃঃ - 26)

1. 2:5 **2.** 6:5:7 **3.** 6:1 **4.** 1:2:4 **5.** 75:74:72 **6.** 2:1:1অথবা 1:2:1 অথবা 1:1:2 **7.** 1:1:1 **8.** 56 বছর **9.** 80.50 টাকা **10.** 6 মিটার 6 ডেসিমিটার **11.** সপ্তমশ্রেণিতে **12.** 65,91



নিজে করি— 2.2 (পৃঃ - 29)

1) 70:81 **2**) 9:50 **3**) 1:15

কষে দেখি — 2.2 (পৃঃ - 30)

1. (a) 4:5, 5:4 (b) 2:3, 3:2 (c) 5:8, 8:5 (d) 13:17, 17:13 (e) 3:4, 4:3 (f) 11:17, 17:11 (g) b:4c, 4c:b (h) 1:25, 25:1

2. (a) 1:5, 5:1 (b) 10:7, 7:10 (c) 10:7, 7:10 (d) 8:15, 15:8 (e) 14:3, 3:14 (f) 28:9, 9:28 (g) 2:1, 1:2 (h) 40:51, 51:40

3. (a) 4:3, গুরুঅনুপাত (b) 1:17 লঘুঅনুপাত (c) 308:195, গুরুঅনুপাত (d) 7:120, লঘুঅনুপাত

4. বিনয় **5.** পাশের বিদ্যালয় **6.** 5,60,000, 3:2

কষে দেখি — 2.3 (পৃঃ -32)

1. সাক্ষর 5240 জন, নিরক্ষর 1310 জন **2.** বিশু পাবে 400 টাকা ও অপর্না পাবে 240 টাকা **3.** 245 কুইন্ট্যাল **4.** 60:13 **5.** 2:3 **6.** 18,000 টাকা **7.** 60,000 টাকার **8.**প্রথম হলঘরে বসবেন 660 জন, দ্বিতীয় হলঘরে 180 জন, এবং তৃতীয় হলঘরে 210 জন বসবেন **9.** মধু পাবে 2,200 টাকা, মানস পাবে 3,300 টাকা কুন্তল পাবে 4,400 টাকা ও ইন্দ্র পাবে 2,200 টাকা **10.** 1:3:5 **11.** প্রথম বন্ধু পায় 2,000 টাকা, দ্বিতীয় বন্ধু পায় 4,000 টাকা এবং তৃতীয় বন্ধু পায় 3,000 টাকা **12.** 48 লক্ষ; 60 লক্ষ **13.** স্ত্রী পেল 67,750 টাকা, পুত্র ও কন্যা প্রত্যেকে পেল 54,200 টাকা **14.** 8:5

নিজে করি — 3.1 (পৃঃ - 35)

1) (a) আছে, (b) আছে, (c) আছে, (d) নেই, (e) আছে, (f) আছে, (g) আছে, (h) নেই, **2)** না **3)** সমপরিমাণ চিনি উভয়ে একই দামে কিনেছেন

নিজে করি — 3.3 (পৃঃ - 39)

i) 5:10::10:20 **ii)** 8:4::4:2 **iii)** 7:14::14:28 **vi)** 4:10::10:25

নিজে করি — 3.5 (পৃঃ - 42)

2) 49 টাকা **3)** 3 ঘন্টায় **4)** 1.32 কিগ্রা. **5)** 1.5 লিটার

কষে দেখি — 3 (পৃঃ - 43)

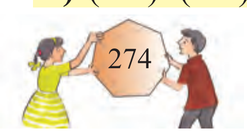
1.সমানুপাতী- 5, 25, 7, 35 ; 9, 18, 15, 30 সমানুপাতী নয়- 4, 10, 30, 18 ; 5, 10, 16, 20 **2.** 12 দিনে **3.** 6 দিন **4.** 20 টি **5.** 200 দিন **6.** 1600 টাকা, **8.** (a) 9:2 (b) 12:13 (c) 3:2 (d) 3:2 (e) লাল, সবুজ, বাদামি ও হলুদ **9.** দ্বিতীয় শরবত **10.** 10:11 **11.**2:7 **12.** 10 টি, **13.** জবাফুল 45 টি, গাঁদা ফুল 60 টি, 15 টি

নিজে করি — 4.2 (পৃঃ - 51)

1) (i) - (ii), (ii) - (iii), (iii) - (vi), (iv) - (i)

নিজে করি — 4.3 (পৃঃ - 53)

i) (-8)+(-8)+(-8)+(-8)+(-8)+(-8) **ii)** (-3)+(-3)+(-3)+(-3)+(-3)+(-3)+(-3) = -21
iii) (-12)+(-12)+(-12)+(-12)+(-12)+(-12)+(-12)+(-12)+(-12) = -108



মিলিয়ে দেখি

নিজে করি — 4.5 (পৃঃ - 56)

2) -145 **3)** -920 **5)** -41 **6)** 44

নিজেকরি — 4.6 (পৃঃ - 57)

i) 630 **ii)** -2400 **iii)** - 264 **iv)** - 8910

নিজে করি — 4.8 (পৃঃ - 61)

1) (a) 22 নম্বর **(b)** 15 নম্বর **(c)** 1 নম্বর **2)** 2000 লাভ হয়েছে **4) (a)** মাটির 240 মিটার নীচে থাকবে, অর্থাৎ – 240 মিটার অবস্থানে থাকবে। **(b)** লিফট্‌টের অবস্থানে হত = – 105 মিটার অর্থাৎ 105 মাটির মিটার নীচে থাকবে

কষে দেখি — 4 (পৃঃ - 68)

1.(a)-40**(b)**6**(c)**-5**(d)**-6**(e)**8**(f)**-6**(h)**-11 **(i)** -26 **(j)** -29 **(k)** 59 **(l)** -1 **2.** -2 **3. (i)**-3**(ii)**18 **4.**2^0C **5.**18মিটার,200মিটার **6.(i)**-9**(ii)**29**(iii)**202**(iv)**-3**(v)**4**(vi)**2**(vii)**-20 **(viii)**9 **9.(i)**-25**(ii)**-24**(iii)**-7**(iv)**-75**(v)**-13**(vi)**-20**(vii)**9**(viii)**30**(ix)**11**(x)**11

নিজে করি — 5.1 (পৃঃ - 71)

i) $8275 = 8 \times 10^3+2\times10^2+7\times10+5$ **ii)** $90925 = 9\times10^4+0\times10^3+9\times10^2+2\times10+5$ **iii)**$12578 = 1\times10^4+2\times10^3+5\times10^2+7\times10+8$ **iv)**$7858=7\times10^3+8\times10^2+5\times10+8$

নিজে করি — 5.2 (পৃঃ - 71)

1) 2 **2)** 3 **3)** 3 **4)** 5 **5)** 3 **6)** 11^2 **7)** 5^4 **8)** 2,2,2 **9)** 3,3,3,3 **10)** 3 **11)** 5 **12)** 3 **13)** 4

নিজে করি — 5.3 (পৃঃ - 72)

1) $2^3\times3$ **2)** $2^3\times7$ **3)** $3^2\times7$ **4)** $2^3\times3^2$ **5)** $2^3\times5^2$

নিজে করি — 5.4 (পৃঃ - 72)

1) $<$ **2)** $<$ **3)** $=$ **4)** $<$ **5)** $>$ **6)** $>$

নিজে করি — 5.5 (পৃঃ - 73)

1) (a) 2^{12} (b) $(-3)^{30}$ (c) 10^{10} (d) 2^2 (e) 9 (f) 11^2

নিজে করি — 5.6 (পৃঃ - 73)

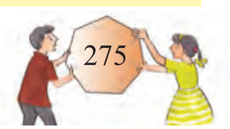
1) 1, **2)** 7^3, **3)** 1, **4)** 0, **5)** 0

নিজে করি — 5.8 (পৃঃ - 75)

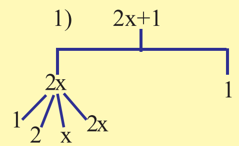
1) 2^9, **2)** 5^8, **3)** 6^6, **4)** 3^8, **5)** (i) 2 (ii) 500 (iii) 5^8 (iv) 16 (v) 625 (vi) 1 (vii) a^4 (viii) 1

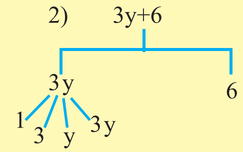
কষে দেখি — 5 (পৃঃ - 76)

1. 579×10^5 কিমি., 2279×10^5 কিমি. এবং 7783×10^5 কিমি.
2. (i) 6 **(ii)** 10^8
3. (i) 97.8×10, 9.78×10^2 ও 0.978×10^3 **(ii)** 15921.7×10, 1592.17×10^2 ও 159.217×10^3 **4. (i)** 3272, **(ii)** 2035 **(iii)** 82306 **(iv)** 95670
5. (i) 18^2 **(ii)** 6^3 **(iii)** 1 **(iv)** a^3b **(v)** 2 **(vi)** $(2x^2)^2$



নিজে করি — 6.2 (পৃঃ - 79)



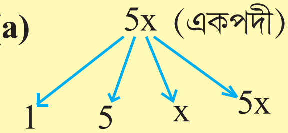


কষে দেখি — 6.1 (পৃঃ -84)

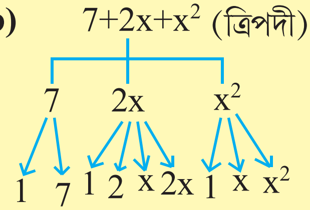
1. (a) x+y **(b)** z-x **(c)** 2p+q **(d)** x^3, **(e)** $\frac{1}{4}$(x+y) **(f)** 4ab+7 **(g)** 2x+$\frac{1}{2}$ y **(h)** (x+y)-xy

2. 17, 22, 27, 32, 37 .... ; 5x+2 এবং 13, 17, 21, 25 .... ; 4x+1

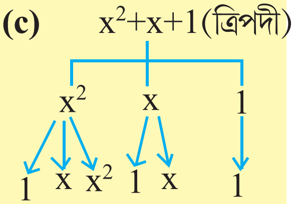
3. (a)



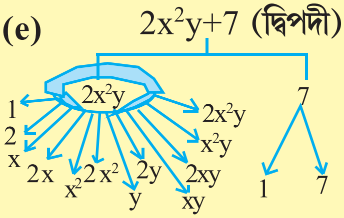
(b)



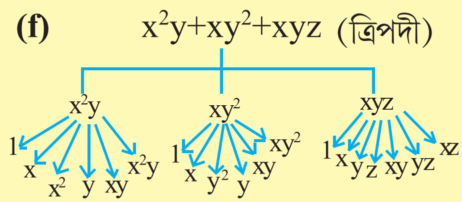
(c)



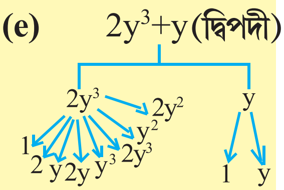
(e)



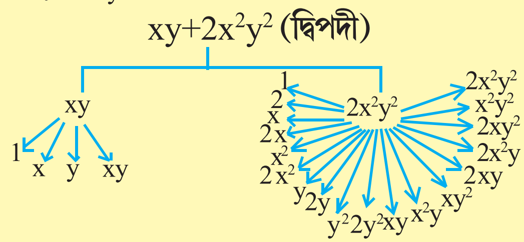
(f)



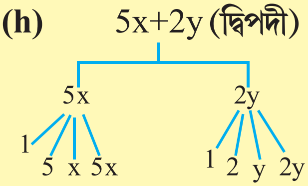
(e)



(g)



(h)



4. **(a)** 2, 3 **(b)** 1, 2 **(c)** 1, 5, -7 **(d)** -1 **(e)** 1, 1, -1 **(f)** $\frac{1}{2}$

5. **(a)** y^3x, y^3 **(b)** -8zx, -8z **(c)** -x, -1 **(d)** yx, y **(e)** x, 1 ও xy^2, y^2 **(f)** $15xy^4$, $15y^4$ **(g)** -5x, -5 ও $-xy^2$, $-y^2$

6. 2x, -5x, 3x | y, 18y, – y | 12xy, -4xy, 3xy, -xy | $13y^2$, $-2y^2$ | $21x^2y$ | $-6x^2$, $-15x^2$

7. সদৃশ পদ → (b), (c), (e) অসদৃশ পদ → (a), (d), (f)

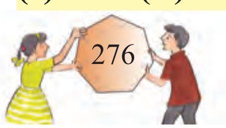
8. (b), -6 ; (c), 3; (d), 3y; (e), $-6y^2$

নিজে করি — 6.4 (পৃঃ - 94)

1) **(i)** 13x-12y **(ii)** 9a-5b + 2c-d **2)** **(i)** 5mn + 2m **(ii)** $p^2q-2p^2-q^2-pq^2$

কষে দেখি — 6.2 (পৃঃ - 94)

1. (i) 8x **(ii)** 6y **(iii)** 3y **(iv)** -12x **(v)** 5a **(vi)** -4x **(vii)** 7p **(viii)** o **(ix)** $8a^2b$ (x) o
2. (a) 2x + 2 **(b)** 3x+6 **(c)** 4x + 18 **(d)** 2x + 13 **(e)** 3x – 27 **(f)** 5x + 15 **3. (i)** 10a + 4b
(ii) 9a – 5 **(iii)** $19a^2 + 3a + 19$ **(iv)** $13a^2b + 2b^2a + 22$ **(v)** 3xy + 4x+3y **4. (i)** 6x + 3y **(ii)**



মিলিয়ে দেখি

$-4m^2 + 2m + 4$ **(iii)** $-6x - y - 7$ **(iv)** $-14a^2 + a + 3$ **(v)** $x + 2x^2 - 3y^2$ **(vi)** $x^2 + 4xy - 3y^2$ **5. (a)** $31x^2y - xy^2$ **(b)** $b + 16a$ **(c)** $-2m^2 - 4n^2$ **(d)** $2a - 2b$ **(e)** $8p - q - 2r$ **(f)** $-3x + 4y$ **(g)** $4x^2 - 6x$ **(h)** $5x^2 + 10x + 10$ **(i)** $4a - 4b + 2ab$ **6.** $9x^2 + 4x + 9$ **7.** $7x - 3$ **8.** $-6x^2 + 3x - 4$ **9.** $-4x - 10y - 4z$ **10.** $13x^2$ **11.** $6 + 8x + 5x^2$

নিজে করি — 6.5 (পৃঃ - 97)

1) (i) 41 **(ii)** 3 **(iii)** 34 **(iv)** 133 **(v)** 5 **2) (i)** $\frac{1}{2}$ **(ii)** 8 **(iii)** 5 **(iv)** 6 **(v)** -28
3) (i) -3 **(ii)** 5 **(iii)** -9 **(iv)** 16 **(vi)** $-\frac{1}{36}$

নিজে করি — 6.6 (পৃঃ - 100)

1) (i) $14x$ **(ii)** $-12x^2$ **(iii)** $6x^3$ **(iv)** 0 **(v)** $12a^2bc$ **(vi)** $16x^2y^2$ **(vii)** $6a^3b^3$ **(viii)** $16x^2y^2$

নিজে করি — 6.7 (পৃঃ - 103)

1) (i) $a^3b - ab^3$ **(ii)** $4a^2 + 4ab - 4ac$ **(iii)** $12a^3b^2 + 6a^2b^3$ **(iv)** $x^3y^2z - x^2y^3z + xy^2z^3$ **(v)** 0
2) (i) $-x^2 + 41x$ (ii) $x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx$ (iii) $48x^2 + 18xy - 28x$ (iv) $14 - 3a - 12b$

নিজে করি — 6.8 (পৃঃ - 105)

1) (i) $70 - 11x - 3x^2$ **(ii)** $88 + 16x - 22y - 4xy$ **(iii)** $4a^2 + 4aby - 6ay - 6by^2$ **(iv)** $6x^3y - 3xy^2 - 10x^2y^2 + 5y^3$ **(v)** $\frac{x^2}{3} - \frac{47}{90}xy + \frac{y^2}{5}$ **(vi)** $\frac{6a^3}{35} - \frac{4a^2}{63} - \frac{3a}{25} + \frac{2}{45}$

কষে দেখি — 6.3 (পৃঃ - 108)

1. (i) $12ab$ **(ii)** $4b$ **(iii)** 3 **(iv)** $-x^3$ **(v)** 3 **(vi)** x^4 **(vii)** $\frac{1}{x^2}$ **(viii)** 0 **(ix)** 0 **(x)** $3b$ **(xi)** y **(xii)** অর্থহীন

2. (a) $-36x^2yz$ **(b)** $56x^4y^4$ **(c)** $24a^4b$ **(d)** $-\frac{13}{3}m^7n^7$ **(e)** $\frac{2}{5}x^3y^3$ **(f)** $15x^3yz^3$ **(g)** $-s^4t^3u^3$ **(h)** $-\frac{8}{3}x^4y^4z^4$ **(i)** $12a^2 + 28ab$ **(j)** $16a^3 + 40a^2b$ **(k)** $-51x^3 + 68x^2$ **(l)** $\frac{2}{3}a^3bc + \frac{2}{3}ab^3c - 2abc^3$ **(m)** $100x^3y - 1000x^2y^2$ **(n)** $10x^2 + 13xy - 3y^2$ **(o)** $2a^2b - 2b^3 - 6a^3 + 6ab^2$ **(p)** $3x^2 + 7x + 2$ **3. (i)** $6x^2$টি **(ii)** $(12x^2 + 3x)$ বর্গমিটার **(iii)** $(2x^2 + 12x)$ টাকা **(iv)** $49x^2$ ব.সেমি. **(v)** $2x$ একক **(vi)** $81y^3$ **4. (i)** $8x$ **(ii)** $-9y^2$ **(iii)** $15y^3$ **(iv)** $-\frac{21}{4}\frac{m^2n^2}{1}$ **(v)** $5a - 7b^2$ **(vi)** $-16x^6 + 4x^3$ **(vii)** $3m + 4mn$ **(viii)** $-9a^3 + 6b^3$ **(ix)** $-1 - 2pr + 3p^2qr^2$ **(x)** $-\frac{1}{m^2} - \frac{1}{mn} - \frac{1}{n^2}$
5. (i) 0 **(ii)** $2ab - 2ca$ **(iii)** $-2x$ **(iv)** $-2x^2 - x$ **(v)** 0 **(vi)** 0

নিজে করি — 10.1 (পৃঃ - 131)

1) (i) 0.76, 0.765, 0.7647 **(ii)** 0.66, 0.655, 0.6552

নিজে করি — 10.2 (পৃঃ - 132)

452167— 452170– 452200, 452000, 450000;
784062— 784060, 784100, 784000, 780000

কষে দেখি — 10 (পৃঃ - 132)

1. 42.86 পয়সা; 0.02 পয়সা বেশি **2.** প্রায় 146.67 পয়সা , 11.73 টাকা, 10.27 টাকা, 22 টাকা, সমান **3.** 299330 কিমি. **4.** 1 **6. (i)** 3.14, 3.143, 3.1429 **(ii)** 0.21, 0.214, 0.2143 **(iii)** 0.20, 0.200, 0.2000 **(iv)** 0.82, 0.825, 0.8246 **8. (i)** 11 টা 10 মিনিট **(ii)** 100 টাকা **(iii)** 1.6 সেমি **(iv)** 100 গ্রাম

নিজে করি — 11.1 (পৃঃ - 136)

1) (i) $\frac{16}{25}$ **(ii)** $\frac{36}{49}$ **(iii)** $\frac{16}{25}$ **(iv)** $\frac{121}{144}$ **2) (i)** $\frac{4}{5}$ **(ii)** $\frac{3}{8}$ **(iii)** $\frac{6}{11}$ **(iv)** $\frac{12}{13}$ **(v)** $\frac{15}{17}$

নিজে করি— 11.2 (পৃ- 137)

1) (i) 3 (ii) 2 (iii) 2 (iv) 2 **2)** (i) 2 (ii) 5 (iii) 5 (iv) 3

কষে দেখি— 11.1 (পৃঃ - 138)

1. $\frac{33}{25}$ সেমি **2. (i)** $1\frac{6}{7}$ **(ii)** $\frac{5}{9}$ **(iii)** $2\frac{15}{26}$ **(iv)** $\frac{35}{27}$ **(v)** $\frac{3}{4}$

3. $\frac{13}{11}$, **4.** $\frac{7}{8}$, $\frac{7}{4}$ **5.** $\frac{41}{16}$ **6.** $1\frac{42}{49}$ **7.** $4\frac{4}{5}$ **8.** 2

9. $\frac{7}{6}$, $\frac{4}{5}$ **10.** $\frac{2}{5}$, $\frac{4}{5}$ **11.** 1 **12.** $\frac{23}{60}$ **13.** $\sqrt{\frac{1}{16}}$, $\sqrt{\frac{1}{25}}$, $\sqrt{\frac{1}{36}}$, $\sqrt{\frac{1}{49}}$

14. 4 **15. (i)** $1\frac{6}{7}$ **(ii)** $2\frac{11}{16}$ **(iii)** $\frac{11}{15}$ **(iv)** $\frac{32}{35}$

নিজে করি —11.3 (পৃ- 142)

1) (i) 0.49 **(ii)** 0.0256 **(iii)** 0.0064 **(iv)** 0.0625 **2) (ii)** 1.44 **3) (i)** 2.1 **(ii)** 1.5 **(iii)** 0.16 **(iv)** 0.22

নিজে করি — 11.4 (পৃঃ- 143)

1) 0.016 **2)** 0.213 **3)** 1.03 **4)** 8.7

নিজে করি — 11.5 (পৃঃ- 144)

2.24,2.236 ও 2.65,2.646

মিলিয়ে দেখি

কষে দেখি — 11.2 (পৃঃ - 144)

1. 5.7সেমি. **2.** 2.25 মিটার **3.** 0.72 **4.** 0.18 **5.** 17.205 **6.** প্রথম বর্গক্ষেত্রের, 0.18 মিটার **7.** 0.5 **8.** **(i)** 1.6 **(ii)** 2.2 **(iii)** 2.4 **(iv)** 2.6 **(v)** 0.213 **(vi)** 0.013 **(vii)** 8.729 **(viii)** 13.057 **(ix)** 74.2 **9.** 1.05 **10.** 3.25 **11.** 15.6 **12.** 0.000004 **13.** **(i)** 2.45 **(ii)** 2.83 **(iii)** 3.317 **(iv)** 3.464 **14.** 3.87, 0.0231 কম

নিজে করি — 12.1 (পৃঃ-152)

i) $a = x, b=3, x^2+6x+9$ **ii)** $a = p, b=9$, p2+18p+81 **iii)** $a=6, b=-x, 36-12x+x^2$ **iv)** $a=y, b=-2, y^2-4y+4$ **v)** $a=mn, b=l^2, m^2n^2+2mnl^2+l^4$ **vi)** $a=6x, b=3, 36x^2+36x+9$ **vii)** $a=4x, b=5y, 16x^2+40xy+25y^2$ **viii)** $a=pqc, b=2, p^2q^2c^2+4pqc+4$ **ix)** $a=\frac{5}{k}$, $b=3, \frac{25}{k^2}+\frac{30}{k}+9$, **x)** $a=\frac{3}{r}, b=\frac{2}{p}, \frac{q}{r^2}+\frac{12}{rp}+\frac{4}{p^2}$ **ix)** $a=\frac{5}{k}, b=3$,

$\frac{25}{k^2}+\frac{30}{k}+9$ (x) $a=\frac{3}{r}, b=\frac{2}{p}, \frac{q}{r^2}+\frac{12}{rp}+\frac{4}{p^2}$ (xi) $a=\frac{p}{q}, b=\frac{m}{n}, \frac{p^2}{q^2}+\frac{2pm}{qn}+\frac{m^2}{n^2}$

xii) $a=m^2, b=n^2, m^4+2m^2n^2+n^4$ **xiii)** $a=3xy, b=4z, 9x^2y^2+24xyz+16z^2$ **xiv)** $a=2x, b=3y+z, 4x^2+9y^2+z^2+12xy+6yz+4zx$ **xv)** $a=100, b=2, 10404$ **xvi)** $a=p, b=q+r+s, p^2+q^2+r^2+s^2+2pq+2pr+2qr+2qs+2rs+2ps$

নিজে করি — 12.2 (পৃঃ-153)

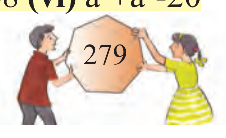
(i) $a=x, b=5, x^2-10x+25$ **(ii)** $a=m, b= n, m^2-2mn+n^2$ **(iii)** $a=10, b=x, 100-20x+x^2$ **(iv)** $a=x, b=-y, x^2+2xy+y^2$ **(v)** $a=3x, b=y, 9x^2-6xy+y^2$ **(vi)** $a=4m, b=-2, 16m^2+16m+4$ **(vii)** $a=5y, b=-x, 25y^2+10xy+x^2$ **(viii)** $a=ce, b=fg, c^2e^2-2cefg+f^2g^2$ **(ix)** $a=px, b=\frac{1}{2}$ $p^2x^2-px+\frac{1}{4}$ **(x)** $a=p+q, b=r, p^2+q^2+r^2+2pq-2qr-2pr$ **(xi)** $a=p, b=q-r, p^2+q^2+r^2-2pq-2qr+2pr$ **(xii)** $a=\frac{2x}{3}, b=\frac{3y}{4}, \frac{4}{9}x^2-xy+\frac{9}{16}y^2$ (xii) $a=3m^3, b=4n^3, 9m^6-24m^3n^3+16n^6$ (xiv) $a=2x+y, b=z, 4x^2+y^2+z^2+4xy-2yz-2zx$ **(xv)** $a=1000, b=1, 998001$ **(xvi)** $a=p+q, b=r+s, p^2+q^2+r^2+s^2+2pq-2pr-2ps-2qr-2qs+2rs$

কষে দেখি — 12.1 (পৃঃ- 155)

1. **(ii)** $(a+b)^2$ **2.** **(ii)** 49, **3.** **(iii)** 2ab বা -2ab, **4.** (iii) 3 **5.**(i) $\frac{1}{64}$ **6.**(i) $k = \pm\frac{2}{3}$ (ii) 2,-2 (iii) 2 (iv)k= -6 **7.** **(i)** q^2 **(ii)** $(p+q)^2$ **8.** **(i)** $(4a-5c)^2$ **(ii)** $(2p-\frac{1}{2})^2$ **(iii)** $(1+\frac{2}{a})^2$ **(iv)** $(3a+4b)^2$ **9.** **(i)** 81 **(ii)** 81 **(iii)** 81 **(iv)** 169 **10.** **(i)** 20,104 **(ii)** 624 **(iii)** $\frac{53}{28}$, **(vi)** $(2x+5y)^2+(2x-5y)^2$ **(vii)** $(\frac{1+x}{2})^2-(\frac{1-x}{2})^2$ (আরও সমাধান হতে পারে)

কষে দেখি—12.2 (পৃঃ- 161)

1. **(i)** x^2+8x+7 **(ii)** $x^2-10x+16$ **(iii)** $x^2+3x-54$ **(iv)** $4x^2-1$ **(v)** $x^2y^2-2xy-8$ **(vi)** a^4+a^2-20



3. (i) 65 **(ii)** 24 **(iii)** 6 **(iv)**14 **(v)** 18 **(vii)** 21 **(viii)** 7 **(x)** 34 $\frac{2}{3}$**(xi)** $23\frac{4}{7}$ **(xii)** 5 **(xvii)** 18

কষে দেখি —12.3 (পৃঃ- 167)

1. (i)1200 **(ii)** 3.36 **(iii)** 6396 **(iv)** 0.9775 **(v)** 3000 **2. (i)** 81 **(ii)** a=2 **(iii)** 4+x **3. (i)** (5l+4m) (5l-4m) **(ii)** $(7x^2+6y^2)$ $(7x^2-6y^2)$ **(iii)** (3a+2b)a (iv) (x+y+a+b) (x+y-a-b) (v) 4x(y-z) (vi) 4m(p+q) **4. (i)** c^4-d^4 **(ii)** $1-81x^8$ **(iii)** $a^{16}-b^{16}$ **5. (i)** $(4c^2+9d^2)$ (2c+3d) (2c-3d) **(ii)** $(p^2q^2+r^2s^2)$ (pq+rs) (pq-rs) **(iii)** $(9+x^2)$ (3+x) (3-x) **(iv)** $(25+a^2b^2)$ (5+ab) (5-ab) **7.** $2a^2b^2+2b^2c^2+2c^2a^2-a^4-b^4-c^4$ **9.** a^8+a^4+1 **10.** 16 **11.** $(2x+1)^2-(a-4)^2$ **12.** $(a-\frac{1}{a})^2-1^2$

কষে দেখি — 14 (পৃঃ- 177)

1. (i) তিনটি **(ii)** একটি **(iii)** তিনটি **(iv)** একটি **(v)** সমবাহু ত্রিভুজের

নিজে করি — 15.1 (পৃ: 186)

10.5 কিমি.

কষে দেখি — 15 (পৃঃ - 187)

1. শনিবার, 4কিমি., সরল সমানুপাতিক **2.** মঙ্গলবার, 2 মিনিট, ব্যস্তসমানুপাতি **4.** ঘন্টায়18 কিমি. **5.** 6সেকেন্ড **6.** 7ঘন্টা 48মিনিট **7.** 16:5 **8.** 3ঘন্টা 15 মিনিট **9.** 50কিমি **10.** 202.5 কিমি. **11.** $8\frac{2}{5}$ সেকেন্ড **12.** ঘন্টায় 12.96 কিমি. **13.** 21সেকেন্ড **14.** 250 মিটার **15.** 66 মিটার, 59.4কিমি./ঘ. **16.** 65 মিটার, 39.6 কিমি./ঘ. **17.** 180 মিটার **18.** 125মিটার, 45কিমি./ঘ. **20.**1মিনিট

নিজে করি — 17.2 (পৃঃ - 201)

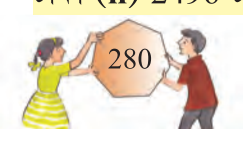
1) 630 বর্গমিটার **2)** 46,170 টাকা **3)** 4,320 টাকা **4)** 27,500 টাকা

নিজে করি — 17.3 (পৃঃ - 203)

1) 512 বর্গমিটার **2)** 1344 বর্গ মিটার

কষে দেখি - 17 (পৃঃ - 204)

2. (i) 16 সেমি. **(ii)** 25 বর্গমিটার **(iii)** 40 বর্গসেমি. **(iv)** 10000 **(v)** 0.0001 **(vi)** 5 বর্গমিটার = 5 মিটার × মিটার এবং 5 মিটার বর্গ = 5 মিটার × 5 মিটার **(ix)** 36 বর্গসেমি. **(x)** 25 **3. (a)** 64 বর্গসেমি. **(b)** 60 বর্গসেমি. **(c)** 516 বর্গসেমি. **4.** 88 বর্গসেমি., 92 বর্গসেমি. **5. (i)** 40 মিটার, 28 মিটার **(ii)** 864 বর্গমিটার **(iii)** 256 বর্গমিটার **6.** 84 বর্গমিটার **7.** 1120 টাকা **8.** 34 মিটার, 17 মিটার, 102 মিটার **9.** 24 মিটার, 12 মিটার **10.** 0.395 বর্গমিটার, 6.48 বর্গমিটার **11.** 38000 টাকা, 481.25 বর্গমিটার **12.** 64 বর্গমিটার, 72 বর্গমিটার **13.** 25 মিটার 14. 6000 টি **15.** 240.44 বর্গমিটার, 6011 টি **16.** 66 বর্গসেমি., 136 বর্গসেমি., 90 বর্গসেমি., 90 বর্গসেমি. **17. (i)** 3600 টাকা **(ii)** 2496 টাকা **(iii)** 2277.60 টাকা **(iv)** 17717.40 টাকা **18.** 100800 টাকা



মিলিয়ে দেখি

কষে দেখি — 18.2 (পৃঃ - 216)

1. i) সমদ্বিবাহু **(ii)** সমবাহু (iii) 4 **(iv)** 2 **(v)** 4,2 **(vi)** সামান্তরিক **(vii)** (a) দুটি (b) সুষমপঞ্চভুজ **(ix)** 60,6 **(x)** সমদ্বিবাহু **(xi)** কর্ণদ্বয়ের **(xii)** 180 **(xiii)** 120 **(xiv)** 90 **(xv)** সামান্তরিক **2.** (a) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (b) সামান্তরিক (c) 6 টি (d) ▭

নিজে করি — 19.1 (পৃঃ - 221)

1) $2\times2\times3\times x\times x\times y(x+2)$ **2)** $2\times3\times3\times y\times z\times z(2y+3z)$ **3)** $2\times2\times2\times2\times x\times y\times z(x+y)$ **4)** $3\times5\times p\times q\times q(p+3q)$

নিজে করি — 19.2 (পৃঃ - 224)

1) (i) $2(1+7x)$ (ii) $5(x-4y)$ (iii) $3(2x-y)$ (iv) $3a(a-4)$ **2)** (i) 2, a, 2a (ii) x (iii) 2, 4, y, z, yz, 2y, 2z, 2yz, 4y, 4z, 4yz (iv) 7, a, b, 7a, 7b, ab, 7ab

নিজে করি — 19.3 (পৃঃ - 224)

1) (i) $(x+1)(y+3)$ (ii) $(q+2)(p-1)$ (iii) $(3y+2)(2x+1)$ (iv) $(2y+1)(5x+1)$

কষে দেখি— 19.1 (পৃঃ - 225)

1. (i) $7\times x\times y$ **(ii)** $3\times3\times x\times x\times y$ **(iii)** $2\times2\times2\times2\times a\times b\times b\times c$ **(iv)** $-5\times5\times l\times m\times n$ **(v)** $2\times2\times3\times x\times(2+x)$ **(vi)** $-5\times p\times q\times(p^2+8)$ **(vii)** $3\times7\times x\times y\times y\times(3x-2)$ **(viii)** $11\times11\times m\times n\times(m^2-n)$ **2. (i)** 11, x, 11x **(ii)** 7, a, b, 7a, 7b, 7ab **(iii)** -1, -n, -l, nl, -nl, n, l **(iv)** 2, 3, 6, a, b, 2a, 2b, 3a, 3b, 6a, 6b, ab, 2ab, 3ab, 6ab **(v)** 2 **(vi)** 3, 9, x, 3x, 9x **(vii)** 1 **4. (i)** $5(1+2x)$ **(ii)** $2(x-3)$ **(iii)** $7(m-2n)$ **(iv)** $3x(6y+7z)$ **(v)** $2y(2x+3z)$ **(vi)** $xy(7z-6)$ **(vii)** $7a(a+2)$ **(viii)** $-5(3m-4)$ **(ix)** $2ab(3a+4b)$, (x) $a(3a-b^2)$ **(xi)** $bc(a-d)$ **(xii)** $2\times2(15xy^3+xy-2)$ **(xiii)** $xyz(x+y+z)$ **(xiv)** $a(a^2-a+1)$ **(xv)** $xxyy(z^2+1+q^2)$ **5. (i)** $(x+1)(y+2)$ **(ii)** $(b+1)(a-5)$ **(iii)** $(2x-3)(3y+2)$ **(iv)** $(3-7n)(5m+3)$ **(v)** $(a+b)(x-y)$ **(vi)** $(1-ab)(c-9)$

কষে দেখি— 19.2 (পৃঃ - 228)

1. (i) $(x+7)(x+7)$ **(ii)** $(2m-9)(2m-9)$ **(iii)** $(5x+3)(5x+3)$ **(iv)** $(11b-4)(11b-4)$ **(v)** $xxyy(x+2)(x-2)$ **(vi)** $(a^2+2b^2)(a^2+2b^2)$ **(vii)** $2\times2(x+2)(x-2)$ **(viii)** $(11+6x)(11-6x)$ **(ix)** $(xy+pq)(xy-pq)$ **(x)** $5(4m+5)(4m-5)$ **(xi)** $a(x+y)(x-y)$ **(xii)** $(l+m+n)(l-m-n)$ **(xiii)** $(3a-3b-2c)(a+b)$ **(xiv)** $(x-3y)(x+y)$ **(xv)** $(x+3y+z)(x+3y-z)$ **(xvi)** $(a+b-c)(a-b+c)$ **(xvii)** $c(b-a)(2ab-bc-ca)$ **(xviii)** $(x+y+3z)(x-y-3z)$ **(xix)** $(x-y)(x+y+4)$ **(xx)** $(a+b-c-d)(a-b-c+d)$ **(xxi)** $(a-b+c)(b-a+c)$ **(xxii)** $(6x+4a+3b)(6x-4a-3b)$ **(xxiii)** $(a-b+1)(a+b-1)$ **(xxiv)** $(a+b-2)(a-b)$ **(xxv)** $(ac-bd+bc+ad)(ac-bd-bc-ad)$ **(xxvi)** $(a-b)(a+b-4c)$ **(xxvii)** $(a+b+c+d)(a-b-c+d)(a+b-c-d)(a-b+c-d)$ **(xxviii)** $(3x+y-z)(x-y-z)$ **2. (i)** $(9x^2+6xy+2y^2)(9x^2-6xy+2y^2)$ **(ii)** $(p^2+3pq-2q^2)(p^2-3pq-2q^2)$ **(iii)** $(x^2+2xy+2y^2)(x^2-2xy+2y^2)(x^2+2y^2)(x^2-2y^2)$ **(iv)** $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$ **(v)** $(x^2+y^2)(3x^2-y^2)$ **(vi)** $(x^2+x+1)(x^2-x+1)$ **(vii)** $(x^2+4y^2)(x^2+2y^2)$ **(viii)** $(z-x+y)(z-3x-y)$ **(ix)** $(x+y)(x-y)(3x^2-y^2)$ **(x)** $(p^2+3q^2)(p^2-5q^2)$ **(xi)** $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)(x^4-x^2y^2+y^4)$

কষে দেখি— 20 (পৃঃ - 239)

2. (i) সমান **(ii)** সামান্তরিক **(iii)** সমান্তরাল **(iv)** আয়তক্ষেত্র **(v)** দুই **(vi)** সমকোণে **(vii)** সমান **(viii)** সামান্তরিক **(ix)** সমদ্বিখণ্ডিত

নিজে করি — 22.1 (পৃঃ - 252)

1) $x = 5$ **2)** $x = 6$ **3)** $x = 6$ **4)** $x = 6$

নিজে করি — 22.2 (পৃঃ - 258)

1) $x = 12$ **2)** $y = 13$ **3)** $x = 5$ **4)** $y = \frac{2}{3}$ **5)** $x = 2$

কষে দেখি— 22.1 (পৃঃ - 253)

1. (a) সমীকরণ, x **(b)** সমীকরণ, x **(c)** সমীকরণ, t **(d)** সমীকরণ, t **(e)** সমীকরণ, x **(h)** সমীকরণ, y **(i)** সমীকরণ, x **2. (i)** $3x = 33$ **(ii)** $5y = 65$ **(iii)** $x+2 = 18$ **(iv)** $\frac{x}{4} = 5$

3.

সিদ্ধ করছে না
সিদ্ধ করছে না
সিদ্ধ করছে না
সিদ্ধ করছে না
সিদ্ধ করছে
সিদ্ধ করছে না
সিদ্ধ করছে না
সিদ্ধ করছে না

4. (i)

p	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
p+12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

(ii)

m	1	2	3	4	5	6	7	8
6m	6	12	18	24	30	36	42	48

(iii)

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{t}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{9}{5}$	2

(iv)

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7-x	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3

কষে দেখি - 22.2 (পৃঃ - 259)

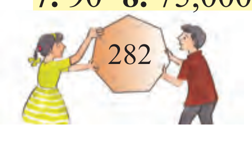
1. (a) $7x = 42$ **(b)** $4x + 5 = 3(x + 5)$ **(c)** $x + x - 5 + 2x = 187$
(d) $x - (3895 - x) = 1871$ **(e)** $12x - 48 = \frac{12}{5}x$
(f) $x - (\frac{1}{3}x + \frac{2}{7}x) = 160$ **(g)** $10\times5 + x = 11x$ **(h)** $100\times y + 10\times 7+0 = 114y$

কষে দেখি - 22.3 (পৃঃ - 263)

(i) $x = \frac{7}{6}$ **(ii)** $x = 0$ **(iii)** $x = 3$ **(iv)** $x = 6$ **(v)** $x = 2$ **(vi)** $y = 5$ **(vii)** $x = 4$ **(viii)** $x = \frac{7}{8}$ **(ix)** $x = -3$ **(x)** $x = -1$ **(xi)** $x = 3\frac{9}{10}$ **(xii)** $x = -\frac{2}{3}$ **(xiii)** $x = -1$ **(xiv)** $x = 2$ **(xv)** $x = 13\frac{8}{27}$ **(xvi)** $t = 4\frac{4}{5}$ **(xvii)** $x = \frac{3d - 2b}{2a - 3c}$ **(xviii)** $x = 2.2$ **(xix)** 8.7 **(xx)** 3.8

কষে দেখি - 22.4 - (পৃঃ - 265)

1. 1100টাকা **2.** দৈর্ঘ্য 120 মিটার, প্রস্থ 80 মিটার **3.** মঞ্জুকে 50 টাকা, কণাকে 70 টাকা এবং অমলকে 50 টাকা **4.** 12 টি **5.** 1536 বর্গ মিটার **6.** 5 টাকার মুদ্রা 11টি এবং 10 টাকার মুদ্রা 9টি **7.** 90^{o} **8.** 75,000 টাকা **9.** 14 কিমি/ঘন্টা **10.** ভাই-এর বয়স 4 বছর এবং মারিয়ার বয়স 12 বছর।



আমার পাতা

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

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 আরও 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 নথি 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 শিশুর 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 শিক্ষার্থী যদি মানসাঙ্ক করতে শেখে তাহলে শিক্ষার্থীর চিন্তা, যুক্তি ও গণনা করার ক্ষমতা তাড়াতাড়ি তৈরি হয়।

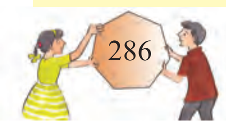
- শিক্ষার্থী গণিতের কোনো অধ্যায় শেখার সময় শিক্ষক/শিক্ষিকারা ওই অধ্যায়ের উপর এমনভাবে যদি একটি তালিকা তৈরি করেন যাতে ওই অধ্যায় থেকে শিক্ষার্থীর শিখনের যতগুলি সম্ভাবনা থাকে সবগুলিই সে শেখে। যেমন, গুণিতকের ক্ষেত্রে—

  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।

- যে-কোনো অধ্যায়ের কিছু Open ended প্রশ্ন থাকা প্রয়োজন।
  a) যেমন দুটি সংখ্যার চারটি সাধারণ গুণিতক লেখো।
  b) একটি বীজগাণিতিক সংখ্যামালা যার দুটি চল আছে।
  c) একটি গুরু অনুপাত লেখো।
  d) 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 শিক্ষার্থীর প্রথমেই $\ngtr$ চিহ্ন না জানিয়ে যদি শিক্ষক/শিক্ষিকারা কতকগুলি গল্পের মধ্যে দিয়ে বেশি নয়ের 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 নয়ের 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 ভিতর 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 কেমন করে আরও ভালোভাবে ব্যবহার করা যাবে সেটিরও পরামর্শ জানাবেন।

পাঠ পরিকল্পনা

মাস	বিষয়
January	1. পূর্বপাঠের পুনরালোচনা
	2. অনুপাত
February	3. সমানুপাত
	4. পূর্ণসংখ্যার যোগ, বিয়োগ, গুণ ও ভাগ
March	5. সূচকের ধারণা
	6. বীজগাণিতিক প্রক্রিয়া
	7. কম্পাসের সাহায্যে নির্দিষ্ট কোণ অঙ্কন
April	8. ত্রিভুজ অঙ্কন
	9. সর্বসমতার ধারণা
May	10. আসন্ন মান
	11. ভগ্নাংশের বর্গমূল
	12. বীজগাণিতিক সূত্রাবলী
June	13. সমান্তরাল সরলরেখা ও ছেদকের ধারণা
	14. ত্রিভুজের ধর্ম
July	15. সময় ও দূরত্ব
	16. দ্বি-স্তম্ভ লেখ
	17. আয়তক্ষেত্র ও বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল
August	18. প্রতিসাম্য
	19. উৎপাদকে বিশ্লেষণ
September	20. চতুর্ভুজের শ্রেণিবিভাগ
October	21. চতুর্ভুজ অঙ্কন
November	22. সমীকরণ গঠন ও সমাধান
December	23. মজার অঙ্ক