



სურ1. სანავიგაციო სისტემა გამოიყენება ადგილმდებარეობის განსაზღვრისათვის და გვანვდის კოორდინატებს. მოცემულ თავში გავიგებთ რა არის კოორდინატი, საკოორდინატო სისტემა. იმას თუ როგორ ხდება სიგნალის მონოდება ისწავლით მოგვიანებით ფიზიკაში.

თავი 7 - საკოორდინატო სიბრტყე

7.1	შესავალი საკითხი საკოორდინატო კოორდინატი	სიბრტყე,	7.4	პირდაპირპროპორციულობის გამოსახვა გრაფიკულად
7.2	გარდაქმნები, პარალელური გადატანა			
7.3	ღერძული სიმეტრია			Math Lab – ტექნოლოგიების გამოყენება

მიზანი და შედეგი

- საკოორდინატო კოორდინატი სიბრტყე,
- გარდაქმნები, პარალელური გადატანა, ღერძული სიმეტრია
- პირდაპირპროპორციულობის გამოსახვა გრაფიკულად

კითხვები ცოდნის გამოსავლენად

- რის დადგენაში გვეხმარება წერტილის კოორდინატი?
- როგორ იცვლება წერტილის კოორდინატები პარალელური გადატანის დროს?
- სად და როგორ ხდება გამოყენება საკოორდინატო სიბრტყისა და კოორდინატის ყოველდღიურ ცხოვრებაში?
- რას გვაჩვენებს პირდაპირპროპორციულობის გრაფიკი?

მზის სისტემაში ყველა პლანეტას თავისი ადგილი უჭირავს და თავის გზას გადის. იმის დასადგენად თუ სად მდებარეობს თითოეული მათგანი დროის გარკვეულ მონაკვეთში, ვიყენებთ კოორდინატებს.

რა არის კოორდინატი?

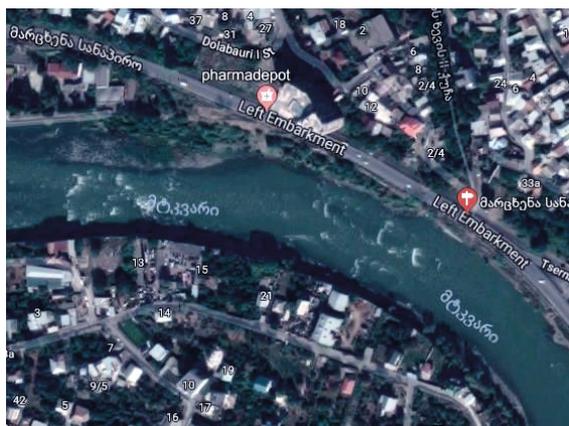


ჯი-პი-ესი — გლობალური ადგილმდებარეობის განმსაზღვრელი სისტემა (GPS – Global Position System)

აშშ-ს გლობალური სანავიგაციო სატელიტური სისტემა, რომელიც შედგება 28-32 სატელიტისაგან, გამოიყენება ადგილმდებარეობის განსაზღვრისათვის. მუშაობს ნებისმიერ ამინდში და მსოფლოს ნებისმიერი ადგილის შესახებ შეუძლია ინფორმაციის მონოდება.

სატელიტებიდან მონოდებული ინფორმაციით დგება ქალაქის გეგმა. ჩვენ ვხედავთ მტკვრის მარჯვენა და მარცხენა სანაპიროს, კორპუსებს, რომლებიც აღნიშნულია სხვადასხვა რიცხვებით.

მოცემულ თავში ვისწავლით თუ როგორ უნდა ჩაიწეროს ზუსტად კორპუსის, ქუჩისა თუ ობიექტის ადგილმდებარეობა.



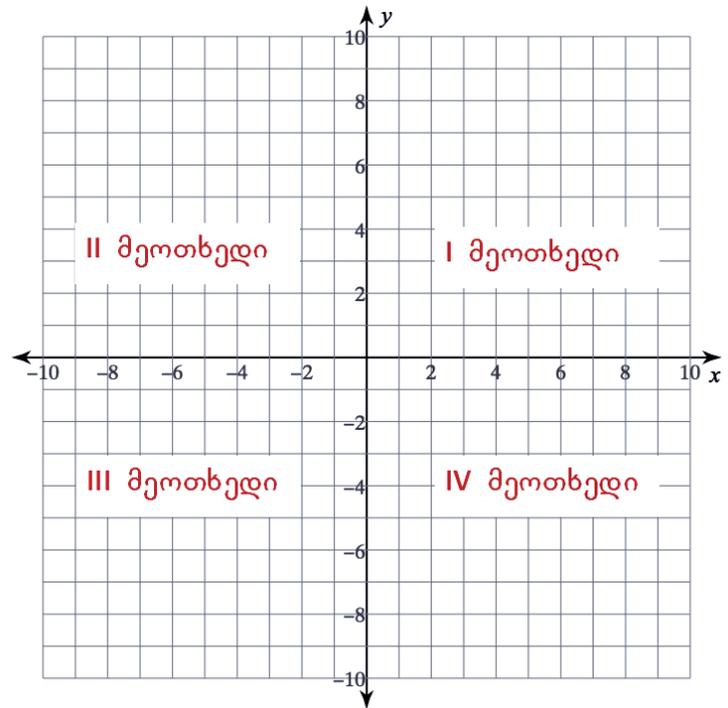
7.1 საკოორდინატო სიბრტყე

კოორდინატები

ჩვენ უკვე ვიცით რიცხვითი ღერძი, დადებითი და უარყოფითი მიმართულებით.

საკოორდინატო სიბრტყე შედგება ორი მართი კუთხით გადაკვეთილი წრფისაგან, რომელიც სიბრტყეს ოთხ ტოლ ნაწილად ყოფენ, თითო ნაწილს ჰქვია მეოთხედი.

- ორ წრფეს ეწოდება **ღერძები**.
- ჰორიზონტალურ წრფეს ჰქვია **X ღერძი**.
- ვერტიკალურ წრფეს ჰქვია **Y ღერძი**.
- წრფეების გადაკვეთის წერტილს — **სათავე**.
 - ✓ სათავედან **X** ღერძის მიმართულებით მარჯვნივ აღინიშნება დადებითი რიცხვით.
 - ✓ სათავედან **X** ღერძის მიმართულებით მარცხნივ აღინიშნება უარყოფითი რიცხვით.
 - ✓ სათავედან **Y** ღერძის მიმართულებით ზემოთ აღინიშნება დადებითი რიცხვით.
 - ✓ სათავედან **Y** ღერძის მიმართულებით ქვემოთ აღინიშნება უარყოფითი რიცხვით.
 - ✓ სიბრტყეზე წერტილისთვის გვჭირდება ორი მონაცემი $(x; y)$, ერთი **X** ღერძისთვის, მეორე — **Y** ღერძისთვის, ე.ი. გვჭირდება $(x; y)$ წყვილი ინფორმაცია.
 - ✓ მოკლედ ამბობენ $(x; y)$ - **კოორდინატები**.
ან $(x; y)$ - წყვილი
 - ✓ სათავე აღინიშნება წერტილით - $(0; 0)$



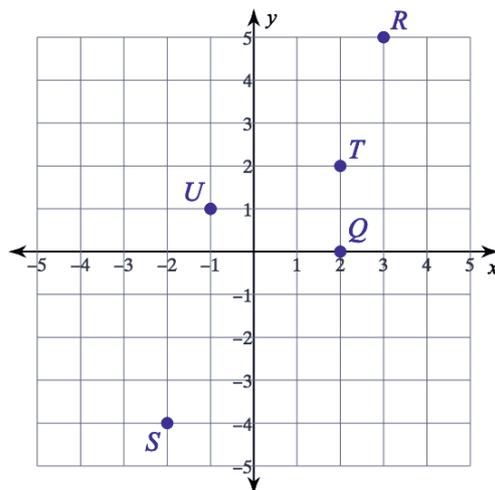


ნიმუში 1 დაადგინეთ წერტილის კოორდინატები და შესაბამისი მეოთხედი

$U(-1;1)$ - II მეოთხედი
 $S(-2;-4)$ - III მეოთხედი
 $R(3;5)$ - I მეოთხედი
 $T(2;2)$ - I მეოთხედი
 $Q(2;0)$ - x ღერძზე.

თუ წერტილი მდებარეობს x ღერძზე, მისი y კოორდინატი 0-ია და ჩაიწერება როგორც $(x;0)$.

თუ წერტილი მდებარეობს y ღერძზე მაშინ x კოორდინატია 0-ის ტოლი და წერტილი ჩაიწერება შემდეგნაირად $(0;y)$



თუ ორი წერტილი $(x_1; y_1)$ $(x_2; y_2)$, მდებარეობს X ღერძის პარალელურ წრფეზე, მაშინ მათ შორის მანძილი გამოითვლება ფორმულით: $|x_2 - x_1|$

თუ ორი წერტილი $(x_1; y_1)$ $(x_2; y_2)$, მდებარეობს y ღერძის პარალელურ წრფეზე, მაშინ მათ შორის მანძილი გამოითვლება ფორმულით: $|y_2 - y_1|$



ნიმუში 2 მანძილი ორ წერტილს შორის

S, U წერტილები x ღერძის პარალელურ წრფეზეა:

$U(-1;1)$, $S(-4;1)$

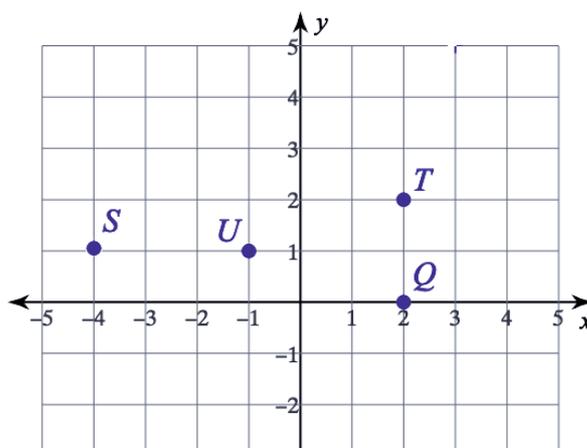
$$SU = |-4 - (-1)| = |-3| = 3$$

T, Q წერტილები y ღერძის პარალელურ წრფეზეა:

$T(2;2)$, $Q(2;0)$

$$TQ = |2 - 0| \text{ ან } |2 - 0| = 2$$

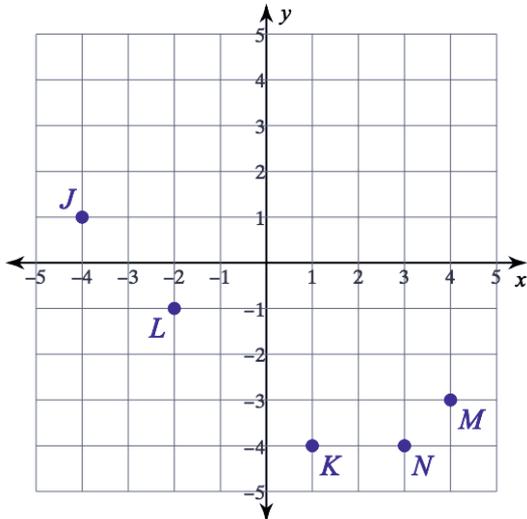
რადგან მონაკვეთის სიგრძე დადებითი რიცხვია, ვპოულობთ კოორდინატების სხვაობის აბსოლუტურ მნიშვნელობას (მოდულს).



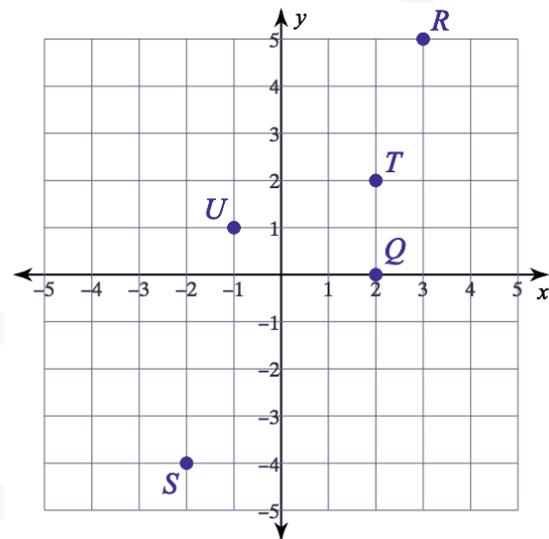
მოსამზადებელი პრაქტიკა

1. მოცემული ინფორმაციის მიხედვით, იპოვეთ თითოეული წერტილის კოორდინატი და ჩანერეთ რვეულში რომელ მეოთხედშია?

ა).



ბ).



2. რა საერთო აქვთ წერტილებს, რომლებიც მდებარეობს:
- x ღერძის პარალელურ წრფეზე?
 - y ღერძის პარალელურ წრფეზე?

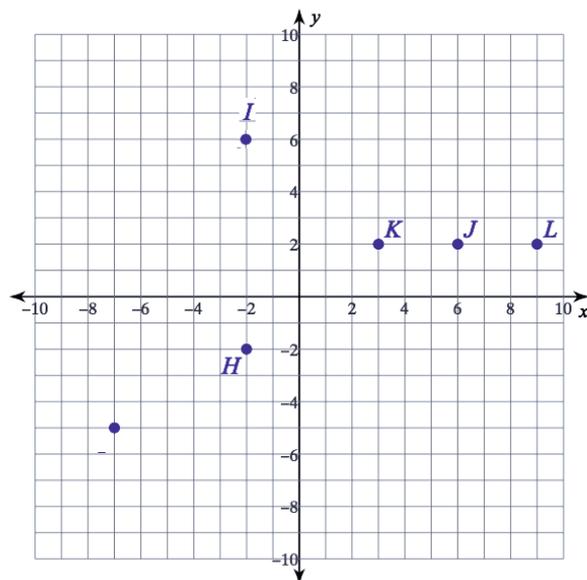
3. ნახაზზე მოცემული ინფორმაციის მიხედვით:

ა) ჩამოწერეთ რვეულში 1) თითოეული წერტილის კოორდინატები.

ბ) რომელი წერტილები მდებარეობს x ღერძის პარალელურ წრფეზე?

გ) რომელი წერტილები მდებარეობს y ღერძის პარალელურ წრფეზე?

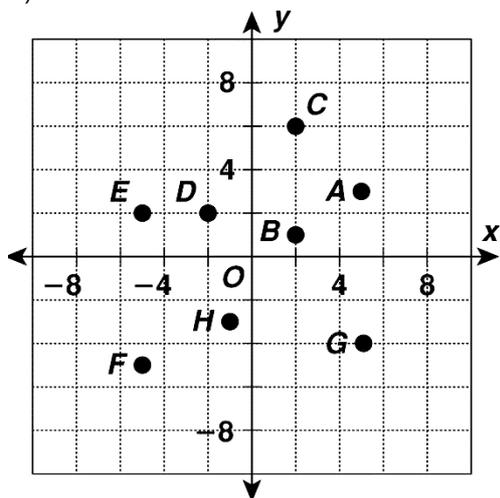
დ) ნახაზის მიხედვით დაწერეთ KJ, JL, KL, IH მონაკვეთების სიგრძეები.



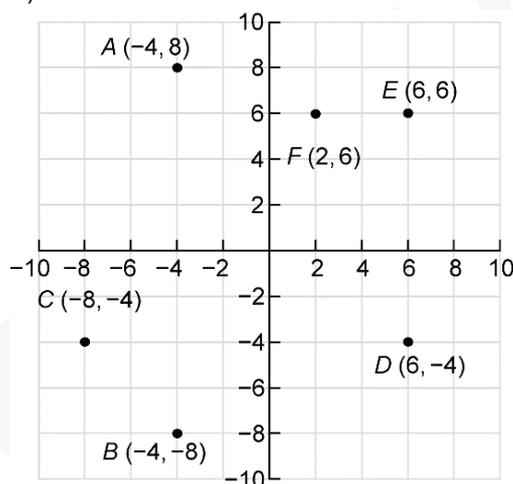
სავარჯიშოები

4. მოცემული საკოორდინატო სიბრტყიდან ჩანერე რვეულში თითოეული წერტილის კოორდინატი და დაწერეთ, რომელ მეოთხედში მდებარეობს წერტილი?

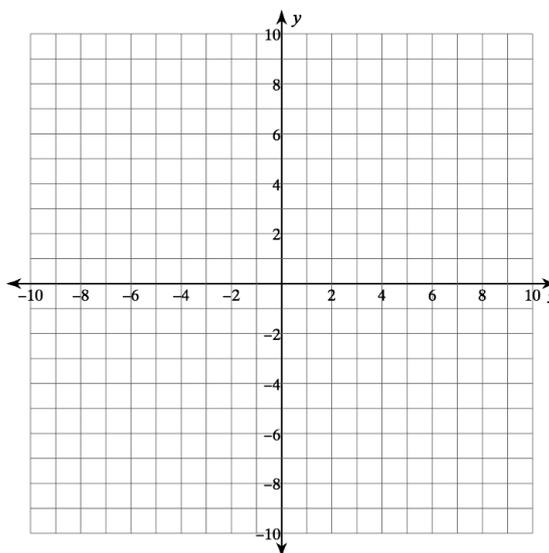
ა)



ბ)



5. მონიშნეთ მოცემული წერტილები საკოორდინატო სიბრტყეზე. იმუშავეთ რვეულში.

ა) $A(-2; -4)$, $B(-5; 2)$, $C(7; -3)$ ბ) $M(-1; 0)$, $N(0; 2)$, $K(4; -4)$ გ) $D(-5; 5)$, $L(0; -4)$, $T(7; -8)$ დ) $E(3; 5)$, $F(8; -2)$, $W(9; 0)$ 

6. საკოორდინატო სიბრტყეზე დახაზეთ სამკუთხედი, რომლის წვეროს კოორდინატებია : $M(-4; 3)$, $N(-2; -1)$, $K(4; 5)$.

7. საკოორდინატო სიბრტყეზე მონიშნეთ წერტილები და იპოვეთ მანძილი მათ შორის.
- ა) $A(-5; 4)$, $B(1; 4)$ გ) $E(-8.5; 0)$, $F(-2.5; 0)$
 ბ) $C(0; -4)$, $D(0; 5)$ დ) $M(-5; -6)$, $N(7; -6)$



რთული ამოცანა

8. მოცემულია შემდეგი წერტილები $A(-2; -4)$, $B(5; -4)$, $C(5; 3)$, $D(-2; 3)$, გადაიტანეთ წერტილები საკოორდინატო სიბრტყეზე, შეაერთეთ და იპოვეთ მიღებული ფიგურის პერიმეტრი.
9. იმსჯელეთ რატომ არის სათავის კოორდინატები $(0; 0)$ -ის ტოლი?
10. იპოვეთ შეცდომა: მოსწავლეს უნდოდა სიბრტყეზე მოეძებნა წერტილი $(-5; 3)$, რისთვისაც მან სათავიდან გადაზომა 5 ერთეული მარჯვნივ და 3 ერთეული ზემოთ. რა შეცდომა დაუშვა მოსწავლემ?



რეალური სიტუაციის მოდელირება:

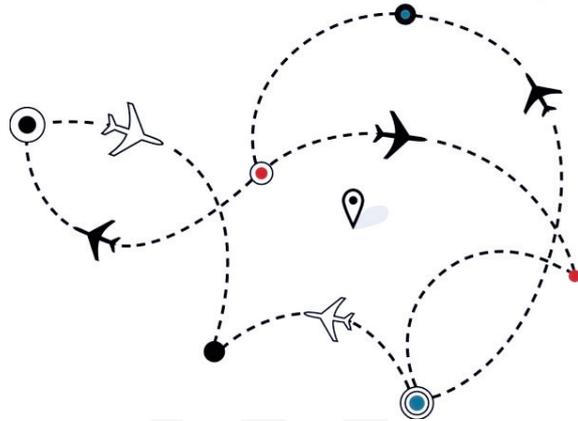
11. შეადგინეთ გეგმა. ერთი და იმავე ადგილიდან, ველოსიპედებით სხვადასხვა მიმართულების გავიდნენ ქეთი, ლანა და ცოტნე. ქეთიმ გაიარა აღმოსავლეთის მიმართულებით 5კმ, შემდეგ სამხრეთის მიმართულებით 4კმ. ლანამ — დასავლეთის მიმართულებით 6კმ, სამხრეთის მიმართულებით — 4კმ. ცოტნემ ჯერ ჩრდილოეთის მიმართულებით — 7კმ, აღმოსავლეთის მიმართულებით — 3კმ.
- ა) იპოვეთ თითოეული მეგობრის კოორდინატი სიბრტყეზე
 ბ) შეგიძლიათ იპოვოთ თუ არა მანძილი რომელიმე ორ მეგობარს შორის?

7.2 გარდაქმნები

პარალელური გადატანა

სივრცეში გადაადგილებისას, თვითმფრინავის ყველა წერილი ერთდროულად გადაადგილდება.

ნახაზის მიხედვით ვხედავთ, რომ თვითმფრინავი შეიძლება მოძრაობდეს სხვადასხვა წესით.

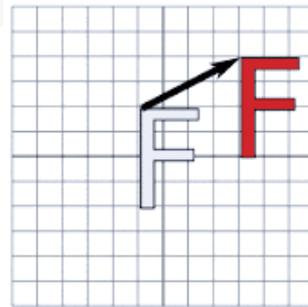


გარდაქმნა ეწოდება ობიექტის პოზიციის ან ფორმის ცვლილებას.

გარდაქმნის სახეებია: **პარალელური გადატანა**, **ღერძული სიმეტრია**, **მობრუნება**, **არეკლვა**. განვიხილოთ პარალელური გადატანა.

პარალელური გადატანის დროს ფიგურის ყოველი წერტილი მოძრაობს წრფის გასწვრივ ერთნაირად.

შეიძლება მოძრაობდეს მარჯვნივ, მარცხნივ, დაბლა და მაღლა, მაგრამ ობიექტის ყოველი წერტილი უნდა მოძრაობდეს ერთდროულად და ერთი მიმართულებით.



განვიხილოთ პარალელური გადატანის დროს როგორ იცვლება წერტილის $(x ; y)$ კოორდინატები:

წერტილის მოძრაობის ტიპი:	კოორდინატებში გამოსახვა, როგორც:
a — ერთეულით მოძრაობა მარჯვნივ	$(x ; y) \rightarrow (x+a ; y)$
a — ერთეულით მოძრაობა მარცხნივ	$(x ; y) \rightarrow (x-a ; y)$
b — ერთეულით მოძრაობა ზევით	$(x ; y) \rightarrow (x ; y+b)$
b — ერთეულით მოძრაობა ქვევით	$(x ; y) \rightarrow (x ; y-b)$

პარალელური გადატანის დროს შეიძლება წერტილის (ობიექტის) ორივე კოორდინატი იცვლებოდეს.



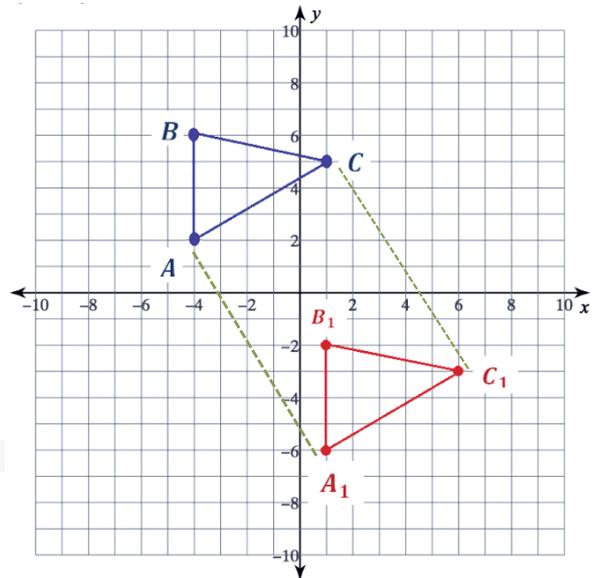
ნიმუში 1 მოცემული $\triangle ABC$ გადაიტანეთ პარალელურად 8 ერთეულით დაბლა და 5 ერთეულით მარჯვნივ.

მოცემული სამკუთხედის წვეროს კოორდინატებია:

$A(-4 ; 2) ; B(-4 ; 6) ; C(1 ; 5)$

შევცვალოთ წერტილის კოორდინატები წესის მიხედვით:

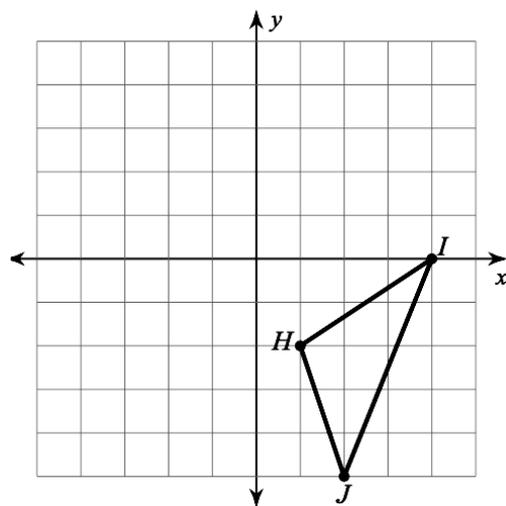
8 ერთეული დაბლა 5 ერთეულით მარჯვნივ	ახალი წერტილი
$A(-4 ; 2) \rightarrow (-4+5 ; 2-8)$	$A_1(1 ; -6)$
$B(-4 ; 6) \rightarrow (-4+5 ; 6-8)$	$B_1(1 ; -2)$
$C(1 ; 5) \rightarrow (1+5 ; 5-8)$	$C_1(6 ; -3)$



მოსამზადებელი პრაქტიკა

1. პარალელური გადატანა

- ✓ საკოორდინატო სიბრტყეზე ერთი უჯრა განიხილეთ ერთ ერთეულად და ჩანერეთ სამკუთხედის წვეროს კოორდინატები.
- ✓ გადაიტანეთ სამკუთხედი პარალელურად 5 ერთეულით მარცხნივ და 4 ერთეულით ზევით.
- ✓ ჩანერეთ მიღებული სამკუთხედის წვეროს კოორდინატები.

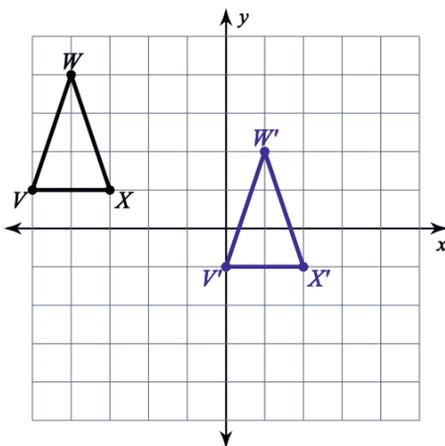


2. საკოორდინატო სიბრტყეზე მონიშნეთ წერტილები $A(4; -2)$; $B(-5; 0)$; $C(0; 5)$ და გადაიტანეთ პარალელურად 3 ერთეულით დაბლა და 4 ერთეულით მარჯვნივ.

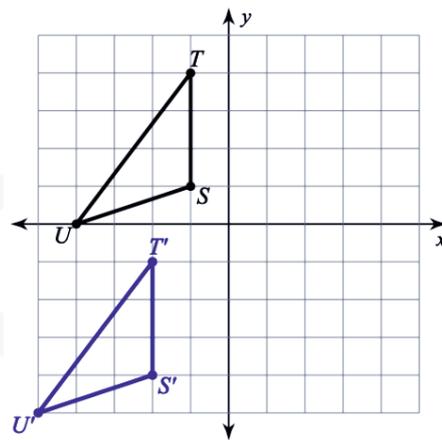
სავარჯიშოები

3. დაწერეთ, რა წესით მოხდა მოცემული სამკუთხედები გადატანა?

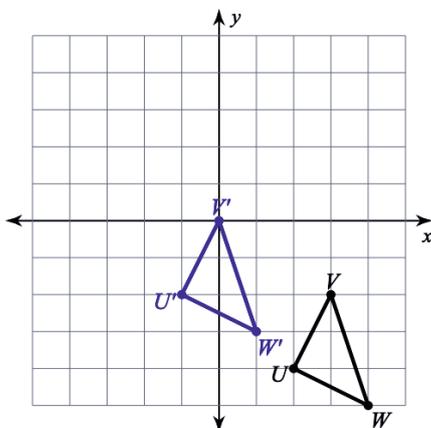
ა)



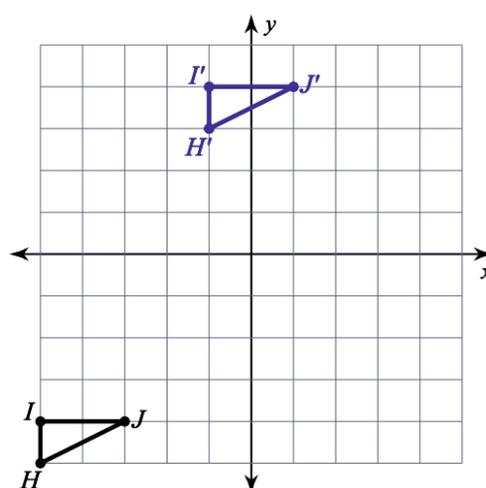
ბ)



გ)



დ)



4. აღწერეთ პარალელური გადატანის წესი:

ა) $A(-1; 2) \rightarrow A_1(4; -2)$

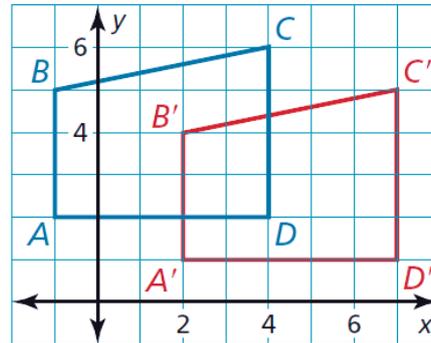
გ) $C(3; 4) \rightarrow C_1(-4; 5)$

ბ) $B(8; -2) \rightarrow B_1(1; -5)$

დ) $D(-2; -1) \rightarrow B_1(-6; -3)$

5. იმსჯელეთ:

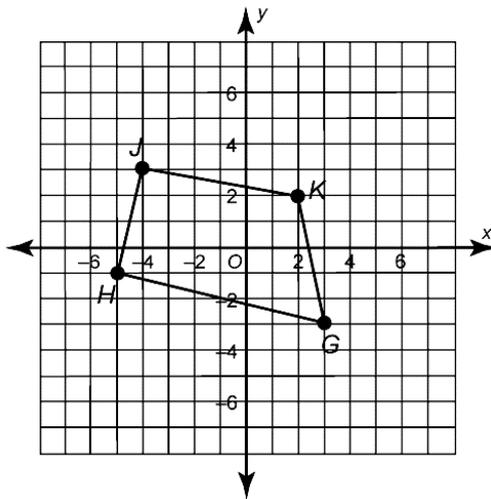
როგორი წესით გადავიდა მოცემული ოთხკუთხედი საკოორდინატო სიბრტყეზე?



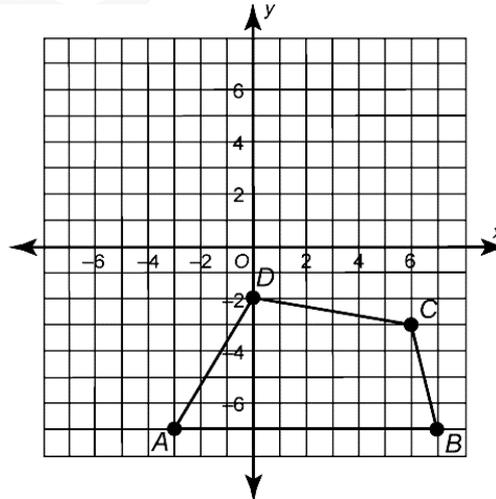
რთული ამოცანა

6. ამონერეთ ოთხკუთხედის წვეროს კოორდინატები. გადაიტანეთ პარალელურად 3 ერთეულით მარცხნივ და 4 ერთეულით მაღლა.

ა)



ბ)



7. მოისაზრეთ წყვილებში რა იქნება შემდეგი ფიგურა

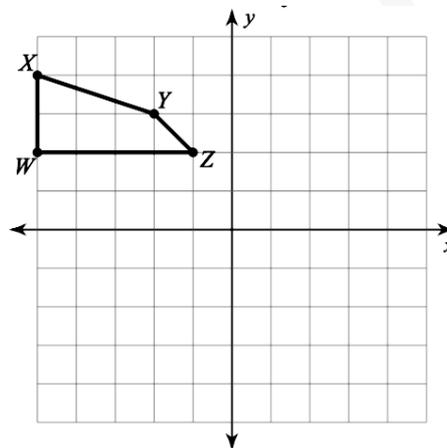
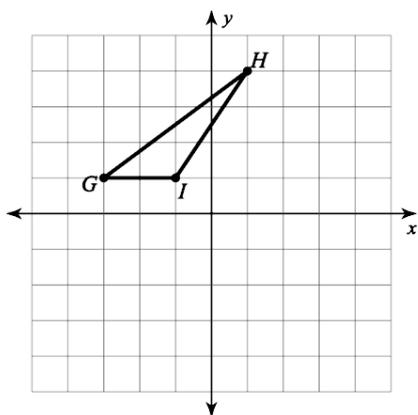
ა)

ბ)



რთული ამოცანა

8. სიბრტყეზე მოცემული ფიგურები ამოძრავეთ და გადაიტანეთ მარჯვნივ 4 ერთეულით და დადაბლა 3 ერთეულით, იპოვეთ ახალი კოორდინატები.
ა). ბ).



კომპასი ეწოდება ხელსაწყოს, რომელიც გვეხმარება სიცვრცეში ორიენტირებაში. კომპასი გვეხმარება განვსაზღვროთ მიმართულებები: ჩრდილოეთი, სამხრეთი აღმოსავლეთი და დასავლეთი. თანამედროვე მობილურებში არის აპლიკაცია — კომპასი, რომელიც ყველა ლაშქრობის მოყვარულს ეხმარება იმისათვის, რომ მივიღწიოთ დანიშნულების ადგილამდე.



7.3 ღერძული სიმეტრია

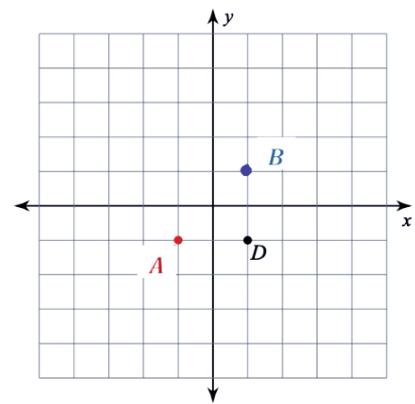
ობიექტი სივრცესა და სიბრტყეზე შეიძლება გადაადგილდებოდეს სხვადასხვა წესით.

ღერძული სიმეტრია ასახავს ობიექტს ღერძის გასწვრივ. ღერძულ სიმეტრიას ხშირად არეკლვასაც ეძახიან.



სიმეტრია ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს პროპორციულობას, ნაწილების განლაგების ერთნაირობას.

ორ წერტილს ეწოდება x ღერძის მიმართ სიმეტრიული, თუ ისინი x ღერძიდან თანაბრად დაშორებულია და მათი შემაერთებელი მონაკვეთი x -ის მართობულია.



ორ წერტილს ეწოდება y ღერძის მიმართ სიმეტრიული, თუ ისინი y ღერძიდან თანაბრად დაშორებულია და მათი შემაერთებელი მონაკვეთი y -ის მართობულია.

B და D წერტილები x -ის მიმართ სიმეტრიულია.

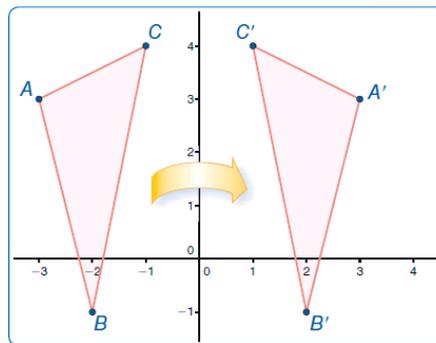
A და D წერტილები y -ის მიმართ სიმეტრიულია.

სიმეტრიული ასახვა	კოორდინატებში გამოისახება, როგორც:
x - ღერძის მიმართ წერტილის y კოორდინატი მრავლდება -1 -ზე	$(x; y) \rightarrow (x; -y)$
y - ღერძის მიმართ წერტილის x კოორდინატი მრავლდება -1 -ზე	$(x; y) \rightarrow (-x; y)$

ღერძული სიმეტრია ასახავს ობიექტს ღერძის გასწვრივ.

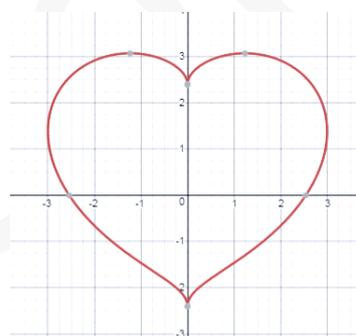
შესაბამისად, საკოორდინატო სისტემაში შეიძლება ფიგურის ასახვა x ღერძის ან y ღერძის მიმართ.

შეიძლება ასევე, რომ x ან y ღერძები თავად წარმოადგენდნენ სიმეტრიის ღერძებს.



შეიძლება სხეული იყოს ღერძის მიმართ სიმეტრიული.

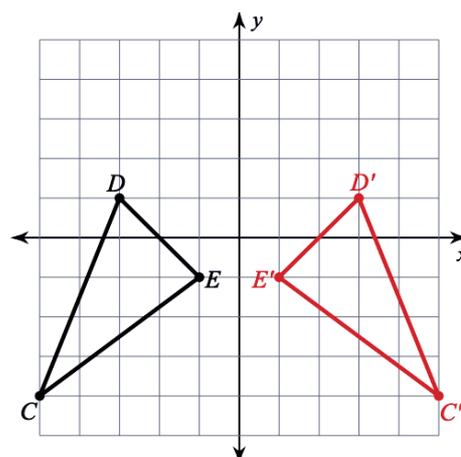
გულის მარჯვენა და მარცხენა ნაწილი მის შუაში გამავალი ვერტიკალური წრფის — ღერძის მიმართ სიმეტრიულია.



ნიმუში 1 ავაგოთ $\triangle CDE$ -ს სიმეტრიული y ღერძის მიმართ. ღერძიდან დაშორება ავიღოთ 1 ერთეული.

$\triangle CDE$ -ს წვეროს კოორდინატებია:
 $C(-5 ; -4)$; $D(-3 ; 1)$; $E(-1 ; -1)$

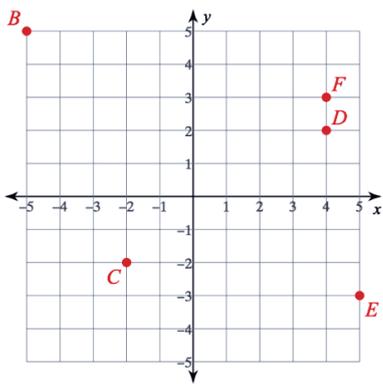
<p>y ღერძის მიმართ სიმეტრიის წესი: წერტილის x კოორდინატი მრავლდება -1-ზე.</p>	<p>ახალი წერტილი</p>
<p>$C(-5 ; -4) \rightarrow (-1 \cdot -5 ; -4)$</p>	<p>$C'(5 ; -4)$</p>
<p>$D(-3 ; 1) \rightarrow (-1 \cdot -3 ; 1)$</p>	<p>$D'(3 ; 1)$</p>
<p>$E(-1 ; -1) \rightarrow (-1 \cdot -1 ; -1)$</p>	<p>$E'(1 ; -1)$</p>



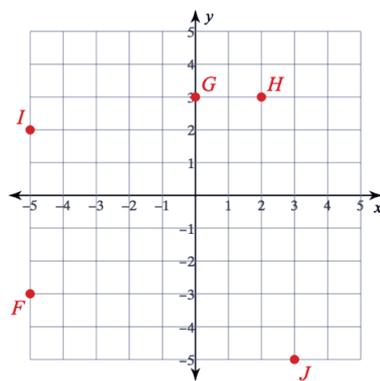
მოსამზადებელი პრაქტიკა

1. იპოვეთ შემდეგი წერტილების სიმეტრიული წერტილები x და y ღერძების მიმართ.

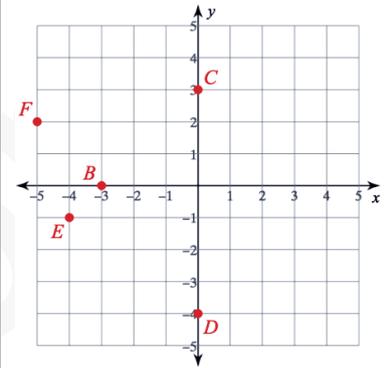
ა)



ბ)

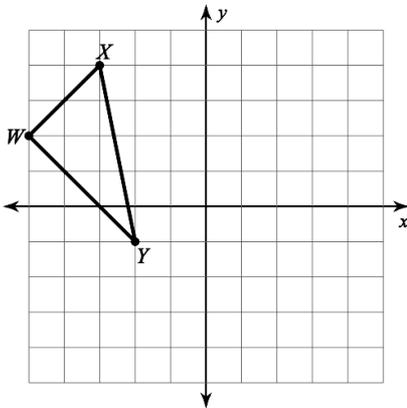


გ)

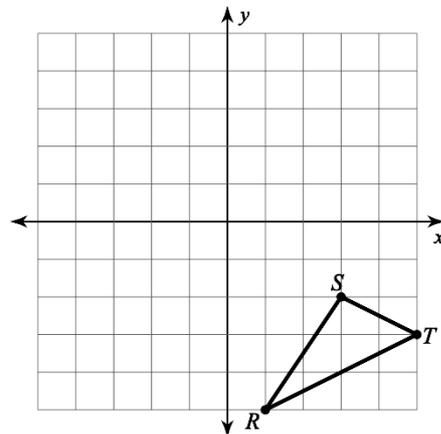


2. ააგეთ მოცემული სამკუთხედის სიმეტრიული ჯერ x ღერძის, ხოლო შემდეგ — y ღერძის მიმართ. გადაიხაზეთ მოცემული ნახაზი და იმუშავეთ რვეულში.

ა)



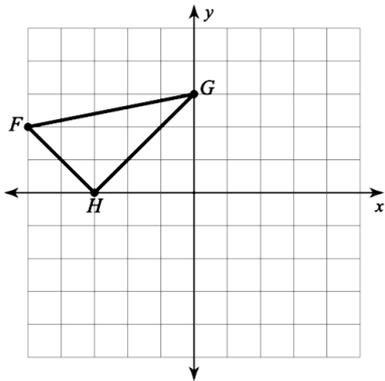
ბ)



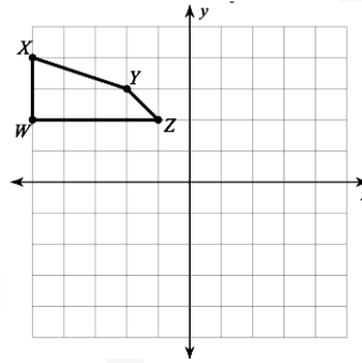
სავარჯიშოები

3. ააგეთ მოცემული ფიგურების სიმეტრიული ფიგურები ჯერ x ღერძის, ხოლო შემდეგ $-y$ ღერძის მიმართ.

ა)



ბ)



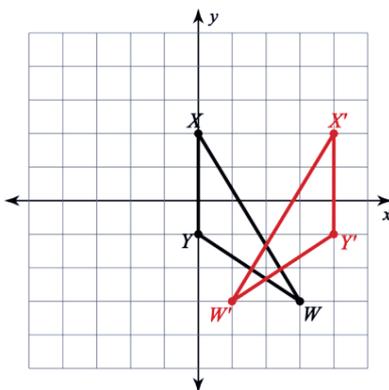
4. **შეცდომის ანალიზი:** მოსწავლემ აგების გარეშე დაწერა $\triangle ABC$ -ს Y ღერძის მიმართ სიმეტრიული საკუთხედის წვეროს კოორდინატები. რა შეცდომა დაუშვა მან, თუ სამკუთხედის წვეროს კოორდინატებია $A(-4; 2)$; $B(-4; 6)$; $C(1; 5)$, ხოლო მისი ვარაუდით Y ღერძის მიმართ სიმეტრიულის კოორდინატებია: $(4; -2)$; $(4; -6)$; $(-1; -5)$?



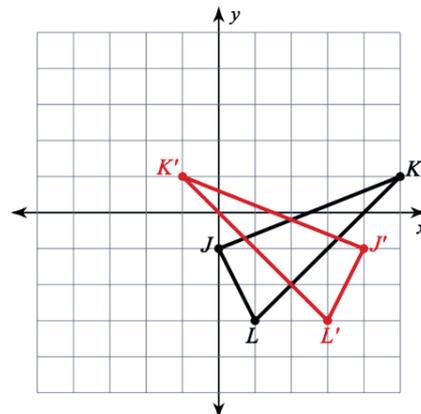
რთული ამოცანა

5. მოცემული ნახაზის მიხედვით, იპოვეთ წრფე, რის მიმართაც შეიძლება იყოს ფიგურა სიმეტრიული. (იმუშავეთ რვეულში).

ა)



ბ)



7.4. პირდაპირპროპორციულობის გამოსახვა გრაფიკულად

ჩვენ ვიცით, რომ პირდაპირ პროპორციული ენოდება ორ ცვლადს შორის ისეთ დამოკიდებულებას, როდესაც თანაფარდობა მუდმივია.

როგორ გამოვსახოთ პირდაპირპროპორციულობა სიბრტყეზე?

სიტუაციის მოდელირება:

ვთქვათ ერთი ნაყინი ღირს 2 ლარი, რა ეღირება 3, 4, 5 და ა.შ. ნაყინი?

ნაყინი	ფასი
1	2
2	4
3	6
4	8

x **y**

ჩვენ ვიცით, რომ $\frac{\text{გადახდილი თანხა}}{\text{რაოდენობა}}$ მუდმივია.

*სიტუაციის მოდელირება:

გადახდილი თანხა = რაოდენობა * ფასი
ერთი ნაყინის ფასი 2 ლარი – მუდმივია.

ვიცით, რომ ნაყინის რაოდენობასა და გადახდილ თანხას შორის არის პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება.

$$y=2x$$

აღვნიშნოთ X-ით ნაყინის რაოდენობა

Y – ით გადახდილი თანხა, K — მუდმივია.

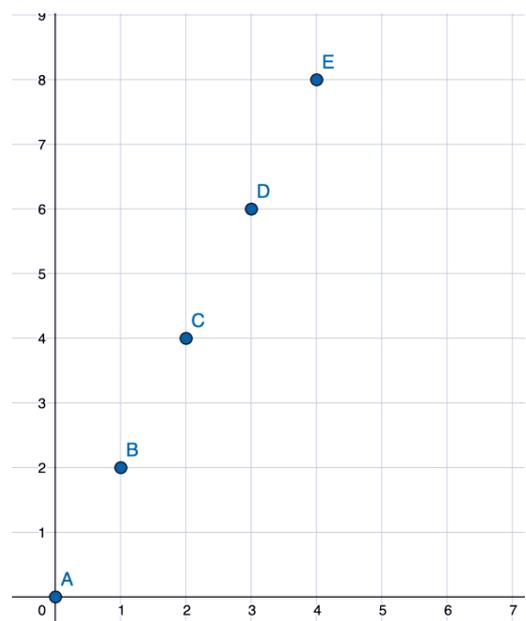
ჩავენროთ ცვლადები დამოკიდებულებაში : $Y=KX$

დავანყვილოთ მონაცემები, როგორც (რაოდენობა, ფასი) და გადავიტანოთ სიბრტყეზე.

(1 ; 2), (2 ; 4), (3 ; 6), (4 ; 8)

სიბრტყეზე თითოეული წერტილის კოორდინატი არის ინფორმაციის მატარებელი — გვიჩვენებს, ნაყინისა და შესაბამისი ფასის რაოდენობას.

აღმოჩნდა, რომ თუ პირდაპირპროპორციულობას გამოვსახავთ სიბრტყეზე, (X ; Y) წყვილი წერტილები განლაგდება ერთ წრფეზე, რომელიც გადის სათავეზე. (თუ არ ყიდულობ თანხასაც არ იხდი, რაც აღინიშნება (0 ; 0))





ნიმუში 1 დაადგინეთ, არის თუ არა პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება

X	1	2	3	4
Y	3	6	9	12

ვიციტ, რომ პირდაპირპროპორციულობისას მუდმივია თანაფარდობა, ამ შემთხვევაში:

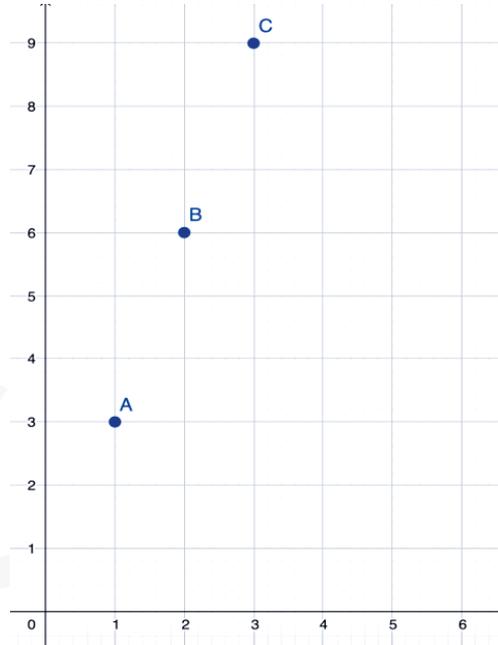
$$\frac{y}{x} = K$$

$$\frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} = 3$$

პირდაპირპროპორციულობაა

წერტილების შეერთებით ვიღებთ მონაკვეთს (წრფის ნაწილი) რომელსაც გრაფიკი ეწოდება.

თუ გავაგრძელებთ მონაკვეთს, ყოველთვის გაივლის სათავეზე.



მოსამზადებელი პრაქტიკა

1. შეამოწმეთ, არის თუ არა პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება X -სა და Y -ს, შორის. თუ არის, იპოვეთ პროპორციულობის კოეფიციენტი $K = \frac{Y}{X}$ და გადაიტანეთ ($:Y$) წყვილი საკოორდინატო სიბრტყეზე.

ა)

x	1	3	5
y	2	6	10

ბ)

x	-2	-4	-8
y	8	-16	32

გ)

x	1	2	3
y	5	10	15

დ)

x	3	5	6
y	6	8	12

სავარჯიშოები

2. მოცემულია პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება. შეავსეთ ცხრილი, გადაიტანეთ წერტილები სიბრტყეზე და შეაერთეთ. ჩანერეთ, რას მიიღებთ წერტილების შეერთებით.

ა) $y = 4x$

X	0	1	2
Y			

ბ) $y = -2x$

x	0	1	2
y			

გ) $y = 1.5x$

x	0	1	2
y			

დ) $y = -3x$

x	0	1	2
y			



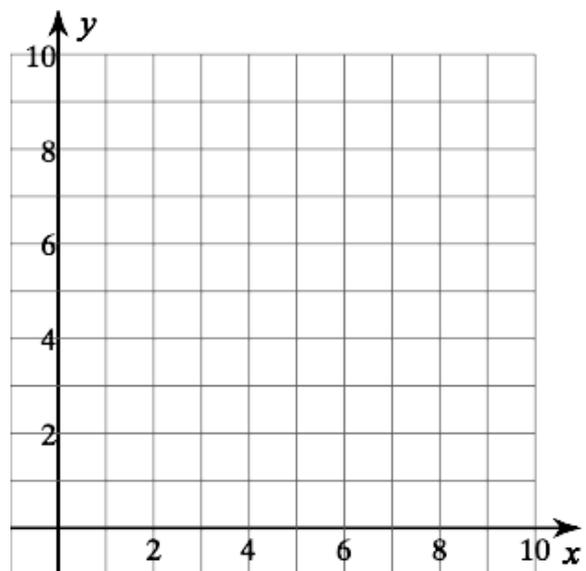
რთული ამოცანა

3. ანდრიამ გადაწყვიტა ველოსიპედით მივიდეს სახლიდან დასასვენებელ ადგილამდე. ის ყოველ ერთ საათში გადის 3 კმ-ს.

- ✓ ჩანერეთ, როგორ არის დაკავშირებული გავლილი მანძილი დროსთან.
- ✓ შეავსეთ ცხრილი

დრო (სთ)	1	2	3
გავლილი გზა (კმ)			

გადაიტანეთ ინფორმაცია სიბრტყეზე. X ღერძის მიმართულებით გადაზომეთ დრო, Y ღერძის მიმართულებით განვლილი გზა და მონიშნეთ სიბრტყეზე წერტილი.



იმუშავეთ რვეულში



MATH LAB

ტექნოლოგიების გამოყენებით
გეომეტრიული ფიგურების აგება

ნაბიჯი 1: კომპიუტერის მეშვეობით შედით საიტზე ან მობილურის მეშვეობით გადმოიწერეთ აპლიკაცია Geogebra.

Web: www.geogebra.org საიტზე შესვლის შემდეგ, აგებების დასაწყებად აირჩიეთ Start Graphing.

გამოჩნდება საკოორდინატო სიბრტყე და პატარა ფანჯარა, რომლის გადართვაც შესაძლებელია სამ სხვადასხვა რეჟიმზე.

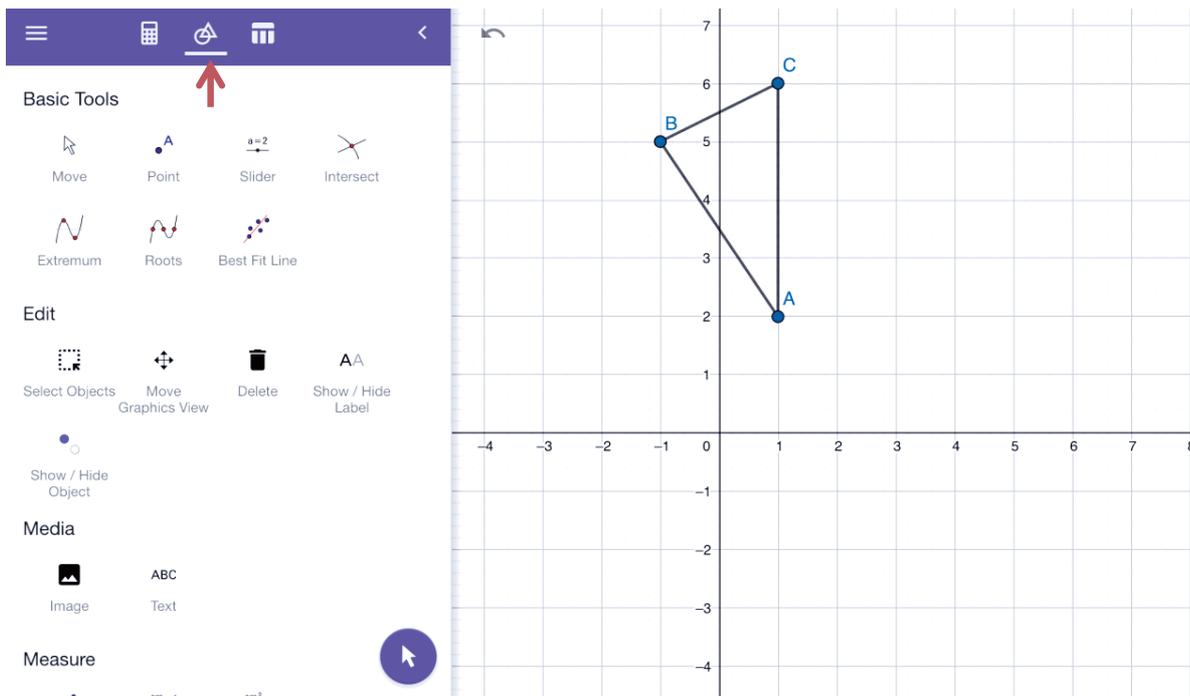
საიტის მეშვეობით შეგიძლიათ ააგოთ სხვადასხვა გეომეტრიული ფიგურები. ვიზუალიზაცია დაგეხმარებათ საკითხის უკეთესად გაგებასა და აღქმაში.

მარცხნივ მდებარე ფანჯრის რეჟიმები:

- ✓ პირველ რეჟიმზე ჩანს იმ წერტილის კოორდინატები, რომლებსაც მოვნიშნავთ საკოორდინატო სიბრტყეზე. (ასევე პრველი რეჟიმის ჩართვისას ჩვენ შეგვიძლია ჩავწეროთ ფორმულა, რომლის მიხედვითაც საკოორდინატო სიბრტყეზე პირდაპირ აგვიგებს პროგრამა გრაფკს.)
- ✓ მეორე რეჟიმი გვაძლევს საშუალებას, ავირჩიოთ გეომეტრიის საბაზისო ელემენტები: წერტილი, წრფე, მონაკვეთი, სხივი და ავაგოთ ფიგურა.
- ✓ მესამე რეჟიმში ჩანს ცხრილები, რომელსაც მაღალ კლასებში გავეცნობით.

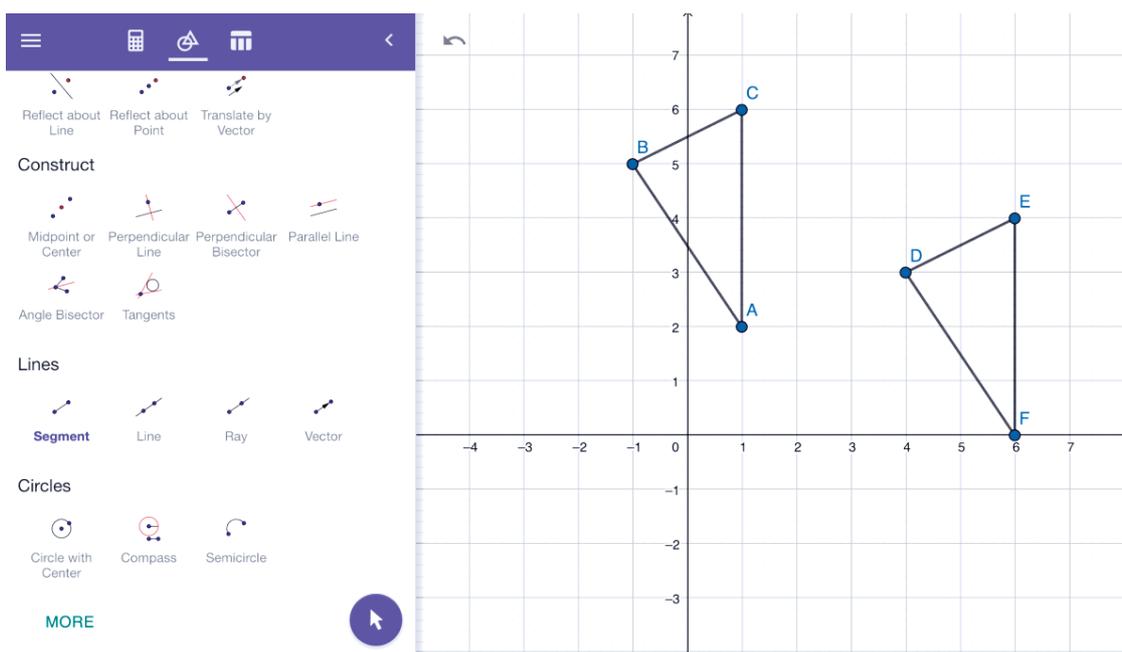
ნაბიჯი 2 :

- ✓ გადართეთ ფანჯარა მეორე რეჟიმზე (ფოტოზე მითითებულია ისრით).
- ✓ ნახეთ ჩამონათვალში წერტილი (point), გაააქტიურეთ და საკოორდინატო სიბრტყეზე მონიშნეთ სამი წერტილი
- ✓ ნახეთ ჩამონათვალში მონაკვეთი (segment) , გაააქტიურეთ და შეაერთეთ წერტილები. მიიღებთ სამკუთხედს.



ნაბიჯი 3:

ააგეთ, სამკუთხედის პარალელური გადატანით მიღებული მეორე სამკუთხედი.

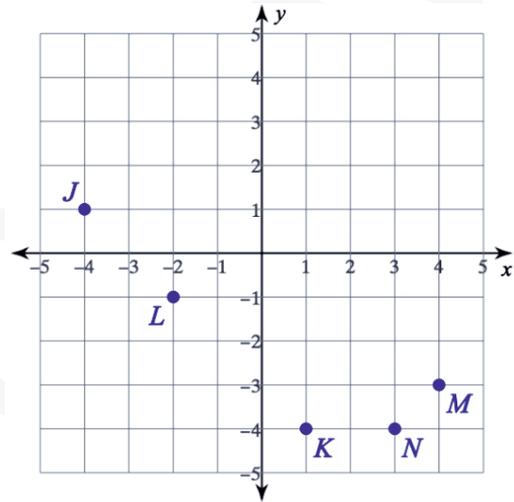




ტესტის ნიმუში

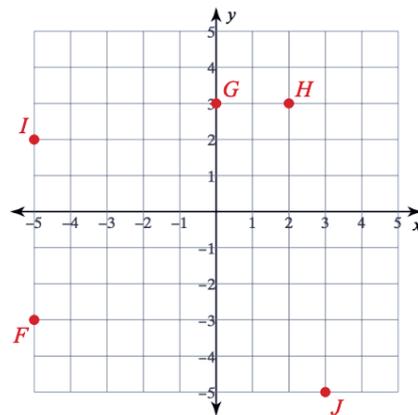
1. გადაიტანეთ სიბრტყეზე წერტილები კოორდინატებით
 $A(-4; 3)$; $B(-4; 0)$; $C(-2; -4)$; $D(0; 2)$; $E(3; 5)$
2. მოცემულისა საკოორდინატო სიბრტყე, იპოვეთ

- ა) ამოწერეთ თითოეული წერტილის კოორდინატები
- ბ) არსებული ცოდნით, რომელ ორ წერტილს შორის მანძილის პოვნაა შესაძლებელი? იპოვეთ მანძილი მათ შორის.



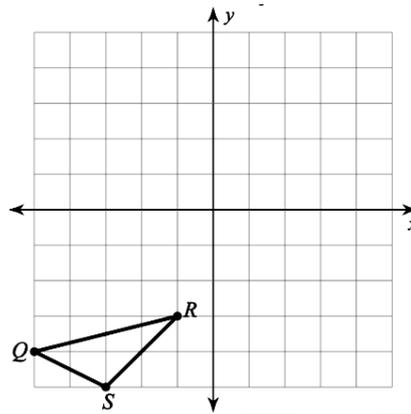
3. მოცემულია საკოორდინატო სიბრტყე მასზე მონიშნული წერტილებით.

იპოვეთ, მოცემული წერტილების სიმეტრიული წერტილები x და y ღერძების მიმართ.



4. მოცემულია სიბრტყეზე სამკუთხედი.

ა). ააგეთ მოცემული სამკუთხედის სიმეტრიული სამკუთხედი x და y ღერძების მიმართ.



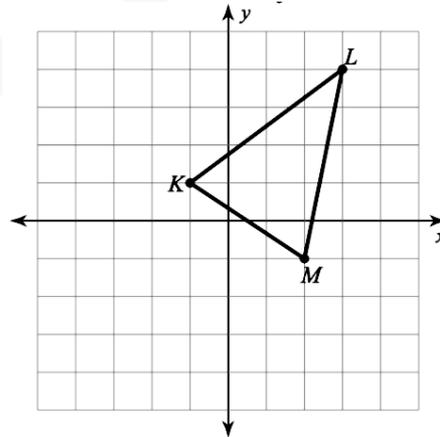
5. აღწერეთ პარალელური გადატანის წესი.

ა) $B(8; -2) \rightarrow B_1(1; -5)$

ბ) $D(-2; -1) \rightarrow B_1(-6; -3)$

6. სიბრტყეზე მოცემულია სამკუთხედი:

გადაიტანეთ პარალელური გადატანის წესით 4 ერთეულით დაბლა და 5 ერთეულით მარცხნივ. იპოვეთ ახალი ფიგურის კოორდინატები.



7. მოცემულია პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება. შეავსეთ ცხრილი, გადაიტანეთ წერტილები სიბრტყეზე და შეაერთეთ. ჩაწერეთ, რას მიიღებთ წერტილების შეერთებით.

$$y = -2x$$

X	0	1	2
Y			