

T დიაგრამა მათემატიკის გაკვეთილებზე

ავტორი თამარ მურუსიძე

T დიაგრამა არის მოსახერხებელი გრაფიკული „ორგანიზატორი“, რომელიც შეგვიძლია გამოვიყენოთ სხვადასხვა თემის სწავლებისას მათემატიკაში. იგი ეხმარება მოსწავლეებს მარტივ ფორმაში ვიზუალურად წარმოიდგინონ, შეადარონ, ერთმანეთს შეუსაბამონ ორი სხვადასხვა სახის მონაცემი, სიდიდე, მოვლენა თუ იდეა. იპოვონ მათ შორის მსგავსება-განსხვავება. T დიაგრამაში მონაცემების ნათლად განლაგება, დაორგანიზება მნიშვნელოვანი ეტაპია, რომელიც უზრუნველყოფს მოსწავლეებში ლოგიკური მსჯელობის განვითარებასა და დასმულ პრობლემის მარტივად გადაჭრას.

წარმოგიდგენთ, ჩემს მიერ მე-5 კლასში T დიაგრამის გამოყენებით, თემატური ერთეულის შესაბამისობის სწავლებისას განხორციელებულ რამდენიმე აქტივობას.

თემა: შესაბამისობა

სამიზნე ცნება /ქვეცნება:

მათემატიკური მოდელი – ცხრილი; T დიაგრამა

კანონზომიერება – შესაბამისობა

ლოგიკა – მსჯელობა, დასაბუთება

საკვანძო შეკითხვა:

- როგორ ვიყენებთ რიცხვით მიმდევრობებს კანონზომიერების აღსაწერად? რა კანონზომიერების დანახვა შეიძლება რიცხვების ბიჯით თვლისას?
- შეგიძინევიათ თუ არა რაიმე კანონზომიერებები ჩვენ ირგვლივ, ყოფა-ცხოვრებაში? და რა ტიპის?
- როგორ გვეხმარება სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება მოვლენების აღწერაში, პროგნოზირებაში, პრობლემის გადაჭრაში?

თემის ფარგლებში შედეგების მიღწევის ინდიკატორები სამიზნე ცნებების მიხედვით:

მათემატიკური მოდელი, კანონზომიერება, ლოგიკა – მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

1. სიდიდეებს შორის შესაბამისობის/დამოკიდებულების დადგენა და წარმოდგენა;
2. რეალური მოვლენის განხილვის დროს რაიმე სიდიდის თანაბარი ცვლილების აღწერა, რომელიც მიიღება მუდმივი სიდიდის მიმატებით/გამოკლებით;
3. მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის დამყარება სიდიდეებს შორის. მოცემული დამოკიდებულებისათვის თვისობრივად აღწერა იმისა, თუ რა გავლენას ახდენს ერთი სიდიდის ცვლილება მასზე დამოკიდებულ მეორე სიდიდეზე და სხვა ატრიბუტებზე;

4. საგნებს შორის, რაოდენობებს შორის, საგანსა და მის ატრიბუტებს შორის შესაბამისობის დამყარება და წარმოდგენა ცხრილის ან დიაგრამის მეშვეობით.

აქტივობა 1. „შესასვლელი ბარათები“ – შეავსე ცხრილი. წინარე ცოდნის გააქტიურებააქტივობა სრულდება ინდივიდუალურად. თითოეული მოსწავლისთვის ვამზადებ ბარათს, სადაც T სქემაში წარმოდგენილია ცხრილი. ვურიგებ და ვთხოვ, შეავსონ გამოტოვებული გრაფები. მოსწავლეებმა უნდა გაიხსენონ ცვლადისა და ასოითი გამოსახულების, დამოუკიდებელი და დამოკიდებული ცვლადების ცნებები და შეავსონ ცხრილი.

ბარათი 1	ბარათი 2	ბარათი 3	ბარათი 4																																								
<table><tr><th>x</th><th>5x</th></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td></td></tr><tr><td>15</td><td></td></tr></table>	x	5x	1		5		10		15		<table><tr><th>x</th><th>x+3</th></tr><tr><td>5</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td></tr><tr><td></td><td>10</td></tr><tr><td></td><td>12</td></tr></table>	x	x+3	5		6			10		12	<table><tr><th>x</th><th>3x-1</th></tr><tr><td>10</td><td></td></tr><tr><td>11</td><td></td></tr><tr><td>12</td><td></td></tr><tr><td></td><td>59</td></tr></table>	x	3x-1	10		11		12			59	<table><tr><th>x</th><th>x:2</th></tr><tr><td>10</td><td></td></tr><tr><td>20</td><td></td></tr><tr><td>30</td><td></td></tr><tr><td></td><td>5</td></tr></table>	x	x:2	10		20		30			5
x	5x																																										
1																																											
5																																											
10																																											
15																																											
x	x+3																																										
5																																											
6																																											
	10																																										
	12																																										
x	3x-1																																										
10																																											
11																																											
12																																											
	59																																										
x	x:2																																										
10																																											
20																																											
30																																											
	5																																										

მოსწავლეებმა 3-4 წუთში შეავსეს ცხრილები. ავკრიბე ნაშრომები, იქვე გადავხედე მათ, რაც დამეხმარა იმის გარკვევაში, რამდენად მზად იყვნენ მოსწავლეები.

აქტივობა 2. ვიპოვოთ კანონზომიერება

აქტივობა სრულდება მთელი კლასის მოსწავლეთა ჩართულობით, კითხვა-პასუხის რეჟიმში. დაფაზე წარვადგინე T დიაგრამაში დაორგანიზებული ცხრილები. მოსწავლეებს ვთხოვე, ეპოვათ დამოკიდებულება, წესი/ფორმულა, რომლითაც T დიაგრამის პირველ სვეტში ჩაწერილ რიცხვს შესაბამება მის მარჯვნივ სვეტში ჩაწერილი რიცხვი.

I. T დიაგრამა

1	2
2	5
3	8
4	11
5	

II.

a	...
1	2
2	5
3	8
4	11
5	

მოსწავლეებს ვუსვამ შეკითხვებს, რომლებიც დახმარებას გაუწევს მათ სქემაში სიდიდეებს შორის შესაბამისობის დადგენაში, ფორმულის ჩაწერაში.

– რა არის წარმოდგენილი სქემაში?

– როგორია რიცხვთა მიმდევრობა პირველ სვეტში?

– როგორია რიცხვთა მიმდევრობა მეორე სვეტში?

– რა კანონზომიერებას ამჩნევ პირველ სვეტში წარმოდგენილი რიცხვებისათვის?

– რა კანონზომიერებას ამჩნევ მეორე სვეტში წარმოდგენილი რიცხვებისათვის?

– იპოვე 5 ის შესაბამისი რიცხვითი მნიშვნელობა მეორე სვეტში?

– შეიძლება თუ არა მარჯვენა სვეტში შეგვხვდეს რიცხვი 28? 40? 42? ახსენი რატომ?

– მერამდენე სტრიქონში იქნება რიცხვი 20? და რომელი ნომერი შეესაბამება მას პირველი სვეტიდან?

განვიხილოთ მეორე დიაგრამა, ის წარმოადგენს ალგებრულ T დიაგრამას. სადაც a დამოუკიდებელი ცვლადია.

ჩავწეროთ ფორმულა, რომელიც აღწერს დამოკიდებულებას სიდიდეებს შორის.

ჯერ განვიხილე რიცხვთა პირველი ჰორიზონტალური წყვილი – რა მიმართებებშია ისინი ერთმანეთთან: სრულდება თუ არა იგივე წესი სხვა წყვილებისათვის. გამოსახე დამოკიდებულება ასოითი გამოსახულებით/ფორმულით.

მოსწავლეებს კითხვები დაეხმარათ მსჯელობის განვითარებაში. მათ შეძლეს სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების დადგენა და აღწერა, დაამყარეს მიზეზ-შედეგობრივი კავშირი სიდიდეებს შორის, აღმოაჩინეს წესი, დაწერეს შესაბამისი ფორმულა მოცემული დამოკიდებულებისათვის; თვისობრივად აღწერეს, თუ რა გავლენას ახდენს ერთი სიდიდის ცვლილება მასზე დამოკიდებულ მეორე სიდიდეზე.

აქტივობა 3. „დამოკიდებულებები“ ყოფა-ცხოვრებაში

T დიაგრამა ეხმარება მოსწავლეებს არა მარტო მონაცემთა დაორგანიზებაში, არამედ პროგნოზირებაშიც და ცხოვრებისეული მარტივი პრობლემების გადაჭრაში.

5-5 მოსწავლისაგან შედგენილ ჯგუფებს დავურიგე ნაცნობი კონტექსტის ამოცანები. რომელთა გადასაჭრელად შევთავაზე, გამოეყენებინათ T დიაგრამა. მასში დაეორგანიზებინათ მონაცემები, რათა მარტივად ეპოვათ დასმულ კითხვაზე პასუხი. მოსწავლეთა ჯგუფებს ვთხოვე, რომ პრეზენტაციისას წარმოედგინათ ამოცანის გადაწყვეტის სხვა გზაც და ემსჯელათ T დიაგრამის უპირატესობაზე. (პირველი ორი აქტივობა დამეხმარა მოსწავლეთა მზაობის დადგენაში. შესაბამისად, გავითვალისწინე მათი შესაძლებლობები, უნარები, საჭიროებები).

ჯგუფი 1. (დაბალი მზაობის მოსწავლეთა ჯგუფისთვის)



დღე	დრო
1	1 სთ
2	
3	

ნიკომ გადაწყვიტა დილაობით ფიზიკური ვარჯიში. ყოველდღიურად 3 კმ. სიგრძის ბილიკის გარბენა. პირველ დღეს მან ამ მანძილის გარბენას 1 სთ. მოანდომა, ხოლო ყოველ მომდევნო დღეს სიჩქარეს ზრდიდა და შედეგად დროს 5-5 წუთით ამცირებდა.

შეავსეთ T დიაგრამა. იპოვეთ რომელ დღეს შეძლებს ნიკო ამ მანძილის დაფარვას 40 წუთში?

წარმოადგინეთ პრობლემის გადაწყვეტის სხვა გზაც, იმსჯელეთ პრობლემის გადაჭრის რომელი გზა სჯობს და რატომ?

ჯგუფი 2. (საშუალო მზაობის მოსწავლეთათვის)



გიომ შეამჩნია, რომ ბებოს მიერ დათესილი მზესუმზირა სწრაფად იზრდებოდა. ის დაინტერესდა რამდენ კვირაში მიაღწევდა მზესუმზირა 3მ.-ს. დაიწყო მასზე დაკვირვება. თავდაპირველად გაზომა მზესუმზირას სიმაღლე, ის 1მ. იყო. ბებომ გიოს უთხრა, რომ მზესუმზირა კვირაში დაახლოებით 60სმ.-ით იზრდება. გიომ შექმნა T დიაგრამის ფორმის ცხრილი და დაიწყო მასში ჩანაწერის გაკეთება, როცა მზესუმზირა უკვე 1მ. სიმაღლის იყო. დაეხმარე გიოს T დიაგრამაში მონაცემები დააორგანიზოს და გაარკვიოს, რამდენი კვირის შემდეგ მიაღწევს მზესუმზირას სიმაღლე 3 მ-ს.

კვირა	სიმაღლე
1	1 მ
2	
3	

წარმოადგინეთ პრობლემის გადაწყვეტის სხვა გზაც, იმსჯელეთ პრობლემის გადაჭრის რომელი გზა სჯობს და რატომ?

ჯგუფი 3. (საშუალო მზაობის მოსწავლეთათვის)

დათოს საკუთარი სასტუმრო აქვს. მას უნდა სასტუმროდან 5კმ. სიგრძის გზის გასწვრივ სასტუმროს მიმანიშნებელი აბრების განთავსება, ყოველ 800 მეტრში. დათომ სარეკლამო კომპანიას უნდა შეუკვეთოს აბრები. რამდენი აბრა დასჭირდება მას? სასტუმროდან უახლოესი აბრა რამდენი მეტრით იქნება დაშორებული, თუ უშორესი აბრა სასტუმროდან 5 კილომეტრი მანძილითაა დაშორებული?

დაეხმარეთ დათოს T დიაგრამის გამოყენებით იპოვოს შესაკვეთი აბრების რაოდენობა.

წარმოადგინეთ პრობლემის გადაწყვეტის სხვა გზაც, იმსჯელეთ პრობლემის გადაჭრის რომელი გზა სჯობს და რატომ?



აბრა	მანძილი
1	5 კმ
2	
3	

ჯგუფი 4. (მაღალი მზაობის მოსწავლეთა ჯგუფისთვის)

თეო რესტორანში მეგობრებისთვის წვეულებას აწყობს. მან თავის საყვარელ რესტორანში ფართი 80 ლარად დაჯავშნა, ხოლო თითო სტუმარს გამასპინძლებისათვის 20,5 ლარი ესაჭიროება. თეოს 350 ლარი აქვს. დაეხმარეთ თეოს, გამოთვალოს რამდენი სტუმრის მოწვევას შეძლებს? რჩევა: შექმენით გამოსახულება/ფორმულა, რომელიც დაგეხმარებათ T დიაგრამაში შესაბამისი მონაცემების შესატანად და პრობლემის გადასაჭრელად. x არის სტუმრების რაოდენობა.

წარმოადგინეთ პრობლემის გადაწყვეტის სხვა გზაც, იმსჯელეთ პრობლემის გადაჭრის რომელი გზა სჯობს და რატომ?

X	ფორმულა . . . ლარი
10	
11	
12	



მოსწავლეთა ჯგუფებმა წარმოადგინეს დავალებები, პრეზენტაციისას იმსჯელეს, რომ T დიაგრამაში მონაცემთა განლაგებას აქვს უპირატესობა, რადგან ნათლად ჩანს კანონზომიერება, დამოკიდებულებები სიდიდეებს შორის, რაც დასმული პრობლემის ადვილად აღქმასა და გადაწყვეტაში დაეხმარა მათ.

აქტივობა 4: გასასვლელი ბარათები

მოსწავლეებისაგან გაკვეთილის შედეგების შესახებ უკუკავშირის მიღების მიზნით, თითოეულისათვის ინდივიდუალურად მოვამზადე გასასვლელი ბილეთები,

რომლებიც მოსწავლეებმა შეავსეს და გაკვეთილის შემდეგ დამიტოვეს. მის შესაფასებლად T დიაგრამაში, მარცხენა მხარეს დავდე კონკრეტული მოსწავლის „შესასვლელი ბარათი“, მარცხნივ კი „გასასვლელი ბარათი“, სადაც თვალნათლივ გამოჩნდა პროგრესი; ასევე ინფორმაცია იმის შესახებ, რამდენად წარმატებით მიაღწიეს

„?“ ნიშნების ნაცვლად ჩასვი შესაბამისი რიცხვი.

x	$x \cdot 3 + 1$
0	?
1	?
2	?

x	$(x + 3) : 2$
?	2
?	3
?	4

მოსწავლეებმა გაკვეთილის შედეგებს და დამეხმარა გამერკვია კონკრეტული ხარვეზები საკითხის გაგებაში, რომლებიც შემდეგ გაკვეთილზე შეიძლება გამოსწორდეს.

მოსწავლეებმა შეძლეს ორი სიდიდის ერთმანეთთან დამოკიდებულებაზე დაკვირვება, აღწერა, ალგებრული გარდაქმნებით კავშირების ჩაწერა, სიდიდეებს შორის კავშირების დემონსტრირება ცხრილით/სქემით; მიმდევრობებში კანონზომიერებების დანახვა და გაგრძელება რამდენიმე წევრით; სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების დაკავშირება ყოფითი ცხოვრებისეული მოვლენების აღსაწერად და პრობლემის გადასაჭრელად.

გამოყენებული ლიტ-რა:

1. ეროვნული სასწავლო გეგმა

<https://ncp.ge/ge/curriculum?subject=36&subchild=198;>

2. მათემატიკის გზამკვლევი მე-5 კლასი. შედგენილი ქეთი ცერცვაძის მიერ, ზოგადი განათლების რეფორმის ფარგლებში. <https://math.ge/mekhute-klasi/>.