

მათემატიკა

VI კლასი

სასკოლო სასწავლო გეგმის ნიმუში

სარჩევი

შესავალი ეროვნული სასწავლო გეგმა, კურიკულუმი.....	3
მათემატიკა	3
საგანი მათემატიკა	4
შეფასება	7
სტანდარტის შედეგები	11
VI კლასი, წლის პროგრამა.....	15
N1 მოქმედებები რიცხვებზე/ვარდების სანერგე.....	28
N2 მოქმედებები რიცხვებზე/სამომხმარებლო ამოცანა/სამშენებლო კომპანიის არჩევა.....	42
N3 რიცხვები და თანრიგები;მოქმედებები რიცხვებზე/ღონისძიების დაგეგმვა	56
N4 ორიენტირება სივრცეში, კოორდინატები და მათი გამოყენება.ზომა და გაზომვის საშუალებები	69
N5 ალგებრული გამოსახულება,განტოლებები და უტოლობები/კალორიები	86
N6 დამოკიდებულება/ხანძრის ლიკვიდაცია/ხაჭაპურები მოხუცებისთვის/ამწის დამზადება	98
N7 ზომა და ზომის ერთეულები/დროის სარტყელი.....	132
N8 გეომეტრიული ობიექტები;კანონზომიერება/სასაჩუქრე ყუთები	148
N9 მონაცემები/მზის ენერგია/ონლაინ სწავლის კვლევა	165

ეროვნული სასწავლო გეგმა არის:

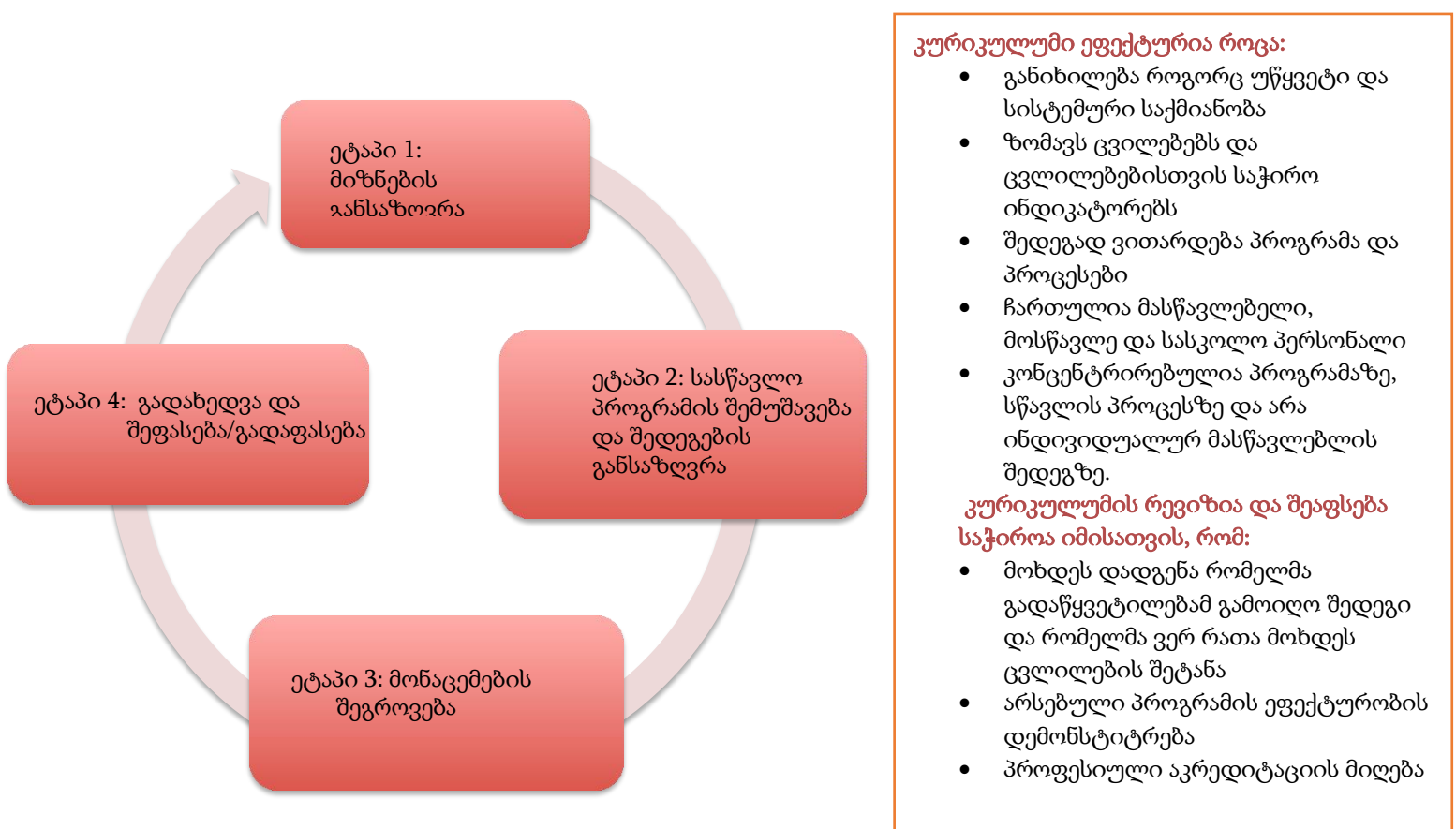
მთავარი საკანონმდებლო დოკუმენტი, რომელიც განსაზღვრავს:

- რა უნდა იცოდეს მოსწავლემ?
- რა უნდა შეეძლოს მოსწავლეს?
- რა ღირებულებებით უნდა აღიზარდოს მოსწავლე?
- რა პრინციპებს უნდა ეფუძნებოდეს სწავლა-სწავლების პროცესი;
- ორიენტირი, რომლის საფუძველზეც თითოეული სკოლა ქმნის ორიგინალურ საკუთარ კურიკულუმს.

ეროვნული სასწავლო გეგმა **არ არის საკითხთა ჩამონათვალი**.

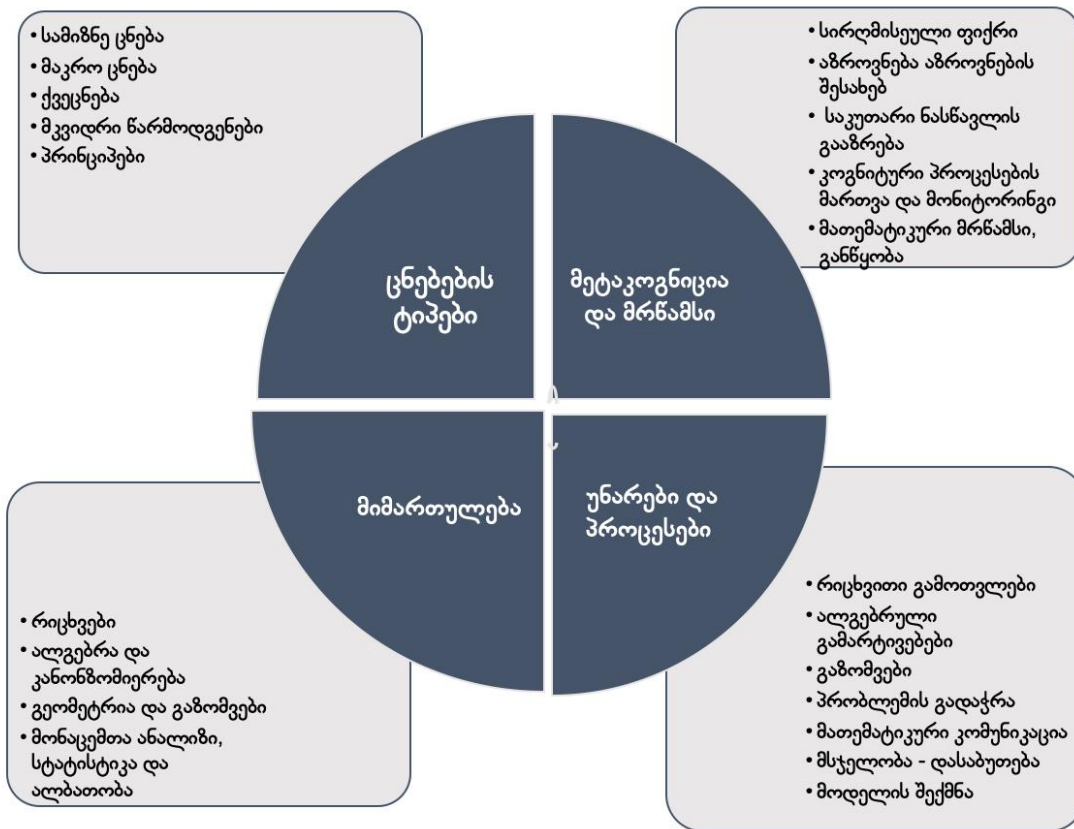
გრძელვადიანი მიზნები განსაზღვრულია სასწავლო შედეგებისა და სამიზნე ცნებების სახით;

კურიკულუმი მარტივად შეიძლება განმარტებული იყოს როგორც: სწავლების გეგმა. მისი დაგეგმვასა და განვითარებისთვის სასურველია გათვალისწინებული იყოს შემდეგი ეტაპები:



სწავლების დასაწყისში უნდა მოხდეს, გრძელვადიანი მიზნების განსაზღვრა და შემდეგ პროცესი დაიგეგმოს ისე, რომ სისტემატიურად მიმდინარეობდეს მიზნისკენ სვლა და შედეგების გაუმჯობესება

აღნიშნული სქემა მოიცავს მათემატიკას (მიმართულებებს), უნარებისა და პროცედურების ფლობას რომელიც საჭიროა შედეგის მისაღწევად, ასევე მაღალ სააზროვნო უნარების განვითარებას



„ზოგადი განათლების შესახებ“ კანონის შესაბამისად 2005 წელს შეიცვალა და ამოქმედდა ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმა, რომელიც განახლდა 2011-2016 წლებისთვის. 2018-2024 წლისთვის საქართველოში რეფორმის ფარგლებში მიმდინარეობს მუშაობა მესამე თაობის სასწავლო გეგმაზე, რომლის მიზანი ფაქტობრივი ცოდნის გადაცემასთან ერთად არის აზროვნების უნარის განვითარება, კავშირი სხვადასხვა სასწავლო დისციპლინებთან. 2018-2024 წლის ფარგლებში მიმდინარეობს მესამე თაობის კურიკულუმის რევიზია და ცვლილებების შეტანა. ყურადღება ექცევა, როგორც ფაქტობრივი მასალის გადაცემას, უნარებისა და პროცედურების ფლობას, ასევე გაგება-გააზრების პროცესს, განზოგადებას, საგანთაშორის კავშირის დამყარებას, ცოდნის გამოყენებასა და დაკავშირებას როგორც სხვა დისციპლინებთან, ასევე რეალურ სამყაროში მიმდინარე პროცესებთან.

საგანი მათემატიკა

საგანი მათემატიკის სწავლება მოიცავს 4 დიდი თემის-მიმართულების სწავლებას:

- რიცხვები
- ალგებრა

- გეომეტრია და გაზომვები
- სტატისტიკა და ალბათობა.

იმისათვის, რომ მოსწავლემ გაიაზროს მათემატიკის იდეები ღრმად, უნდა ხედავდეს მათემატიკას, როგორც მთლიან საგანს, რისთვისაც უნდა გაიაზროს მათემატიკის მიმართულებები: რიცხვები, ალგებრა, გეომეტრია და გაზომვები, სტატისტიკა და ალბათობა.

სწავლა- სწავლების პროცესში მოსწავლემ უნდა გააცნობიეროს თითოეული მიმართულების მნიშვნელობა:

➤ რიცხვები

- რიცხვები გვაძლევს საშუალებას ჩავწეროთ რაოდენობები, აღვწეროთ კანონზომიერებები, წარმოვადგინოთ რაოდენობები ეკვივალენტური ფორმით და განვაზოგადოთ წესები, რისი მეშვეობითაც შეგვიძლია რეალური სიტუაციების მათემატიკური მოდელის შექმნა.
- გამარტივებისა და ლოგიკური პროცესების მეშვეობით რაოდენობების სხვადასხვა ფორმით წარმოდგენა ხელს უწყობს სამეცნიერო და ყოფითი ცხოვრებაში მიმდინარე საკითხის აღწერას, შესაბამისი ჩანაწერის გაკეთებასა და პროგნოზის გაკეთებას.

➤ ალგებრა

- ალგებრა გვაძლევს საშუალებას აღვწეროთ კანონზომიერებები, ჩავწეროთ უცნობი რაოდენობები. წარმოადგენს რიცხვითი ცნებების აბსტრაქციას და იყენებს ცვლადებს, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს გადავჭრათ მათემატიკური პრობლემები.
- მათემატიკური მოდელი რეალურ ცხოვრებაში მიმდინარე მოვლენებს აღწერს მათემატიკური ცნებებისა და ენის გამოყენებით. პროცესები შეიძლება ჩაიწეროს განტოლების, გამოსახულების ან გრაფიკის მეშვეობით. მათემატიკური მოდელი გამოიყენება რეალური პროცესების ახსნისა და პროგნოზირებისთვის.

➤ გეომეტრია და გაზომვები

- აქსიომებზე დაყრდნობით, მართებული მსჯელობითა და არგუმენტებით შესაძლებელია ახალი კანონზომიერებების ფორმულირება, ასევე არსებული ფაქტების გაანალიზება, რომელსაც მივყავართ აღმოჩენების გაკეთება და პრობლემის გადაჭრისკენ.

➤ სტატისტიკა და ალბათობა

- სტატისტიკა და მონაცემთა ანალიზი გულისხმობს საკვლევი თემის განსაზღვრას, მონაცემების შეგროვებას, დამუშავებას, შესაბამისი ფორმით წარმოდგენას და დასკვნის გაკეთებას.
- ალბათობის თეორია კი გამოიყენება ემპირიული კანონების აღმოჩენისათვის, ჰიპოთეზის შესამოწმებლად, ვარაუდის გამოთქმა და მოვლენათა პროგნოზირებისთვის. ალბათობა გვაძლევს საშუალებას შევაფასოთ მოვლენის ალბათობა და რისკი.

ცნებები

სწავლა სწავლების პროცესში მოსწავლემ უნდა გაიაზროს როგორც მათემატიკის მიმართულებები, ასევე აუცილებელია ფლობდეს ძირითად ცნებებს (სამიზნე ცნებებს) თითოეულ მიმართულებაში, ჩამოუყალიბდეს მკვიდრი წარმოდგენები

სამიზნე ცნება: წარმოადგენს გრძელვადიან მიზანს, რომელი მიმართულებით ცოდნის გაღრმავებაც მოსწავლეს ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნების (შედეგები, მიზნები) დაძლევაში მიიყვანს, კონკრეტული მათემატიკის მიმართულების ფარგლებში. ისინი განისაზღვრება საფეხურის (და არა კლასის, ან სასწავლო თემის) დონეზე. (კლასის მიხედვით თითოეული სამიზნე ცნების ფარგლებში მუშავდება საკითხები და შესაბამისი ქვეცნებები)

მკვიდრი წარმოდგენების სახით ჩამოყალიბებულია განზოგადებები, რომლებამდეც მოსწავლე სწავლა სწავლების პროცესში უნდა მივიდეს. მკვიდრი წარმოდგენები დაჯგუფებულია სამიზნე ცნებების მიხედვით. სამიზნე ცნებების მსგავსად ისინიც საფეხურის დონეზე განისაზღვრება.

უნარები და პროცედურები

საგნის სწავლა-სწავლების მიზნებიდან გამომდინარეობს, კითხვები: რა უნდა შეეძლოს მოსწავლეს მათემატიკაში დაწყებითი საფეხურის ბოლოს.

შედეგები ჯგუფდება სამ მიმართულებად:

- ✓ მსჯელობა - დასაბუთება
- ✓ მათემატიკური ენა, კომუნიკაციის მათემატიკური ხერხები, კავშირები
- ✓ მათემატიკური მოდელირება, პრობლემების გადაჭრა

რა უნარებს და პროცედურებს ცოდნას უნდა ფლობდეს, რა უნდა შეეძლოს მოსწავლეს მათემატიკური სამუშაოს შესრულებისას

- რიცხვითი გამოთვლები
- ალგებრული გამარტივებები
- გაზომვები
- პრობლემის გადაჭრა
- მათემატიკური კომუნიკაცია
- მსჯელობა - დასაბუთება
- მოდელის შექმნა
- ასევე
- კვლევის დაგეგმვა
- გუნდური მუშაობა და კომუნიკაცია
- ინფორმაციის მოძიება

მეტაკოგნიცია და ცოდნის ტრანსფერი

მესამე თაობის სასწავლო გეგმის მიზანი ფაქტობრივი ცოდნის გადაცემასთან ერთად არის აზროვნების უნარის განვითარება, კავშირის დამყარება სხვადასხვა სასწავლო დისციპლინებთან.

სწავლის პროცესში მოსწავლე უნდა შეეძლოს:

- ნასწავლის განზოგადება
- სიღრმისეული გააზრება
- ტრანსფერი როგორც საგანში, ასევე სხვადასხვა დისციპლინასთან და რეალურ ცხოვრებასთან

21- ე საუკუნის უნარები

2013 წლიდან განათლებაში განისაზღვრა ე.წ. 21-ე საუკუნის უნარები, რომლის განვითარებასაც უნდა მიექცეს ყურადღება სწავლა სწავლების პროცესში

რას ეწოდება 21- ე საუკუნის უნარები?

- პრობლემის გადაჭრა

გადაწყვეტილების მიღება, კრიტიკული ფიქრი, კრეატიულობა და სწავლის უნარი.

- **მუშაობის გზები/კოლაბორაცია:**

გუნდური მუშაობა და კომუნიკაციის უნარი.

- **სამუშაო ინსტრუმენტები/საშუალებების ფლობა:**

საინფორმაციო ტექნოლოგიების ფლობის უნარი (ინტერნეტი, კომპიუტერი, სამუშაო პროგრამები, აპლიკაციები და სხვადასხვა საინფორმაციო საკომუნიკაციო საშუალებები) და საინფორმაციო წიგნიერება (რაც გულისხმობს ინფორმაციის სწორად და ეფექტურად გამოყენებას, მოძიებას და ა.შ).

- **ცხოვრებისეული უნარები:**

(სასიცოცხლო უნარები Skills for living in the world) : მოქალაქეობა, ინდივიდუალური და სოციალური პასუხისმგებლობა, კარიერული არჩევანი ცხოვრებაში.

სწავლა- სწავლების პროცესში ყურადღება უნდა მიექცეს ასევე შემდეგი უნარ-ჩვევების განვითარებას:

- სოციალური უნარების განვითარებას
- თვითმენეჯმენტის უნარის განვითარებას
- დროის მენეჯმენტის უნარის განვითარებას

კომპლექსური დავალება - პერსონალური პროექტები

იმისათვის რომ სწავლა სწავლების პროცესში მოხდეს აღნიშნული უნარების განვითარება მოსწავლეს ეძლევა გრძელვადიანი დავალება, ე.წ. კომპლექსური დავალება. რომელიც მიზნად ისახავს, მოსწავლეების დაინტერესებას, მათი შინაგანი ძალების გააქტიურებას, ცოდნის თავმოყრას, ტრანსფერს, დაკავშირებას როგორც ყოველდღიურ ცხოვრებასთან ასევე მათთვის საინტერესო დისციპლინებთან. კომპლექსური დავალება ხელს უწყობს ჩაატარონ კვლევები, ექსპერიმენტები, იმუშაონ ჯგუფურად, გააკეთონ დასკვნები, ჩამოაყალიბონ ჰიპოთეზა და მოახდინონ ნაშრომის პრეზენტაცია.

კომპლექსური დავალების ტიპოლოგია

- პროექტული ტიპის დავალება
- პრობლემის გადაწყვეტა (ღია ტიპის დავალება)
- პრობლემების გადაჭრა ტექნოლოგიების გამოყენებით
- ინტერდისციპლინარული დავალება, სამეცნიერო ექსპერიმენტის დაგეგმვა შესრულება
- კვლევითი ხასიათის დავალება
- მცირე ბიზნეს იდეა; საქველმოქმედო იდეა;
- ... და ა.შ.

შეფასება

სწავლის პროცესში აუცილებელია შეფასება. შეფასების პროცესი აუმჯობესებს სწავლებას და სწავლას, ჩვენი მიზანია ვაწარმოოთ შეფასება ისე, რომ მოსწავლისთვის იყოს გასაგები და ცხადი. პროცესში

ყურადღება უნდა მიექცეს როგორ განმავითარებელ ასევე განმსაზღვრელ შეფასებას.

განმავითარებელი შეფასება

განმავითარებელი შეფასების მიზანი - ვიყენებთ მოსწავლის განსავითარებლად, მისი წინსვლის ხელშესაწყობად სასწავლო ერთეულის განმავლობაში, ამიტომ მოსწავლეს ვაფასებთ არამხოლოდ საერთო კრიტერიუმებთან, არამედ მის **წინარე მიღწევებთან მიმართებით**, რომ ვნახოთ აქვს თუ არა წინსვლა და მივიღოთ შესაბამისი ზომები მის დასახმარებლად. აქედან გამომდინარე, განმავითარებელი შეფასება ინდივიდუალურია და სწავლის პროცესზეა ორიენტირებული. განმავითარებელი შეფასებით მოსწავლე ფასდება სასწავლო ერთეულის (თემის, საკითხის) სწავლის პროცესში და ფარგლებში. განმავითარებელი შეფასება ემსახურება მოსწავლის განვითარებას და პროგრესს

განმავითარებელი შეფასების ტიპებია/ინსტრუმენტებია:

- ქვიზი
- სადიაგნოსტიკო ტესტი
- დიაგრამით, ცხრილით ნასწავლის დემონსტრირება
- თვითშეფასება
- რამდენიმე სიტყვით შეაჯამე რა იყო ძირითადი იდეა
- 1 წუთიანი შეჯამება - სიტყვიერი ან წერილობითი
- დისკუსია, განხილვა წყვილებში
- თვითშეფასება
- და ა.შ.

განმსაზღვრელი შეფასება

განმსაზღვრელი შეფასების დანიშნულებაა მოსწავლის შეფასება სასწავლო ერთეულის ბოლოს. ასევე მისი შედარება სტანდარტის შესაბამის მოთხოვნასთან და სხვა შესაბამის კრიტერიუმებთან.

განმავითარებელი შეფასება ძალიან მნიშვნელოვანია გამომდინარე იქიდან, რომ ხდება ნასწავლის შეფასება სასწავლო ერთეულის/თემის ბოლოს, ფოკუსირება ხდება სრული მასალის შეფასებაზე, ასევე სასწავლო კურსის შეფასებაზე.

განმსაზღვრელი შეფასება მოიცავს:

- შუალედურ გამოცდას
- საბოლოო პროექტის, პორტფოლიოს შეფასებას, კომპლექსური დავალების შეფასებას
- პროდუქტის შექმნას -მაკეტის, პროგრამის, ვებ-გვერდის
- წერილობით მოცემულ ნამუშევრის, ესეს შეფასებას
- ჯგუფის წინ ვერბალურად წარდგენას/პრეზენტირებას
- სასწავლო ერთეულის ბოლო შემაჯამებელ ტესტს
- პროგრეს ტესტს

შეფასების პროცესი

სასწავლო პროცესში შეფასება ხდება სოლო ტაქსონომიის მეშვეობით

სოლოს დონეები	მათემატიკური სამუშაოს შესრულება განმარტება საგნის ფარგლებში	სტანდარტის შედეგები მათ.დაწყ.() . მათ.დაწყ.().13
 აბსტრაქტული დონე მოსწავლეს სიღრმისეულად აქვს გააზრებული საკითხის არსი /არსობრივი მახასიათებლები, რაც მას ამ ცოდნის განზოგადებისა და მისი დეკონტექსტუალიზების / სხვა მსგავს მაგალითებთან შედარების საშუალებას აძლევს. უკავშირებს განსახილველ საკითხს საკუთარ პირად გამოცდილებას.	მოდელირება მოსწავლეს შეუძლია რეალურ ცხოვრებაში მიმდინარე პროცესის (მოვლენის) შესაბამისი მათემატიკური მოდელის შექმნა. პრობლემის გადაჭრა მოსწავლეს შეუძლია ნასწავლის დაკავშირება ცხოვრებასთან და სხვა დისციპლინებთან პროცედურული: მუშაობს დამოუკიდებლად, აფართოებს ცოდნას, ცდილობს უკეთესი გზების ძიებას, სტრატეგიების შემუშავებას . ფაქტობრივი: შეუძლია იდეის განზოგადება ცოდნის ტრანსფერი სხვა დისციპლინებთან.	დაწყებით საფეხურზე 1-4 კლასებისთვის შედეგი 13, ხოლო მე- 5 და მე- 6 კლასებისთვის შედეგი 14, რომელიც ეხება პრობლემის გადაჭრა და მსჯელობას, შეფასების წარმოებისას ფასდება ყოველთვის (გამომდინარე იქიდან როგორ შეასრულებს მოსწავლე მიეთითება სოლოს დონე კრიტერიუმით)
 მიმართებითი დონე მოსწავლეს ესმის განსახილველი საკითხის არსი; ხედავს ურთიერთმიმართებებს საკითხთან დაკავშირებულ არსებით სტრუქტურულ ერთეულებს შორის.	პროცედურული: ასრულებს სამუშაოს დამოუკიდებლად და გაცნობიერებულად, შეუძლია გადაწყვეტილების მიღება, შეცდომის გამოსწორება ფაქტობრივი: პრობლემაზე მუშაობის დროს შეუძლია მიღებული ცოდნის (ნასწავლის) დაკავშირება და გამოყენება მთლიანი პრობლემის გადასაჭრელად, ასევე მსჯელობით დასაბუთება.	



მულტიტრუქტურული დონე
მოსწავლეს აქვს მხოლოდ რამდენიმე, ერთმანეთთან დაუკავშირებელი, უსისტემო ასოციაცია/წარმოდგენა განსახილველ საკითხთან დაკავშირებით.

პროცედურული: ასრულებს მოქმედებებს დამოუკიდებლად თუმცა ჯერ არ აქვს საკითხი ბოლომდე გააზრებული, ვერ იაზრებს, რატომ და როგორ/როდის უშვებს შეცდომებს
ფაქტობრივი: საკითხთან მიმართებით ფლობს რამდენიმე შესაბამის იდეას/ინფორმაციას, აქვს უსისტემო ცოდნა.
(იცის ცალკეული წესები, ფორმულები, თეორემები თუმცა ვერ აკავშირებს ერთმანეთთან და პრობლემასთან, რომ მიიღოს საბოლოო შედეგი)



უნიტრუქტურული დონე
მოსწავლეს აქვს მხოლოდ ერთი არასტრუქტურირებული ასოციაცია/წარმოდგენა განსახილველ საკითხთან დაკავშირებით.

პროცედურული: ასრულებს პროცედურას მხოლოდ მითითების შემდეგ ან სხვისი მოქმედების გამეორების შედეგად
ფაქტობრივი: საკითხთან მიმართებით ფლობს ერთ შესაბამის იდეას, ინფორმაციას, ცნებას



პრესტრუქტურული დონე
მოსწავლეს საკითხთან დაკავშირებით არ აქვს რელევანტური ინფორმაცია.

ვერ იწყებს მუშაობას

სტანდარტის შედეგები

მათემატიკის სტანდარტი (V-VI კლასები)		
	შედეგების ინდექსი	სტანდარტის შედეგები
1. მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები		
ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
რიცხვები, მათი გამოყენება და რიცხვის წარმოდგენის საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).1.	ნატურალური და არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვების გამოსახვა, კლასიფიცირება და გამოყენება.
მოქმედებები რიცხვებზე და რიცხვითი თანაფარდობები	მათ.დაწყ.(II).2.	ნატურალურ და არაუარყოფით რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შესრულება.
რაოდენობათა შეფასება და მიახლოება	მათ.დაწყ.(II).3.	ნატურალურ რიცხვებზე მოქმედების შედეგის მიახლოებით შეფასება და რიცხვების დამრგვალება.
სიდიდეები, ზომის ერთეულები და რიცხვების სხვა გამოყენება.	მათ.დაწყ.(II).4.	ზომის სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან დაკავშირება და გამოყენება.

2. მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა		
ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
გეომეტრიული ობიექტები: მათი თვისებები, ურთიერთმიმართება და კონსტრუირება	მათ.დაწყ.(II).5.	ბრტყელი და სივრცული გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა, აღწერა და გამოსახვა, ფიგურებს შორის და ფიგურის ელემენტებს შორის მიმართებების დადგენა.
ზომა და გაზომვის საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).6.	ბრტყელი ფიგურის ფართობის გამოთვლა და გამოყენება რეალური ვითარების შესაბამის ამოცანებში.
გარდაქმნები და ფიგურათა სიმეტრიულობა	მათ.დაწყ.(II).7.	გეომეტრიული გარდაქმნების დემონსტრირება.
კოორდინატები და მათი გამოყენება გეომეტრიაში	მათ.დაწყ.(II).8.	ორიენტირება ბადით დაფარულ არეზე.
3. მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა		
ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
სიმრავლეები, ასახვები, ფუნქციები და მათი გამოყენება	მათ.დაწყ.(II).9.	სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა და აღწერა.
ალგებრული ოპერაციები და მათი თვისებები	მათ.დაწყ.(II).10.	ალგებრული გამოსახულების შედგენა და გამარტივება.
4. მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა		
ქვემიმართულებები		მოსწავლემ უნდა შეძლოს:
მონაცემთა წყაროები და მონაცემთა მოპოვების საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).11.	დასმული ამოცანის ამოსახსნელად საჭირო თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების მოპოვება.

მონაცემთა მოწესრიგების ხერხები და მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებები	მათ.დაწყ.(II).12.	თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების დასმული ამოცანის ამოსახსნელად ხელსაყრელი ფორმით წარმოდგენა.
მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები	მათ.დაწყ.(II).13.	თვისებრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ინტერპრეტაცია და ელემენტარული ანალიზი.
5. მიმართულება: მსჯელობა-დასაბუთება, პრობლემის გადაჭრა		
ქვემიმართულება		
მსჯელობა-დასაბუთება პრობლემის გადაჭრა	მათ.დაწყ.(II).14.	მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრობლემების გადაჭრა გამოთვლების, ვარიანტების დათვლის და ობიექტებსა და მათ თვისებებს შორის მიმართებების გამოყენებით.

როგორც ხედავთ, პრობლემის გადაჭრა არის სტანდარტის შედეგი, რომელსაც უნდა ექცეოდეს ყურადღება მუდმივად.

პრობლემის გადაჭრა- პოლიას მეთოდი

მათემატიკოსმა ჯორჯ პოლიამ ჩამოაყალიბა ალგორითმი/ნაბიჯები რომელიც საჭიროა დაცული იყოს პრობლემაზე მუშაობის დროს. ქვემოთ მოცემულია აღნიშნული ნაბიჯები, განმარტებებით. სწავლის პროცესში ყურადღება უნდა მიექცეს პრობლემის გადაჭრის უნარის განვითარებას. ამისათვის საჭიროა, მოსწავლემ შეძლოს: პრობლემის გააზრება, გეგმის შემუშავება, გეგმის მიხედვით მოქმედება, შეფასება.

პრობლემის გადაჭრა - პოლიას მეთოდი

ნაბიჯი1: პრობლემის გააზრება

- დარწმუნდით, რომ გესმით სიტყვების (ტერმინების, ცნებების) მნიშვნელობა
- ჩამოაყალიბეთ პრობლემა თქვენი სიტყვებით, რათა დარწმუნდეთ რომ პრობლემა ზუსტად გესმით
- გაიაზრეთ რა უნდა იპოვოთ (რა არის სამიზნე)
- განსაზღვრეთ ცნებები, ტერმინები
- განსაზღვრეთ უცნობები
- გაიგეთ რა პირობებია დაკავშირებული უცნობთან
- დახატეთ დიაგრამა ან სურათი რომელიც დაგეხმარებათ პრობლემის გააზრებაში



ნაბიჯი2: გეგმის შემუშავება

- შეადგინეთ პრობლემის გადაჭრის გეგმა
- გამოთქვით ვარაუდი და შეამოწმეთ
- გაიხსენეთ მსგავსი პრობლემა
- დაწერეთ გამოსახულება, ფორმულა, განტოლება რომელიც შეესაბამება პრობლემას
- იფიქრეთ სხვა სტრატეგიებზე რომელიც დაგეხმარებათ პრობლემის გადაჭრაში
- დასახეთ პატარ-პატარა გეგმები
- შეადგინეთ პროცესის აღმწერი დიაგრამა



ნაბიჯი 3. გეგმის მიხედვით მოქმედება

- მიჰყევით თქვენს მიერ შემუშავებულ გეგმას
- სცადეთ ამოცანის ნაწილის ამოხსნა
- აჩვენეთ თითოეული ნაბიჯი
- შეამოწმეთ შუალედური შედეგის მნიშვნელობა
- გააერთიანეთ ნაწილები
- თუ ვერ აგრძელებთ ამოხსნას, დასახეთ სხვა გეგმა (იმოქმედეთ სხვა სტრატეგიით)



ნაბიჯი 4: შეფასება

- თუ შესაძლებელია შეამოწმეთ პასუხი
- აქვს თქვენს პასუხს აზრი მოცემულ კონტექტში?
- დარწმუნდით რომ საბოლოო პასუხი შეესაბამება პრობლემის კითხვას
- შეაფასეთ რამ იმუშავა/გაამართლა? რამ არა?
- წარმოადგინეთ პასუხი მოკლე პარაგრაფებით
- შეიმღებთ თუ არა ამოხსნა სხვა, უკეთესი სტრატეგიით?

	სამიზნე ცნებები	მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხები/ქვესაკითხები	კომპლექსური დავალების თემა/ მკვიდრი წარმოდგენა კავშირი რეალურ სამყაროსთან იდეა კომპლექსური დავალებისთვის:
N1 4 კვირა	მოქმედებები რიცხვებზე	• არითმეტიკული მოქმედებები (მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება) მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელია მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა. • რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. • ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლება საჭირო, ზოგიერთში კი, მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია.	ნატურალური რიცხვები • ნატურალური რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად; • რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი; • რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი; • ნაშთით გაყოფა, ნაშთი და გაყოფადობის ნიშნებიდან ზოგიერთი	ვარდების სათბური

N2 4 კვირა	მოქმედებები რიცხვებზე	• არითმეტიკული მოქმედებები (მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება) მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელი მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა; • რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე; • ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლებია საჭირო, ზოგიერთში კი, მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია.	არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვები-წილადები • წილადები • წილადების შედარება; წილადების გამოსახვა რიცხვით ღერძზე • მოქმედებები წილადებზე	სამომხმარებლო ამოცანა სამშენებლო კომპანიის არჩევა
N3 4 კვირა	რიცხვები და თანრიგები მოქმედებები რიცხვებზე	• რიცხვი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს სხვადასხვა ფორმით • მთელის ნაწილი ჩაიწერება წილადის სახით • მთელი ნაწილი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს წილადის ან ათწილადის სახით • არითმეტიკული მოქმედებები (მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება)	არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვები-ათწილადები • ათწილადები; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი; • ათწილადების შედარება და დალაგება; • ათწილადების დამრგვალება • მოქმედებები ათწილადებზე	ღონისძიების დაგეგმვა

		მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელი მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა; • რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე; • ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლებია საჭირო, ზოგიერთში კი, მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია.		
N4 3 -4 კვირა	ორიენტირება სივრცეში, კოორდინატები და მათი გამოყენება ზომა და გაზომვის საშუალებები	• ადგილმდებარეობის გეგმები და მარტივი სქემები სიბრტყეზე ორიენტირების საშუალებებია. • ადგილმდებარეობის დასადგენად საჭიროა საწყისი საორიენტაციო ობიექტი, რომლის მიმართაც განისაზღვრება/დგინდება სხვა ობიექტის მდებარეობა; • გეომეტრიული ფიგურების და მათი ელემენტების	გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე; ფართობი; მოცულობა • ღერძული სიმეტრია • პარალელური გადატანა • ფართობი • მოცულობა და მოცულობის საზომი ერთეულები; კავშირი სიგრძის, ფართობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის	სამი ძმის ამოცანა MINECRAFT

		ურთიერთგანლაგების¹ სქემები და მოდელები სივრცეში ორიენტირების საშუალებას იძლევა.(მინიშნება: 1 იგულისხმება, მაგალითად, მრავალწახნაგას წახნაგებისა და წიბოების პარალელურობა ან თანაკვეთა, მრავალკუთხედის გვერდების პარალელურობა ან თანაკვეთა.) • სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, შევაფასოთ ობიექტი, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით; • გაზომვის შედეგად მიიღება ობიექტის ან მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით; • გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება.		
N5 2-3 კვირა	ალგებრული გამოსახულება, განტოლებები და უტოლობები	• უცნობი სიდიდის აღნიშვნისთვის გამოიყენება ცვლადი. (საგანთა უცნობი რაოდენობას შეესაბამება ცვლადი) ; • ალგებრული გამოსახულებები შეიძლება გამოყენებულ იქნას მათემატიკური ამოცანებისა და	განტოლება • ალგებრული გამოსახულება • განტოლება; უტოლობა • ამოცანების ამოხსნა განტოლებების საშუალებით.	კალორიები

		რეალური ვითარებების წარმოდგენისა და განზოგადებისათვის; • რიცხვთა თვისებები გამოიყენება უცნობის/ცვლადის შემცველი გამოთვლების გასამარტივებლად; • ყოველდღიურ ცხოვრებაში წამოჭრილი ამოცანები შეიძლება ამოიხსნას განტოლებებისა და უტოლობების გამოყენებით.		
N6 2-3 კვირა	დამოკიდებულება	• დამოკიდებულება აღწერს თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან. • სიდიდეებს, ობიექტებს, რაოდენობებს შორის არსებულ დამოკიდებულებების გამოსახვა შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი (გამოსახულება)	დამოკიდებულება • სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება • სიდიდეთა ფარდობა • პროპორცია • მასშტაბი	ხანძრის ლიკვიდაცია STEM ხაჭაპურები მოხუცებისთვის ამწის დამზადება STEAM
N7 2 კვირა	ზომა და ზომის ერთეულები	• სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით; • გაზომვის შედეგად მიიღება სიდიდის, მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით; • გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და	დრო, მასა • დროის სარტყელი • დროის ცვლილება დროის სარტყლის მიხედვით • ნაკიანი წელი • მასა	დროის სარტყელი

		სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება		
N8 3-4 კვირა	გეომეტრიული ობიექტები კანონზომიერება	• ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს; • გეომეტრიული ფიგურები ერთმანეთისგან განირჩევიან თვისებრივი და რაოდენობრივი ნიშნებით - ფორმით, ზომით. • გეომეტრიული ფიგურების თვისებების ცოდნა გვეხმარება გეომეტრიული ობიექტების და მოდელების აგებაში; • კანონზომიერება გვიჩვენებს რიცხვების, ობიექტების, მოვლენების თანმიმდევრობას რომელიც მოწყობის გარკვეულ წესს ექვემდებარება. (კანონზომიერება შეიძლება იყოს განმეორებადი და არაგანმეორებადი) ; • კანონზომიერებები შეიძლება იქნას წარმოდგენილი რიცხვითი, გრაფიკული, სიმბოლური ან სიტყვიერი (აღწერითი) გზით. • სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, შევაფასოთ	გეომეტრიული ფიგურები; ეილერის ფორმულა • წრეწირების ურთიერთგანლაგება • სივრცული ფიგურების ელემენტებს შორის რაოდენობრივი დამოკიდებულება (მაგალითად, ეილერის ფორმულა); • სივრცული ფიგურების მოდელები, კუბის და მართკუთხა პარალელეპიპედის შლილები;	სასაჩუქრე ყუთები

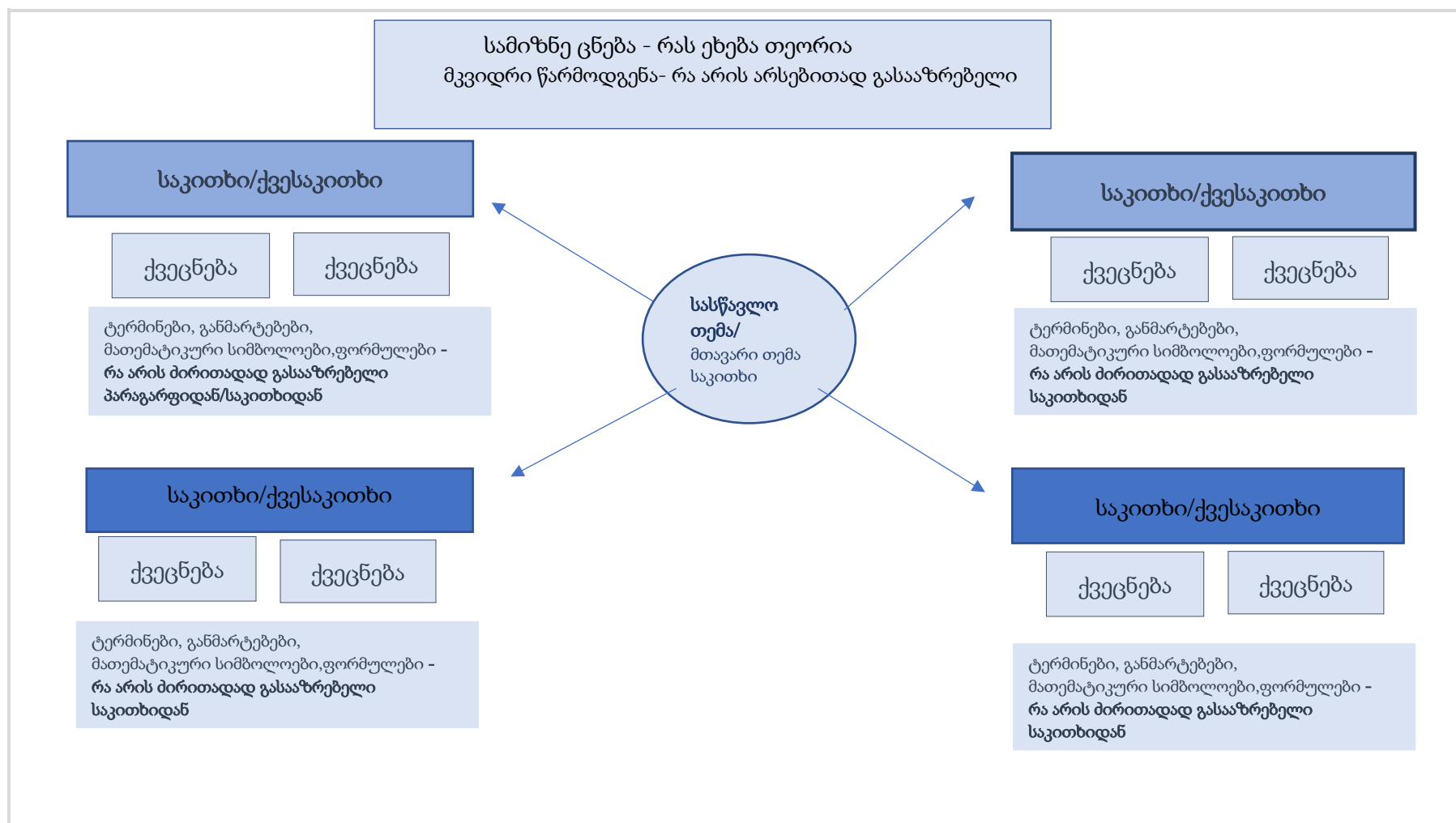
		ობიექტი, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით; • გაზომვის შედეგად მიიღება ობიექტის ან მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით; • გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება.		
N9 3 კვირა	მონაცემები	• მოვლენის კვლევისა და ანალიზისთვის საჭიროა მონაცემების შეგროვება. მონაცემები იყოფა რაოდენობრივ და თვისობრივ მონაცემებად. • მონაცემების შეგროვება და გაანალიზება ყველა პროფესიის ადამიანს სჭირდება თავიანთი საქმიანობის უკეთ დაგეგმვის მიზნით; • მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მათი მოწესრიგება/ ორგანიზება და წარმოდგენაა საჭირო. • მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები	მონაცემები ➤ მონაცემთა მოპოვება ➤ სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები ➤ მონაცემების საშუალო არითმეტიკული; მონაცემთა უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები	მზის ენერგია NGSS ონლაინ სწავლების კვლევა

		მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იმძლევს.		
--	--	--	--	--

მაქსიმუმ 31 კვირა, სარეზერვო 5 კვირა

მინიშნება: მასწავლებელს შეუძლია გადაგეგმოს წელი მის ხელთ არსებული რესურსიდან გამომდინარე, შეცვალოს სასწავლო ერთეულების თანმიმდევრობა, მოახდინოს კომპლექსური დავალების ადაპტირება, ახლით შეცვლა.

თემატური მატრიცა და რუკა სასწავლო თემის დაგეგმისთვის
 მათემატიკაში გვაქვს მიმართულებები (და შემდეგ დიდი თემები)
 მათემატიკა - სასწავლო ერთეულის/სასწავლო დიდი თემის/იდეის დაგეგმარების რუკა



მატრიცის შევსების ინსტრუქცია

სასწავლო პროცესის წარმართვისას აუცილებელია კითხვების დასმა, კითხვები უნდა იყოს დასმული და პროცესი წარმართული იმდაგვარად, რომ მაქსიმალურად შემოწმდეს მოსწავლის ცოდნა

ცოდნა - ცოდნის სამი კატეგორიის (დეკლარატიულის, პროცედურულის, პირობისეულის) ერთიანობა, რომელიც სამი ტიპის შეკითხვას პასუხობს: რა ვიცი? როგორ შევასრულო? როდის, რატომ, რა შემთხვევაში გამოვიყენო?

- **დეკლარატიული ცოდნა** - გულისხმობს თეორიების, ფაქტების, წესების, კანონებისა და პრინციპების თეორიულ ცოდნას. იგი სტატიკური ხასიათისაა და უპასუხებს შეკითხვას: რა ვიცი?
- **პროცედურული ცოდნა** - გულისხმობს ქმედების/ქმედებათა თანამიმდევრობის ცოდნას და იძლევა ცოდნის რეალიზების საშუალებას ოპერაციების/პროცედურების დონეზე. იგი დინამიკური ხასიათისაა, აღიწერება, როგორც უნარი და უპასუხებს შეკითხვას: როგორ გავაკეთო?/როგორ შევასრულო?
- **პირობისეული ცოდნა** - გულისხმობს დეკლარატიული და პროცედურული ცოდნის გამოყენების პირობების გააზრებას. საგანთა, მოვლენათა, სიტუაციათა არსებითი ასპექტების გააზრების, კატეგორიზაციის უნარს, რომელიც ცოდნის სხვადასხვა კონტექსტში გადატანის (ტრანსფერის) შესაძლებლობას იძლევა. იგი დინამიკური ხასიათისაა და უპასუხებს შეკითხვებს: როდის, რა შემთხვევაში? რატომ?

კომპლექსური დავალება უნდა მოიცავდეს კითხვებს, რომლის მეშვეობითაც მოწმდება სამივე კატეგორიის ცოდნა, ასევე მოსწავლეს უყალიბდება მკვიდრი წარმოდგენები

მატრიცის შუა ნაწილში მოცემულია ცხრილი: ფაქტობრივი კითხვები ამოწმებს ფაქტობრივ ცოდნას, კონცეპტუალური ამოწმებს როგორც პროცედურულს ასევე გაგება გააზრებას. სადისკუსიო კითხვებში ხდება სხვადასხვა ასპექტით საკითხების გააზრება, ხოლო კომპლექსურ დავალებაში უკვე ხდება სამივე ცოდნის წარმოჩენა.

მიმართულება - კლასი - საათების სავარაუდო რაოდენობა -			
სამიზნე ცნებები/საკითხები			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
სტანდარტის შედეგები:	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა სადისკუსიო შეკითხვა: რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? ☐ ა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით? რეკომენდაცია: აღნიშნულ ველში იწერება კომპლექსური დავალების პირობა, როგორ ხდება წარდგენა: ეტაპი II. მოსწავლეთა წინარე ცოდნის გააქტიურება კომპლექსური დავალების შესრულებისთვის საჭირო საკითხების გახსენებით; რეკომენდაცია: აღნიშნულ ველში იწერება რა მასალაა გადასამეორებელი		შენი დავალებაა: პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინეთ: აღნიშნულ ველში იწერება შეფასების კრიტერიუმები, მკვიდრ წარმოდგენების ჩამოსაყალიბებლად დავალებაზე მორგებული აქტივობები და

მიმდინარე საკითხები დასაძლევად? რა კითხვებს უნდა გასცეს მოსწავლემ პასუხი?

კრიტერიუმები : რა უნდა გააკეთოს მოსწავლე

ეტაპი III – კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა და დასრულების შემდეგ წარდგენა

საკითხის/საკითხებს დამუშავება სამიზნე ცნებების მიხედვით, მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებაზე მუშაობა და ცოდნის განმტკიცება

რეკომენდაცია: მას შემდეგ რაც განსაზღვრულია სამიზნე ცნება და საკითხები, აღნიშნულ ველში იწერება. რა უნდა გაიაზროს მოსწავლემ თითოეული საკითხის სწავლისას;

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	
სადისკუსიო კითხვები მაპროვოცირებელი კითხვები	
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	მოსწავლემ უნდა გაიგოს....

მაგალითად, თუ ავტორებს აქვთ დაჯგუფებული საკითხები რომლის გავლასაც აპირებთ, რა კითხვას უნდა სცემდეს მოსწავლე პასუხს თითოეული საკითხის გავლის პერიოდში. მატრიცის შემდეგ შეუძლია განიხილოს უკვე ცალკეული აქტივობები, სავარჯიშოები და ა.შ.

საკითხი/პარაგრაფი 1: - კითხვები რომელსაც უნდა სცემდეს პასუხს მოსწავლე, შეგიძლიათ კითხვები ჩამოწეროთ ან ჩასვათ აღნიშნულ ფორმაში.

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	
-----------------------------	--

		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?		
		სადისკუსიო კითხვები მაპროვოცირებელი კითხვები		
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	მოსწავლემ უნდა გაიგოს....	
საკითხი/პარაგრაფი 2: - და ა.შ. ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია, შეასრულოს დავალება თავიდან. (მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);				

N1 მოქმედებები რიცხვებზე/ვარდების სანერგე

მიმართულება/თემა- რიცხვები კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა - 4 კვირა სამიზნე ცნებები/საკითხები-მოქმედებები რიცხვებზე/ნატურალური რიცხვები			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები ნატურალური რიცხვები ❖ ნატურალური რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად; ❖ რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი; ❖ რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი; ❖ ნაშთით გაყოფა, ნაშთი და გაყოფადობის ნიშნებიდან ზოგიერთი	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები როგორ ამარტივებს რეალური პრობლემების გადაჭრას რიცხვების თვისებების ცოდნა და მათზე მოქმედებები?	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
მოქმედებები რიცხვებზე სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II)2,14 მკვიდრი წარმოდგენები: 1. არითმეტიკული მოქმედებები	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: <i>რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტუროთ რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით?</i> სადისკუსიო კითხვა: რამდენ თაიგულად შეიძლება შევკრათ 24 ვარდი, რომ თითოეულ თაიგულში იყოს ტოლი რაოდენობის ყვავილი? კომპლექსური დავალების პირობა(ბარათი #1):		შენი დავალებაა: დაეხმარო კატოს ვარდების სანერგესთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრაში ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე: • რა მნიშვნელობა აქვს მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვას

(მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება) მჭიდრო ურთიერთკავშირში ა ერთმანეთთან; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელი მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა. 2. რიცხვების შეკრება/გამოკლება სა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. 3. ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლებია საჭირო, ზოგიერთში კი,	კატომ თავის ნაკვეთში მოაწყო ვარდების სანერგე მეურნეობა. ➤ კატომ დილით დაკრიფა ვარდები. სახლში გადათვალა და ნახა, რომ მას ჰქონდა ერთი მეტი თეთრი ვარდი ვიდრე წითელი. მოიფიქრე ვარდების რაოდენობის შესაბამისი რიცხვები და გამოთვალე, რამდენი თაიგულის გაკეთებას შეძლებს კატო, თუ ყველა ვარდს გამოიყენებს და ყველა თაიგულში ერთნაირი რაოდენობის თეთრი და ერთნაირი რაოდენობის წითელი ვარდი იქნება? ➤ კატოს ნაკვეთი მართკუთხედის ფორმისაა და მისი ზომებია 18 მX30 მ. მას სურს ღობის გასწვრივ განათებების დამონტაჟება ისე, რომ დაიცვას თანაბარი მანძილი მათ შორის. რა მაქსიმალური დაშორება იქნება განათებებს შორის? ➤ კატო ვარდებით ამარაგებს 3 მაღაზიას. შეთანხმდნენ, რომ ერთი მაღაზიისთვის ვარდებს წაიღებენ ყოველ მეთექვსმეტე დღეს, მეორისთვის ყოველ მეათე დღეს, ხოლო მესამეში ყოველ მეოცე დღეს. პირველ ჯერზე სამივემ ერთ დღეს წაიღო შეკვეთა, რაც ძალიან შრომატევადი აღმოჩნდა კატოსთვის. გამოთვალე, კიდევ როდის მოვლენ ერთად მაღაზიის წარმომადგენლები ყველაზე ადრე, რომ კატომ შეძლოს სათანადოდ მომზადება; ➤ მოიფიქრე ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომლის შესაბამისი რაოდენობის ვარდების დარგვას კატო შეძლებს თანაბრად სამ რიგად; ➤ მოიფიქრე ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომლის შესაბამისი რაოდენობის ვარდების დარგვას კატო შეძლებს თანაბრად ხუთ რიგად და თან დარჩება 1 ნერგი მეგობრისათვის? ➤ მოიფიქრე ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომლის შესაბამისი რაოდენობის ვარდების დარგვას კატო შეძლებს თანაბრად ცხრა რიგად; ➤ შესაძლებელია ისეთი სამნიშნა რიცხვის მოფიქრება, რომ აკმაყოფილებდეს ბოლო სამ პირობას ერთდროულად?	მოცემული ნატურალური რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფისა და უმცირესი საერთო ჯერადის , ან ნაშთით გაყოფის შედეგის გამოთვლების წარმოებისათვის? (მ.წ.1) • როგორ გააადვილებს კატოს პრობლემების გადაჭრას გამოთვლების სწორი სტრატეგიის არჩევა?(მ.წ.2) • მოცემული პრობლემის გადაჭრის დროს მიახლოებითი გამოთვლები იყო საკმარისი თუ ზუსტი გამოთვლებია საჭირო? (მ.წ.3) მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • კავშირების დადგენა არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის და მათი თანმიმდევრობის დაცვა, • შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება/გაყოფის) სტრატეგიების შერჩევა და
--	--	---

მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია	ეტაპი II. წინარე ცოდნის გააქტიურება		გააზრება, რომ შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. • იმსჯელოს გამოთვლების წარმოების სიზუსტისა და ცდომილების შესახებ. მიახლოებითი გამოთვლა, დამრგვალება.
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ როგორი რიცხვებია ნატურალური რიცხვები? ➤ როგორ ნატურალურ რიცხვებს ეწოდება ლუწი? კენტი? ➤ როგორ რიცხვებს ეწოდება მარტივი? ➤ არსებობს თუ არა ლუწი მარტივი რიცხვი? ➤ რას ეწოდება ნატურალური რიცხვის გამყოფი? ჯერადი? ➤ ორი მარტივი რიცხვის ნამრავლი მარტივია თუ შედგენილი? ➤ რა ციფრით ბოლოვდება 5-ის ჯერადი ლუწი რიცხვი? ➤ რა ციფრით ბოლოვდება 5-ის ჯერადი კენტი რიცხვი? ➤ რომელი ნატურალური რიცხვები იყოფა 10-ზე?	
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ არსებობს თუ არა ისეთი ნატურალური რიცხვი, რომელიც არც	

			მარტივია და არც შედგენილი? ➤ არსებობს თუ არა ნატურალური რიცხვი, რომელსაც ა) მხოლოდ ორი გამყოფი აქვს? ბ) მხოლოდ ერთი გამყოფი აქვს? ➤ რამდენი ჯერადი რიცხვი შეიძლება ჰქონდეს მოცემულ რიცხვს? გამყოფი? ➤ სულ მცირე რამდენი გამყოფი აქვთ ნატურალურ რიცხვებს? რომელია ეს რიცხვი?	
ეტაპი III. კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა ქვესაკითხი 1: ნატურალური რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად				
		ფაქტორივი კითხვები: რა?	➤ როგორია ნატურალური რიცხვის მარტივ მამრავლებად დაშლის წესი?	
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ ვიპოვოთ მარტივი რიცხვის კვადრატის გამყოფების რაოდენობა?	
		სადისკუსიო კითხვა:	➤ როგორ შეიძლება იყოს დაკავშირებული	

			ნატურალური რიცხვის მარტივ მამრავლებად დაშლა თაიგულების აწყობასთან?	
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:		რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე.(მ.წ.2)	
ქვესაკითხი2 : რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი				
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?		➤ რას ეწოდება ნატურალური რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფი? ➤ რისი ტოლია ურთიერთმარტივი რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფი? ➤ რისი ტოლია რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი, თუ ერთი დანარჩენის გამყოფია?	
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?		➤ როგორ ვიპოვოთ რამდენიმე	

			ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი? ➤ როგორ უკავშირდება ნატურალური რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფი წილადების შეკვეცას?	
		სადისკუსიო კითხვა:	➤ კონკრეტულად რომელი პრობლემის გადაჭრაში დაეხმარება კატოს უდიდესი საერთო გამყოფის გამოთვლა?	
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე.(მ.წ.2)	

უდიდესი საერთო გამყოფის მიმოხილვა

ქვესაკითხი 3: რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი

		ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რას ეწოდება ნატურალური რიცხვების უმცირესი საერთო ჯერადი? ➤ რისი ტოლია ურთიერთმარტივი	
--	--	--------------------------	--	--

			რიცხვების უმცირესი საერთო ჯერადი? ➤ რისი ტოლია რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი, თუ ერთი დანარჩენის ჯერადია?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ დავთვალოთ რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი? ➤ როგორ უკავშირდება ნატურალური რიცხვების უმცირესი საერთო ჯერადის პოვნა წილადების გაერთმნიშვნელობას?		
		სადისკუსიო კითხვა:	➤ კონკრეტულად რომელი პრობლემის გადაჭრაში დაეხმარება კატოს უმცირესი საერთო ჯერადის გამოთვლა?		
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე		

უმცირესი საერთო ჯერადის მიმოხილვა

ქვესაკითხი 4: ნაშთით გაყოფა, ნაშთი და გაყოფადობის ნიშნებიდან ზოგიერთი

რა არის ნაშთი

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ როგორ გაყოფას ეწოდება ნაშთიანი გაყოფა? ➤ რომელი რიცხვები იყოფა უნაშთოდ 3-ზე? 9-ზე?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ აღვადგინოთ ტოლობა ნაშთიანი გაყოფის დროს, როდესაც უცნობი გასაყოფია? გამყოფია?
სადისკუსიო კითხვა:	➤ კონკრეტულად რომელი პრობლემის გადაჭრაში დაეხმარება კატოს გაყოფადობის ზოგიერთი თვისების ცოდნა?
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	არითმეტიკული მოქმედებები (მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება) მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან; არითმეტიკული

			მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელი მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა. (მ.წ.1) ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლებია საჭირო, ზოგიერთში კი, მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია (მ.წ.3)		
		კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია, შეასრულოს დავალება თავიდან. (მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა); მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით).			

	1. პრობლემის/საკითხის გაგება • რას ნიშნავს ნატურალური რიცხვის მარტივ მამრავლებად დაშლა? • რას ნიშნავს ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი? • რას ნიშნავს ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი? • როგორ უკავშირდება ეს ტერმინები კატოს ყოველდღიურობას? 2. გეგმის შემუშავება • გადაგიჭრია თუ არა მსგავსი პრობლემა? როგორ? • როგორ დაგეგმე სამუშაო? • რა იყო შენი ვარაუდი ამოხსნის დაწყებამდე? 3. გეგმის მიხედვით მუშაობა • როგორ გადაჭერი პრობლემები? აღწერე პროცესი. 4. შეფასება • რამდენად დაემთხვა ამოხსნები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? • შენ მიერ ჩატარებული გამოთვლების გარდა შეიძლებოდა თუ არა კითხვებზე პასუხის გაცემა სხვა გზით? • თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? • რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს პრობლემის გადაჭრა წარმოდგენილი?		
--	---	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

ბარათი #1

მიმართულება რიცხვები	სამიზნე ცნება: მოქმედებები რიცხვებზე	კლასი: VI დრო: 4 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: ნატურალური რიცხვები ❖ ნატურალური რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად; ❖ რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი; ❖ რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი; ❖ ნაშთით გაყოფა, ნაშთი და გაყოფადობის ნიშნებიდან ზოგიერთი.		საკვანძო კითხვა: როგორ ამარტივებს რეალური პრობლემების გადაჭრას რიცხვების თვისებების ცოდნა და მათზე მოქმედებები?
დავალების პირობა:		

კატომ თავის ნაკვეთში მოაწყო ვარდების სანერგე მეურნეობა.

- კატომ დილით დაკრიფა ვარდები. სახლში გადათვალა და ნახა, რომ მას ჰქონდა ერთით მეტი თეთრი ვარდი ვიდრე წითელი. მოიფიქრე ვარდების რაოდენობის შესაბამისი რიცხვები და გამოთვალე, რამდენი თაიგულის გაკეთებას შეძლებს კატო, თუ ყველა ვარდს გამოიყენებს და ყველა თაიგულში ერთნაირი რაოდენობის თეთრი და ერთნაირი რაოდენობის წითელი ვარდი იქნება?
- კატოს ნაკვეთი მართკუთხედის ფორმისაა და მისი ზომებია 18 მX30 მ. მას სურს ღობის გასწვრივ განათებების დამონტაჟება ისე, რომ დაიცვას თანაბარი მანძილი მათ შორის. რა მაქსიმალური დაშორება იქნება განათებებს შორის?
- კატო ვარდებით ამარაგებს 3 მაღაზიას. შეთანხმდნენ, რომ ერთი მაღაზიისთვის ვარდებს წაიღებენ ყოველ მეთექვსმეტე დღეს, მეორისთვის ყოველ მეათე დღეს, ხოლო მესამეში ყოველ მეოცე დღეს. პირველ ჯერზე სამივემ ერთ დღეს წაიღო შეკვეთა, რაც ძალიან შრომატევადი აღმოჩნდა კატოსთვის. გამოთვალე, კიდევ როდის მოვლენ ერთად მაღაზიის წარმომადგენლები ყველაზე ადრე, რომ კატომ შეძლოს სათანადოდ მომზადება;
- მოიფიქრე ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომლის შესაბამისი რაოდენობის ვარდების დარგვას კატო შეძლებს თანაბრად სამ რიგად;
- მოიფიქრე ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომლის შესაბამისი რაოდენობის ვარდების დარგვას კატო შეძლებს თანაბრად ხუთ რიგად და თან დარჩება 1 ნერგი მეგობრისათვის?
- მოიფიქრე ისეთი სამნიშნა რიცხვი, რომლის შესაბამისი რაოდენობის ვარდების დარგვას კატო შეძლებს თანაბრად ცხრა რიგად;
- შესაძლებელია ისეთი სამნიშნა რიცხვის მოფიქრება, რომ აკმაყოფილებდეს ბოლო სამ პირობას ერთდროულად?

შენი დავალებაა:

დაეხმარო კატოს ვარდების სანერგესთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრაში

ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე:

	• რა მნიშვნელობა აქვს მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვას მოცემული ნატურალური რიცხვების უდიდესი საერთო გამყოფისა და უმცირესი საერთო ჯერადის , ან ნაშთით გაყოფის შედეგის გამოთვლების წარმოებისათვის? • როგორ გააადვილებს კატოს პრობლემების გადაჭრას გამოთვლების სწორი სტრატეგიის არჩევა? • მოცემული პრობლემის გადაჭრის დროს მიახლოებითი გამოთვლები იყო საკმარისი თუ ზუსტი გამოთვლებია საჭირო?
შეფასება:	• კავშირების დადგენა არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის და მათი თანმიმდევრობის დაცვა, • შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება/გაყოფის) სტრატეგიების შერჩევა და გააზრება, რომ შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. • იმსჯელოს გამოთვლების წარმოების სიზუსტისა და ცდომილების შესახებ. მიახლოებითი გამოთვლა, დამრგვალება.
რეკომენდაციები მოსწავლეს	პრაქტიკული რჩევები დავალების შესრულებისას: https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-ori-rickhvis-saerto-udidesi-gamyofi-teleskola/ https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-ori-rickhvis-saerto-umciresi-jeradi-saerto-udidesi-gamyofi-28-aprili-2020-teleskola/ <u>უდიდესი საერთო გამყოფის მიმოხილვა</u> <u>უმცირესი საერთო ჯერადის მიმოხილვა</u> <u>რა არის ნაშთი</u>

N2 მოქმედებები რიცხვებზე/სამომხმარებლო ამოცანა/სამშენებლო კომპანიის არჩევა

მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა - 4 კვირა			
სამიზნე ცნებები: მოქმედებები რიცხვებზე საკითხი: წილადები			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
	არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვები-წილადები • წილადები • წილადების შედარება; წილადების გამოსახვა რიცხვით ღერძზე • მოქმედებები წილადებზე	➤ როგორ შეიძლება გამოვიყენოთ წილადი რიცხვები და მათი თვისებები რეალურ ვითარებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას?	
მოქმედებები რიცხვებზე სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II)2,3, 14 მკვიდრი წარმოდგენები:	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით? სადისკუსიო კითხვები: რომელი რიცხვები იცით ნატურალური რიცხვების გარდა? რა იცით წილადი რიცხვების შესახებ?		შენი დავალებაა, წარმოადგინო: • შენი და ელენეს ხარჯთაღრიცხვა • შენ მიერ შექმნილი ანალოგიური ამოცანა ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე:

1. არითმეტიკული მოქმედებები (მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება) მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელი მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა. 2. რიცხვების შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე;	კომპლექსური დავალების პირობა (ბარათი 2.1 ან ბარათი 2.2. ამ შემთხვევაში მატრიცაში ჩასმულია ამოცანა 2.1) წარმოიდგინე, რომ შენ და შენი მეგობარი ელენე მიდიხართ მეგობრებთან შეხვედრაზე. სულ იქნებით ექვსნი. მეგობრებთან შეთანხმებით შენ დაგეგვალა ტკბილეულის შეძენა, ელენეს გამაგრებელი სასმელების. უახლოეს მაღაზიაში ფასები ასეთია: <table><tr><td>ცივი ჩაი 500 მლ</td><td>2ლ 25 თ</td></tr><tr><td>ალუბლის წვენი 500 მლ</td><td>2ლ 20 თ</td></tr><tr><td>კოკა-კოლა 250 მლ</td><td>1ლ 20 თ</td></tr><tr><td>მირინდა 250 მლ</td><td>1 ლ 25 თ</td></tr><tr><td>პეპსი 330 მლ</td><td>1 ლ 40 თ</td></tr><tr><td>ფანტა 330 მლ</td><td>1ლ 35 თ</td></tr><tr><td>გარგარის წვენი 200 მლ</td><td>1ლ 10 თ</td></tr></table> ➤ ფასები წარმოადგინე შერეული რიცხვების სახით; ➤ აარჩიე ოთხ-ოთხი პროდუქტი თითოეული ცხრილიდან შესაბამისი რაოდენობებით; ➤ დათვალე ელენეს მიერ შეძენილი პროდუქციის ღირებულება; ➤ აირჩიე საჭირო რაოდენობის ტკბილეული და დათვალე ღირებულება; <table><tr><td>ტრიუფელი</td><td>6 ლ 75 თ</td></tr><tr><td>სკიტლსი</td><td>1 ლ 65 თ</td></tr><tr><td>ორეო</td><td>2ლ 20 თ</td></tr><tr><td>კიტკეტი</td><td>4 ლ 75 თ</td></tr><tr><td>შოკოლადის კანფეტი 1კგ</td><td>9 ლ 92 თ</td></tr><tr><td>შოკოლადის კანფეტი თხილით 1 კგ</td><td>12 ლ 56 თ</td></tr><tr><td>კანფეტი კარამელის 1 კგ</td><td>8 ლ 85 თ</td></tr></table>	ცივი ჩაი 500 მლ	2ლ 25 თ	ალუბლის წვენი 500 მლ	2ლ 20 თ	კოკა-კოლა 250 მლ	1ლ 20 თ	მირინდა 250 მლ	1 ლ 25 თ	პეპსი 330 მლ	1 ლ 40 თ	ფანტა 330 მლ	1ლ 35 თ	გარგარის წვენი 200 მლ	1ლ 10 თ	ტრიუფელი	6 ლ 75 თ	სკიტლსი	1 ლ 65 თ	ორეო	2ლ 20 თ	კიტკეტი	4 ლ 75 თ	შოკოლადის კანფეტი 1კგ	9 ლ 92 თ	შოკოლადის კანფეტი თხილით 1 კგ	12 ლ 56 თ	კანფეტი კარამელის 1 კგ	8 ლ 85 თ	- რა მნიშვნელობა აქვს მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვას გამოთვლების წარმოებისათვის (რომელი მოქმედებაა უპირატესი)? (მ.წ.1) - როგორ გვეხმარება არითმეტიკული მოქმედებათა თვისებების ცოდნა ხარჯთაღრიცხვის წარმოებაში, არის თუ არა დამოკიდებული შედეგი სტრატეგიის შერჩევაზე? (მ.წ.2) როგორ გვეხმარება სტრატეგიის შერჩევა ხარჯთაღრიცხვის წარმოებაში, როდის არის საჭირო ზუსტი გამოთვლები და რა შემთხვევაში მიახლოებითი გამოთვლა? (მ.წ.3) მოსწავლემ უნდა შეძლოს: - კავშირების დადგენა არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის და მათი თანმიმდევრობის დაცვა, - შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება/გაყოფის) სტრატეგიების შერჩევა და გააზრება, რომ შედეგი არ
ცივი ჩაი 500 მლ	2ლ 25 თ																													
ალუბლის წვენი 500 მლ	2ლ 20 თ																													
კოკა-კოლა 250 მლ	1ლ 20 თ																													
მირინდა 250 მლ	1 ლ 25 თ																													
პეპსი 330 მლ	1 ლ 40 თ																													
ფანტა 330 მლ	1ლ 35 თ																													
გარგარის წვენი 200 მლ	1ლ 10 თ																													
ტრიუფელი	6 ლ 75 თ																													
სკიტლსი	1 ლ 65 თ																													
ორეო	2ლ 20 თ																													
კიტკეტი	4 ლ 75 თ																													
შოკოლადის კანფეტი 1კგ	9 ლ 92 თ																													
შოკოლადის კანფეტი თხილით 1 კგ	12 ლ 56 თ																													
კანფეტი კარამელის 1 კგ	8 ლ 85 თ																													

3. ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლებია საჭირო, ზოგიერთში კი, მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია.	➤ რა თანხა დახარჯეთ შენ და ელენემ ერთად? ➤ რომელმა დახარჯა მეტი და რამდენით? რამდენჯერ? ➤ შეადგინე ანალოგიური დავალება შენი მეგობრისთვის. ეტაპი II. მოსწავლეთა წინარე ცოდნის გააქტიურება კომპლექსური დავალების შესრულებისთვის საჭირო საკითხების გახსენებით; <u>წილადის ძირითადი თვისება</u> <u>მათემატიკა, VI კლასი - წილადის ძირითადი თვისება; მაგალითები</u> <u>#ტელესკოლა - 1TV</u>	არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე.				
	<table><tr><td>ფაქტობრივი კითხვები: რა?</td><td> ✓ რა არის წილადი? რას აღნიშნავს წილადის მნიშვნელი? მრიცხველი? ✓ რას ეწოდება წესიერი წილადი? მოიყვანე მაგალითები ✓ რას ეწოდება არაწესიერი წილადი? მოიყვანე მაგალითები ✓ როგორ გამოვყოთ არაწესიერი წილადი რიცხვიდან მთელი და წილადი ნაწილი? ✓ რა არის შერეული რიცხვი? მოიყვანე მაგალითები ✓ როგორ გადავაქციოთ შერეული რიცხვი არაწესიერ წილადად? ✓ გაიხსენეთ ორი ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი ✓ გაიხსენეთ ორი ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი </td></tr><tr><td>კონცეპტუალური კითხვები:</td><td> ✓ რატომ არსებობს წილადის სხვადასხვაგვარი ჩანაწერი? </td></tr></table>	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა არის წილადი? რას აღნიშნავს წილადის მნიშვნელი? მრიცხველი? ✓ რას ეწოდება წესიერი წილადი? მოიყვანე მაგალითები ✓ რას ეწოდება არაწესიერი წილადი? მოიყვანე მაგალითები ✓ როგორ გამოვყოთ არაწესიერი წილადი რიცხვიდან მთელი და წილადი ნაწილი? ✓ რა არის შერეული რიცხვი? მოიყვანე მაგალითები ✓ როგორ გადავაქციოთ შერეული რიცხვი არაწესიერ წილადად? ✓ გაიხსენეთ ორი ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი ✓ გაიხსენეთ ორი ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი	კონცეპტუალური კითხვები:	✓ რატომ არსებობს წილადის სხვადასხვაგვარი ჩანაწერი?	• იმსჯელოს გამოთვლების წარმოების სიზუსტისა და ცდომილების შესახებ. მიახლოებითი გამოთვლა დამრგვალება.
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა არის წილადი? რას აღნიშნავს წილადის მნიშვნელი? მრიცხველი? ✓ რას ეწოდება წესიერი წილადი? მოიყვანე მაგალითები ✓ რას ეწოდება არაწესიერი წილადი? მოიყვანე მაგალითები ✓ როგორ გამოვყოთ არაწესიერი წილადი რიცხვიდან მთელი და წილადი ნაწილი? ✓ რა არის შერეული რიცხვი? მოიყვანე მაგალითები ✓ როგორ გადავაქციოთ შერეული რიცხვი არაწესიერ წილადად? ✓ გაიხსენეთ ორი ნატურალური რიცხვის უდიდესი საერთო გამყოფი ✓ გაიხსენეთ ორი ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი				
კონცეპტუალური კითხვები:	✓ რატომ არსებობს წილადის სხვადასხვაგვარი ჩანაწერი?					

✓ როგორ შევადაროთ წესიერი და არაწესიერი წილადები?

ეტაპი III – კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა

საკითხის/საკითხების დამუშავება სამიზნე ცნებების მიხედვით, მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებაზე მუშაობა;

ქვესაკითხი1: წილადები

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რას ეწოდება უკვეცი წილადი რიცხვები?
კონცეპტუალური კითხვები:	✓ როგორ შევარჩიოთ მოცემული წილადის ტოლი წილადი? ✓ მოცემული წილადის ტოლი რამდენი წილადი არსებობს? ✓ რატომ არის საჭირო წილადების გაერთმნიშვნელობა? ✓ როგორ ვიყენებთ წილადების გაერთმნიშვნელობას ხარჯთაღრიცხვის წარმოებაში?
სადისკუსიო კითხვა:	✓ რა კავშირშია წილადები და ფულის ერთეულები ერთმანეთთან? ✓ როგორ ჩავწეროთ მაღაზიაში ეტიკეტზე დატანილი ფასები შერეული რიცხვების სახით?
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე;(მ.წ.2)

ქვესაკითხი 2: წილადების შედარება; წილადების გამოსახვა რიცხვით ღერძზე

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ ტოლმნიშვნელიანი წილადებიდან რომელია მეტი? ✓ ტოლმრიცხველიანი წილადებიდან რომელია მეტი? ✓ როგორ შევადაროთ სხვადასხვამნიშვნელიანი წილადები? ✓ შესაძლებელია თუ არა წილადების გამოსახვა რიცხვით ღერძზე? ✓ შესაძლებელია თუ არა წილადების შედარება რიცხვითი ღერძის გამოყენებით?
კონცეპტუალური კითხვები:	✓ როგორ გვეხმარება წილადის ძირითადი თვისება წილადების შედარებაში? ✓ როგორ შევადაროთ წილადები რაიმე ნიშნულის მიხედვით? ✓ როგორ ვიყენებთ წილადების შედარებას ორი სხვადასხვა ხარჯთაღრიცხვის შესადარებლად? ✓ რა კავშირია წილადებსა და რიცხვით ღერძს შორის? ✓ როგორ გამოვსახოთ შერეული რიცხვები რიცხვით ღერძზე?
სადისკუსიო კითხვა:	როგორ ვიყენებთ წილადების შედარებას ხარჯების შედარების დროს?

	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე (მ.წ.2)	
	ქვესაკითხი 3 : მოქმედებები წილადებზე		
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რისი ტოლია შებრუნებული წილადების ნამრავლი? ✓ როგორ შევკრიბოთ სხვადასხვამნიშვნელიანი წილადები? ✓ როგორ გამოვაკლოთ სხვადასხვამნიშვნელიანი წილადები? ✓ როგორ გავამრავლოთ წილადები? ✓ როგორ გავამრავლოთ წილადი ნატურალურ რიცხვზე? ✓ როგორ გავამრავლოთ შერეული რიცხვები? ✓ როგორ გავყოთ წილადი წილადზე? ✓ როგორ გავყოთ წილადი ნატურალურ რიცხვზე? ✓ როგორ გამოვიყენოთ წილადებზე მოქმედებები ხარჯთაღრიცხვის წარმოებისთვის?	
	კონცეპტუალური კითხვები:	✓ რატომ ვაერთმნიშვნელიანებთ წილადებს შეკრება-გამოკლების დროს? ✓ რატომ უნდა გადავაქციოთ შერეული რიცხვები არაწესიერ წილადებად გამრავლება-გაყოფის დროს? ✓ რატომ ვამრავლებთ წილადების გამრავლების დროს მრიცხველს მრიცხველზე და მნიშვნელს მნიშვნელზე? <u>წილადების გამრავლება</u>	

სადისკუსიო კითხვა:	✓ გვებმარება თუ არა არითმეტიკული მოქმედებების მჭიდრო ურთიერთკავშირი ხარჯების დადგენაში? როგორ?
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• არითმეტიკული მოქმედებები მჭიდრო ურთიერთკავშირშია; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელი მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა. (მ.წ.1) • რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. (მ.წ.2)

[მათემატიკა, VI კლასი - ამოცანები წილადებზე #ტელესკოლა - 1TV](#)

[მათემატიკა, VI კლასი - წილადები; შერეული რიცხვები #ტელესკოლა](#)

[მათემატიკა, VI კლასი - წილადების გაყოფა - 9 ივნისი, 2020 #ტელესკოლა](#)

[მათემატიკა, VI კლასი - შერეულ რიცხვებზე მოქმედება, 5 მაისი, 2020 #ტელესკოლა](#)

[წილადების შეკრება ავტორი გოჩა რაზმაძე](#)

[შერეული რიცხვები](#)

კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია

ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია, შეასრულოს დავალება თავიდან.

(მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);

	მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვათ პოლიას მეთოდით). 1. პრობლემის/საკითხის გაგება - რა არის შერეული რიცხვი? - როგორ უკავშირდება წილადები და მათზე მოქმედებები ხარჯთაღრიცხვის წარმოებას? 2. გეგმის შემუშავება - შეგიდგენია აქამდე ხარჯთაღრიცხვა? - როგორ დაგეგმე სამუშაო? - რა იყო შენი ვარაუდი ამოხსნის დაწყებამდე? 3. გეგმის მიხედვით მუშაობა - როგორ შეადგინე ხარჯთაღრიცხვები? აღწერე პროცესი. 4. შეფასება - რამდენად დაემთხვა შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? - შენ მიერ ჩატარებული გამოთვლების გარდა შეიძლებოდა თუ არა კითხვებზე პასუხის გაცემა სხვა გზით? - თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? - რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს პრობლემის გადაჭრა წარმოდგენილი?	
--	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

ბარათი 2.1

მიმართულება - რიცხვები	სამიზნე ცნება: მოქმედებები რიცხვებზე	კლასი: VI დრო : 4 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვები-წილადები • წილადები • წილადების შედარება; წილადების გამოსახვა რიცხვით ღერძზე • მოქმედებები წილადებზე		საკვანძო კითხვა: ➤ როგორ შეიძლება გამოვიყენოთ წილადი რიცხვები და მათი თვისებები რეალურ ვითარებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას?
დავალების პირობა:	<i>კომპლექსური დავალების პირობა</i>  წარმოიდგინე, რომ შენ და შენი მეგობარი ელენე მიდიხართ მეგობრებთან შეხვედრაზე. სულ იქნებით ექვსნი. მეგობრებთან შეთანხმებით შენ დაგეგვალა ტკბილეულის შეძენა, ელენეს გამაგრებელი	

სასმელების. უახლოეს მაღაზიაში ფასები ასეთია:

ცივი ჩაი	500 მლ	2ლ 25 თ
ალუბლის წვენი	500 მლ	2ლ 20 თ
კოკა-კოლა	250 მლ	1ლ 20 თ
მირინდა	250 მლ	1 ლ 25 თ
პეპსი	330 მლ	1 ლ 40 თ
ფანტა	330 მლ	1ლ 35 თ
გარგარის წვენი	200 მლ	1ლ 10 თ

ტრიუფელი	6 ლ 75 თ
სკიტლსი	1 ლ 65 თ
ორეო	2ლ 20 თ
კიტკეტი	4 ლ 75 თ
შოკოლადის კანფეტი 1 კგ	9 ლ 92 თ
შოკოლადის კანფეტი თხილით 1 კგ	12 ლ 56 თ
კანფეტი კარამელის 1 კგ	8 ლ 585 თ

- ფასები წარმოადგინე შერეული რიცხვების სახით;
- აარჩიე ოთხ-ოთხი პროდუქტი თითოეული ცხრილიდან შესაბამისი რაოდენობებით;
- დათვალე ელენეს მიერ შეძენილი პროდუქციის ღირებულება;
- აირჩიე საჭირო რაოდენობის ტკბილეული და დათვალე ღირებულება;
- რა თანხა დახარჯეთ შენ და ელენემ ერთად?
- რომელმა დახარჯა მეტი და რამდენით? რამდენჯერ?
- შეადგინე ანალოგიური დავალება შენი მეგობრისთვის.

შენი დავალებაა, წარმოადგინო:

- შენი და ელენეს ხარჯთაღრიცხვა
- შენ მიერ შექმნილი ანალოგიური ამოცანა

ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე:

- რა მნიშვნელობა აქვს მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვას გამოთვლების წარმოებისათვის (რომელი მოქმედებაა უპირატესი)?
- როგორ გვეხმარება არითმეტიკული მოქმედებათა თვისებების ცოდნა ხარჯთაღრიცხვის წარმოებაში, არის თუ არა დამოკიდებული შედეგი სტრატეგიის შერჩევაზე?
 - როგორ გვეხმარება სტრატეგიის შერჩევა ხარჯთაღრიცხვის წარმოებაში, როდის არის საჭირო ზუსტი გამოთვლები და რა შემთხვევაში მიახლოებითი გამოთვლა?

შეფასება:

- კავშირების დადგენა არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის და მათი თანმიმდევრობის დაცვა,

	• შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება/გაყოფის) სტრატეგიების შერჩევა და გააზრება, რომ შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. • იმსჯელოს გამოთვლების წარმოების სიზუსტისა და ცდომილების შესახებ. მიახლოებითი გამოთვლა, დამრგვალება.
რეკომენდაციები მოსწავლეს	<u>პრაქტიკული რჩევები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის:</u> <u>წილადის ძირითადი თვისება</u> <u>მათემატიკა, VI კლასი - წილადის ძირითადი თვისება; მაგალითები #ტელესკოლა - 1TV</u> <u>მათემატიკა, VI კლასი - ამოცანები წილადებზე #ტელესკოლა - 1TV</u> <u>მათემატიკა, VI კლასი - წილადების გაერთმნიშვნელობა #ტელესკოლა - 1TV</u> <u>https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-wiladebi-shereuli-rickhvebi-teleskola/</u> <u>https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-wiladebis-gayofa-9-ivnisi-2020-teleskola/</u> <u>https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-shereul-rickhvebze-moqmedeba-5-maisi-2020-teleskola/</u> <u>წილადების შეკრება ავტორი გოჩა რაზმაძე</u> <u>შერეული რიცხვები</u>

ბარათი # 2.2

მიმართულება რიცხვები	სამიზნე ცნება: მოქმედებები რიცხვებზე		კლასი: VI დრო : 4 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: - არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვები- წილადები • წილადები • წილადების შედარება • წილადების გამოსახვა რიცხვით ღერძზე • მოქმედებები წილადებზე		საკვანძო კითხვა: როგორ შეიძლება გამოვიყენოთ წილადი რიცხვები და მათი თვისებები რეალურ ვითარებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას?	
დავალების პირობა:	 ნიკას ოჯახმა გადაწყვიტა მათ მფლობელობაში არსებულ მიწის ნაკვეთზე აგარაკის აშენება. ხარჯების		

	გასარკვევად მზა პროექტი მიაწოდეს ორ სამშენებლო კომპანიას. კომპანიები სამუშაოებს ასრულებენ ერთიდაიმავე დროში. A კომპანიამ ოჯახს მოსთხოვა $656\frac{1}{4}$ ლარი ერთ კვადრატულ მეტრში. B კომპანიამ ხარჯები ასე წარადგინა: გადასახდელი თანხის $\frac{1}{20}$ ნაწილი დასჭირდება ტრანსპორტირებას, გადასახდელი თანხის $\frac{3}{14}$ ნაწილი- ხელფასის ხარჯებს, ხოლო დარჩენილი 41 200 ლარი-მასალას. უპასუხე კითხვებს და დაეხმარე ნიკას ოჯახს სამშენებლო კომპანიის არჩევაში: 1. შეარჩიე ნიკას ოჯახისთვის სააგარაკე შენობის ფართობი; 2. რა თანხა დასჭირდება აგარაკის ასაშენებლად A კომპანიას? 3. რა თანხა დასჭირდება აგარაკის ასაშენებლად B კომპანიას? 4. რამდენ ლარად აშენებს ერთ კვ.მ-ს B კომპანია? 5. რამდენ ლარს დაზოგავს ოჯახი სწორი არჩევანის შემთხვევაში? 6. რამდენჯერ განსხვავდება კომპანიების ფასები ერთი კვ. მ-ის შემთხვევაში? 7. წარმოიდგინე, რომ ხარ C კომპანია, რა პირობებს შესთავაზებდი ნიკას ოჯახს? ნაშრომი წარმოადგინე პრეზენტაციის სახით.
შეფასება:	<u>პრეზენტაციაში ხაზგასმით წარმოაჩინე:</u> • კავშირების დადგენა არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის და მათი თანმიმდევრობის დაცვა, • შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება/გაყოფის) სტრატეგიების შერჩევა და გააზრება, რომ შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. • იმსჯელოს გამოთვლების წარმოების სიზუსტისა და ცდომილების შესახებ. მიახლოებითი გამოთვლა, დამრგვალება.

**რეკომენდაციები
მოსწავლეს**

წილადის ძირითადი თვისება

მათემატიკა, VI კლასი - წილადის ძირითადი თვისება; მაგალითები #ტელესკოლა - 1TV

მათემატიკა, VI კლასი - ამოცანები წილადებზე #ტელესკოლა - 1TV

მათემატიკა, VI კლასი - წილადების გაერთმნის წესები #ტელესკოლა - 1TV

<https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-wiladebi-shereuli-rickhvebi-teleskola/>

<https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-wiladebis-gayofa-9-ivnisi-2020-teleskola/>

<https://1tv.ge/video/matematika-vi-klasi-shereul-rickhvebze-moqmedeba-5-maisi-2020-teleskola/>

წილადების შეკრება ავტორი გოჩა რაზმაძე

შერეული რიცხვები

N3 რიცხვები და თანრიგები; მოქმედებები რიცხვებზე/დონისძიების დაგეგმვა

მიმართულება/თემა- რიცხვები კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა - 3-4 კვირა			
სამიზნე ცნებები- რიცხვები და თანრიგები; მოქმედებები რიცხვებზე საკითხები-არაურყოფითი რაციონალური რიცხვები-ათწილადები			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
	არაურყოფითი რაციონალური რიცხვები-ათწილადები • ათწილადები; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი; • ათწილადების შედარება და დალაგება; • ათწილადების დამრგვალება • მოქმედებები ათწილადებზე	• რატომ დადგა ათწილადი რიცხვების შემოტანის საჭიროება?	
რიცხვები და თანრიგები მოქმედებები რიცხვებზე სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II)1,2,3,14 მკვიდრი	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: <i>რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით?</i> სადისკუსიო კითხვები: როგორი რიცხვები არსებობს ნატურალური რიცხვების გარდა? კომპლექსური დავალების პირობა (ბარათი #3): ნიკას სურს, დაგეგმოს შაბათის საღამო და დაპატიჟოს ორი მეგობარი		შენი დავალებაა, წარმოადგინო: ❖ ნიკას სავარაუდო ხარჯები; ❖ დაგეგმილი მსგავსი საღამო სავარაუდო ხარჯებით. ნაშრომში ხაზგასმით

წარმოდგენები:

1. რიცხვი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს სხვადასხვა ფორმით.
2. მთელის ნაწილი ჩაიწერება წილადის სახით
3. მთელი ნაწილი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს წილადის ან ათწილადის სახით
4. არითმეტიკული მოქმედებები (მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება) მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას

ჯერ სახაჭაპურეში, შემდეგ კინოში. ნიკას რჩეული სახაჭაპურეს მენიუ ასეთია:

მენიუ	
გამგრილებელი სასმელები	
აქრული პატარა.....	7,55
აქრული საშუალო.....	8,45
აქრული დიდი.....	9,95
იბრული საშუალო.....	7,35
იბრული დიდი.....	8,85
მეგრული საშუალო.....	8,65
მეგრული დიდი.....	10,75
ფენიზი ხაჭაპური.....	2,70
ფენიზი ლობინი.....	1,70
ლდობე.....	1,90
საფიზი ლობინი.....	2,40
ბორელი.....	1,90
სნო.....	2,90
ნატურალური წვენი.....	2,95
პეპსი.....	2,10
კოკა-კოლა.....	2,10

ვივარაუდოთ, რომ მეგობრები მიირთმევენ თითო ხაჭაპურს და დალევენ გამაგრილებელ სასმელს.

- შეადგინე შეკვეთის სამი ვარიანტი და თითოეულ შემთხვევაში გამოთვალე გადასახდელი თანხა. გაითვალისწინე მომსახურების საკომისიო, რომლიც გადასახდელი თანხის 0,1 ნაწილია.
- კინოს ბილეთი ღირს 6,7 ლარი; პოპკორნი 4,5 ლარი. რა თანხა დასჭირდება ნიკას კინოსთვის ?
- ფილმის ნახვის შემდეგ ბავშვები სამჯერ ითამაშებენ სათამაშო აპარატზე, რომლის ღირებულებაა 2,25 ლარი და შეიძენენ მათ საყვარელ ნაყინს, რომლის ღირს 3,2 ლარი. რა თანხის გადახდა იქნება საჭირო?
- ნიკას თანხა აქვს ბარათზე. ბანკომატში მხოლოდ 20 ლარიანი კუპიურებია. რამდენი 20 ლარიანი კუპიურა დასჭირდება ნიკას, რომ მთელი საღამოს ხარჯები დაფაროს?
- ნიკას მშობლები ყოველკვირეულად ბარათზე ურიცხავენ გარკვეულ თანხას. მას შეუძლია ყოველკვირეულად დაზოგოს 7,75

წარმოაჩინე:

- რომელი ფორმით შეიძლება მენიუში მოცემული ფასების შესაბამისი რიცხვის წარმოდგენა? (მ.წ.1)
- როგორ შეიძლება ჩაიწეროს მთელის ნაწილი? (მ.წ.2)
- როგორ შეიძლება მთელის ნაწილების წარმოდგენა წილადის ან ათწილადის მეშვეობით? (მ.წ.3)
- რა მნიშვნელობა აქვს მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვას ხარჯის გამოსაანგარიშებლად გამოთვლების წარმოებისათვის (რომელი მოქმედებაა უპირატესი)? (მ.წ.4)
- როგორ გვეხმარება არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებების ცოდნა ხარჯის გამოთვლაში (მ.წ.4)? არის თუ არა დამოკიდებული შედეგი სტრატეგიის შერჩევაზე? (მ.წ.5)
- როგორ გვეხმარება სტრატეგიის შერჩევა გამოთვლების წარმოებაში? (მ.წ.5)
- როდის არის საჭირო ზუსტი გამოთვლები და რა შემთხვევაში მიახლოებითი გამოთვლა? (მ.წ.6)

აუცილებელია მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა. 5.რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება- გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. 6. ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლებია საჭირო, ზოგიერთში კი, მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია;	ლარი. რამდენი კვირის შემდეგ შეძლებს ნიკა მეგობრების დაპატიჟებას მხოლოდ დანაზოვით? • დაგეგმეთ მსგავსი საღამო თქვენს მეგობრებთან ერთად. დათვალეთ სავარაუდო ხარჯი. ეტაპი II – წინარე ცოდნის გააქტიურება <table><tr><td>ფაქტობრივი კითხვები: რა?</td><td> ➤ რას ეწოდება წილადი? ➤ რა არის წილადის მრიცხველი? მნიშვნელი? ➤ როგორი წილადია წესიერი წილადი? არაწესიერი? შერეული რიცხვი? ➤ რა არის წილადის ძირითადი თვისება? </td></tr><tr><td>კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?</td><td>როგორ ვიყენებთ წილადებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში?</td></tr></table> ეტაპი III. კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა ქვესაკითხი1: ათწილადი; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი (სასრული ათწილადის შემთხვევა) რა არის ათწილადი ათწილადების წილადებად ჩაწერა <table><tr><td>ფაქტობრივი კითხვები: რა?</td><td> ➤ როგორ რიცხვს ეწოდება ათწილადი? ➤ როგორ ჩაიწერება ათწილადი? ➤ რომელი ახალი თანრიგები ისწავლე ათწილადების შესწავლისას? </td></tr></table>	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რას ეწოდება წილადი? ➤ რა არის წილადის მრიცხველი? მნიშვნელი? ➤ როგორი წილადია წესიერი წილადი? არაწესიერი? შერეული რიცხვი? ➤ რა არის წილადის ძირითადი თვისება?	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	როგორ ვიყენებთ წილადებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში?	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ როგორ რიცხვს ეწოდება ათწილადი? ➤ როგორ ჩაიწერება ათწილადი? ➤ რომელი ახალი თანრიგები ისწავლე ათწილადების შესწავლისას?	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • რიცხვის წარმოდგენა სხვადასხვა ფორმით • მთელის ნაწილის წარმოდგენა/ჩაწერა წილადის მეშვეობით • მთელის ნაწილი წარმოდგენა წილადისა და ათწილადის მეშვეობით, შეუძლია დაამყაროს შესაბამისობა წილადსა და ათწილადს შორის. • კავშირების დადგენა არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის და მათი თანმიმდევრობის დაცვა, • შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება/გაყოფის) სტრატეგიების შერჩევა და გააზრება, რომ შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. • იმსჯელოს გამოთვლების წარმოების სიზუსტისა და ცდომილების შესახებ. მიახლოებითი გამოთვლა,
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რას ეწოდება წილადი? ➤ რა არის წილადის მრიცხველი? მნიშვნელი? ➤ როგორი წილადია წესიერი წილადი? არაწესიერი? შერეული რიცხვი? ➤ რა არის წილადის ძირითადი თვისება?							
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	როგორ ვიყენებთ წილადებს ყოველდღიურ ცხოვრებაში?							
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ როგორ რიცხვს ეწოდება ათწილადი? ➤ როგორ ჩაიწერება ათწილადი? ➤ რომელი ახალი თანრიგები ისწავლე ათწილადების შესწავლისას?							

			➤ რა კავშირია წილადსა და ათწილადს შორის?		დამრგვალება.
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?		➤ შესაძლებელია თუ არა ნებისმიერი სასრული ათწილადის წილადად ჩაწერა? როგორ? ➤ შესაძლებელია თუ არა ნებისმიერი წილადის სასრული ათწილადის სახით ჩაწერა? რატომ? ➤ რატომ გახდა საჭირო რიცხვების ჩაწერა სხვადასხვა ფორმით?		
	სადისკუსიო კითხვები:		➤ როგორ უკავშირდება ათწილადი რიცხვები მოცემულ მენიუს?		
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:		• რიცხვი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს სხვადასხვა ფორმით.(მ.წ.1) • მთელის ნაწილი ჩაიწერება წილადის სახით (მ.წ.2) • მთელი ნაწილი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს წილადის ან ათწილადის სახით (მ.წ.3)		
ქვესაკითხი 2 : ათწილადების შედარება და დალაგება ათწილადები რიცხვით ღერძზე ათწილადების შედარება					
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?		➤ როგორ ხდება ათწილადების შედარება?		

			➤ როგორ შევადაროთ ათწილადები, რომლებსაც მძიმის შემდეგ ათწილადი ნიშნების სხვადასხვა რაოდენობა აქვთ?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ არის შესაძლებელი ათწილადის რიცხვით სხივზე გამოსახვა? ➤ როგორ არის შესაძლებელი რიცხვითი ღერძის გამოყენება ათწილადების შესადარებლად?		
		სადისკუსიო კითხვა:	➤ როგორ გამოიყენებ ათწილადი რიცხვების შედარებას ნიკას დასახმარებლად?		
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	რიცხვი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს სხვადასხვა ფორმით. (მ.წ.1)		

ქვესაკითხი 3: არაურყოფითი ათწილადების დამრგვალება

		ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რა წესი მოქმედებს ათწილადების დასამრგვალებლად? ჩამოაყალიბე ეს წესი		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ რატომ არის საჭირო ათწილადების დამრგვალება? ➤ როგორ ხდება ათწილადების		

		დამრგვალება უახლოეს მთელ რიცხვამდე? ➤ როგორ განვსაზღვროთ დამრგვალების სიზუსტე?	
	სადისკუსიო კითხვები	➤ როგორ გამოიყენებ ათწილადი რიცხვების დამრგვალებას ნიკას ხარჯების დათვლისას? ➤ რა ეტაპზე დასჭირდა ნიკას დამრგვალება?	
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	ზოგიერთ სიტუაციაში ზუსტი გამოთვლებია საჭირო, ზოგიერთში კი, მიახლოებითი გამოთვლაც საკმარისია; (მ.წ.6)	

ათწილადების დამრგვალება

ქვესაკითხი 4 : მოქმედებები ათწილადებზე

ათწილადების შეკრება

ათწილადების გამოკლება

ამოცანები ათწილადების შეკრებასა და გამოკლებაზე

ათწილადების გამრავლება

ათწილადების გაყოფა

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ როგორ შევკრიბოთ ათწილადები? ➤ როგორ გამოვაკლოთ ათწილადები?
--------------------------	--

			➤ არის თუ არა მსგავსება ნატურალური რიცხვებისა და ათწილადი რიცხვების შეკრება-გამოკლებას შორის? ➤ როგორ გავამრავლოთ ათწილადი 10-ზე? 100-ზე? 1000-ზე?..... ➤ რა წესით ხდება ათწილადების გამრავლება? ➤ როგორ იყოფა ათწილადი ნატურალურ რიცხვზე? ➤ რა წესით უნდა გავყოთ ათწილადი ათწილადზე?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ გვეხმარება ნატურალურ რიცხვებზე მოქმედებების წესის ცოდნა ათწილადებზე მოქმედებების დროს? ➤ როგორ ვიყენებთ ჩეულბრივ წილადებს ათწილადის 10-ზე, 100-ზე... გამრავლება/ გაყოფის წესის მისაღებად? ➤ როგორ ამარტივებს ათწილადების 10-ზე, 100-ზე... გამრავლებისა და გაყოფის წესი ამ მოქმედებებს?		
		სადისკუსიო კითხვა:	➤ როგორ იყენებ ათწილადებზე მოქმედებებს ნიკას ხარჯების დათვლისას?		

	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• არითმეტიკული მოქმედებები (მიმატება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა, ახარისხება) მჭიდრო ურთიერთკავშირშია ერთმანეთთან; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებების ცოდნა ხელს უწყობს გამოთვლების შესრულებას. გამოთვლების შესრულებისას აუცილებელია მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვა. (მ.წ.4) • რიცხვების შეკრება/გამოკლებისა (და გამრავლება-გაყოფის) რამდენიმე სტრატეგია არსებობს; შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. (მ.წ.5)	
	კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია, შეასრულოს დავალება თავიდან. (მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);		

	მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით). 1.პრობლემის/საკითხის გაგება - რა არის ათწილადი? - როგორ უკავშირდება ათწილადები და მათზე მოქმედებები ხარჯთაღრიცხვის წარმოებას? 2.გეგმის შემუშავება - როგორ დაგეგმე სამუშაო? - რა რჩევას მისცემდი მეგობარს იგივე დავალების შესასრულებლად? - რა იყო შენი ვარაუდი ამოხსნის დაწყებამდე? 3.გეგმის მიხედვით მუშაობა - როგორ შეადგინე ხარჯთაღრიცხვა? აღწერე პროცესი. 4.შეფასება - რამდენად დაემთხვა შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? - შენ მიერ ჩატარებული გამოთვლების გარდა შეიძლებოდა თუ არა კითხვებზე პასუხის გაცემა სხვა გზით? - თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს პრობლემის გადაჭრა წარმოდგენილი?		
--	---	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

ბარათი#3

მიმართულება რიცხვები	სამიზნე ცნება: ➤ რიცხვები და თანრიგები ➤ მოქმედებები რიცხვებზე	კლასი: VI დრო : 4 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: არაურყოფითი რაციონალური რიცხვები-ათწილადები • ათწილადები;კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი; • ათწილადების შედარება და დალაგება; • ათწილადების დამრგვალება • მოქმედებები ათწილადებზე		საკვანძო კითხვა: ➤ როგორ შეიძლება გამოვიყენოთ რიცხვები და მათი თვისებები რეალურ ვითარებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას?
დავალების პირობა:	კომპლექსური დავალების პირობა: ნიკას სურს, დაგეგმოს შაბათის საღამო და დაპატიჟოს ორი მეგობარი ჯერ სახაჭაპურეში, შემდეგ კინოში. ნიკას რჩეული სახაჭაპურეს მენიუ ასეთია:	

მენიუ	
	გამაგრებული სასმელები
აჭარული პატარა.....	7,55
აჭარული საშუალო.....	8,45
აჭარული დიდი.....	9,95
იმერული საშუალო.....	7,35
იმერული დიდი.....	8,85
მეგრული საშუალო.....	8,65
მეგრული დიდი.....	10,75
ფენოვნი ხაჭაპური.....	2,70
ფენოვნი ლობიანი.....	1,70
	ლალიძე.....1,90
	საფირმო ლიმონათი.....2,40
	ბორჯომი.....1,90
	სნო.....2,90
	ნატურალური წვენი.....2,95
	პეპსი.....2,10
	კოკა-კოლა.....2,10

ვივარაუდოთ, რომ მეგობრები მიირთმევენ თითო ხაჭაპურს და დალევენ გამაგრებულ სასმელს.

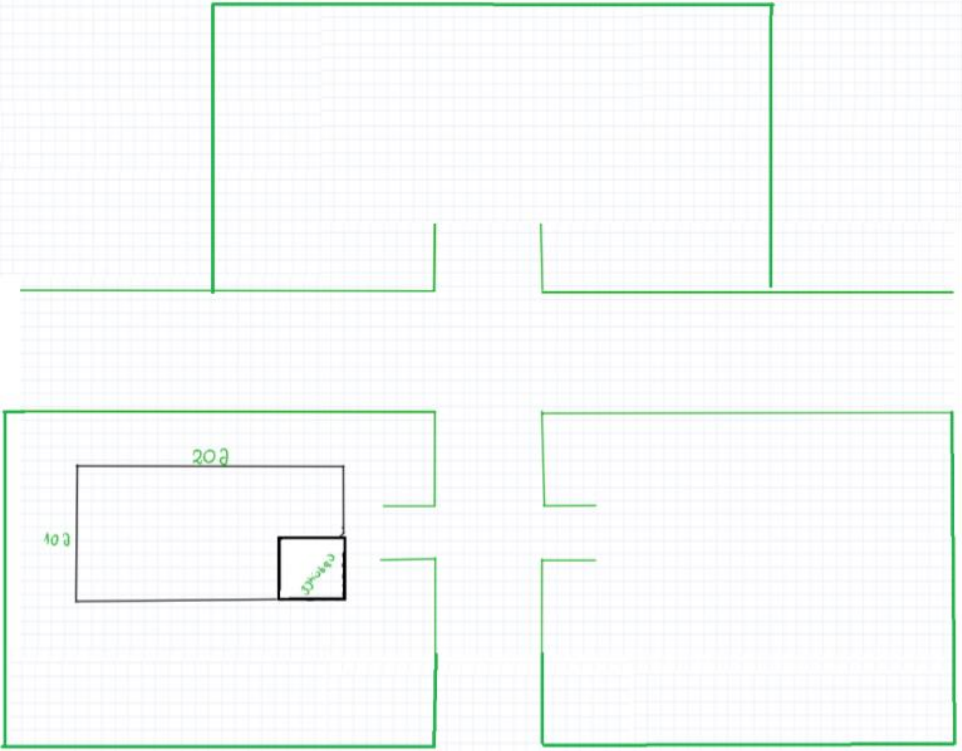
- შეადგინე შეკვეთის სამი ვარიანტი და თითოეულ შემთხვევაში გამოთვალე გადასახდელი თანხა. გაითვალისწინე მომსახურების საკომისიო, რომლიც გადასახდელი თანხის 0,1 ნაწილია.
- კინოს ბილეთი ღირს 6,7 ლარი; პოპკორნი 4,5 ლარი. რა თანხა დასჭირდება ნიკას კინოსთვის ?
- ფილმის ნახვის შემდეგ ბავშვები სამჯერ ითამაშებენ სათამაშო აპარატზე, რომლის ღირებულებაა 2,25 ლარი და შეიძენენ მათ საყვარელ ნაყინს, რომლის ღირს 3,2 ლარი. რა თანხის გადახდა იქნება საჭირო?
- ნიკას თანხა აქვს ბარათზე. ბანკომატში მხოლოდ 20 ლარიანი კუპიურებია. რამდენი 20 ლარიანი კუპიურა დასჭირდება ნიკას, რომ მთელი საღამოს ხარჯები დაფაროს?
- ნიკას მშობლები ყოველკვირეულად ბარათზე ურიცხავენ გარკვეულ თანხას. მას შეუძლია ყოველკვირეულად დაზოგოს 7,75 ლარი. რამდენი კვირის შემდეგ შეძლებს ნიკა მეგობრების დაპატიჟებას მხოლოდ დანაზოგით?

	• დაგეგმეთ მსგავსი საღამო თქვენს მეგობრებთან ერთად. დათვალეთ სავარაუდო ხარჯი. შენი დავალებაა, წარმოადგინო: ❖ ნიკას სავარაუდო ხარჯები; ❖ დაგეგმილი მსგავსი საღამო სავარაუდო ხარჯებით. ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე: • რომელი ფორმით შეიძლება მენიუში მოცემული ფასების შესაბამისი რიცხვის წარმოდგენა? • როგორ შეიძლება ჩაიწეროს მთელის ნაწილი? • როგორ შეიძლება მთელის ნაწილების წარმოდგენა წილადის ან ათწილადის მეშვეობით? • რა მნიშვნელობა აქვს მოქმედებათა თანმიმდევრობის დაცვას ხარჯის გამოსაანგარიშებლად გამოთვლების წარმოებისათვის (რომელი მოქმედებაა უპირატესი)? • როგორ გვეხმარება არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებების ცოდნა ხარჯის გამოთვლაში? • არის თუ არა დამოკიდებული შედეგი სტრატეგიის შერჩევაზე? • როგორ გვეხმარება სტრატეგიის შერჩევა გამოთვლების წარმოებაში? • როდის არის საჭირო ზუსტი გამოთვლები და რა შემთხვევაში მიახლოებითი გამოთვლა?
შეფასება:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • რიცხვის წარმოდგენა სხვადასხვა ფორმით • მთელის ნაწილის წარმოდგენა/ჩაწერა წილადის მეშვეობით • მთელის ნაწილი წარმოდგენა წილადისა და ათწილადის მეშვეობით, შეუძლია დაამყაროს შესაბამისობა წილადსა და ათწილადს შორის. • კავშირების დადგენა არითმეტიკულ მოქმედებებს შორის და მათი თანმიმდევრობის დაცვა, • შეკრება/გამოკლების (და გამრავლება/გაყოფის) სტრატეგიების შერჩევა და გააზრება, რომ შედეგი არ არის დამოკიდებული სტრატეგიის არჩევაზე. • იმსჯელოს გამოთვლების წარმოების სიზუსტისა და ცდომილების შესახებ. მიახლოებითი გამოთვლა, დამრგვალება.
რეკომენდაციები მოსწავლეს	<u>პრაქტიკული რჩევები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის:</u> <u>რა არის ათწილადი</u> <u>ათწილადები რიცხვით ღერძზე</u>

[ათწილადების დამრგვალება](#)
[ათწილადების შედარება](#)
[ათწილადების წილადებად ჩაწერა](#)
[ათწილადების შეკრება](#)
[ათწილადების გამოკლება](#)
[ამოცანები ათწილადების შეკრებასა და გამოკლებაზე](#)
[ათწილადების გამრავლება](#)
[ათწილადების გაყოფა](#)
[მათემატიკა, VI კლასი - ათწილადები #ტელესკოლა - 1TV](#)
[მათემატიკა, VI კლასი - ათწილადი #ტელესკოლა - 1TV](#)
[მათემატიკა, VI კლასი - ათწილადები; მარტივი მაგალითები #ტელესკოლა - 1TV](#)
[მათემატიკა, VI კლასი - ათწილადები; ამოცანების ამოხსნა #ტელესკოლა - 1TV](#)

N4 ორიენტირება სივრცეში, კოორდინატები და მათი გამოყენება. ზომა და გაზომვის საშუალებები

მიმართულება - გეომეტრია და გაზომვები კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა - 3-4 კვირა			
სამიზნე ცნებები/საკითხები : ორიენტირება სივრცეში, კოორდინატები და მათი გამოყენება, ზომა და გაზომვის საშუალებები/გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე; ფართობი; მოცულობა			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები	საკვანძო შეკითხვა / ზოგადი შეკითხვები	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
	გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე; ფართობი; მოცულობა • ღერძული სიმეტრია • პარალელური გადატანა • ფართობი • მოცულობა და მოცულობის საზომი ერთეულები კავშირი სიგრძის, ფართობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის	• როგორ გვეხმარება ღერძული სიმეტრიის, პარალელური გადატანისა და ფართობის შესახებ ცოდნა საპროექტო საქმის შესრულებაში? • როგორ ვიყენებთ ზომებს და გაზომვის საშუალებებს რეალური პროექტების დაგეგმვისას?	
ორიენტირება სივრცეში, კოორდინატები და მათი გამოყენება	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა		შენი დავალებაა, წარმოადგინო: ➤ სამი ძმის სახლის გაერთიანებული გეგმა ამოცანის

ზომა და გაზომვის საშუალებები სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II).6, 7, 8, 14 მკვიდრი წარმოდგენები: 1. ადგილმდებარეობის გეგმები და მარტივი სქემები სიბრტყეზე ორიენტირების საშუალებებია. 2. ადგილმდებარეობის დასადგენად საჭიროა საწყისი საორიენტაციო	<i>ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით?</i> სადისკუსიო კითხვები: რა არის სიმეტრია? სად შეგხვედრია? კომპლექსური დავალება (ბარათი #4)  წარმოიდგინე, რომ ხარ არქიტექტორი და უნდა განახორციელო პროექტი სამი ძმის დაკვეთით. მათ მფლობელობაშია სამი ნაკვეთი და ერთი სახლი ისე, როგორც ნახაზზეა მოცემული. ძმების დაკვეთით, • მეორე სახლი უნდა იყოს არსებული სახლის სიმეტრიული გზის მიმართ;	პირობების გათვალისწინებით დამხმარე ნაგებობებით. სასურველია დაემატოს სახლების მაკეტები - Minecraft Education Edition-ის სივრცეში. ➤ დამხმარე ნაგებობის მოცულობა ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე: • რა საშუალება გამოიყენე იმისათვის, რომ მოგეხდინა სახლების ადგილმდებარეობის დასადგენად ჩანაწერის გაკეთება? (მ.წ.1) • როგორ შეიძლება დადგინდეს სხვა ობიექტის ადგილმდებარეობა სიბრტყეზე მოძრაობისას?
--	---	---

ობიექტი, რომლის მიმართაც განისაზღვრება/დგინდება სხვა ობიექტის მდებარეობა. 3. გეომეტრიული ფიგურების და მათი ელემენტების ურთიერთგანლაგების სქემები და მოდელები სივრცეში ორიენტირების საშუალებას იძლევა. (მინიშნება: იგულისხმება, მაგალითად, მრავალწახნაგას წახნაგებისა და წიბოების პარალელურობა ან თანაკვეთა, მრავალკუთხედის გვერდების პარალელურობა ან თანაკვეთა.	• მესამე სახლის ასაგებად მათ სურთ, განხორციელდეს მეორე სახლის პარალელური გადატანა (ისე, რომ მესამე ნაკვეთში მოხდეს); • არსებულ სახლში სურთ შეუკვეთონ შეკიდული ჭერი, რამდენი კვადრატული მეტრის შეკვეთა დასჭირდებათ ვერანდით და ვერანდის გარეშე? • ასევე, მათი სურვილია, დაეხმარათ შიდა სივრცის დაგეგმარებაში: - o 3 საძინებელი - o სამზარეულო - o 1 სველი წერტილი - o მისაღები ოთახი აინტერესებთ განლაგება(გეგმა) და თითოეულის ფართობი. დაწერე გეგმაზე მოცემული ფიგურის ფართობი კვადრატულ სანტიმეტრში, კვადრატულ დეციმეტრში. ძმებისთვის გამოთვალე ფართობი კვადრატულ მეტრში. სამომავლოდ ძმებს სურთ ტურისტულ ბიზნესში ჩაბმა საცხენოსნო ტურის შეთავაზებით. ამ მიზნით დაგეგმილი აქვთ ცხენებისა და კუბის ფორმის თივის პრესის დამამზადებელი დანადგარის შეძენა. ამისათვის: ➤ სახლიან ეზოში დაგეგმე დამხმარე ნაგებობა, რომელიც განკუთვნილი იქნება კუბური ფორმის დაპრესილი თივის შესანახად. დამხმარე ნაგებობის ზომებად აიღე შენი საკლასო ოთახის ზომები; ➤ გამოთვალე, რამდენი პრესი დაეტევა ნაგებობაში, თუ მისი ზომებია 1მ X 1მ X1მ? ეს დაეხმარება ძმებს, განსაზღვრონ ცხენების რაოდენობა და კიდევ სხვა დამატებითი ნაგებობის აგების საჭიროება. ➤ შეასრულე ღერძული სიმეტრია და პარალელური გადატანა ამოცანის პირობის შესაბამისად სახლის მსგავსად. ეტაპი II. მოსწავლეთა წინარე ცოდნის გააქტიურება კომპლექსური დავალების შესრულებისთვის საჭირო საკითხების გახსენებით; <table><tr><td>ფაქტობრივი</td><td>➤ რა არის ფიგურის</td></tr></table>	ფაქტობრივი	➤ რა არის ფიგურის	(მ.წ.2) • როგორ აწარმოე სახლების ადგილმდებარეობის დასადგენი ჩანაწერის გაკეთება? (მ.წ.3) • რის საშუალებას გვაძლევს სტანდარტული ერთეული? (მ.წ.4) • რისი მიღება შეიძლება გაზომვის შედეგად? (მ.წ. 5) • როგორ აწარმოე გაზომვები შიდა სივრცეების დასაგეგმად, დამხმარე ნაგებობის ზომების და მოცულობის დასადგენად? რა გააკეთე იმისათვის, რომ დაგეცვა სიზუსტე (დაასაბუთე, რომ გაზომვით მიღებული
ფაქტობრივი	➤ რა არის ფიგურის			

4. სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, შევაფასოთ ობიექტი, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. 5. გაზომვის შედეგად მიიღება ობიექტის ან მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით. 6. გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება.	კითხვები: რა?	პერიმეტრი? ➤ სიგრძის საზომი რომელ ერთეულებს იცნობ? ➤ ფართობის საზომ რომელ ერთეულებს იცნობ?	შედეგები ზუსტია)? როგორ ფიქრობ, რამდენად სანდოა შენ მიერ წარმოებული გაზომვები? (მ.წ.6)
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ დავთვალოთ ბადით დაფარულ არეზე აგებული ფიგურის ფართობი? ➤ როგორ არჩევთ გაზომვისთვის შესაბამის ერთეულს? ➤ როგორ ავირჩიოთ შესაბამისი ხელსაწყო და ერთეული გაზომვის დროს?	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • მოცემული ადგილმდებარეობი ს გეგმების და მარტივი სქემების საშუალებით სიბრტყეზე ორიენტირება; • ადგილმდებარეობი ს დასადგენად საწყისი საორიენტაციო ობიექტის განსაზღვრა, რომლის მიმართაც განისაზღვრება/დგი ნდება სხვა ობიექტის მდებარეობა.
	ეტაპი III – კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა და დასრულების შემდეგ წარდგენა საკითხის/საკითხებს დამუშავება სამიზნე ცნებების მიხედვით, მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებაზე მუშაობა და ცოდნის განმტკიცება ქვესაკითხი 1: ღერძული სიმეტრია		
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რას ეწოდება სიმეტრიის ღერძი? ➤ როგორ ავაგოთ წერტილის სიმეტრიული წერტილი ღერძის მიმართ? ➤ როგორ ავაგოთ მონაკვეთის სიმეტრიული მონაკვეთი ღერძის მიმართ?	

			➤ ექნებათ თუ არა ტოლი პერიმეტრი ღერძულად სიმეტრიულ ფიგურებს? ➤ ექნებათ თუ არა ტოლი ფართობი ღერძულად სიმეტრიულ ფიგურებს? ➤ რამდენი სიმეტრიის ღერძი აქვს კვადრატს? მართკუთხედს? წრეს? ➤ რა სახის სამკუთხედს აქვს 3 სიმეტრიის ღერძი? ერთი სიმეტრიის ღერძი? ➤ სად შეიძლება ღერძული სიმეტრიის აღმოჩენა შენს ირგვლივ?	• იმსჯელოს, თუ როგორ ხდება სივრცეში ორიენტირება გეომეტრიული ფიგურებისა და მათი ურთიერთგანლაგების სქემების, მოდელების საშუალებით. • გაზომვების შესრულება და ზუსტი შედეგების მიღება სტანდარტული ხელსაწყოებითა და სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით არის შესაძლებელი.
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ შეიძლება თუ არა სამკუთხედის ღერძულად სიმეტრიული ფიგურა იყოს ოთხკუთხედი? რატომ? ➤ შეიძლება თუ არა რაიმე ღერძის მიმართ სიმეტრიულ სამკუთხედს სამივე გვერდი წინა სამკუთხედისგან განსხვავებული სიგრძის ჰქონდეს? რატომ?	
		სადისკუსიო კითხვა:	➤ როგორ გამოიყენე ღერძული სიმეტრია მეორე მშის	

			სახლის ადგილმდებარეობის განსაზღვრად? ზომების დასადგენად?	
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:		• ადგილმდებარეობის გეგმები და მარტივი სქემები სიბრტყეზე ორიენტირების საშუალებებია. (მ.წ.1) • ადგილმდებარეობის დასადგენად საჭიროა საწყისი საორიენტაციო ობიექტი, რომლის მიმართაც განისაზღვრება/დგინდება სხვა ობიექტის მდებარეობა. (მ.წ.2) • გეომეტრიული ფიგურების და მათი ელემენტების ურთიერთგანლაგების სქემები და მოდელები სივრცეში ორიენტირების საშუალებას იძლევა. (მ.წ.3)	
ქვესაკითხი 2 : პარალელური გადატანა				
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?		➤ რა არის პარალელური გადატანა? ➤ სად შეიძლება პარალელური გადატანის აღმოჩენა შენს ირგვლივ?	

			➤ შეიძლება თუ არა მონაკვეთის პარალელური გადატანით მივიღოთ სამკუთხედი?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ რატომ არის მიღებული პარალელური გადატანის ისრით გამოსახვა? ➤ შეიცვლება თუ არა ფიგურის პერიმეტრი ან ფართობი პარალელური გადატანით? რატომ?		
		სადისკუსიო	➤ როგორ გამოიყენე პარალელური გადატანა მესამე ძმის სახლის ადგილმდებარეობის განსასაზღვრად? ზომების დასადგენად?		
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• ადგილმდებარეობის გეგმები და მარტივი სქემები სიბრტყეზე ორიენტირების საშუალებებია. (მ.წ.1) • ადგილმდებარეობის დასადგენად საჭიროა საწყისი საორიენტაციო ობიექტი, რომლის მიმართაც განისაზღვრება/დგინდება სხვა ობიექტის მდებარეობა. (მ.წ.2) • გეომეტრიული ფიგურების და მათი ელემენტების ურთიერთგანლაგების სქემები და		

		მოდულები სივრცეში ორიენტირების საშუალებას იძლევა.(მ.წ.3)	
ქვესაკითხი 3: ფართობი			
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რისი საზომი ერთეულია სანტიმეტრი? კვადრატული სანტიმეტრი? ➤ რას წარმოადგენს ერთი კვადრატული სანტიმეტრი? ერთი კვადრატული მეტრი? ➤ რა კავშირია კვადრატულ მეტრსა და კვადრატულ სანტიმეტრს შორის? კვადრატულ მეტრსა და კვადრატულ დეციმეტრს შორის? ➤ რას უდრის იმ ფიგურის ფართობი, რომელიც 15 ტოლ კვადრატადაა დაყოფილი და კვადრატის 1 გვერდის სიგრძე 1 სმ-ია? ფართობი		
კონცეპტუალური კითხვები: ➤ როგორ? რატომ?	➤ შეიძლება თუ არა ტოლი ფართობები ჰქონდეს სხვადასხვა ფიგურებს? მოიყვანე მაგალითი ➤ აუცილებლად ტოლია თუ არა		

			ტოლი ფართობების მქონე ა) ორი მართკუთხედი? ბ) ორი კვადრატი? რატომ? ➤ როგორ შეიძლება ერთეულოვანი გვერდის მქონე კვადრატის გამოყენება მართკუთხედის ფართობის ფორმულის მისაღებად? ➤ როგორ გამოვთვალოთ ფიგურის ფართობი, თუკი მისი შემადგენელი ნაწილების ფართობები ვიცით?		
		სადისკუსიო კითხვა:	➤ როგორ გამოიყენე ფართობის ადიციურობის თვისება სახლების შიდა სივრცეების დასაგეგმარებლად?		
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, შევაფასოთ ობიექტი, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. (მ.წ.4) • გაზომვის შედეგად მიიღება ობიექტის ან მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით. (მ.წ.5) • გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა		

		სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება. (მ.წ.6)	
ქვესაკითხი 4: მოცულობა და მოცულობის ერთეულები; კავშირი მოცულობასა და მოცულობის ერთეულებს შორის			
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რა ერთეულებით ზომავენ მოცულობას? ➤ რამდენი სმ³-ია 1 ლიტრი? ➤ რამდენი ლიტრია 1 დმ³? ➤ რამდენი ლიტრია 1 მ³? ➤ 1 მ³-ის რა ნაწილია: 1 ლიტრი? 1 სმ³? ➤ რამდენჯერ აღემატება ერთი კუბური მეტრი ერთ ლიტრს? ➤ რა კავშირია კუბურ სანტიმეტრსა და კუბურ დეციმეტრს შორის? კუბურ დეციმეტრსა და კუბურ მეტრს შორის? კუბურ მილიმეტრსა და კუბურ დეციმეტრს შორის?	
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ გამოითვლი კუბის მოცულობას? ➤ როგორ გამოითვლი მართკუთხა პარალელეპიპედის მოცულობას?	

	<table><tr><td>სადისკუსიო კითხვები:</td><td> ➤ გვიადვილებს თუ არა საცხენოსნო ტურის დაგეგმვას მოცულობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის კავშირის ცოდნა? როგორ? </td></tr><tr><td>რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:</td><td> ➤ სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, შევაფასოთ ობიექტი, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. ➤ გაზომვის შედეგად მიიღება ობიექტის ან მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით. ➤ გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება </td></tr></table>	სადისკუსიო კითხვები:	➤ გვიადვილებს თუ არა საცხენოსნო ტურის დაგეგმვას მოცულობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის კავშირის ცოდნა? როგორ?	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	➤ სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, შევაფასოთ ობიექტი, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. ➤ გაზომვის შედეგად მიიღება ობიექტის ან მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით. ➤ გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება	
სადისკუსიო კითხვები:	➤ გვიადვილებს თუ არა საცხენოსნო ტურის დაგეგმვას მოცულობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის კავშირის ცოდნა? როგორ?					
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	➤ სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, შევაფასოთ ობიექტი, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. ➤ გაზომვის შედეგად მიიღება ობიექტის ან მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით. ➤ გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება					

Geogebra - ს რესურსები:

[ფართობი](#)

[მოცულობა](#)

Minecraft Education Edition-ში მუშაობის ინსტრუქციები

➤ [Minecraft Education Edition ინსტალაცია](#)

	➤ Minecraft Education Edition - მშენებლობის საწყისები Minecraft EE ნარატივის ხელსაწყოები, მანიშნებლები, დაფები, არასათამაშო პერსონაჟები, სკივრები კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია, შეასრულოს დავალება თავიდან. (მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა); მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით). 1. პრობლემის/საკითხის გაგება • რა არის ღერძული სიმეტრია? • რა არის პარალელური გადატანა? • როგორ გესმის ფართობის ადიციურობის თვისება? • რა არის მოცულობა? 2. გეგმის შემუშავება • როგორ დაგეგმე სამუშაო? • რა რჩევას მისცემდი მეგობარს იგივე დავალების შესასრულებლად? • როგორი იყო შენი ვარაუდი თივის ზვინების რაოდენობასთან დაკავშირებით? 3. გეგმის მიხედვით მუშაობა	
--	---	--

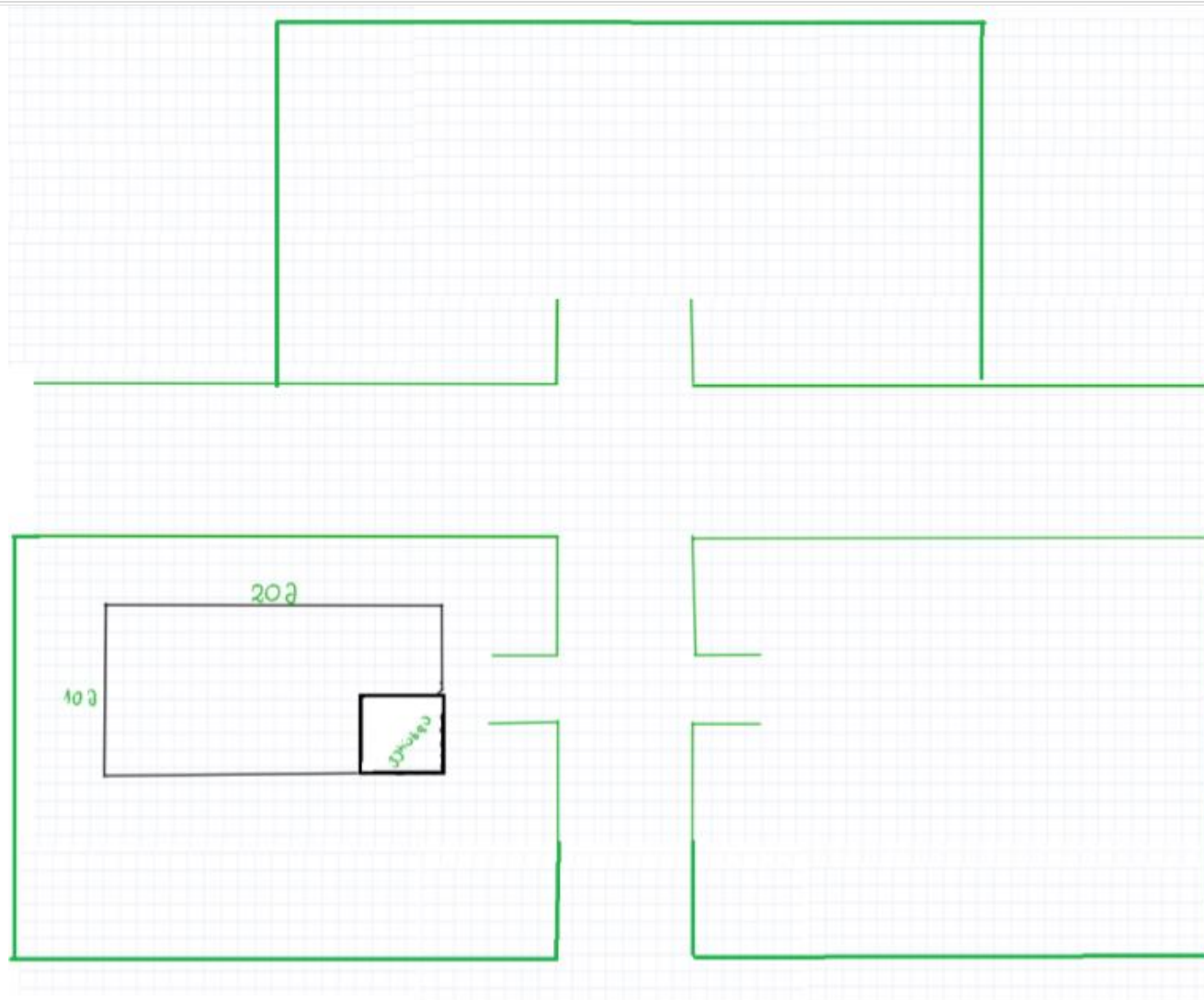
	• როგორ შეადგინე ნახაზი? აღწერე პროცესი. • როგორ გამოიყენე ფართობის ადიციურობის თვისება სახლების შიდა დაგეგმარებისას? • როგორ დაადგინე დამხმარე ნაგებობის ასაგებად საჭირო ზომები? • რომელი ხელსაწყოები გამოიყენე? აღწერე პროცესი • რამდენად ზუსტია შენი გამოთვლები? 4.შეფასება • რამდენად დაემთხვა შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? • თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? • რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს პრობლემის გადაჭრა წარმოდგენილი?		
--	--	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

ბარათი #4

მიმართულება გეომეტრია და გაზომვები	სამიზნე ცნება: • ორიენტირება სივრცეში, კოორდინატები და მათი გამოყენება • ზომა და გაზომვის საშუალებები	კლასი: VI დრო:3 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე; ფართობი; მოცულობა ▪ ღერძული სიმეტრია ▪ პარალელური გადატანა ▪ ფართობი ▪ მოცულობა და მოცულობის საზომი ერთეულები; კავშირი სიგრძის, ფართობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის	საკვანძო კითხვა: როგორ გვეხმარება ღერძული სიმეტრიის, პარალელური გადატანისა და ფართობის შესახებ ცოდნა საპროექტო საქმის შესრულებაში? როგორ ვიყენებთ ზომებს და გაზომვის საშუალებებს რეალური პროექტების დაგეგმვისას?	

დავალების
პირობა:



წარმოიდგინე, რომ ხარ არქიტექტორი და უნდა განახორციელო პროექტი სამი ძმის დაკვეთით. მათ მფლობელობაშია სამი ნაკვეთი და ერთი სახლი ისე, როგორც ნახაზზეა მოცემული. ძმების დაკვეთით,

- მეორე სახლი უნდა იყოს არსებული სახლის სიმეტრიული გზის მიმართ;
- მესამე სახლის ასაგებად მათ სურთ, განხორციელდეს მეორე სახლის პარალელური გადატანა (ისე რომ აღმოჩნდეს მესამე ნაკვეთში);
- არსებულ სახლში სურთ შეუკვეთონ შეკიდული ჭერი, რამდენი კვადრატული მეტრის შეკვეთა დასჭირდებათ ვერანდით და ვერანდის გარეშე?
- ასევე, მათი სურვილია, დაეხმაროთ შიდა სივრცის დაგეგმარებაში:
 - o 3 საძინებელი
 - o სამზარეულო
 - o 1 სველი წერტილი
 - o მისაღები ოთახი

აინტერესებთ განლაგება(გეგმა) და თითოეულის ფართობი. მაწერე გეგმაზე მოცემული ფიგურის ფართობი კვადრატულ სანტიმეტრში, კვადრატულ დეციმეტრში. ძმებისთვის გამოთვალე ფართობი კვადრატულ მეტრში

სამომავლოდ ძმებს სურთ ტურისტულ ბიზნესში ჩაბმა საცხენოსნო ტურის შეთავაზებით. ამისათვის:

- სახლიან ეზოში ააგე დამხმარე ნაგებობა, რომელიც განკუთვნილი იქნება კუბური ფორმის დაპრესილი თივის შესანახად. დამხმარე ნაგებობის ზომებად აიღე შენი საკლასო ოთახის ზომები;
 - გამოთვალე, რამდენი პრესი დაეტევა ნაგებობაში, თუ მისი ზომებია 1მ X 1მ X1მ? ეს დაეხმარება ძმებს, განსაზღვრონ ცხენების რაოდენობა და კიდევ სხვა დამატებითი ნაგებობის აგების საჭიროება.
 - შეასრულე ღერძული სიმეტრია და პარალელური გადატანა ამოცანის პირობის შესაბამისად სახლის მსგავსად.

სანამ სახლის მშენებლობას დაიწყებ, ისინი გთხოვენ წარუდგინო სამივე ძმის სახლის გაერთიანებული გეგმა - სასურველია დაემატოს სახლების მაკეტები - Minecraft Education Edition-ის სივრცეში.

შენი დავალება, წარმოადგინო:

- სამი ძმის სახლის გაერთიანებული გეგმა ამოცანის პირობების გათვალისწინებით დამხმარე ნაგებობებით. სასურველია დაემატოს სახლების მაკეტები - Minecraft Education Edition-ის სივრცეში.
- დამხმარე ნაგებობის ზომები და მასში კუბის ფორმის თივის პრესის რაოდენობა.

ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე:

- რა საშუალება გამოიყენე იმისათვის, რომ მოგეხდინა სახლების ადგილმდებარეობის დასადგენად

	ჩანაწერის გაკეთება? • როგორ შეიძლება დადგინდეს სხვა ობიექტის ადგილმდებარეობა სიბრტყეზე მოძრაობისას? • როგორ აწარმოე სახლების ადგილმდებარეობის დასადგენი ჩანაწერის გაკეთება? • რის საშუალებას გვაძლევს სტანდარტული ერთეული? • რისი მიღება შეიძლება გაზომვის შედეგად? • როგორ აწარმოე გაზომვები შიდა სივრცეების დასაგეგმად და დამხმარე ნაგებობის ზომების დასადგენად? რა გააკეთე იმისათვის, რომ დაგეცვა სიზუსტე (დაასაბუთე, რომ გაზომვით მიღებული შედეგები ზუსტია)? როგორ ფიქრობ, რამდენად სანდოა შენ მიერ წარმოებული გაზომვები?
შეფასება:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • მოცემული ადგილმდებარეობის გეგმების და მარტივი სქემების საშუალებით სიბრტყეზე ორიენტირება; • ადგილმდებარეობის დასადგენად საწყისი საორიენტაციო ობიექტის განსაზღვრა, რომლის მიმართაც განისაზღვრება/დგინდება სხვა ობიექტის მდებარეობა. • იმსჯელოს, თუ როგორ ხდება სივრცეში ორიენტირება გეომეტრიული ფიგურებისა და მათი ურთიერთგანლაგების სქემების, მოდელების საშუალებით. • გაზომვების შესრულება და ზუსტი შედეგების მიღება სტანდარტული ხელსაწყოებითა და სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით არის შესაძლებელი.
რეკომენდაციები მოსწავლეს	პრაქტიკული რჩევები დავალების შესრულებისას: Minecraft Education Edition-ში მუშაობის ინსტრუქციები ➤ Minecraft Education Edition ინსტალაცია ➤ Minecraft Education Edition - მშენებლობის საწყისები ➤ Minectaft EE ნარატივის ხელსაწყოები, მანიშნებლები, დაფები, არასათამაშო პერსონაჟები, სკივრები . Geogebra - ს რესურსები: ფართობი მოცულობა

--	--

N5 ალგებრული გამოსახულება, განტოლებები და უტოლობები/კალორიები

მიმართულება- ალგებრა კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა: 2-3 კვირა			
სამიზნე ცნებები/საკითხები : ალგებრული გამოსახულებები, განტოლებები, უტოლობები/			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები: განტოლება • ალგებრული გამოსახულება • განტოლება; უტოლობა • ამოცანების ამოხსნა განტოლებების საშუალებით.	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები როგორ გამოვიყენოთ ალგებრული გამოსახულებები, განტოლებები და უტოლობები რეალური ვითარებების წარმოდგენის, პრობლემის გადაჭრის და განზოგადებისათვის?	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა		შენი დავალება, წარმოდგინო:

ალგებრული გამოსახულებები, განტოლებები, უტოლობები სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II) 10,14 მკვიდრი წარმოდგენები: 1. უცნობი სიდიდის აღნიშვნისთვის გამოიყენება ცვლადი. (საგანთა უცნობ რაოდენობას შეესაბამება ცვლადი) 2. ალგებრული გამოსახულებები შეიძლება გამოყენებულ იქნას მათემატიკური ამოცანებისა და რეალური ვითარების წარმოდგენისა და განზოგადებისათვის;	საკვანძო შეკითხვა: რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტუროთ რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით? სადისკუსიო კითხვა: როგორ გვეხმარება რეალური სიტუაციის მათემატიკურ ენაზე აღწერა პრობლემის გადაჭრაში? კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა(ბარათი #5) ცნობილია, რომ ბავშვს 4 წლის შემდეგ მოზარდობის პერიოდამდე ესაჭიროება 40 კალორია (ყოველ კილოგრამზე) დღეში. კალორიების მიღება ინდივიდუალურია და დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენ ენერგიას ხარჯავს ბავშვი. არასაკმარისი კალორიების მიღებამ შეიძლება ბავშვის ზრდას შეუშალოს ხელი, ხოლო მათმა გადაჭარბებულმა რაოდენობამ გამოიწვიოს ძლიერ არასასურველი შედეგები. გამოთქვი ვარაუდი, შენი აზრით რამდენ კალორიას იღებ დღიურად საშუალოდ. □ას ეფუძნება შენი ვარაუდი? - დაადგინე თქვენთვის საჭირო კალორიების დღიური ნორმა; საკვების კალორიულობის ცხრილის გამოყენებით ჩაწერე გამოსახულება, რომელიც გამოთვლის კალორიებს იმ შემთხვევაში, თუ ბავშვი მიირთმევს a გრამ მარწყვს, b გრამ გარგარს და c გრამ მსხალს. - დიმიტრის დღიურად შეუძლია 1600 კალორიის მიღება. მის მიერ დაგეგმილი მენიუ შეიცავს 1375 კალორიას. შეადგინე განტოლება და დაადგინე, რამდენი გრამი ბანანის დამატება შეუძლია დიმიტრის? გამოიყენე საკვების კალორიულობის ცხრილი - დიმიტრი მეგობრებთან ერთად ხშირად სტუმრობს საკონდიტროს. მათ შეუკვეთეს რამდენიმე ბურთულა ნაყინი	❖ ამოცანის პირობის მიხედვით შენთვის საჭირო კალორიების რაოდენობა და შენთვის მოსაწონი ჯანსაღი კვების მენიუ ერთი დღისთვის; ❖ ზრდასრული ადამიანის ერთი დღის ჯანსაღი კვების რაციონი; ❖ ამოცანის შესაბამისი ალგებრული გამოსახულება; განტოლებები და მათი ამოხსნები ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე: - როგორ გამოისახება უცნობი სიდიდე (საგანთა უცნობი რაოდენობა)? (მ.წ.1) - როგორ არის შესაძლებელი კალორიების გამოსათვლელი ალგებრული გამოსახულებების შედგენა პროდუქციის ზოგადი რაოდენობისთვის? (მ.წ.2) - ამოცანის პირობიდან გამომდინარე როგორ შეიძლება რიცხვითი თვისებების გამოყენება გამოთვლების გასამარტივებლად? (მ.წ.3)
--	---	--

3. მცხველებზე მოქმედებების თვისებები გამოიყენება უცნობის/ცვლადის შემცველი გამოსახულების გასამარტივებლად; 4. ყოველდღიურ ცხოვრებაში წამოჭრილი ამოცანები შეიძლება გამოყენებით. 5. ლება ამოიხსნას განტოლებებისა და უტოლობების	და ამდენივე 100 გ-იანი მაფინი. დათვალეს საერთო კალორიულობა და მიიღეს 3030. გამოიყენე საკვების კალორიულობის ცხრილი, ჩაწერე განტოლება და გამოთვალე, რამდენი ბურთულა ნაყინი შეიძინეს მეგობრებმა; 5. მეორე დღეს მათ შეუკვეთეს ერთი მეტი ნაყინის ბურთულა, ვიდრე მაფინი. საერთო კალორიულობამ შეადგინა 2155. რამდენი მაფინი მიირთვეს მეგობრებმა? შეადგინე განტოლება და ამოხსენი. რა რიცხვით უნდა შეიცვალოს 2155, რომ მაფინების რაოდენობამ მოიმატოს ერთით? 6. გამოიყენე საკვების კალორიულობის ცხრილი და შეადგინე შენთვის მოსაწონი ჯანსაღი მენიუ ერთი დღისთვის ისე, რომ არ მიიღო 40 კალორიაზე მეტი ყოველ კილოგრამზე. 7. გაარკვე, რამდენი კალორია უნდა მიიღოს დღეში ზრდასრულმა ადამიანმა და დაეხმარე მშობლებს დაგეგმონ რაციონი. ეტაპი II. მოსწავლეთა წინარე ცოდნის გააქტიურება კომპლექსური დავალების შესრულებისთვის საჭირო საკითხების გახსენებით; <table><tr><td>ფაქტობრივი კითხვები: რა?</td><td> ✓ რა არის რიცხვითი გამოსახულება? (მოიყვანე მაგალითი) ✓ როგორ ვიპოვოთ რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობა? ✓ რა არის ასოითი გამოსახულება? ✓ რას ნიშნავს გავამარტივოთ </td></tr></table>	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა არის რიცხვითი გამოსახულება? (მოიყვანე მაგალითი) ✓ როგორ ვიპოვოთ რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობა? ✓ რა არის ასოითი გამოსახულება? ✓ რას ნიშნავს გავამარტივოთ	- როგორ მოახდინე დიმიტრის და მისი მეგობრების მიერ მიღებული კალორიების შესაბამისი განტოლების (ცვლადის შემცველი გამოსახულების) ჩაწერა? (მ.წ.4) მოსწავლემ უნდა შეძლოს: - უცნობი სიდიდის გამოსახვა ცვლადის საშუალებით. - ალგებრული გამოსახულებების გამოყენება მათემატიკური ამოცანებისა და რეალური ვითარებების წარმოდგენისა და განზოგადებისათვის; - რიცხვითი თვისებების გამოყენება გამოთვლების გასამარტივებლად; - ყოველდღიურ ცხოვრებაში წამოჭრილი ამოცანების ამოხსნა განტოლებებისა და უტოლობების გამოყენებით.
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა არის რიცხვითი გამოსახულება? (მოიყვანე მაგალითი) ✓ როგორ ვიპოვოთ რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობა? ✓ რა არის ასოითი გამოსახულება? ✓ რას ნიშნავს გავამარტივოთ			

	გამოსახულება? ✓ რას ნიშნავს ორი გამოსახულების ტოლობა? ✓ რა არის განტოლება? ✓ რას ნიშნავს, ვიპოვოთ განტოლების ამონახსნი? (მოიყვანე მაგალითი) ✓ რა არის უტოლობა?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	• როგორ ვადგენთ რიცხვით გამოსახულებას? • განტოლებას?

ეტაპი III – კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა და დასრულების შემდეგ წარდგენა

საკითხის/საკითხების დამუშავება სამიზნე ცნებების მიხედვით, მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებაზე მუშაობა და ცოდნის განმტკიცება

ქვესაკითხი 1: ალგებრული გამოსახულებები

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა არის ალგებრული გამოსახულება? ✓ რას ეწოდება მსგავსი წევრები? ✓ რას ნიშნავს მსგავსი წევრების დაჯგუფება?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ როგორ შევადგინოთ ალგებრული გამოსახულება? ✓ როგორ გამოვიყენებთ განრიგებადობის ან

			ჯუფთებადობის თვისებას ასოითი ან რიცხვითი გამოსახულების გამარტივებისას? ✓ გვეხმარება თუ არა ალგებრული გამოსახულებები და მისი თვისებები პრაქტიკული სიტუაციის წარმოდგენაში და პრობლემის გადაჭრაში?	
		სადისკუსიო კითხვები	✓ როგორ ჩაწერე ბავშვის მიერ ხილის მორთმევით მიღებული კალორიების დასათვლელად ალგებრული გამოსახულება? არის თუ არა გამოსახულებაში მსგავსი წევრები?	
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• უცნობი სიდიდის აღნიშვნისთვის გამოიყენება ცვლადი. (საგანთა უცნობი რაოდენობას შეესაბამება ცვლადი) (მ.წ.1) • ალგებრული გამოსახულებები შეიძლება გამოყენებულ იქნას მათემატიკური ამოცანებისა და რეალური ვითარებების წარმოდგენისა და განზოგადებისათვის;(მ.წ.2) • რიცხვთა თვისებები გამოიყენება უცნობის/ცვლადის	

		შემცველი გამოთვლების გასამარტივებლად; (მ.წ.3)	
ქვესაკითხი 2: განტოლება , უტოლობა			
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა არის უცნობი წევრი? ✓ რა არის განტოლების ფესვი? ✓ რა არის ტოლფასი განტოლება?	
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ როგორ შევადგინოთ განტოლება? ✓ როგორ გავამარტივოთ განტოლება? ✓ შეიცვლება თუ არა განტოლების ამონახსნი, თუ მის ორივე მხარეს მივუმატებთ ან გამოვაკლებთ ერთიდაიგივე რიცხვს? ✓ არის თუ არა მოსახერხებელი პრობლემის გადაჭრა განტოლების საშუალებით? რატომ? ✓ როგორ მივიღოთ მოცემული უტოლობის ტოლფასი უტოლობა? ✓ როგორ შევადგინოთ უტოლობა? ✓ როგორ გავამარტივოთ უტოლობა? ✓ როგორ არის შესაძლებელი რეალური სიტუაციის წარმოდგენა უტოლობით?	
	სადისკუსიო	✓ როგორ გამოიყენე განტოლებები	

	კითხვები	დიმიტრის და მისი მეგობრების ცნობისმოყვარეობის დასაკმაყოფილებლად? ✓ როგორ გამოიყენე უტოლობა შენთვის მოსაწონი ჯანსაღი მენიუს შედგენისას, როდესაც გარკვეული პირობების შესრულებაა საჭირო?	
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• უცნობი სიდიდის აღნიშვნისთვის გამოიყენება ცვლადი. (საგანთა უცნობ რაოდენობას შეესაბამება ცვლადი)(მ.წ.1) • ალგებრული გამოსახულებები შეიძლება გამოყენებულ იქნას მათემატიკური ამოცანებისა და რეალური ვითარებების წარმოდგენისა და განზოგადებისათვის; (მ.წ.2) • რიცხვთა თვისებები გამოიყენება უცნობის/ცვლადის შემცველი გამოთვლების გასამარტივებლად;(მ.წ.3)	
	ქვესაკითხი 3: ამოცანების ამოხსნა განტოლებების საშუალებით		
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა კავშირია განტოლებასა და მათემატიკურ მოდელირებას შორის?	
	კონცეპტუალური კითხვები:	✓ გვიადვილებს თუ არა	

როგორ? რატომ?	განტოლება ამოცანის ამოხსნას? როგორ?
სადისკუსიო კითხვები	✓ შესაძლებელია თუ არა დიმიტრის და მისი მეგობრების მიერ მიღებული კალორიების შესაბამისი პირობის მათემატიკური მოდელირება და ამოხსნა?
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• ყოველდღიურ ცხოვრებაში წამოჭრილი ამოცანები შეიძლება ამოიხსნას განტოლებებისა და უტოლობების გამოყენებით.(მ.წ.4)

კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია

ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია , შეასრულოს დავალება თავიდან.

(მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);

მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები:

სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს

	რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით). 1.პრობლემის/საკითხის გაგება • რა არის კალორია? • რა კავშირია საკვების რაოდენობასა და მიღებულ კალორიებს შორის? • რას ნიშნავს ჯანსაღი კვება? • რას ნიშნავს რაციონის დაგეგმვა? • როგორ ხდება საკვების კალორიულობის ცხრილის გამოყენება? 2.გეგმის შემუშავება • როგორ დაგეგმე სამუშაო? • რა რჩევას მისცემდი მეგობარს იგივე დავალების შესასრულებლად? • რა იყო შენი ვარაუდი გამოთვლების დაწყებამდე? 3.გეგმის მიხედვით მუშაობა • როგორ გამოთვალე შენთვის საჭირო კალორიების რაოდენობა? • როგორ გადაჭერი პრობლემები? აღწერე პროცესი. 4.შეფასება • რამდენად დაემთხვა შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს?	
--	--	--

	• შენ მიერ ჩატარებული გამოთვლების გარდა შეიძლებაოდა თუ არა კითხვებზე პასუხის გაცემა სხვა გზით? • თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს პრობლემის გადაჭრა წარმოდგენილი?		
--	---	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

მოცემული კომპლექსური დავალება შეიძლება ინტეგრირდეს შემდეგ დისციპლინებთან:

					
მათემატიკა	ლიტერატურა	ტექნოლოგიები	ბუნებისმეტყველება	ხელოვნება	სპორტი
X			X		

ბარათი #5

მიმართულება ალგებრა	სამიზნე ცნება: ალგებრული გამოსახულებები, განტოლებები, უტოლობები	კლასი: VI დრო: 2-3 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: განტოლება - ალგებრული გამოსახულება - განტოლება; უტოლობა - ამოცანების ამოხსნა განტოლებების საშუალებით		საკვანძო კითხვა: როგორ გამოვიყენოთ ალგებრული გამოსახულებები, განტოლებები და უტოლობები რეალური ვითარებების წარმოდგენის, პრობლემის გადაჭრის და განზოგადებისათვის?
დავალების პირობა:	 ცნობილია, რომ ბავშვს 4 წლის შემდეგ მოზარდობის პერიოდამდე ესაჭიროება 40 კალორია (ყოველ კილოგრამზე) დღეში. კალორიების მიღება ინდივიდუალურია და დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენ	

ენერგიას ხარჯავს ბავშვი. არასაკმარისი კალორიების მიღებამ შეიძლება ბავშვის ზრდას შეუშალოს ხელი, ხოლო მათმა გადაჭარბებულმა რაოდენობამ გამოიწვიოს ძლიერ არასასურველი შედეგები. გამოთქვი ვარაუდი, შენი აზრით რამდენ კალორიას იღებ დღიურად საშუალოდ. □ას ეფუძნება შენი ვარაუდი?

1.დაადგინე თქვენთვის საჭირო კალორიების დღიური ნორმა;

2.[საკვების კალორიულობის ცხრილის](#) გამოყენებით ჩაწერე გამოსახულება, რომელიც გამოთვლის კალორიებს იმ შემთხვევაში, თუ ბავშვი მიირთმევს a გრამ მარწყვს, b გრამ გარგარს და c გრამ მსხალს.

3.დიმიტრის დღიურად შეუძლია 1600 კალორიის მიღება. მის მიერ დაგეგმილი მენიუ შეიცავს 1375 კალორიას. შეადგინე განტოლება და დაადგინე, რამდენი გრამი ბანანის დამატება შეუძლია დიმიტრის? გამოიყენე [საკვების კალორიულობის ცხრილი](#)

4. დიმიტრი მეგობრებთან ერთად ხშირად სტუმრობს საკონდიტროს. მათ შეუკვეთეს რამდენიმე ბურთულა ნაყინი და ამდენივე 100 გ-იანი მაფინი. დათვალეს საერთო კალორიულობა და მიიღეს 3030. გამოიყენე საკვების კალორიულობის ცხრილი, ჩაწერე განტოლება და გამოთვალე, რამდენი ბურთულა ნაყინი შეიძინეს მეგობრებმა;

5. მეორე დღეს მათ შეუკვეთეს ერთი მეტი ნაყინის ბურთულა, ვიდრე მაფინი. საერთო კალორიულობამ შეადგინა 2155. რამდენი მაფინი მიირთვეს მეგობრებმა? შეადგინე განტოლება და ამოხსენი. რა რიცხვით უნდა შეიცვალოს 2155, რომ მაფინების რაოდენობამ მოიმატოს ერთით?

6.გამოიყენე საკვების კალორიულობის ცხრილი და შეადგინე შენთვის მოსაწონი ჯანსაღი მენიუ ერთი დღისთვის ისე, რომ არ მიიღო 40 კალორიაზე მეტი ყოველ კილოგრამზე.

7.გარკვეე რამდენი კალორია უნდა მიიღოს დღეში ზრდასრულმა ადამიანმა და დაეხმარე მშობლებს, დაგეგმონ რაციონი.

შენი დავალებაა, წარმოადგინო:

- ❖ ამოცანის პირობის მიხედვით შენთვის საჭირო კალორიების რაოდენობა და შენთვის მოსაწონი ჯანსაღი მენიუ ერთი დღისთვის;
- ❖ ზრდასრული ადამიანის ერთი დღის ჯანსაღი კვების რაციონი;

	❖ ამოცანის შესაბამისი ალგებრული გამოსახულება; განტოლებები და მათი ამოხსნები <u>პრეზენტაციაში ხაზგასმით წარმოაჩინე:</u> ❖ როგორ გამოისახება უცნობი სიდიდე (საგანთა უცნობი რაოდენობა)? ❖ როგორ არის შესაძლებელი კალორიების გამოსათვლელი ალგებრული გამოსახულებების შედგენა პროდუქციის ზოგადი რაოდენობისთვის? ❖ ამოცანის პირობიდან გამომდინარე როგორ შეიძლება რიცხვითი თვისებების გამოყენება გამოთვლების გასამარტივებლად? ❖ როგორ მოახდინე დიმიტრის და მისი მეგობრების მიერ მიღებული კალორიების შესაბამისი განტოლების (ცვლადის შემცველი გამოსახულების) ჩაწერა?
შეფასება:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • უცნობი სიდიდის გამოსახვა ცვლადის საშუალებით. • ალგებრული გამოსახულებების გამოყენება მათემატიკური ამოცანებისა და რეალური ვითარებების წარმოდგენისა და განზოგადებისათვის; • რიცხვითი თვისებების გამოყენება გამოთვლების გასამარტივებლად; • ყოველდღიურ ცხოვრებაში წამოჭრილი ამოცანების ამოხსნა განტოლებებისა და უტოლობების გამოყენებით.
რეკომენდაციები მოსწავლეს:	პრაქტიკული რჩევები დავალების შესრულებისას: <u>რა არის განტოლება?</u> <u>რიცხვითი გამოსახულება</u> <u>ალგებრული გამოსახულება</u>

N6 სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება/ხანძრის ლიკვიდაცია/ხაჭაპურები მოხუცებისთვის/ამწის დამზადება

მოცემული კომპლექსური დავალება შეიძლება ინტეგრირდეს შემდეგ დისციპლინებთან:

					
მათემატიკა	ლიტერატურა	ტექნოლოგიები	ბუნებისმეტყველება	ხელოვნება	სპორტი
X			X		

მიმართულება - ალგებრა კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა - 2-3 კვირა			
სამიზნე ცნებები/საკითხები : დამოკიდებულება/ დამოკიდებულება			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები დამოკიდებულება • სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება • სიდიდეთა ფარდობა • პროპორცია • მასშტაბი	საკვანძო შეკითხვა / ზოგადი შეკითხვები • როგორ შეიძლება გამოვიყენოთ სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება რეალური პრობლემის გადაჭრის დროს? • როგორ გამოვიყენოთ მასშტაბი რეალურ ვითარებაში?	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
დამოკიდებულება	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა		შენი დავალებაა წარმოადგინო:

სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II). 9 , 14 მკვიდრი წარმოდგენები: 1. დამოკიდებულება აღწერს, თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები	საკვანძო შეკითხვა:<i>რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტუროთ რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით?</i> სადისკუსიო კითხვა:როგორ ფიქრობ, ორმა მეგობარმა ბიზნესი რომ წამოიწყონ, როგორ უნდა გაინაწილონ მოგება? განიხილეთ რამდენიმე განსხვავებული მაგალითი. კომპლექსური დავალება (STEM ბარათი 6.1) ხანძარი ბორჯომის ხეობაში 2017 წლის 20 აგვისტოს, დღის მეორე ნახევარში დაიწყო. საქართველოს საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახურმა, სპეციალური ტექნიკა და ცოცხალი ძალის მობილიზება მოახდინა. ბოლო მონაცემებით, ბორჯომის ხეობაში ტყის საფარის 100 ჰექტარია დამწვარი. იხ.წყარო დავუშვათ, ხარ საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახურის ბორჯომის სახანძროს განყოფილების ხელმძღვანელი და ორგანიზება უნდა გაუწიო ბორჯომის ტყეში გაჩენილი ხანძრის ჩაქრობას. პირველადი შეფასებით, სავარაუდოდ, ხანძრის ლიკვიდაციას დასჭირდება 120 ტ წყალი. ბორჯომის სახანძრო სამსახურში თავისუფალია ერთი 10 ტონიანი სახანძრო მანქანა, ასევე, ბორჯომის ახლომდებარე რაიონებიდან, ხაშურიდან და ახალციხიდან, შეგიძლია დასახმარებლად გამოიძახო სახანძრო მანქანები. მანძილი ბორჯომიდან ხაშურამდე დაახლოებით 30 კმ-ია, სახანძრო მანქანის ტევადობაა 8 ტონა, ხოლო ახალციხემდე 50 კმ -ია და მისი სახანძრო მანქანის ავზის ტევადობაა 9 ტონა. ხანძარი ისე ძლიერდება, რომ მის ჩასაქრობად ყოველ ხუთ წუთში დამატებით ერთი ტონა წყალია საჭირო.	❖ სამაშველო ოპერაციის გეგმა, რომელსაც გამოთვლებით დაასაბუთებ; ❖ შენ მიერ შექმნილი ანემომეტრი და მისი საშუალებით დათვლილი ქარის სიჩქარე; ❖ ფორმულის სახით ჩაწერილი დამოკიდებულება გამოყენებული წყლის რაოდენობასა და სახანძრო მანქანების მიერ განხორციელებულ ი დასხმების რაოდენობას შორის; ❖ პოსტერი გარემოს დაცვის შესახებ პრეზენტაციისას ხაზგასმით წარმოაჩინე: ყველა დამოკიდებულება სიდიდეებსა და მოვლენებს შორის, რომელიც
---	---	--

ერთმანეთთან. 2. სიდიდეებს, ობიექტებს, რაოდენობებს შორის არსებული დამოკიდებულებები ის გამოსახვა შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი (გამოსახულება);	დასახმარებლად შეგიძლია გამოიძახო: ა) მხოლოდ ხაშურის სახანძრო მანქანა ბ) მხოლოდ ახალციხის სახანძრო მანქანა გ) ორივე სახანძრო მანქანა გააკეთე ამ სამი შესაძლებლობიდან ერთი არჩევანი; თავდაპირველად გამოთქვი ვარაუდი, რა დრო დასჭირდება ხანძრის ჩაქრობას. თუ დასახმარებლად გამოიძახებ ხაშურის ან ახალციხის სახანძროს(ა) ან ბ) შესაძლებლობა), მაშინ: ➤ გამოთვალე, რა დრო დასჭირდება დასახმარებლად გამოძახებულ სახანძრო მანქანას ბორჯომამდე მისასვლელად, თუ მეზობელი რაიონებიდან სახანძროები მოძრაობენ 80 კმ/სთ სიჩქარით; ➤ გამოთვალე, დამხმარე სახანძრო მანქანის გამოსვლიდან რამდენი წუთის შემდეგ იქნება ბორჯომამდე დარჩენილი მანძილი 10 კმ-ის ტოლი; ➤ დაადგინე, რამდენჯერ მოუწევს ბორჯომის მანქანას ხანძარზე წყლის დასხმა დამხმარე სახანძრო მანქანის ჩამოსვლამდე, თუ ადგილზე წყლის ავზის ავსებას მდინარეზე 3 წუთი სჭირდება, მის დაცლას 2 წუთი, წყლის ასაღებად მისვლას და უკან დაბრუნებას კი 10 წუთი;(იგულისხმება, რომ, პირველ დასხმაზე მხოლოდ 5 წთ იხარჯება, რადგან სახანძრო მანქანა მუდამ მზადყოფნაშია) ➤ დაადგინე, რამდენი ტონა წყლის დასხმა მოუწევს ბორჯომის მანქანას დამხმარე მანქანის მოსვლამდე; ➤ დაადგინე, მაქსიმუმ რამდენი წუთი დასჭირდება ხანძრის ჩაქრობას; ➤ y-ით აღნიშნე ხანძარზე დასხმული წყლის რაოდენობა, ხოლო x-ით რამდენი დასხმა განხორციელდა ორივე სახანძრო მანქანის მიერ. დაწერე მათი დამოკიდებულება ფორმულის სახით. თუ დასახმარებლად გამოიძახებ ორივე სახანძრო მანქანას (გ) შესაძლებლობა), მაშინ:	გამოიკვეთა ამოცანაში (მ.წ.1) • როგორ არის შესაძლებელი შორის დამოკიდებულების გამოსახვა. რომელ მეთოდს აირჩევ დამოკიდებულების წარმოსადგენად? რატომ? (მ.წ.2) მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • დააკავშიროს რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან. • სიდიდეებს შორის არსებული დამოკიდებულების გამოსახვა სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი...
--	--	---

	➤ გამოთვალე, რა დრო დასჭირდება დასახმარებლად გამოძახებულ სახანძრო მანქანებს ბორჯომამდე მისასვლელად ცალ-ცალკე, თუ მეზობელი რაიონებიდან სახანძროები მოძრაობენ 80 კმ/სთ სიჩქარით; ➤ გამოთვალე, რამდენი წუთის შემდეგ იქნება ხაშურის და ახალციხის სახანძრო მანქანებს შორის მანძილი 40 კმ-ის ტოლი, თუ მანქანებმა ერთდროულად დაიწყეს მოძრაობა? ➤ დაადგინე, რამდენჯერ მოუწევთ ბორჯომის და ხაშურის მანქანებს ხანძარზე წყლის დასხმა ცალ-ცალკე ახალციხის სახანძრო მანქანის ჩამოსვლამდე, თუ ადგილზე წყლის ავზის ავსებას მდინარეზე 3 წუთი სჭირდება, მის დაცლას 2 წუთი, წყლის ასაღებად მისვლას და უკან დაბრუნებას კი 10 წუთი; (იგულისხმება, რომ, პირველ დასხმაზე მხოლოდ 5 წთ იხარჯება, რადგან სახანძრო მანქანა მუდამ მზადყოფნაშია) ➤ იპოვე ხანძარზე ბორჯომის და ხაშურის სახანძრო მანქანების მიერ დასხმული წყლის რაოდენობა ახალციხის სახანძრო მანქანის ადგილზე მისვლამდე; ➤ შეადგინე რიცხვითი გამოსახულება და დაადგინე, მაქსიმუმ რამდენი წუთი დასჭირდება ხანძრის ჩაქრობას. ➤ y-ით აღნიშნე ხანძარზე დასხმული წყლის რაოდენობა, ხოლო x-ით რამდენი დასხმა განხორციელდა სამივე სახანძრო მანქანის მიერ; ➤ დაწერე მათი დამოკიდებულება ფორმულის სახით. როგორც წესი, ხანძრის ჩაქრობას ართულებს ქარი. შექმენი ანემომეტრი ინსტრუქციის მიხედვით და დაადგინე, რისი ტოლია ქარის სიჩქარე ამჟამად შენს ეზოში. როგორ ფიქრობ, რა გავლენას მოახდენდა ქარის მსგავსი სიჩქარე ბორჯომის ხანძრის ჩაქრობის დროს? გამოიყენე რუკა და ცხრილი, დაადგინე რეალური მანძილები: რუკა. მასშტაბი - 1 : 3 000 000	
--	---	--



მანძილი	სმ	კმ
ხაშური-ახალციხე	2,55	
ხაშური-ბორჯომი	0,96	
თბილისი-ხაშური	4,23	
ხაშური-ზესტაფონი	2,16	
ზესტაფონი-ქუთაისი	1,38	

რამდენჯერ განსხვავდება რეალური მანძილები ამოცანაში მოცემულ მანძილებისგან?

იქნება თუ არა საჭირო თბილისიდან ან ქუთაისიდან სახანძრო მანქანების გამოძახება? რა შემთხვევაში იქნება საჭირო და რა შემთხვევაში- არა, იმსჯელე და პასუხი დაასაბუთე.

ეტაპი II. მოსწავლეთა წინარე ცოდნის გააქტიურება კომპლექსური დავალების შესრულებისთვის საჭირო საკითხების გახსენებით;

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	რა დამოკიდებულება შეიძლება იყოს სიდიდეებს შორის?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	როგორ შეიძლება სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა?

ეტაპი III – კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა და დასრულების შემდეგ წარდგენა

საკითხის/საკითხებს დამუშავება სამიზნე ცნებების მიხედვით, მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებაზე მუშაობა და ცოდნის განმტკიცება

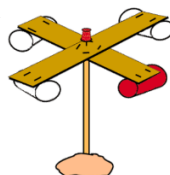
ქვესაკითხი 1: სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება

ფაქტობრივი კითხვები: რა?

- არსებობს თუ არა რაიმე დამოკიდებულება თქვენთვის ცნობილ სიდიდეებს შორის? მოიყვანეთ მაგალითები
- მოცემულ ცხრილებში ამოიცანი ცვლადებს შორის დამოკიდებულება და შეავსე ცარიელი უჯრები:

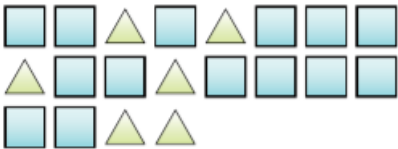
x	3	8	9	5	4
y	27	72	81	45	

a	94	85	16	75	62
---	----	----	----	----	----

		<table><tr><td>b</td><td>99</td><td></td><td>21</td><td>80</td><td>67</td></tr></table>	b	99		21	80	67	
b	99		21	80	67				
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ რატომ იცვლება ერთი სიდიდის ცვლილების დროს მასზე დამოკიდებული მეორე სიდიდე? - მოიყვანე მაგალითი ➤ როგორ არის დამოკიდებული გავლილი მანძილი სიჩქარეზე? აქტივობა1:სიჩქარის გამოთვლა (მანძილის დროზე დამოკიდებულების შესწავლა) ბმული (შესაძლებელია კლასში წამწომის, სახაზავის და სათამაშო მანქანის გამოყენება) ➤ როგორ არის დამოკიდებული ანემომეტრის ბრუნების რაოდენობა ქარის სიჩქარეზე? აქტივობა2(ზარათი 6.1-ის არჩევის შემთხვევაში) : ანემომეტრის შექმნა ვიდეო ინსტრუქცია. (მეტეოროლოგიური ხიოსსაწარმო რომლითაც ზომავენ ქარის  ი რესურსი							

	სადისკუსიო კითხვები	➤ რა კავშირია ქარის სიძლიერესა და ხანძარს შორის? (დაბალი სიჩქარის ქარი ხანძრის კერას აღვივებს, მაღალი სიჩქარის კი უფრო ავრცელებს) აქტივობა 3: ჩაატარეთ ცდა ანემომეტრის დახმარებით ქარის სიჩქარის დასათვლელად. (წრეწირის სიგრძის დასათვლელად გამოვიყენოთ ლენტი ან ძაფი და წუთში ბრუნვების რაოდენობის დათვლით გამოვთვალოთ სიჩქარე.)	
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• დამოკიდებულება აღწერს, თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან (მ.წ.1) • სიდიდეებს, ობიექტებს, რაოდენობებს შორის არსებული დამოკიდებულებების გამოსახვა შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი (გამოსახულება);(მ.წ.2)	

ქვესაკითხი 2: სიდიდეთა ფარდობა

	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ როგორია ფიგურათა შორის თანაფარდობა? გამოიყენე ნიმუში: 14:6    ➤ რას გვიჩვენებს ორი რიცხვის ფარდობა? ➤ რას გვიჩვენებს ერთი და იმავე ერთეულებში მოცემული სიდიდეების შეფარდება? ➤ რომელი სიდიდეების ფარდობაა სიჩქარე?	
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ უნდა შევასრულოთ მოქმედებები სხვადასხვა ერთეულებით გამოსახულ სიდიდეებზე?	
	სადისკუსიო კითხვები:	➤ როგორ გვეხმარება სიდიდეთა ფარდობა ამ სიდიდეების შედარებაში?	
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	დამოკიდებულება აღწერს, თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან.(მ.წ.1)	

ქვესაკითხი 3: პროპორცია

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რას ეწოდება პროპორცია? ➤ რა თვისება აქვს პროპორციას?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ შევამოწმოთ ორი შეფარდების ტოლობა? ➤ გვიადვილებს თუ არა პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნას პროპორციის ცოდნა? როგორ?
სადისკუსიო კითხვები:	➤ როგორია კავშირი ხანძრის სიმძლიერესა და სამაშველო სამუშაოსთვის საჭირო წყლის რაოდენობას შორის?
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• დამოკიდებულება აღწერს, თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან.(მ.წ.1)

[ბმული 2](#)

ქვესაკითხი 4: მასშტაბი		
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რას გვიჩვენებს მასშტაბი? ➤ არის თუ არა მასშტაბი პროპორციის ერთ-ერთი სახე?	
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ გაარჩევ, მოცემული მასშტაბით ობიექტის ზომები შემცირებულია თუ გაზრდილი? ➤ როგორ ფიქრობ, შენი სახლის მაკეტის შედგენისას ზომები უნდა შევამციროთ თუ გავზარდოთ?	
სადისკუსიო კითხვები:	➤ გვებმარება თუ არა მასშტაბის ცოდნა რეალური მანძილების დადგენაში? ➤ როგორ შეცვლის სამაშველო სამუშაოს ორგანიზებას რუკის გამოყენება?	
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	დამოკიდებულება აღწერს, თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან.(მ.წ.1) სიდიდეებს,	

		ობიექტებს, რაოდენობებს შორის არსებული დამოკიდებულებების გამოსახვა შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი (გამოსახულება);(მ.წ.2)	
<u>გამოყენებული რესურსი</u> https://www.commoncoresheets.com/ - კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია, შეასრულოს დავალება თავიდან. (მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა); მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით). 1. პრობლემის/საკითხის გაგება - რა ტიპის დამოკიდებულებები გამოიკვეთა ამოცანაში? - როგორ განისაზღვრება რეალური მანძილები რუკის			

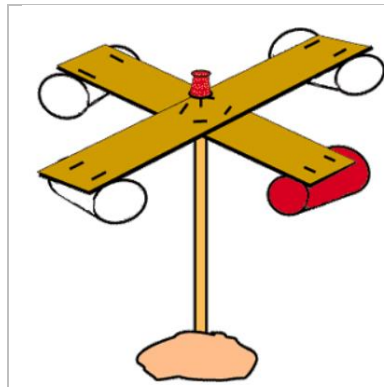
	დახმარებით? - რა არის ანემომეტრი? 2. გეგმის შემუშავება - როგორ დაგეგმე სამუშაო? - რა რჩევას მისცემდი მეგობარს იგივე დავალების შესასრულებლად? - რა იყო შენი ვარაუდი ამოხსნის დაწყებამდე? 3. გეგმის მიხედვით მუშაობა - როგორ დაგეგმე სამაშველო ოპერაცია? აღწერე პროცესი. - როგორ დაადგინე გავლილი მანძილის დამოკიდებულება დროზე? აღწერე პროცესი - როგორ შექმენი ანემომეტრი? როგორ განსაზღვრე ქარის სიჩქარე? - როგორ გამოიყენე შედეგები ფლაერის შესაქმნელად? 4. შეფასება - რამდენად დაემთხვა შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? - შენ მიერ ჩატარებული გამოთვლების გარდა შეიძლებოდა თუ არა პრობლემის გადაჭრა სხვა გზით? - თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? - რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს პრობლემის გადაჭრა წარმოდგენილი? ფლაერი?		
--	---	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

მიმართულება: ალგებრა	სამიზნე ცნება: დამოკიდებულება	STEM	კლასი: VI დრო: 2-3 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: დამოკიდებულება • სიდიდებს შორის დამოკიდებულება • სიდიდეთა ფარდობა • პროპორცია • მასშტაბი			საკვანძო კითხვა: • როგორ შეიძლება გამოვიყენოთ სიდიდებს შორის დამოკიდებულება რეალური პრობლემის გადაჭრის დროს? • როგორ გამოვიყენოთ მასშტაბი რეალურ ვითარებაში?
დავალების პირობა:	 ხანძარი ბორჯომის ხეობაში 2017 წლის 20 აგვისტოს, დღის მეორე ნახევარში დაიწყო. საქართველოს საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახურმა, სპეციალური ტექნიკა და ცოცხალი ძალის მობილიზება მოახდინა. ბოლო მონაცემებით, ბორჯომის ხეობაში ტყის საფარის 100 ჰექტარია დამწვარი. <u>იხ.წყარო</u> დავუშვათ, ხარ საგანგებო სიტუაციების მართვის სამსახურის ბორჯომის სახანძროს განყოფილების ხელმძღვანელი და ორგანიზება უნდა გაუწიო ბორჯომის ტყეში გაჩენილი ხანძრის ჩაქრობას.		

პირველადი შეფასებით, სავარაუდოდ, ხანძრის ლიკვიდაციას დასჭირდება 120 ტ წყალი. ბორჯომის სახანძრო სამსახურში თავისუფალია ერთი 10 ტონიანი სახანძრო მანქანა, ასევე, ბორჯომის ახლომდებარე რაიონებიდან, ხაშურიდან და ახალციხიდან, შეგიძლია დასახმარებლად გამოიძახო სახანძრო მანქანები. მანძილი ბორჯომიდან ხაშურამდე დაახლოებით 30 კმ-ია, სახანძრო მანქანის ტევადობაა 8 ტონა, ხოლო ახალციხემდე 50 კმ -ია და მისი სახანძრო მანქანის ავზის ტევადობაა 9 ტონა.

ხანძარი ისე ძლიერდება, რომ მის ჩასაქრობად ყოველ ხუთ წუთში დამატებით ერთი ტონა წყალია საჭირო. თავდაპირველად გამოთქვი ვარაუდი, რა დრო დასჭირდება ხანძრის ჩაქრობას.



შექმენით ანემომეტრი რომლის მეშვეობითაც გაზომავთ ქარის სიჩქარეს დავალებაზე მუშაობის პროცესში. ვიდეო ინსტრუქცია. (მეტიეოროლოგიური ხელსაწყო, რომლითაც ზომავენ ქარის სისწრაფეს)

დასახმარებლად შეგიძლია გამოიძახო:

- ა) მხოლოდ ხაშურის სახანძრო მანქანა
- ბ) მხოლოდ ახალციხის სახანძრო მანქანა
- გ) ორივე სახანძრო მანქანა

გააკეთე ამ სამი შესაძლებლობიდან ერთი არჩევანი;

თუ დასახმარებლად გამოიძახებ ხაშურის ან ახალციხის სახანძროს(ა) ან ბ) შესაძლებლობა), მაშინ:

- გამოთვალე, რა დრო დასჭირდება დასახმარებლად გამოიძახებულ სახანძრო მანქანას ბორჯომამდე მისასვლელად, თუ მეზობელი რაიონებიდან სახანძროები მოძრაობენ 80 კმ/სთ სიჩქარით;
- გამოთვალე, დამხმარე სახანძრო მანქანის გამოსვლიდან რამდენი წუთის შემდეგ იქნება ბორჯომამდე დარჩენილი მანძილი 10 კმ-ის ტოლი;
- დაადგინე, რამდენჯერ მოუწევს ბორჯომის მანქანას ხანძარზე წყლის დასხმა დამხმარე სახანძრო მანქანის ჩამოსვლამდე, თუ ადგილზე წყლის ავზის ავსებას მდინარეზე 3 წუთი სჭირდება, მის დაცლას 2 წუთი, წყლის ასაღებად მისვლას და უკან დაბრუნებას კი 10 წუთი;(იგულისხმება, რომ, პირველ დასხმაზე მხოლოდ 5 წთ იხარჯება, რადგან სახანძრო მანქანა მუდამ მზადყოფნაშია)
- დაადგინე, რამდენი ტონა წყლის დასხმა მოუწევს ბორჯომის მანქანას დამხმარე მანქანის მოსვლამდე;
- დაადგინე, მაქსიმუმ რამდენი წუთი დასჭირდება ხანძრის ჩაქრობას;
- y-ით აღნიშნე ხანძარზე დასხმული წყლის რაოდენობა, ხოლო x-ით რამდენი დასხმა განხორციელდა ორივე სახანძრო მანქანის მიერ. დაწერე მათი დამოკიდებულება ფორმულის სახით.

თუ დასახმარებლად გამოიძახებ ორივე სახანძრო მანქანას (გ) შესაძლებლობა), მაშინ:

- გამოთვალე, რა დრო დასჭირდება დასახმარებლად გამოიძახებულ სახანძრო მანქანებს ბორჯომამდე მისასვლელად ცალ-ცალკე, თუ მეზობელი რაიონებიდან სახანძროები მოძრაობენ 80 კმ/სთ სიჩქარით;
- გამოთვალე, რამდენი წუთის შემდეგ იქნება ხაშურის და ახალციხის სახანძრო მანქანებს შორის მანძილი 40 კმ-ის ტოლი, თუ მანქანებმა ერთდროულად დაიწყეს მოძრაობა?
- დაადგინე, რამდენჯერ მოუწევთ ბორჯომის და ხაშურის მანქანებს ხანძარზე წყლის დასხმა ცალ-ცალკე ახალციხის სახანძრო მანქანის ჩამოსვლამდე, თუ ადგილზე წყლის ავზის ავსებას მდინარეზე 3 წუთი სჭირდება, მის დაცლას 2 წუთი, წყლის ასაღებად მისვლას და უკან დაბრუნებას კი 10 წუთი;(იგულისხმება, რომ, პირველ დასხმაზე მხოლოდ 5 წთ იხარჯება, რადგან სახანძრო მანქანა მუდამ მზადყოფნაშია)
- იპოვე ხანძარზე ბორჯომის და ხაშურის სახანძრო მანქანების მიერ დასხმული წყლის რაოდენობა ახალციხის სახანძრო მანქანის ადგილზე მისვლამდე;
- შეადგინე რიცხვითი გამოსახულება და დაადგინე, მაქსიმუმ რამდენი წუთი დასჭირდება ხანძრის ჩაქრობას;
- y-ით აღნიშნე ხანძარზე დასხმული წყლის რაოდენობა, ხოლო x-ით რამდენი დასხმა

განხორციელდა სამივე სახანძრო მანქანის მიერ. დაწერე მათი დამოკიდებულება ფორმულის სახით.

როგორც წესი, ხანძრის ჩაქრობას ართულებს ქარი. შექმენი ანემომეტრი ინსტრუქციის მიხედვით და დაადგინე, რისი ტოლია ქარის სიჩქარე ამჟამად შენს ეზოში. როგორ ფიქრობ, რა გავლენას მოახდენდა ქარის მსგავსი სიჩქარე ბორჯომის ხანძრის ჩაქრობის დროს?
გამოიყენე რუკა და ცხრილი, დაადგინე რეალური მანძილები:

რუკა. მასშტაბი - 1 : 3 000 000



მანძილი	სმ	კმ
---------	----	----

ხაშური-ახალციხე	2,55	
ხაშური-ბორჯომი	0,96	
თბილისი-ხაშური	4,23	
ხაშური-ზესტაფონი	2,16	
ზესტაფონი-ქუთაისი	1,38	

რამდენჯერ განსხვავდება რეალური მანძილები ამოცანაში მოცემულ მანძილებისგან?

იქნება თუ არა საჭირო თბილისიდან ან ქუთაისიდან სახანძრო მანქანების გამოძახება? რა შემთხვევაში იქნება საჭირო და რა შემთხვევაში- არა, იმსჯელე და პასუხი დაასაბუთე.

შენი დავალებაა, წარმოადგინო:

- ❖ სამაშველო ოპერაციის გეგმა, რომელსაც გამოთვლებით დაასაბუთებ;
- ❖ შენ მიერ შექმნილი ანემომეტრი და მისი საშუალებით დათვლილი ქარის სიჩქარე;
- ❖ ფორმულის სახით ჩაწერილი დამოკიდებულება გამოყენებული წყლის რაოდენობასა და სახანძრო მანქანების მიერ განხორციელებული დასხმების რაოდენობას შორის;
- ❖ პოსტერი გარემოს დაცვის შესახებ

ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე:

- ყველა დამოკიდებულება სიდიდეებსა და მოვლენებს შორის, რომელიც გამოიკვეთა ამოცანაში;
- როგორ არის შესაძლებელი სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა? რომელ მეთოდს აირჩევ დამოკიდებულების წარმოსადგენად? რატომ?

შეფასება:

მოსწავლემ უნდა შეძლოს:

- დააკავშიროს რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან.
- სიდიდეებს შორის არსებული დამოკიდებულების გამოსახვა სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი...

რეკომენდაციები მოსწავლეს:	დავალების შესრულებაში დაგეხმარება ვიდეო: პროპორცია მასშტაბი ანემომეტრის შექმნა ვიდეო ინსტრუქცია
------------------------------	--

ბარათი 6.2

მიმართულება: ალგებრა	სამიზნე ცნება: დამოკიდებულება	კლასი: VI დრო: 2-3 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: დამოკიდებულება • სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება • სიდიდეთა ფარდობა • პროპორცია • მასშტაბი		საკვანძო კითხვა: • როგორ შეიძლება გამოვიყენოთ სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება რეალური პრობლემის გადაჭრის დროს? • როგორ გამოვიყენოთ მასშტაბი რეალურ ვითარებაში?
დავალების პირობა:	სამომხმარებლო მათემატიკა, სოციალური ამოცანა წარმოიდგინე, რომ ხარ წარმატებული ბიზნესმენი, რომლის ბეზიაც 80 წლის გახდა, მას ძალიან უყვარს აჭარული ხაჭაპური და იუბილეს გადახდის ნაცვლად გთხოვს, რამდენიმე თავშესაფრის მოხუცებისთვის აჭარული ხაჭაპურით გამასპინძლება. პირველ თავშესაფარში 60 მოხუცი ცხოვრობს, ასევე პერსონალი - 10 ადამიანი, ანუ, გჭირდება 70 აჭარული ხაჭაპური, მეორე თავშესაფრისთვის - 45 ხაჭაპური, მესამესთვის კი- 55.	

10 აჭარული ხაჭაპურის მოსამზადებლად საჭიროა

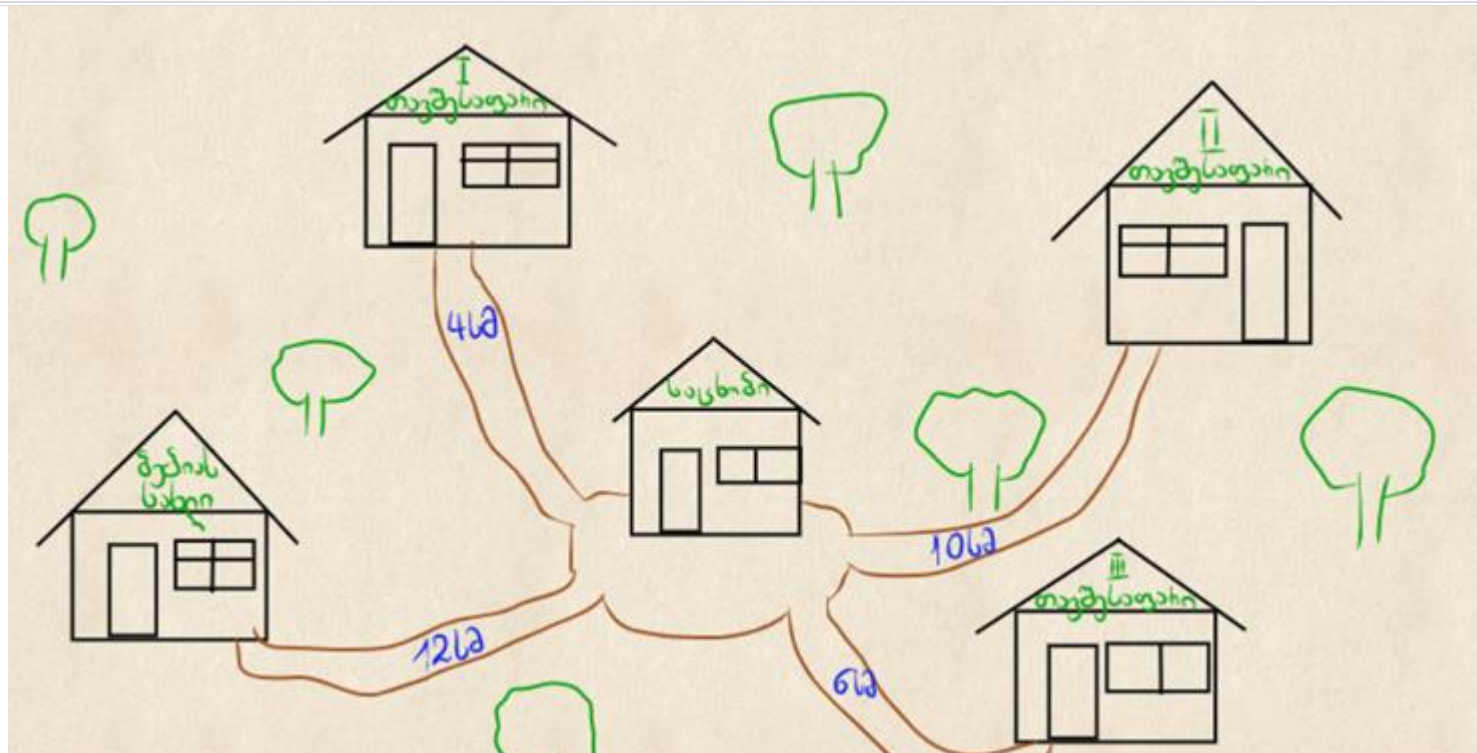
- ფქვილი - 1 კგ
- წყალი ან რძე - 0,5 ლ
- საფუარი - 0,02 კგ
- ყველი- 0,35 კგ
- კვერცხი - 20 ცალი
- კარაქი - 0,2 კგ
- ხაჭო - 0,4 კგ
- მარილი- 2 მგ

მცხოველი - 1 ხაჭაპური 2 ლარი.



მასალა:

საცხობსა და თავშესაფრებს შორის მდებარეობის სქემა :



მასშტაბი: 1:100 000

შენი დავალებაა მონაცემები წარმოადგინო თვალსაჩინოდ და გამოთვალო :

- 70 ხაჭაპურისთვის საჭირო მასალის ოდენობა.
- ხაჭაპურისთვის საჭირო მასალის ოდენობა 55 და 45 ადამიანისთვის ცალკე-ცალკე.
- რა დაჯდება 1 ხაჭაპურის მომზადება, მცხოვრების ანაზღაურების ჩათვლით (მასალების ღირებულება მოიძიეთ ონლაინ - სასურსათო მაღაზიების ვებ.გვერდების საშუალებით)?
- გამოთვალე რეალური მანძილები მასშტაბის გამოყენებით თავშესაფრებს, საცხოვრებელსა და ბუჩქნარის სახლს შორის.
- სახლიდან გამოსვლისას რამდენი ლიტრი საწვავი უნდა მოიმარაგოს შვილიშვილმა, თუკი 10 კმ-ის გასავლელად საჭიროა 900 მლ?
- რა დრო დასჭირდება ტრანსპორტირებისათვის შვილიშვილს, თუ ის 5 კმ-ს გადის 10 წუთში?

ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე:

- ყველა დამოკიდებულება სიდიდეებსა და მოვლენებს შორის, რომელიც გამოიკვეთა ამოცანაში

	➤ როგორ არის შესაძლებელი სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა. რომელ მეთოდს აირჩევ დამოკიდებულების წარმოსადგენად? რატომ?
შეფასება:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • დააკავშიროს რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან. • სიდიდეებს შორის არსებული დამოკიდებულების გამოსახვა სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი...
რეკომენდაციები მოსწავლეს:	დავალების შესრულებაში დაგეხმარება ვიდეო: პროპორცია მასშტაბი ონლაინ მაღაზია

სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოკვლევისა და ფარდობის შესასწავლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას შემდეგი მატრიცა:

მიმართულება - ალგებრა კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა - 2 კვირა სამიზნე ცნებები/საკითხები დამოკიდებულება საკითხები: სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოკვლევა ფარდობა მაკრო ცნება: მოდელირება			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები დამოკიდებულება • ორ სიდიდეს შორის არსებული დამოკიდებულების კვლევა • ორ სიდიდეს შორის არსებული დამოკიდებულების გამოსახვა ცხრილის საშუალებით • ცდის ორგანიზება და ჩატარება • ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება ჩატარებული სამუშაოს შესრულების შემდეგ	საკვანძო შეკითხვა / ზოგადი შეკითხვები • როგორ უნდა გამოვსახოთ ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულება ცხრილის სახით? • როგორ გვეხმარება რეალური სიტუაციის შესაბამისი მოდელები სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების დადგენასა და კვლევის წარმოებაში?	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
დამოკიდებულება	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი?		შენი დავალება:

სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ (II) .9 .14	რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით? <
---	---

მკვიდრი წარმოდგენები 1. დამოკიდებულება აღწერს თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან. 2. სიდიდეებს, ობიექტებს, რაოდენობებს შორის არსებულ დამოკიდებულებების გამოსახვა შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი (გამოსახულება);	, სახაზავით გაზომე თითო შემთხვევაში რამდენი სანტიმეტრით აიწევა ტვირთი. (მიაქციე ყურადღება, შპრიცით წყლის ჭავლის გაშვების დროს, წყლის ნიშნული უნდა შეიცვალოს თანაბრად, მაგალითად 1-1 ხაზით, ან 2-2 ხაზით, ან 3-3 ხაზით და ა.შ.). ჩაატარე ექსპერიმენტი და დააორგანიზე მონაცემები ცხრილში. გაიმეორე ექსპერიმენტი 2-3 ჯერ ; შემდეგ ცდაზე დადები ორჯერ მეტი, ან სამჯერ მეტი ტვირთი(გაითვალისწინე, რომ ყოველ ცდაზე წყლის ნიშნული ერთნაირად უნდა იცვლებოდეს შპრიცში და ერთიდაიგივე წესით იყოს გაშვებული); ექსპერიმენტის შემდეგ დააორგანიზე მონაცემები ცხრილში და გააანალიზე. რისი თქმა შეგიძლია? გამოიწვია თუ არა რაიმე სიდიდის ცვლილება ტვირთის წონის ცვლილებამ? შპრიცზე მიწოლისას მეტი ძალისხმევა ხომ არ დაგჭირდა ექსპერიმენტების გამეორების დროს? <u>დამატებითი კითხვები მე- 7 კლასელებისთვის:</u> ➤ გადაიტანე მონაცემები საკოორდინატო სიბრტყეზე და აღწერე დამოკიდებულებები რომელიც აღმოაჩინე ექსპერიმენტის დროს. ➤ როგორ არის შესაძლებელი ინფორმაციის წარმოდგენა? როგორ არის შესაძლებელი სიდიდეებს შორის დამოკიდებულებების წარმოდგენა? ➤ იმსჯელე რაზეა დამოკიდებული ტვირთის აწევა ? რა სიდიდეებს უნდა დავაკვირდეთ სიმძიმის ასაწევად? ➤ რომელია დამოუკიდებელი და დამოკიდებული ცვლადები? მუდმივი ცვლადი? ეტაპი II. მოსწავლეთა წინარე ცოდნის გააქტიურება კომპლექსური დავალების შესრულებისთვის საჭირო საკითხების გახსენებით; წინარე მასალის გახსენება <table><tr><td>ფაქტობრივი კითხვები: რა?</td><td>რა დამოკიდებულება შეიძლება იყოს სიდიდეებს შორის?</td></tr></table>	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	რა დამოკიდებულება შეიძლება იყოს სიდიდეებს შორის?	რეპორტი), ფოტო მასალები, შეგროვებული მონაცემები, აღწერა პროცესის, მიმდინარეობა და ანალიზი. <u>კვლევისთვისა და პრეზენტაციებისთვის გევალება, პასუხი გასცე ქვემოთ მოცემულ კითხვებს.</u> • რას და როგორ აღწერს დამოკიდებულება? (მ.წ. 1) • როგორ არის შესაძლებელი სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა. რომელ მეთოდს აირჩევ დამოკიდებულების წარმოსადგენად? რატომ? (მ.წ. 2) მოსწავლეს შეუძლია: • დააკავშიროს რაოდენობები, ობიექტები
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	რა დამოკიდებულება შეიძლება იყოს სიდიდეებს შორის?			

	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	როგორ შეიძლება გამოვსახოთ საგნების ან ფიგურების საშუალებით დამოკიდებულება?	ან/და მოვლენები ერთმანეთთან. • სიდიდეებს შორის არსებული დამოკიდებულების გამოსახვა სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი...
	ეტაპი III – კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა და დასრულების შემდეგ წარდგენა		
	საკითხის/საკითხებს დამუშავება სამიზნე ცნებების მიხედვით, მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებაზე მუშაობა და ცოდნის განმტკიცება		
	საკითხი1: ორ სიდიდეს შორის არსებული დამოკიდებულების დადგება, დამოკიდებულების გამოსახვა ცხრილის საშუალებით		
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	• რა არის მუდმივი სიდიდე? • რას ნიშნავს რაიმე სიდიდის თანაბარი ცვლილება? • რა ტიპის დამოკიდებულება შეიძლება იყოს სიდიდეებს შორის? • შესაბამისობის წარმოდგენის რომელ ხერხებს იცნობ?	
სადისკუსიო კითხვები მაპროვოცირებელი კითხვები	სად გვხვდება დამოკიდებულებები ჩვენს ირგვლივ, რა კანონზომიერებებს ამჩნევთ?		
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:			

			• დამოკიდებულება აღწერს თუ როგორ არის დაკავშირებული რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან. (მ.წ.1) • სიდიდეებს, ობიექტებს, რაოდენობებს შორის არსებულ დამოკიდებულებების გამოსახვა შესაძლებელია სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი (გამოსახულება);(მ.წ.2)		
	კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია , შეასრულოს დავალება თავიდან. (მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);				

	მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა , (გთავაზობთ კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით). 1. პრობლემის/საკითხის გაგება • რატომ არის ამწე საჭირო? • რაში მდგომარეობდა სამუშაო, რა იყო გასაკეთებელი? ჩამოაყალიბეთ თქვენი სიტყვებით 2. გეგმის შემუშავება • როგორ დაგეგმეთ სამუშაო? რა იყო საკვლევი? • რა სტრატეგიები დასახეთ დავალების შესასრულებლად? • როგორ დააორგანიზეთ და ჩაატარეთ ცდა? 2. გეგმის მიხედვით მუშაობა • როგორ დაამზადეთ ამწე? თუ გაქვთ პროცესის აღმწერი ფოტო ან ვიდეო მასალა? • რა იყო თქვენი ვარაუდი? რომელ სიდიდეებს შორის დაადგინეთ დამოკიდებულება? გამართლდა თუ არა თქვენი ჰიპოთეზა? • როგორ დააორგანიზეთ ინფორმაცია? ინფორმაციის წარმოდგენის რომელი ფორმაა მეტად აღქმადი თქვენი აზრით? • რა სირთულე შეგხვდათ მუშაობის პროცესში? რომელმა სტრატეგიამ გამართლა და რომელმა არა? 3. შეფასება • როგორ გააუმჯობესებდი თქვენს ამწეს? • როგორ ფიქრობთ კიდევ რა შეიძლება იყოს საკვლევი?	
--	---	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

მოცემული კომპლექსური დავალება შეიძლება ინტეგრირდეს შემდეგ დისციპლინებთან:

					
მათემატიკა	ლიტერატურა	ტექნოლოგიები	ბუნებისმეტყველება	ხელოვნება	სპორტი
X			X		

ბარათი 6.3

STEAM ამწის დამზადება

მიმართულება: ალგებრა	სამიზნე ცნება: დამოკიდებულება	STEAM პროექტი	კლასი: 6-7 დრო: 2 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები • სიდიდეებს შორის დამოკიდებულება • სიდიდეთა ფარდობა • პროპორცია • ქასშტაბი, ორ სიდიდეს შორის არსებული დამოკიდებულების კვლევა		საკვანძო კითხვები • როგორ უნდა გამოვსახოთ ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულება ცხრილის სახით? • როგორ გვეხმარება რეალური სიტუაციის შესაბამისი მოდელები სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების დადგენასა და კვლევის წარმოებაში?	

- ორ სიდიდეს შორის არსებული დამოკიდებულების გამოსახვა ცხრილის საშუალებით
- ცდის ორგანიზება და ჩატარება
- ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება ჩატარებული სამუშაოს შესრულების შემდეგ

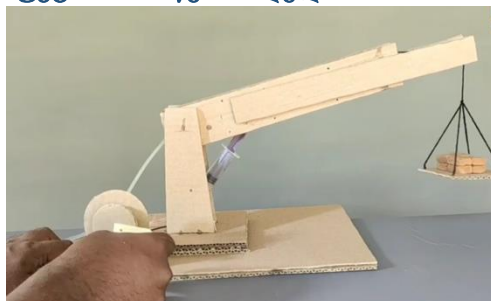
მე- 7 კლასი

- დამოკიდებულება
- პირდაპირპროპორციული და უკუპროპორციული დამოკიდებულება
- მონაცემების შეგროვება და საკოორდინატო სისტემაზე მონაცემების გადატანა
- ცდის ორგანიზება და ჩატარება
- ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება ჩატარებული სამუშაოს შესრულების შემდეგ

დავალების პირობა:

ამწის მოდელის დამზადება

უყურეთ ვიდეოს და დაამზადეთ ამწე:
ვარიანტი 1
ვიდეო ინსტრუქცია 1 - ამწეს მოდელი



შედარებით მარტივი ვარიანტი - 2
ვიდეო ინსტრუქცია 2 - შედარებით მარტივი მოდელი



ექსპერიმენტი/კვლევა -ამწის გაკეთების შემდეგ

1. აღწერე როგორ მუშაობს ამწე, როგორ ხდება ტვირთის აწევა? რაში გეხმარება შპრიცები? შენი აზრით, რა ეწოდება მოვლენას, რომლის მეშვეობითაც ტვირთი იწევა მაღლა?
2. გამოთქვი ვარაუდი (ჩამოაყალიბეთ ჰიპოთეზა) რაზე შეიძლება იყოს დამოკიდებული ტვირთის აწევის სიმაღლე? რაზეა დამოკიდებული ტვირთის აწევისთვის საჭირო ძალისხმევა?

ჩაატარე ცდა და დაადგინე სხვადასხვა კავშირები.

ცდის ორგანიზება: შენ მიერ დამზადებულ ამწეზე მოათავსე ტვირთი; შემდეგ შპრიცის მეშვეობით გაუშვი წყალი, მაგალითად 1-1 ან 2-2 ბიჯით , სახაზავით გაზომე თითო შემთხვევაში რამდენი სანტიმეტრით აიწევა ტვირთი. (მიაქციე ყურადღება, შპრიცით წყლის ჭავლის გაშვების დროს, წყლის ნიშნული უნდა შეიცვალოს თანაბრად, მაგალითად 1-1 ხაზით, ან 2-2 ხაზით, ან 3-3 ხაზით და ა.შ.). ჩაატარე ექსპერიმენტი და დააორგანიზე მონაცემები ცხრილში გაიმეორე ექსპერიმენტი 2-3 ჯერ ; შემდეგ ცდაზე დადევი ორჯერ მეტი, ან სამჯერ მეტი ტვირთი (გაითვალისწინე, რომ ყოველ ცდაზე წყლის ნიშნული ერთნაირად უნდა იცვლებოდეს შპრიცში და ერთიდაიგივე წესით იყოს გაშვებული); ექსპერიმენტის შემდეგ დააორგანიზე მონაცემები ცხრილში და გააანალიზე. რისი თქმა შეგიძლია? გამოიწვია თუ არა რაიმე სიდიდის ცვლილება ტვირთის წონის ცვლილებამ? შპრიცზე მიწოლისას მეტი ძალისხმევა ხომ არ დაგჭირდა ექსპერიმენტების გამეორების დროს?

დამატებითი კითხვები მე- 7 კლასელებისთვის:

- გადაიტანე მონაცემები საკოორდინატო სისტემაზე და აღწერე დამოკიდებულებები რომელიც აღმოაჩინე ექსპერიმენტის დროს.
- როგორ არის შესაძლებელი ინფორმაციის წარმოდგენა? როგორ არის შესაძლებელი სიდიდეებს შორის დამოკიდებულებების წარმოდგენა?
- იმსჯელე რაზეა დამოკიდებული ტვირთის აწევა ? რა სიდიდეებს უნდა დავაკვირდეთ სიმძიმის ასაწევად?
- რომელია დამოუკიდებელი და დამოკიდებული ცვლადები? მუდმივი ცვლადი?

შენი დავალება:

- დაამზადო ამწე და ჩაატარო ექსპერიმენტი. ამოიწერო ინფორმაცია, დააორგანიზო ცხრილში და დაადგინო დამოკიდებულებები სიდიდეებს შორის.
- გამოთქვი ვარაუდი, რაზე შეიძლება იყოს დამოკიდებული ტვირთის აწევის სიმაღლე ასევე, რაზეა დამოკიდებული ტვირთის აწევისთვის საჭირო ძალისხმევა?
- წარმოადგინო ექსპერიმენტის შედეგები დაორგანიზებულად (როგორც ლაბორატორიული რეპორტი), ფოტო მასალები, შეგროვებული მონაცემები, აღწერა პროცესის, მიმდინარეობა და ანალიზი.

კვლევისთვისა და პრეზენტაციებისთვის გევალება პასუხი გასცე ქვემოთ მოცემულ კითხვებს.

- რას და როგორ აღწერს დამოკიდებულება?
- როგორ არის შესაძლებელი სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა. რომელ მეთოდს აირჩევ დამოკიდებულების წარმოსადგენად? რატომ?

ექსპერიმენტის ლაბორატორიული ფურცელი

ექსპერიმენტის ჩატარების შემდეგ მოამზადეთ ლაბორატორიული სამუშაოს ფურცელი- ლაბორატორიული ექსპერიმენტის/ცდის ფურცელი, სადაც დააორგანიზებ ყველა ინფორმაციას და წარმოადგენ მოწესრიგებული ფორმით. მოცემულ ანგარიშში უნდა იყოს აღწერილი შემდეგი:

- როგორ დააორგანიზე სამუშაო? როგორ გააკეთეთ ამწეს მოდელი? რა რესურსები დაგჭირდა ამწის დამზადებისთვის? შეგიძლია წარმოადგინო პროცესის ფოტო მასალა, ასევე ჩაწერო ვიდეო;
- აღწერე, როგორ ჩაატარე ექსპერიმენტი ზემოთ მოცემული ინსტრუქციით და გაეცი პასუხი კითხვებს.

მე- 7 კლასელებმა გადაიტანეთ ინფორმაცია საკოორდინატო სიბრტყეზე და სცადეთ დააკავშიროთ ერთმანეთთან

- **აღწერეთ:**
 - ✓ როგორ აღწერე მათემატიკური მოდელი რეალურ ცხოვრებაში მიმდინარე მოვლენებს მათემატიკური ცნებებისა და ენის გამოყენებით.
 - ✓ როგორ არის შესაძლებელი ინფორმაციის წარმოდგენა?
 - ✓ როგორ ხდება ელემენტებს შორის შესაბამისობის ცხრილის გამოყენებით;

	✓ როგორ აღწერს დამოკიდებულება სიდიდეებს შორის კავშირს?
შეფასება:	მოსწავლეს შეუძლია: დააკავშიროს რაოდენობები, ობიექტები ან/და მოვლენები ერთმანეთთან. სიდიდეებს შორის არსებული დამოკიდებულების გამოსახვა სხვადასხვა ხერხით: ცხრილი, სქემა, გრაფიკი...
რეკომენდაციები მოსწავლეს	დავალების შესრულებაში დაგეხმარება შემდეგი ვიდეოგაკვეთილი: ამწის დამზადება ვარიანტი 1 - ვიდეო ინსტრუქცია 1 - ამწის მოდელი შედარებით მარტივი ვარიანტი - 2 ვიდეო ინსტრუქცია 2 - შედარებით მარტივი მოდელი
მოსწავლის მიერ დამზადებული ამწე	მოსწავლის ნამუშევარი 1: ამწის დამზადების პროცესი

N7 ზომა და ზომის ერთეულები/დროის სარტყელი

მიმართულება რიცხვები კლასი - VI საათების საფარად რაოდენობა - 2 კვირა სამიზნე ცნებები/საკითხები: ზომა და ზომის ერთეულები /დრო; მასა			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები - დრო, მასა - დროის სარტყელი - დროის ცვლილება - დროის სარტყლის მიხედვით - ნაკიანი წელი - მასა	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები როგორ გამოვიყენოთ დროის ცვლილების შესახებ ცოდნა ფლაერის შესაქმნელად, რომელიც დაგვცხმარება უცხოელ მეგობრებთან ურთიერთობისას?	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
ზომა და ზომის ერთეულები სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II) 4, 14 მკვიდრი წარმოდგენები:	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: <i>რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით?</i> სადისკუსიო კითხვა: როგორ ფიქრობთ, ახლა რა დროც არის საქართველოში, იგივე დროა დანარჩენ მსოფლიოშიც? კომპლექსური დავალების პირობა(ზარათი #7) ლუკა წლების წინ გერმანელ ჰანსთან ერთად გაცვლითი პროგრამით იმყოფებოდა ბანაკში, სადაც დაუმეგობრდა კიდევ ერთ ბავშვს. საკუთარ ქვეყნებში დაბრუნების შემდეგ ბავშვები კვირაში სამჯერ		შენი დავალებაა, წარმოადგინო: ❖ დროის ცვლილებასთან, ნაკიან წელთან და დროის სარტყელთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრა; ❖ ფლაერი დროის ცვლილების შესახებ; ❖ ბარგის წონის განმსაზღვრელი ცხრილი

1. სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. 2. გაზომვის შედეგად მიიღება სიდიდის, მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით. 3. გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება.	ხვდებოდნენ ერთმანეთს ონლაინ სივრცეში 7422 წამის განმავლობაში 20:00 დან 22:00 საათამდე საქართველოს დროით. ეს დრო თანაბრად აქვთ განაწილებული სამივე შეხვედრაზე. • ლუკას მეგობრები ოთხ წელიწადში ერთხელ ულოცავდნენ დაბადების დღეს. როგორ ფიქრობთ რატომ? • რომელი ქვეყნიდან შეიძლება იყოს ლუკას მეორე მეგობარი თუ ვიცით, რომ მეგობრები 23:00 საათზე იძინებენ ადგილობრივი დროით? • ზაფხულში ლუკა ორი კვირით ესტუმრა ჰანსს. რომელ საათზე შეხვდებოდნენ მეგობრები გერმანიაში აეროპორტში, თუ საქართველოდან ლუკა გაემგზავრა დილის ხუთ საათზე? ფრენის დრო 2 სთ • სამი მეგობარი ჩაერთო ბანაკის განვითარების პროექტში, რომელიც გაგრძელდა 5 წლის განმავლობაში. რამდენი დღე გრძელდებოდა პროექტი? რამდენი შეხვედრა ჰქონდათ ამ დროის განმავლობაში? • ბავშვებს ამ დიდი პროექტის განხორციელებაში დაეხმარა ბანაკში მიღებული გამოცდილება. სხვადასხვა ქვეყნიდან ჩასული ბავშვები სულ ითვლიდნენ საათებს, რომ არასამუშაო დროს შეხმანებოდნენ მშობლებს. ამიტომ ლუკამ საკითხებს შორის არჩევანი შეაჩერა დროის სარტყელზე, რომლის შესახებ მოამზადა პრეზენტაცია ჰანსთან ერთად. აირჩიე მეწყვილე და შენც მოამზადე მსგავსი პრეზენტაცია/ფლაერი.	ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინეთ: • რატომ არის დროის და მასის სტანდარტული ერთეულები მნიშვნელოვანი? (მ.წ.1) • რას ვიღებთ გაზომვების შედეგად და რატომ არის გაზომვები მნიშვნელოვანი? (მ.წ.2) • როდის არის სანდო დროის და მასის გაზომვის შედეგები? რატომ? (მ.წ.3) მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • სტანდარტული ერთეული დააკავშიროს სხვადასხვა სიდიდეს მახასიათებლის მიხედვით. • იმსჯელოს, გააანალიზოს, გაზომვის შედეგად მიღებული სიდიდის, მოვლენის რაოდენობრივ მახასიათებლებსა და შესაბამის ერთეულებზე. • იმსჯელოს, გაზომვის შედეგების სანდოობაზე. გაიაზორს, რომ გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული
---	---	---

- გერმანიაში გამგზავრების წინ ლუკა გაეცნო ავიაკომპანიის წესებს უფასო ბარგის წონასთან დაკავშირებით:



ხელბარგი

ნორმა: ბორტზე

მაქს. 10 კგ

ბორბლები: დაშვებული/არასავალდებულო

40×30×20 სმ*

უფასოდ

*უნდა მოთავსდეს თქვენ წინ მდებარე
სავარძლის ქვეშ; შეიძლება იყოს ლეპტოპის
ჩანთა, საფულე ან მცირე ზომის ზურგჩანთა

ლუკამ გადაწყვიტა მხოლოდ ამ ტიპის ხელბარგით მგზავრობა.
დაეხმარე ლუკას ჩანთის ჩალაგებაში. არ დაგავიწყდეს ისეთი
აუცილებელი პირადი მოხმარების ნივთები, როგორიცაა კბილის
პასტა, ჯაგრისი და ა.შ. ასევე არ დაგავიწყდეს ჩანთის წონის
გათვალისწინება.

გააკეთე ცხრილი და ჩამოწერე თითოეული ნივთის წონა
კილოგრამებში.

ეტაპი II. წინარე ცოდნის გააქტიურება

ფაქტობრივი კითხვები:
რა?

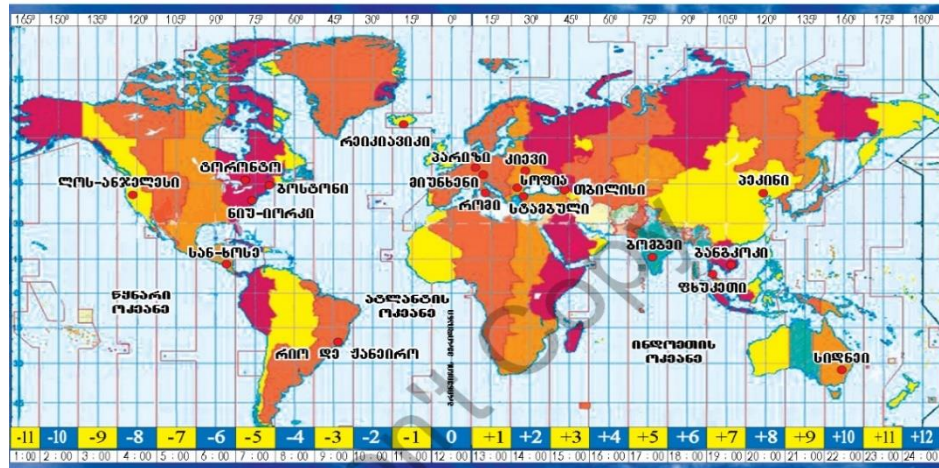
- რამდენი დღეა ერთი კვირა?
- რამდენი დღეა ერთი

ერთეულებით და
სტანდარტული
ხელსაწყოებით
ხორციელდება.

			თვე? • რამდენი დღეა ერთ წელიწადში? • რამდენი წელია ერთი საუკუნე? • რამდენი საათია დღე-ღამეში? • რამდენი წუთია ერთ საათში? • რამდენი წამია ერთ წუთში? • მასის საზომ რომელ ერთეულებს იცნობ? • რამდენი გრამია ერთი კილოგრამი? • რამდენჯერ მეტია ტონა ცენტნერზე? ცენტნერი კილოგრამზე? კილოგრამი გრამზე? • რა საჭიროა საგნების/ობიექტების წონის დადგენა?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ ვიყენებთ კალენდარს ყოველდღიურ ცხოვრებაში? ➤ როგორ უკავშირდება დროის სხვადასხვა ერთეულები (წუთები, დღე, კვირა) ერთმანეთს? ➤ როგორ შემიძლია დავადგინო დრო		

ციფრული და და
მექანიკური საათის
გამოყენებით?

ეტაპი III. კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა
კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);
ქვესაკითხი 1: დროის სარტყელი



**ფაქტობრივი კითხვები:
რა?**

- | | |
|---|--|
| ✓ | რა დრო სჭირდება
დედამიწას მზის
გარშემო სრული
ბრუნის
განსახორციელებლად
? |
| ✓ | რა დრო სჭირდება
დედამიწას საკუთარი
ღერძის გარშემო |

			სრული ბრუნის განსახორციელებლად ? ✓ დედამიწის მთელი ზედაპირი რამდენ სარტყლად დაიყო? ✓ დროის ათვლის წერტილად რომელი მერიდიანი იქნა მიჩნეული?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ რატომ არის მსოფლიოს სხვადასხვა ადგილას განსხვავებული დრო ? ✓ რა მოხდებოდა, ყველგან რომ ერთი დრო იყოს? ✓ როგორ გადაჭრა კაცობრიობამ დროის გამონაგარიშების პრობლემა? ✓ რატომ არის ავსტრალიაში 3 დროის სარტყელი? ✓ დააკვირდი რუკას, თუ თბილისში დღის 12 საათია, რა დრო იქნება ლოს-ანჯელესში, ბომბეიში, პეკინში? რატომ?		
		სადისკუსიო კითხვები:	✓ არის თუ არა აუცილებელი ქვეყნის ცოდნა იმის		

			დასადგენად, რომელ საათზე აღმოჩნდება ადამიანი ამ ქვეყანაში? ✓ როგორ გამოიყენებ დროის სარტყლის შესახებ ცოდნას ლუკას დასახმარებლად?		
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. (მ.წ.1)		
ქვესაკითხი 2: დროის ცვლილება დროის სარტყლის მიხედვით					
		ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რა დროა ახლა ავსტრალიაში? ✓ რა ხდება, როდესაც დროის სარტყელს გადაკვეთენ?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ შესაძლებელია თუ არა თვითმფრინავით მგზავრობისას დროის მოგება ან დაკარგვა? რატომ? ✓ როგორ გამოიყენებ დროის სარტყლის მიხედვით დროის		

			ცვლილებას პოსტერის შესაქმნელად?	
	სადისკუსიო კითხვები:		✓ რამდენად მნიშვნელოვანია დროის სარტყლის შემოღება? ✓ შესაძლებელია თუ არა მოგზაურობის დაგეგმვა ისე, რომ გავიხანგრძლივოთ დაბადების დღე? ✓ როგორ დაეხმარება ეს ცოდნა ლუკას მეგობარს, რომ დროულად დახვდეს მას აეროპორტში?	
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:		დროის სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ, მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. (მ.წ.1)	
ქვესაკითხი 3: ნაკიანი წელი				
	ფაქტობრივი კითხვები: რა?		✓ რა არის ნაკიანი წელიწადი? ✓ რამდენი დღისაგან შედგება 1912 წელი?	

			2500 წელი? ✓ ნაკიანია თუ არა 2020 წელი?, 2038 წელი? ✓ რამდენი ნაკიანი წელიწადია 2009 წლიდან დღემდე? ✓ რამდენი დღე გავიდა შენი დაბადების დღიდან? ✓ რამდენი დღე-ღამე გავიდა 1795 წლის 20 ოქტომბრიდან 1797 წლის 20 ოქტომბრამდე?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ რატომ არსებობს ნაკიანი წელიწადი? ✓ რატომ არის ნაკიანი წელიწადი ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ? ✓ როგორ დავადგინოთ, ნაკიანია თუ არა კონკრეტული წელი?		
		სადისკუსიო კითხვები:	✓ ეთანხმებით თუ არა იმ აზრს, რომ არსებობენ ადამიანები, ვისაც დაბადების დღე ოთხ წელიწადში ერთხელ აქვს ?		
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	➤ გაზომვის შედეგად მიიღება სიდიდის, მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი		

		ერთეულით.(მ.წ.2)	
ქვესაკითხი 4: მასა			
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რამდენი კილოგრამია ერთი გრამი? ✓ რამდენი გრამია ერთი მილიგრამი? ✓ რამდენი ტონაა ერთი კილოგრამი? ✓ რამდენი ცენტნერია ერთი კილოგრამი?		
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ როგორ არის შესაძლებელი სხვადასხვა ერთეულით მოცემულ სიდიდეებზე მოქმედებები?		
სადისკუსიო კითხვები:	✓ როგორ დავადგინოთ სამგზავროდ რამდენიმე ნივთის საერთო მასა, თუ თითოეულის მასა სხვადასხვა ერთეულითაა გამოსახული?		
• რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• სტანდარტული ერთეული საშუალებას გვაძლევს აღვწეროთ, შევადაროთ მოვლენა, სიდიდე სხვადასხვა მახასიათებლებით. (მ.წ.1) • გაზომვის შედეგად მიიღება სიდიდის, მოვლენის რაოდენობრივი მახასიათებლები შესაბამისი ერთეულით. (მ.წ.2) • გაზომვის შედეგები		

	მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება.(მ.წ.3)	
კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია , შეასრულოს დავალება თავიდან. (მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგინამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);		
მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით).		
1. პრობლემის/საკითხის გაგება - რამდენ წელიწადში ერთხელაა ნაკიანი წელიწადი? - რა ინფორმაცია გაქვს დროის სარტყელზე და დროის ცვლილებაზე დროის სარტყლის მიხედვით? - მასის ერთეულებზე? - მასის გაზომვის საშუალებებზე? 2. გეგმის შემუშავება		

	• როგორ დაგეგმე სამუშაო? • რა რჩევას მისცემდი მეგობარს იგივე დავალების შესასრულებლად? • რა იყო შენი ვარაუდი ამოხსნის დაწყებამდე? 3. გეგმის მიხედვით მუშაობა • როგორ გადაჭერი დროის ცვლილებასთან, ნაკიან წელთან და დროის სარტყელთან დაკავშირებული პრობლემები? აღწერე პროცესი. • როგორ შექმენი ფლაერი? • როგორ განსაზღვრე საჭირო ნივთები და მათი მასები ბარგის წონის განმსაზღვრელი ცხრილისთვის? 4. შეფასება • რამდენად დაემთხვა შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? • შენ მიერ ჩატარებული გამოთვლების გარდა შეიძლებოდა თუ არა პრობლემის გადაჭრა სხვა გზით? • თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს პრობლემის გადაჭრა წარმოდგენილი? ფლაერი?.		
--	--	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

ბარათი #7

მიმართულება: რიცხვები	სამიზნე ცნება: ზომა და ზომის ერთეულები		კლასი: VI დრო: 2 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: დრო, მასა • დროის სარტყელი • დროის ცვლილება დროის სარტყლის მიხედვით. • ნაკიანი წელი • მასა		საკვანძო კითხვა: როგორ გამოვიყენოთ დროის ცვლილების შესახებ ცოდნა ფლაერის შესაქმნელად, რომელიც დაგვხმარება უცხოელ მეგობრებთან ურთიერთობისას?	

დავალების
პირობა:



ლუკა წლების წინ გერმანელ ჰანსთან ერთად გაცვლითი პროგრამით იმყოფებოდა ბანაკში, სადაც დაუმეგობრდა კიდევ ერთ ბავშვს. საკუთარ ქვეყნებში დაბრუნების შემდეგ ბავშვები კვირაში სამჯერ ხვდებოდნენ ერთმანეთს ონლაინ სივრცეში 7422 წამის განმავლობაში 20:00 დან 22:00 საათამდე საქართველოს დროით. ეს დრო თანაბრად აქვთ განაწილებული სამივე შეხვედრაზე.

- ❖ ლუკას მეგობრები ოთხ წელიწადში ერთხელ ულოცავდნენ დაბადების დღეს. როგორ ფიქრობთ რატომ?
- ❖ რომელი ქვეყნიდან შეიძლება იყოს ლუკას მეორე მეგობარი თუ ვიცით, რომ მეგობრები 23:00 საათზე იძინებენ ადგილობრივი დროით?
- ❖ ზაფხულში ლუკა ორი კვირით ესტუმრა ჰანსს. რომელ საათზე შეხვდებოდნენ მეგობრები გერმანიაში აეროპორტში, თუ საქართველოდან ლუკა გაემგზავრა დილის ხუთ საათზე? ფრენის დრო 2 სთ
- ❖ სამი მეგობარი ჩაერთო ბანაკის განვითარების პროექტში, რომელიც გაგრძელდა 5 წლის განმავლობაში. რამდენი დღე გრძელდებოდა პროექტი? რამდენი შეხვედრა ჰქონდათ ამ დროის განმავლობაში?

- ❖ ბავშვებს ამ დიდი პროექტის განხორციელებაში დაეხმარა ბანაკში მიღებული გამოცდილება. სხვადასხვა ქვეყნიდან ჩასული ბავშვები სულ ითვლიდნენ საათებს, რომ არასამუშაო საათებში შეხმინებოდნენ მშობლებს. ამიტომ ლუკამ საკითხებს შორის არჩევანი შეაჩერა დროის სარტყელზე, რომლის შესახებ მოამზადა პრეზენტაცია ჰანსთან ერთად. აირჩიე მეწყვილე და შენც მოამზადე მსგავსი პრეზენტაცია/ფლაერი.
- ❖ გერმანიაში გამგზავრების წინ ლუკა გაეცნო ავიაკომპანიის წესებს უფასო ბარგის წონასთან დაკავშირებით:



ხელბარგი

ნორმა: ბორტზე

მაქს. 10 კგ

ბორბლები: დაშვებული/არასავალდებულო

40×30×20 სმ*

უფასოდ

*უნდა მოთავსდეს თქვენ წინ მდებარე
სავარძლის ქვეშ; შეიძლება იყოს ლეპტოპის
ჩანთა, საფულე ან მცირე ზომის ზურგჩანთა

ლუკამ გადაწყვიტა მხოლოდ ამ ტიპის ხელბარგით მგზავრობა.

	დაეხმარე ლუკას ჩანთის ჩალაგებაში. არ დაგავიწყდეს ისეთი აუცილებელი პირადი მოხმარების ნივთები, როგორიცაა კბილის პასტა, ჯაგრისი და ა.შ. ასევე არ დაგავიწყდეს ჩანთის წონის გათვალისწინება. გააკეთე ცხრილი და ჩამოწერე თითოეული ნივთის წონა კილოგრამებში. შენი დავალებაა, წარმოადგინო: ❖ დროის ცვლილებასთან, ნაკიან წელთან და დროის სარტყელთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრა; ❖ ფლაერი დროის ცვლილების შესახებ; ❖ ბარგის წონის განმსაზღვრელი ცხრილი პრეზენტაციაში ხაზგასმით წარმოაჩინე: ❖ რატომ არის დროის და მასის სტანდარტული ერთეულები მნიშვნელოვანი? ❖ რას ვიღებთ გაზომვების შედეგად და რატომ არის გაზომვები მნიშვნელოვანი? ❖ როდის არის სანდო დროის და მასის გაზომვის შედეგები? რატომ?
შეფასება:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • სტანდარტული ერთეული დააკავშიროს სხვადასხვა სიდიდეს მახასიათებლის მიხედვით. • იმსჯელოს, გაანალიზოს, გაზომვის შედეგად მიღებული სიდიდის, მოვლენის რაოდენობრივ მახასიათებლებსა და შესაბამის ერთეულებზე. იმსჯელოს, გაზომვის შედეგების სანდოობაზე. გაიაზროს, რომ გაზომვის შედეგები მხოლოდ იმ შემთხვევაშია სანდო, თუ გაზომვა სტანდარტული ერთეულებით და სტანდარტული ხელსაწყოებით ხორციელდება.
რეკომენდაციები მოსწავლეს	პრაქტიკული რჩევები დავალების შესრულებისას: დროის სარტყელი

N8 გეომეტრიული ობიექტები; კანონზომიერება; ზომა და გაზომვის საშუალებები/სასაჩუქრე ყუთები

მიმართულება- გეომეტრია და გაზომვები კლასი - VI საათების სავარაუდო რაოდენობა 3-4 კვირა			
სამიზნე ცნებები/საკითხები: გეომეტრიული ობიექტები, კანონზომიერება/გეომეტრიული ფიგურები; ეილერის ფორმულა			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები	კომპლექსური დავალების პირობა / შეფასების კრიტერიუმები
	გეომეტრიული ფიგურები; ეილერის ფორმულა • წრეწირების ურთიერთგანლაგება • სივრცული ფიგურების ელემენტებს შორის რაოდენობრივი დამოკიდებულება (მაგალითად, ეილერის ფორმულა); • სივრცული ფიგურების მოდელები, კუბის და მართკუთხა პარალელეპიპედის შლილები;	➤ როგორ გამოვიყენოთ გეომეტრიული ფიგურები, შლილები საყოფაცხოვრებო ნივთების დასამზადებლად და გასაფორმებლად? ➤ როგორ გვეხმარება კანონზომიერება გეომეტრიული ფიგურების ელემენტებს შორის კავშირის დადგენაში?	
გეომეტრიული ობიექტები კანონზომიერება სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II) 5, 14	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით?		შენი დავალებაა, წარმოადგინო: ❖ შენ მიერ შექმნილი სასაჩუქრე ყუთი პირობის

მკვიდრი წარმოდგენები: 1. ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს; 2. გეომეტრიული ფიგურები ერთმანეთისგან განირჩევიან თვისებრივი და რაოდენობრივი ნიშნებით - ფორმით, ზომით.	სადისკუსიო კითხვა: რა განსხვავებაა ბრტყელ და სივრცულ ფიგურებს შორის? კომპლექსური დავალების პირობა(ზარათი #8) წვეულებისთვის უნდა დაამზადო სასაჩუქრე ყუთები მეგობრებისთვის. სასაჩუქრე ყუთის შესაქმნელად გამოიყენე მინიმუმ 2 ფორმის სივრცული ფიგურა, მათგან ერთი აუცილებლად იყოს მართკუთხა პარალელეპიპედი ან კუბი. შენ მიერ შექმნილი სასაჩუქრე ყუთები ლამაზად რომ გამოიყურებოდეს და სადღესასწაულო განწყობა შექმნას, მეგობრები გირჩევენ, რომ გაითვალისწინო შემდეგი: ➤ შექმენი ნახატი წრეწირების გამოყენებით ისე, რომ წარმოაჩინო სიბრტყეზე წრეწირების ურთიერთგანლაგების ყველა შესაძლო შემთხვევა. ➤ თითოეული შემთხვევისთვის დაწერე, რა კავშირია წრეწირების ცენტრებს შორის მანძილსა და რადიუსებს შორის. ეს ნახატი განათავსე ერთ წახნაგზე მაინც; ➤ წვეროებზე ლამაზი ლენტები დაამაგრე ➤ წიბოები განსხვავებული ფერით შეღებე / განსხვავებული ფერის ლენტები დააკარი; ➤ დათვალე შენ მიერ შექმნილ სასაჩუქრე ყუთში წვეროების, წიბოების და წახნაგების რაოდენობები და შეავსე ცხრილი:	მიხედვით; ყუთის შესაბამისი სივრცული ფიგურის ორი განსხვავებული შლილი ❖ სივრცული ფიგურების ელემენტების რაოდენობებს შორის დადგენილი კანონზომიერება; შესაბამისი ცხრილი ❖ მომავლის სკოლის მოდელი პრეზენტაციისას ზაზგასმით წარმოაჩინე: • რომ ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს თუ ნივთს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს და რომელი გეომეტრიული ფიგურები გამოიყენეთ
---	---	--

3.გეომეტრიული ფიგურების თვისებების ცოდნა გვეხმარება გეომეტრიული ობიექტების და მოდელების აგებაში 4.კანონზომიერება გვიჩვენებს რიცხვების, ობიექტების, მოვლენების თანმიმდევრობას რომელიც მოწყობის გარკვეულ წესს ექვემდებარება. (კანონზომიერება შეიძლება იყოს განმეორებადი და არაგანმეორებადი) 5.კანონზომიერებები შეიძლება იქნას წარმოდგენილი რიცხვითი, გრაფიკული, სიმბოლური ან სიტყვიერი (აღწერითი) გზით.						მოცემული დავალების შესასრულებლად? (მ.წ.1) • რა საერთო და რა განმასხვავებელი ნიშან-თვისებები გააჩნია თქვენ მიერ გამოყენებულ ფიგურებს?(მ.წ.2) • როგორ გამოიყენე გეომეტრიული ფიგურების თვისებები ყუთისა და მომავლის სკოლის მოდელების აგებასა და გაფორმებაში? (მ.წ.3) • რა კანონზომიერებითაა დაკავშირებული სივრცული ფიგურის ელემენტები? (მ.წ.4) • როგორ და რა გზით არის შესაძლებელი კანონზომიერების წარმოდგენა? რომელია უფრო მარტივი მეთოდი
	➤ წვეროების და წახნაგების ჯამი შეადარე წიბოების რაოდენობას. აღწერე კანონზომიერება. ➤ დაადგინე, რა ფიგურებისგან შედგება შენ მიერ არჩეული სასაჩუქრე ყუთების შლილები? ➤ სასაჩუქრე ყუთთან ერთად წარმოადგინე ორი განსხვავებული შლილი. ➤ როგორ ფიქრობ, შესაძლებელია თუ არა, რომ შენმა მეგობრებმა შლილების სხვა ვარიანტები წარმოადგინონ? რატომ? ➤ შექმენი „მომავლის სკოლის“ მოდელი, სადაც გამოიყენებ შენთვის ნაცნობ სივრცულ გეომეტრიულ ფიგურებს.					
ეტაპი II მოსწავლეთა წინარე ცოდნის გააქტიურება კომპლექსური დავალების შესრულებისთვის საჭირო საკითხების გახსენებით; ფაქტობრივი კითხვები: რა? ➤ რომელ გეომეტრიულ ფიგურებს იცნობ? ➤ დაასახელე შენს ირგვლივ არსებული გეომეტრიული ფიგურები ➤ რა კომპონენტებს მოიცავს წრეწირი?						

		➤ რა არის რადიუსი? ➤ რა არის დიამეტრი? ➤ რა კავშირი არსებობს დიამეტრსა და რადიუსს შორის? ➤ რას ეწოდება ქორდა? ➤ რომელია ყველაზე დიდი ქორდა? ➤ ქორდის სიგრძე როდესმე გადააჭარბებს დიამეტრს? რატომ? ➤ რა სახით მოახდენ გეომეტრიული ფიგურების კლასიფიცირებას? ➤ დაასახელე შენთვის ცნობილი ბრტყელი ფიგურები ➤ დაასახელე შენთვის ცნობილი სივრცული ფიგურები ➤ რა კომპონენტები გააჩნია სივრცულ ფიგურებს?		კანონზომიერების წარმოსადგენად, ჩასაწერად და აღსაქმელად? რა შემთხვევაში? (მ.წ.5)
	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ განვასხვავებთ ბრტყელ და სივრცულ ფიგურებს?		მოსწავლემ უნდა შეძლოს: მსჯელობა იმასთან დაკავშირებით, რომ ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს;

ეტაპი III – კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა

საკითხის/საკითხებს დამუშავება სამიზნე ცნებების მიხედვით, მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებაზე მუშაობა;

ქვესაკითხი 1: წრეწირების ურთიერთგანლაგება

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ რამდენი საერთო წერტილი შეძლება ჰქონდეს ორ წრეწირს? ✓ რა არის კონცენტრული წრეწირი?
--------------------------	---

გეომეტრიული ფიგურების ერთმანეთისგან გარჩევა ნიშან-თვისებების მიხედვით.

გეომეტრიული ფიგურების თვისებების გამოყენებით, გეომეტრიული ობიექტებისა და მოდელების აგება.

		✓ რას უდრის კონცენტრული წრეწირების ცენტრებს შორის მანძილი? ✓ რა დამოკიდებულება არსებობს წრეწირების ცენტრებს შორის მანძილებსა და მათი რადიუსების სიგრძეებს შორის? ✓ რამდენნაირად შეიძლება გამოისახოს სიბრტყეზე წრეწირების ურთიერთგანლაგება?	კანონზომიერების წესის ამოცნობა, შემდეგი წევრების განსაზღვრა, გაგრძელება. ანალიზი, განმეორებადი თუ არაგანმეორებადი მოცემული კანონზომიერება. კანონზომიერებების წარმოდგენა სხვადასხვა გზით (რიცხვითი, გრაფიკული, სიმბოლური, სიტყვიერი...).
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ რადიუსის და ცენტრებს შორის მანძილის ცოდნა განსაზღვრავს თუ არა წრეწირების ურთიერთგანლაგების სახეს? როგორ?		
სადისკუსიო კითხვები:	✓ შესაძლებელია თუ არა ორნამენტის შექმნა წრეწირების ურთიერთგანლაგების ყველა ვარიანტის გათვალისწინებით?		
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	➤ ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს;(მ.წ.1) ➤ გეომეტრიული ფიგურები ერთმანეთისგან განირჩევიან თვისებრივი და რაოდენობრივი ნიშნებით - ფორმით, ზომით. (მ.წ.2) ➤ გეომეტრიული ფიგურების თვისებების ცოდნა გვეხმარება გეომეტრიული ობიექტების და მოდელების აგებაში(მ.წ.3)		
ქვესაკითხი 2: სივრცული ფიგურების ელემენტებს შორის რაოდენობრივი დამოკიდებულება. ეილერის ფორმულა. კანონზომიერება			

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რამდენი წახნაგი აქვს მართკუთხა პარალელებიპედს? წიბო? წვერო? ➤ რა კავშირი არსებობს სივრცული ფიგურის სახელწოდებასა და ფუძის სახელწოდებას შორის? ➤ რა კავშირი არსებობს მრავალწახნაგას წვეროებს, გვერდებსა და წახნაგებს შორის? ➤ რა სახელწოდებითაა ცნობილი ამ კავშირის შესაბამისი ფორმულა?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ კავშირს ადგენს ეილერის ფორმულა? რომელი ფიგურებისთვის?
სადისკუსიო კითხვა	➤ მოცემული კვლევით აღმოჩენილი კანონზომიერებით ჩაწერილი ფორმულა სამართლიანია თუ არა ნებისმიერი სივრცული ფიგურისთვის ?
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	➤ კანონზომიერება გვიჩვენებს რიცხვების, ობიექტების, მოვლენების თანმიმდევრობას რომელიც

	<table><tr><td></td><td> მოწყობის გარკვეულ წესს ექვემდებარება. (კანონზომიერება შეიძლება იყოს განმეორებადი და არაგანმეორებადი) (მ.წ.4) ➤ კანონზომიერებები შეიძლება იქნას წარმოდგენილი რიცხვითი, გრაფიკული, სიმბოლური ან სიტყვიერი (აღწერითი) გზით.(მ.წ.5) </td></tr></table>		მოწყობის გარკვეულ წესს ექვემდებარება. (კანონზომიერება შეიძლება იყოს განმეორებადი და არაგანმეორებადი) (მ.წ.4) ➤ კანონზომიერებები შეიძლება იქნას წარმოდგენილი რიცხვითი, გრაფიკული, სიმბოლური ან სიტყვიერი (აღწერითი) გზით.(მ.წ.5)	
	მოწყობის გარკვეულ წესს ექვემდებარება. (კანონზომიერება შეიძლება იყოს განმეორებადი და არაგანმეორებადი) (მ.წ.4) ➤ კანონზომიერებები შეიძლება იქნას წარმოდგენილი რიცხვითი, გრაფიკული, სიმბოლური ან სიტყვიერი (აღწერითი) გზით.(მ.წ.5)			
აქტივობა - კვლევა „კანონზომიერების აღმოჩენა მრავალწახნაგას ელემენტების რაოდენობებს შორის“ წყარო: საგინაშვილი, ბექური, მათემატიკის სახელმძღვანელო. კვლევა „ეილერის ფორმულა“ აქტივობა N1.				

III საფეხური.

ნიმუშის მიხედვით შეავსეთ ცხრილი.

პრიზმის სახე	წვეროების რაოდენობა		წახნაგების რაოდენობა	=	წიბოების რაოდენობა	+	2
სამკუთხა	$3 \cdot 2$	+	$3 + 2$	=	$3 \cdot 3$	+	2
ოთხკუთხა							2
ხუთკუთხა							2
n -კუთხა	$n \cdot 2$		$n + 2$	=	$n \cdot 3$	+	2

IV საფეხური.

ცხრილის ბოლო სტრიქონის მიხედვით ჩამოაყალიბე ტოლობა, რომელიც აკავშირებს პრიზმის წვეროებისა და წახნაგების რაოდენობას წიბოების რაოდენობასთან.



(ეილერის ფორმულა)

გეგმა:

- ა) წინასწარ დაამზადეთ და მოიმარაგეთ სამკუთხა, ოთხკუთხა და ხუთკუთხა პრიზმების მოდელები;
- ბ) ცხრილები გადაიხაზავთ სამუშაო რვეულებში და ისე იმუშავებთ.
მიზანი: აღმოვაჩინოთ კანონზომიერება, რომელიც პრიზმების სხვადასხვა ელემენტების რაოდენობებს აკავშირებს.

I საფეხური.

დაითვალებით თითოეული პრიზმისათვის წიბოების, წვეროების და წახნაგების რაოდენობა და შეიტანეთ მონაცემები ცხრილის შესაბამის უჯრაში.

პრიზმის სახე	წვერო	წახნაგი	წიბო
სამკუთხა			
ოთხკუთხა			
ხუთკუთხა			

II საფეხური.

ცხრილის მიხედვით დაადგინეთ კანონზომიერება:

- ა) პრიზმის დასახელებასა და მისი წიბოების რაოდენობას შორის;
 - ბ) პრიზმის დასახელებასა და მისი წახნაგების რაოდენობას შორის;
 - გ) პრიზმის დასახელებასა და მისი წვეროების რაოდენობას შორის.
- ჩამოაყალიბეთ დასკვნები.



მიზანი: აღმოვაჩინოთ კანონზომიერება, რომელიც პირამიდის სხვადასხვა ელემენტების რაოდენობებს აკავშირებს.

გეგმა

- ა) მოიმარაგეთ სამკუთხა, ოთხკუთხა და ხუთკუთხა პირამიდების მოდელები, რომლებიც წინა მეცადინეობაზე დაამზადეთ.
- ბ) ცხრილები გადაიხაზეთ სამუშაო რვეულებში და ისე იმუშავეთ.

I საფეხური

დაითვალებთ თითოეული პირამიდისათვის წიბოების, წვეროების და წახნაგების რაოდენობა და შეიტანეთ მონაცემები ცხრილის შესაბამის უჯრაში.

პირამიდის სახე	წვერო	წახნაგი	წიბო
სამკუთხა			
ოთხკუთხა			
ხუთკუთხა			

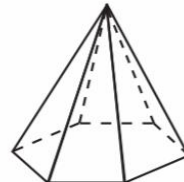
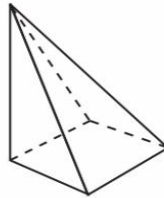
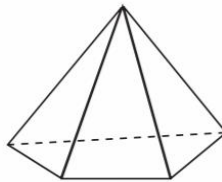
II საფეხური

ცხრილის მიხედვით დაადგინეთ კანონზომიერება:

- ა) პირამიდის დასახელებასა და მისი წიბოების რაოდენობას შორის;
 - ბ) პირამიდის დასახელებასა და მისი წახნაგების რაოდენობას შორის;
 - გ) პირამიდის დასახელებასა და მისი წვეროების რაოდენობას შორის.
- ჩამოაყალიბეთ დასკვნები.

შესრულებული სამუშაოს მიხედვით უპასუხეთ კითხვებს:

- 1) რამდენი წახნაგი აქვს ცხრაკუთხა პრიზმას?
- 2) რამდენი წვერო აქვს ექვსკუთხა პრიზმას?
- 3) რამდენი წიბო აქვს შვიდეკუთხა პრიზმას?
- 4) რამდენკუთხა პრიზმას აქვს 12 წიბო? 10 წვერო? 10 წახნაგი?
- 5) არსებობს თუ არა პრიზმა, რომელსაც კენტი რაოდენობის წვერო აქვს?
- 6) რამდენკუთხაა პრიზმა, თუ მისი წვეროებისა და წახნადების რაოდენობათა ჯამი უდრის 14-ს?
- 7) რამდენი წახნაგი აქვს ცხრაკუთხა პირამიდას?
- 8) რამდენი წვერო აქვს რვაკუთხა პირამიდას?
- 9) რამდენი წიბო აქვს შვიდეკუთხა პირამიდას?
- 10) რამდენკუთხაა პირამიდას აქვს: 10 წიბო? 7 წვერო? 11 წახნაგი?
- 11) რამდენკუთხაა პირამიდა, თუ მისი წვეროებისა და წახნაგების რაოდენობათა ჯამი უდრის 10-ს?
- 12) არსებობს თუ არა პირამიდა, რომელსაც კენტი რაოდენობის წიბო აქვს?



III საფეხური

ნიმუშის მიხედვით შეავსეთ ცხრილი

პირამიდის სახე	წვეროების რაოდ.	+	წახნაგების რაოდ.	=	წიბოების რაოდ.	+	2
სამკუთხა	3 + 1	+	3 + 1	=	3 × 2	+	2
ოთხკუთხა							2
ხუთკუთხა							2
n-კუთხედი	n + 1	+	n + 1	=	n × 2	+	2

IV საფეხური

ცხრილის ბოლო სტრიქონის მიხედვით ჩამოაყალიბე წესი, რომელიც აკავშირებს პირამიდის წვეროებისა და წახნაგების რაოდენობას წიბოების რაოდენობასთან. შესრულებული სამუშაოს მიხედვით უპასუხე კითხვებს:

- 1) რამდენი წახნაგი აქვს ცხრაკუთხა პირამიდას?
- 2) რამდენი წვერო აქვს ექვსკუთხა პირამიდას?
- 3) რამდენი წიბო აქვს შვიდკუთხა პირამიდას?
- 4) რამდენკუთხა პირამიდას აქვს 12 წიბო? 9 წვერო? 10 წახნაგი?
- 5) არსებობს თუ არა პირამიდა, რომელსაც კენტი რაოდენობის წიბო აქვს?

ქვესაკითხი 3: სივრცული ფიგურების მოდელები, კუბის და მართკუთხა პარალელეპიპედის შლილები

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რომელ გეომეტრიულ ფიგურებს წარმოადგენენ მართკუთხა პარალელეპიპედის წახნაგები? ➤ რომელ გეომეტრიულ ფიგურებს წარმოადგენენ კუბის წახნაგები?
---	--

			➤ შეიძლება თუ არა მართკუთხა პარალელები პედს ჰქონდეს ოთხი სხვადასხვა სიგრძის წიბო? ➤ მართკუთხა პარალელები პედის რომელი წიბოებია ტოლი? ➤ კუბის რომელი წიბოებია ტოლი? ➤ მართკუთხა პარალელები პედის რომელი წახნაგებია ტოლი? ➤ კუბის რომელი წახნაგებია ტოლი? ➤ რა არის სივრცული ფიგურის შლილი?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ თუ გავშლით მრავალწახნაგას, როგორ ფიგურას მივიღებთ? ➤ რისგან შედგება მრავალწახნაგა ფიგურების ზედაპირი? მოიყვანეთ მაგალითები და აღწერეთ		
		სადისკუსიო კითხვები:	➤ გეხმარება თუ არა სივრცული ფიგურების მოდელები და მათი შლილები სასაჩუქრე ყუთების დამზადებაში? როგორ?		

	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	• ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს;(მ.წ.1) • გეომეტრიული ფიგურები ერთმანეთისგან განირჩევიან თვისებრივი და რაოდენობრივი ნიშნებით - ფორმით, ზომით.(მ.წ.2) • გეომეტრიული ფიგურების თვისებების ცოდნა გვუზიარებს გეომეტრიული ობიექტების და მოდელების აგებაში(მ.წ.3)	
--	---	--	--

Geogebra - ს რესურსები

[კუბის შლილი](#)

[კუბის თერთმეტი შლილი](#)

[კუბის შლილები](#)

[მართკუთხა პარალელები](#)

კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია

ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია , შეასრულოს დავალება თავიდან.

(მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);

	მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვით პოლიას მეთოდით). 1. პრობლემის/საკითხის გაგება - რა კავშირია სასაჩუქრე ყუთსა და გეომეტრიულ ობიექტებს შორის? 2. გეგმის შემუშავება - შეგიქმნია სივრცული ფიგურის მსგავსი მოდელი? რისი? - ჩაგიტარებია კვლევა აქამდე? - როგორ დაგეგმე სამუშაო? - რა რჩევას მისცემდი მეგობარს იგივე დავალების შესასრულებლად? - რა იყო შენი ვარაუდი კვლევის დაწყებამდე? 3. გეგმის მიხედვით მუშაობა - როგორ შექმენი სასაჩუქრე ყუთი? აღწერე პროცესი - როგორ შექმენი ორნამენტი პირობის მიხედვით? - როგორ ჩაატარე კვლევა? აღწერე პროცესი. - რა კანონზომიერება გამოიკვეთა? 4. შეფასება - რამდენად დაემთხვა კვლევის შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? - ამ კვლევის გარდა შეიძლებოდა თუ არა კითხვებზე პასუხის გაცემა სხვა გზით?	
--	---	--

	• თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? • რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს კვლევა წარმოდგენილი? მაკეტები? შლილები?	

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

ბარათი #8

მიმართულება სასწავლო თემა: გეომეტრია და გაზომვები	სამიზნე ცნება: გეომეტრიული ობიექტები, კანონზომიერე ბა ზომა და გაზომვის საშუალებები	მაკრო ცნება: მოდელირება STEAM	კლასი: VI დრო: 4-5 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: - გეომეტრიული ფიგურები; ეილერის ფორმულა - წრეწირების ურთიერთგანლაგება - სივრცული ფიგურების ელემენტებს შორის რაოდენობრივი დამოკიდებულება (მაგალითად, ეილერის ფორმულა); - სივრცული ფიგურების მოდელები, კუბის და მართკუთხა პარალელეპიპედის შლილები;		საკვანძო კითხვები: - როგორ გამოვიყენოთ გეომეტრიული ფიგურები, შლილები საყოფაცხოვრებო ნივთების დასამზადებლად და გასაფორმებლად? - როგორ გვეხმარება კანონზომიერება გეომეტრიული ფიგურების ელემენტებს შორის კავშირის დადგენაში?	
დავალების პირობა:		წვეულებისთვის უნდა დაამზადო სასაჩუქრე ყუთები მეგობრებისთვის. სასაჩუქრე ყუთის შესაქმნელად გამოიყენე მინიმუმ 2 ფორმის სივრცული ფიგურა, მათგან ერთი აუცილებლად იყოს მართკუთხა პარალელეპიპედი ან კუბი. შენ მიერ შექმნილი სასაჩუქრე ყუთები ლამაზად, რომ გამოიყურებოდეს და სადღესასწაულო განწყობა შექმნას, მეგობრები გირჩევენ, რომ გაითვალისწინო შემდეგი: ➤ შექმენი ნახატი წრეწირების გამოყენებით ისე, რომ წარმოაჩინო სიბრტყეზე წრეწირების	

ურთიერთგანლაგების ყველა შესაძლო შემთხვევა.

თითოეული შემთხვევისთვის დაწერე, რა კავშირია წრეწირების ცენტრებს შორის მანძილსა და რადიუსებს შორის. ეს ნახატი განათავსე ერთ წახნაგზე მაინც;

- წვეროებზე ლამაზი ლენტები დაამაგრე
- წიბოები განსხვავებული ფერით შეღებე / განსხვავებული ფერის ლენტები დააკარი;
- დათვალე შენ მიერ შექმნილ სასაჩუქრე ყუთში წვეროების, წიბოების და

ასაჩუქრე ყუთის ფორმა	წახნაგების რაოდენობა	წიბოების რაოდენობა	წვეროების რაოდენობა	წახნაგების რაოდენობა+წვეროების რაოდენობა	წიბოების რაოდენობა+2

წახნაგების რაოდენობები და შეავსე ცხრილი.

- წვეროების და წახნაგების ჯამი შეადარე წიბოების რაოდენობას.
- დაადგინე რა ფიგურებისგან შედგება შენ მიერ არჩეული სასაჩუქრე ყუთების შლილები?
- სასაჩუქრე ყუთთან ერთად წარმოადგინე ორი განსხვავებული შლილი.
- როგორ ფიქრობ, შესაძლებელია თუ არა, რომ შენმა მეგობრებმა შლილების სხვა ვარიანტები წარმოადგინონ? რატომ?

შექმენი „მომავლის სკოლის“ მოდელი, სადაც გამოიყენებ შენთვის ნაცნობ სივრცულ გეომეტრიულ ფიგურებს.

შენი დავალებაა, წარმოადგინო:

- ❖ შენ მიერ შექმნილი სასაჩუქრე ყუთი პირობის მიხედვით; ყუთის შესაბამისი სივრცული ფიგურის ორი განსხვავებული შლილი
- ❖ სივრცული ფიგურების ელემენტების რაოდენობებს შორის დადგენილი კანონზომიერება; შესაბამისი ცხრილი

❖ მომავლის სკოლის მოდელი

ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე:

- რომ ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს და რომელი გეომეტრიული ფიგურები გამოიყენეთ მოცემული დავალების შესასრულებლად?
- რა საერთო და რა განმასხვავებელი ნიშან-თვისებები გააჩნია თქვენ მიერ გამოყენებულ ფიგურებს?

		• როგორ გამოიყენე გეომეტრიული ფიგურების თვისებები ყუთისა და მომავლის სკოლის მოდელების აგებასა და გაფორმებაში? • რა კანონზომიერებითაა დაკავშირებული სივრცული ფიგურის ელემენტები? • როგორ და რა გზით არის შესაძლებელი კანონზომიერების წარმოდგენა? რომელია უფრო მარტივი მეთოდი კანონზომიერების წარმოსადგენად, ჩასაწერად და აღსაქმელად? რა შემთხვევაში? • როგორ განსაზღვრავს წრეწირების ურთიერთგანლაგება წრეწირების ცენტრებს შორის მანძილსა და რადიუსებს შორის კავშირს? • როგორ აწარმოე გაზომვები და რა გააკეთე იმისათვის, რომ დაგეცვა სიზუსტე (დაასაბუთე, რომ გაზომვით მიღებული შედეგები ზუსტია) • როგორ ფიქრობ, რამდენად სანდოა შენ მიერ წარმოებული გაზომვები?
შეფასება:		• მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • მსჯელობა იმასთან დაკავშირებით, რომ ჩვენს გარშემო და გარემომცველ ბუნებაში არსებულ უამრავ საგანს გეომეტრიული ფიგურების ფორმა აქვს; • გეომეტრიული ფიგურების ერთმანეთისგან გარჩევა ნიშან-თვისებების მიხედვით. • გეომეტრიული ფიგურების თვისებების გამოყენებით, გეომეტრიული ობიექტებისა და მოდელების აგება. • კანონზომიერების წესის ამოცნობა, შემდეგი წევრების განსაზღვრა, გაგრძელება. ანალიზი, განმეორებადი თუ არაგანმეორებადი მოცემული კანონზომიერება. • კანონზომიერებების წარმოდგენა სხვადასხვა გზით (რიცხვითი, გრაფიკული, სიმბოლური, სიტყვიერი...).

რეკომენდაციები მოსწავლეს		პრაქტიკული რჩევები დავალების შესრულებისას: <u>იდეებისთვის ეწვიე ბმულს</u> <u>Geogebra - ს რესურსები</u> <u>კუბის შლილი</u> <u>კუბის თერთმეტი შლილი</u> <u>კუბის შლილები</u> <u>მართკუთხა პარალელებიპედი</u>
--------------------------	--	--

N9 მონაცემები/ზის ენერგია/ონლაინ სწავლის კვლევა

ზის ენერგია-მოცემული კომპლექსური დავალება შეიძლება ინტეგრირდეს შემდეგ დისციპლინებთან:

					
მათემატიკა	ლიტერატურა	ტექნოლოგიები	ბუნებისმეტყველება	ხელოვნება	სპორტი
X			X		

მიმართულება- სტატისტიკა და ალბათობა კლასი - V I საათების სავარაუდო რაოდენობა - 3 კვირა სამიზნე ცნებები/საკითხები- მონაცემები/მონაცემები			
სამიზნე ცნებები და მათთან დაკავშირებული მკვიდრი წარმოდგენები	საკითხი/ქვესაკითხები მონაცემები ➤ მონაცემთა მოპოვება ➤ სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები ➤ მონაცემების საშუალო არითმეტიკული; მონაცემთა უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები	საკვანძო შეკითხვა / შეკითხვები როგორ გვეხმარება მონაცემთა მოპოვების, ორგანიზებისა და დამუშავების ხერხები საკვლევი საკითხების შესახებ დასკვნის გაკეთებაში?	შეფასების კრიტერიუმები
მონაცემები სტანდარტის შედეგები: მათ.დაწყ.(II) 11,12,13, 14	ეტაპი I – კომპლექსური დავალების პირობის გაცნობა საკვანძო შეკითხვა: რას გულისხმობს შესასწავლი საკითხი? <i>რა შემოქმედებითი პროდუქტის საშუალებით უნდა დავადასტურო რა ვისწავლე ამ საკითხთან დაკავშირებით?</i> სადისკუსიო კითხვა: შეგიგროვებიათ თუ არა რაიმე ტიპის მონაცემები? რა მონაცემები? რატომ? კომპლექსური დავალების პირობა (NGSS ბარათი #9.1): მეცნიერების შეფასებით, დედამიწის მიერ ერთ დღეში მიღებული მზის		შენი დავალება, წარმოადგინო: ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგების ამსახველი შევსებული დაკვირვების ფურცელი, შესაბამისი დიაგრამები და ანალიზი; ფლავრი მზის ენერგიის გამოყენების უპირატესობის წარმოსაჩენად

მკვიდრი წარმოდგენები: 1. მოვლენის კვლევისა და ანალიზისთვის საჭიროა მონაცემების შეგროვება. მონაცემები იყოფა რაოდენობრივ და თვისობრივ მონაცემებად. 2. მონაცემების შეგროვება და გაანალიზება ყველა პროფესიის ადამიანს სჭირდება თავიანთი საქმიანობის უკეთ დაგეგმვის მიზნით; 3. მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მათი მოწესრიგება/ორგანიზება და წარმოდგენაა საჭირო. 4. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები	ენერგია საკმარისია 30 წლის განმავლობაში ჩვენი ამჟამინდელი ენერგეტიკული საჭიროებების უზრუნველსაყოფად! სხვადასხვა დარგის ინჟინრები ქმნიან ისეთ ტექნოლოგიებს, რაც ხელს შეუწყობს ჰაერის დაბინძურების შემცირებას და განახლებადი ენერგიების გამოყენებას. გაეცანი შემდეგ ბმულებს(ბმული 1, ბმული2 გვ.12-17) და შეძლებ უპასუხო კითხვებს: • რას ნიშნავს განახლებადი ენერგიის წყაროები? • რომელია მზის ენერგიის გამოყენების პასიური და აქტიური მეთოდები? დაასახელეთ მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. • როგორ ფიქრობთ, რომელია ის მასალები, რომელიც მიზანშეწონილია თერმული მასისა და იზოლაციისთვის, პასიური მზის გათბობის დროს? წარმოიდგინე, რომ ხარ ინჟინერი. იმუშავე ჯგუფში მასწავლებლის ხელმძღვანელობით. ყველა მონაცემი შეიყვანე ცხრილში (დანართი #1): ❖ თითო ყუთს დააწერეთ გუნდის სახელი; ❖ მოათავსეთ შიგნით სილით, მარილით, ქაღალდით, წყლით სავსე ქილები, რომელშიც ასევე მოთავსებულია თერმომეტრები ვერცხლისწყლის გარეშე; ❖ გაზომეთ ჰაერის ტემპერატურა, ტემპერატურა ყუთში და ქილებში და ჩაიწერეთ; ❖ გაიტანეთ ყუთები მზიან ადგილას; ❖ დატოვეთ ყუთები 30 წუთის განმავლობაში მზეზე; ❖ გაიმეორეთ გაზომვა 30 წუთიანი ინტერვალით კიდევ ორჯერ. ❖ გამოთვალეთ თითოეული მასალისთვის ტემპერატურების საშუალო; უდიდესი და უმცირესი მონაცემები. • ააგეთ სვეტოვანი დიაგრამები მოპოვებული მონაცემებით თითოეული მასალისთვის, რომელიც გვიჩვენებს, როგორ იცვლებოდა ტემპერატურა. შეეცადეთ ახსნათ ეს მოვლენა;	ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე: • როგორ ხდება მზის ენერგიის ეფექტურობის კვლევა, რა არის ამისათვის საჭირო. რა ტიპის მონაცემები იცით? (მ.წ.1) • როგორ შეაგროვე მონაცემები და რისთვის არის საჭირო? სად და როგორ გამოიყენებ მოპოვებულ მონაცემებს? (მ.წ.1, 2) • როგორ და რა ფორმით მოახდინე ცდის შედეგად მიღებული მონაცემების ორგანიზება? (მ.წ.3) • მონაცემთა ერთობლიობა რომელი რიცხვითი მახასიათებლების მიხედვით წარმოადგინე? შენს მიერ დამუშავებული მონაცემების საფუძველზე გააკეთე ანალიზი. (მ.წ.4) მოსწავლემ უნდა შეძლოს: მონაცემთა შეგროვება სხვადასხვა გზით და მათი საჭიროებების დანახვა;
--	---	---

მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა.	ჩატარებული ცდის საფუძველზე: - რომელ მასალას გაუწევთ რეკომენდაციას სახლის თბოიზოლაციისათვის პასიური მეთოდის შემთხვევაში? [რატომ? ცნობისთვის, ეს აქტუალური კითხვაა მზის ენერგიაზე მომუშავე ინჟინრებისთვის; - ერთნაირად ეფექტური იქნება თუ არა ეს მასალები სახლის გაგრილებისთვის? რატომ? - იმსჯელეთ, რატომაა ყუთები შავი ფერის. როგორ შეიძლება გამოიყენონ ეს ცოდნა ინჟინრებმა? • უამრავ ქვეყანაში წახალისებულია ბიზნესი, რომელიც განახლებად ენერგიას მოიხმარს. 2020 წლის მონაცემებით ამერიკის შეერთებულ შტატებში განახლებადი ენერგიის 0,2 ნაწილი ბიო საწვავმა შეადგინა, 0,4 ნაწილი- მზის ენერგიამ, 0,39 ნაწილი ქარის ენერგიამ, 0,01 ნაწილი-სხვა წყაროებმა. წარმოადგინეთ ეს მონაცემები წრიული დიაგრამის სახით. მომზადეთ ფლერი მზის ენერგიის გამოყენების უპირატესობის წარმოსაჩენად. გამოიყენეთ თქვენ მიერ მოპოვებული ინფორმაცია. ეტაპი II. წინარე ცოდნის გააქტიურება <u>სვეტოვანი დიაგრამა</u> პიქტოგრამა <table><tr><td>ფაქტობრივი კითხვები: რა?</td><td> ➤ რა არის სვეტოვანი დიაგრამა? ➤ რა არის პიქტოგრამა? </td></tr><tr><td>კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?</td><td> ➤ როგორ შეიძლება წარმოვადგინოთ მონაცემები თვალსაჩინო ფორმით? </td></tr></table>	ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რა არის სვეტოვანი დიაგრამა? ➤ რა არის პიქტოგრამა?	კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ შეიძლება წარმოვადგინოთ მონაცემები თვალსაჩინო ფორმით?	მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მონაცემების ორგანიზება; მონაცემთა მოწესრიგებული მონაცემების წარმოდგენა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლებით, რომლებიც მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა.
ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რა არის სვეტოვანი დიაგრამა? ➤ რა არის პიქტოგრამა?					
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ შეიძლება წარმოვადგინოთ მონაცემები თვალსაჩინო ფორმით?					

ეტაპი III. კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობა
 ქვესაკითხი 1: მონაცემთა შეგროვების ხერხები

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ მონაცემთა შეგროვების რომელ ხერხებს იცნობ? ➤ რას ნიშნავს შევარგოვით მონაცემები? ➤ ყველა ტიპის კითხვა გამოდგება თუ არა გამოკითხვისთვის?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ ვარჩევთ მონაცემთა შეგროვების მეთოდს? ➤ როგორ გამოიყენებ მიღებულ მონაცემებს?
სადისკუსიო კითხვები:	➤ რანდენად ეფექტურია შენ მიერ გამოყენებული მეთოდი მოცემული ნივთიერებების ენერგოეფექტურობის დასადგენად? რატომ?
რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	➤ მოვლენის კვლევისა და ანალიზისთვის საჭიროა მონაცემების შეგროვება. მონაცემები იყოფა რაოდენობრივ და

			თვისობრივ მონაცემებად.(მ.წ.1) ➤ მონაცემების შეგროვება და გაანალიზება ყველა პროფესიის ადამიანს სჭირდება თავიანთი საქმიანობის უკეთ დაგეგმვის მიზნით; (მ.წ.2)		
	ქვესაკითხი 2: მონაცემთა წარმოდგენის ხერხები -სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები				
		ფაქტობრივი კითხვები: რა?	➤ რა არის სვეტოვანი დიაგრამა? ➤ რა არის წრიული დიაგრამა? ➤ კიდევ რა ხერხით შეიძლება მონაცემების წარმოდგენა?		
		კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	➤ როგორ შეიძლება წარმოვადგინოთ მონაცემები თვალსაჩინო ფორმით?		

			აღწერე თითოეული მათგანი	
		სადისკუსიო კითხვები:	➤ რამდენად ეფექტურია წრიული და სვეტოვანი დიაგრამები ამოცანაში მოცემული პირობის წარმოსაჩენად და როგორ გვეხმარება ის მონაცემების გააზრებაში? ➤ თუ არსებობს უფრო მოსახერხებელი გზა ინფორმაციის თვალსაჩინოდ წარმოსადგენად?	
		რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:	➤ მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მათი მოწესრიგება/ორგანიზება და წარმოდგენა საჭირო. (მ.წ.3)	

ქვესაკითხი 3: საშუალო არითმეტიკული, მონაცემთა უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები

ფაქტობრივი კითხვები: რა?	✓ როგორ გამოვთვალოთ მონაცემთა საშუალო არითმეტიკული? ✓ რა ინფორმაციას გვაძლევს მონაცემთა საშუალო? ასახავს თუ არა ყოველთვის რეალობას?
კონცეპტუალური კითხვები: როგორ? რატომ?	✓ ემთხვევა თუ არა მონაცემთა საშუალო ყოველთვის რომელიმე მონაცემს? რატომ? ✓ რა დამოკიდებულება არსებობს მონაცემთა საშუალოსა და უმცირეს მონაცემს შორის? უდიდეს მონაცემს შორის?
	✓ რამდენად მოგცა ცდით მიღებული შედეგების დამუშავების

			საშუალება მონაცემების რიცხვითი მახასიათებლების დადგენამ?		
	რა უნდა გაიგოს მოსწავლემ საკითხის შესწავლისას:		• მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა.(მ.წ.4)		

კომპლექსური დავალების პრეზენტაცია

ეტაპი IV - თუ მოსწავლემ ვერ დასძლია პროგრამა, განმავითარებელი შეფასების მიცემის შემდეგ სასურველია , შეასრულოს დავალება თავიდან.

(მინიშნება: შემდეგი კომპლექსური დავალების წარდგენამდე უნდა შეძლოს პარალელურად წინა კომპლექსურის ხარვეზების აღმოფხვრა);

	მოსწავლეების მხრიდან კომპლექსური დავალების პრეზენტაციის პროცესში მასწავლებლის მიერ დასმული შეკითხვები: სასურველია კითხვები დაისვას ისე, რომ მოსწავლემ გაიაზროს რას ნიშნავს პრობლემის/საკითხის გადაჭრა (გთავაზობთ, კითხვები დასვათ პოლიას მეთოდით). 1. პრობლემის/საკითხის გაგება • რას ნიშნავს ტერმინი „განახლებადი ენერგიის წყაროები“? • რომელია მზის ენერგიის გამოყენების პასიური და აქტიური მეთოდები? • რა კავშირია მზის ენერგიასა და მშენებლობას შორის? • რა კავშირია მზის ენერგიასა და სხვადასხვა სამშენებლო მასალას შორის? • რატომაა მზის ენერგიის გამოყენების კვლევა მნიშვნელოვანი? 2. გეგმის შემუშავება • გადაგიჭრია თუ არა მსგავსი პრობლემა? როგორ? • როგორ დაგეგმე სამუშაო? • რა რჩევას მისცემდი მეგობარს იგივე დავალების შესასრულებლად? • რა იყო შენი ვარაუდი კვლევის დაწყებამდე? 3. გეგმის მიხედვით მუშაობა • რამდენად საინტერესო და ინფორმაციული იყო შენთვის მასალა, რომელსაც გაეცანი?		
--	--	--	--

	• როგორ ჩაატარე ექსპერიმენტი? აღწერე პროცესი. • როგორ დააორგანიზე ცდის შედეგად მიღებული შედეგები? • როგორ გახადე შედეგები თვალსაჩინო და აღქმადი? • მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რომელი შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები გამოიყენე მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზისთვის? 4. შეფასება • რამდენად დაემთხვა კვლევის შედეგები შენ მიერ გამოთქმულ ვარაუდს? • ამ ექსპერიმენტის გარდა შეიძლებოდა თუ არა კითხვებზე პასუხის გაცემა სხვა გზით? • რამდენად ზედმიწევნით იმუშავე დაკვირვების ფურცელზე? • თუ შენმა მეგობარმა სცადა მსგავსი პრობლემის გადაჭრა, რამდენად დაეხმარება შენი ნამუშევარი? • რამდენად გასაგებად და ორგანიზებულად გაქვს ფლავრი წარმოდგენილი?		
--	--	--	--

შესაფასებლად გამოიყენეთ შეფასების ზოგადი რუბრიკა, რომლის ადაპტირება და მორგება შესაძლებელია თითოეულ დავალებასა თუ სასწავლო თემაზე. ასევე შესაძლებელია მისი გამოყენება თვითშეფასებისთვის

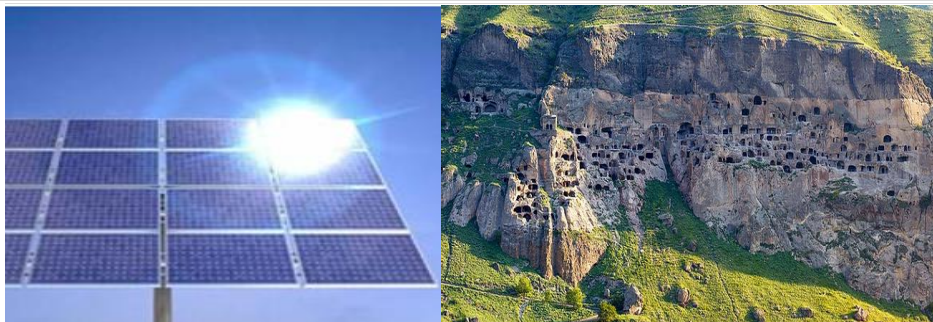
მოცემული კომპლექსური დავალება შეიძლება ინტეგრირდეს შემდეგ დისციპლინებთან:

					
მათემატიკა	ლიტერატურა	ტექნოლოგიები	ბუნებისმეტყველება	ხელოვნება	სპორტი
X			X		

ბარათი#9.1

მიმართულება : სტატისტიკა და ალბათობა	სამიზნე ცნება: მონაცემები	NGSS	კლასი: VI დრო : 3 კვირა
საკითხი/ქვესაკითხები: მონაცემები ➤ მონაცემთა მოპოვება ➤ სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები ➤ მონაცემების საშუალო არითმეტიკული; მონაცემთა უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები	საკვანძო კითხვა: ➤ როგორ გვეხმარება მონაცემთა მოპოვების, ორგანიზებისა და დამუშავების ხერხები საკვლევი საკითხების შესახებ დასკვნის გაკეთებაში?		

დავალების პირობა:



მეცნიერების შეფასებით, დედამიწის მიერ ერთ დღეში მიღებული მზის ენერგია საკმარისია 30 წლის განმავლობაში ჩვენი ამჟამინდელი ენერგეტიკული საჭიროებების უზრუნველსაყოფად!

სხვადასხვა დარგის ინჟინრები ქმნიან ისეთ ტექნოლოგიებს, რაც ხელს შეუწყობს ჰაერის დაბინძურების შემცირებას და განახლებადი ენერგიების გამოყენებას.

გაეცანი შემდეგ ბმულებს(ბმული 1, ბმული2 გვ.12-17) და შეძლებ უპასუხო კითხვებს:

- რას ნიშნავს განახლებადი ენერგიის წყაროები?
- რომელია მზის ენერგიის გამოყენების პასიური და აქტიური მეთოდები? დაასახელე მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები.
- როგორ ფიქრობ, რომელია ის მასალები, რომელიც მიზანშეწონილია თბოიზოლაციისთვის, პასიური მზის გათბობის დროს?

წარმოიდგინე, რომ ხარ ინჟინერი.

იმუშავე ჯგუფში მასწავლებლის ხელმძღვანელობით.ყველა მონაცემი შეიყვანე ცხრილში (დანართი #1):

- ❖ თითო ყუთს დააწერეთ გუნდის სახელი;
- ❖ მოათავსეთ შიგნით სილით, მარილით, ქაღალდით, წყლით სავსე ქილები, რომელშიც ასევე მოთავსებულია თერმომეტრები ვერცხლისწყლის გარეშე;
- ❖ გაზომეთ ჰაერის ტემპერატურა, ტემპერატურა ყუთში და ქილებში და ჩაიწერეთ;

- ❖ გაიტანეთ ყუთები მზიან ადგილას;
- ❖ დატოვეთ ყუთები 30 წუთის განმავლობაში მზეზე;
- ❖ გაიმეორეთ გაზომვა 30 წუთიანი ინტერვალით კიდევ ორჯერ.
- ❖ გამოთვალეთ თითოეული მასალისთვის ტემპერატურების საშუალო; უდიდესი და უმცირესი მონაცემები.

- ააგეთ სვეტოვანი დიაგრამები მოპოვებული მონაცემებით თითოეული მასალისთვის, რომელიც გვიჩვენებს, როგორ იცვლებოდა ტემპერატურა. შეეცადეთ ახსნათ ეს მოვლენა;

ჩატარებული ცდის საფუძველზე:

- რომელ მასალას გაუწევთ რეკომენდაციას სახლის თბოიზოლაციისთვის პასიური მეთოდის შემთხვევაში? რატომ? ცნობისთვის, ეს აქტუალური კითხვაა მზის ენერგიაზე მომუშავე ინჟინრებისთვის;
- ერთნაირად ეფექტური იქნება თუ არა ეს მასალები სახლის გაგრილებისთვის? რატომ?
- იმსჯელეთ, რატომაა ყუთები შავი ფერის. როგორ შეიძლება გამოიყენონ ეს ცოდნა ინჟინრებმა?
- უამრავ ქვეყანაში წახალისებულია ბიზნესი, რომელიც განახლებად ენერგიას მოიხმარს. 2020 წლის მონაცემებით ამერიკის შეერთებულ შტატებში განახლებადი ენერგიის 0,2 ნაწილი ბიოსაწვავმა შეადგინა, 0,4 ნაწილი- მზის ენერგიამ, 0,39 ნაწილი ქარის ენერგიამ, 0,01 ნაწილი- სხვა წყაროებმა. წარმოადგინეთ ეს მონაცემები წრიული დიაგრამის სახით.

მოამზადეთ ფლაერი მზის ენერგიის გამოყენების უპირატესობის წარმოსაჩენად. გამოიყენეთ თქვენ მიერ მოპოვებული ინფორმაცია.

შენი დავალება, წარმოადგინო:

პასუხები ამოცანაში მოცემულ კითხვებზე;

	შევსებული დაკვირვების ფურცელი და შესაბამისი დიაგრამები; ფლავრი მზის ენერგიის გამოყენების უპირატესობის წარმოსაჩენად. ნაშრომში ხაზგასმით წარმოაჩინე: • როგორ ხდება მზის ენერგიის ეფექტურობის კვლევა, რა არის ამისათვის საჭირო. რა ტიპის მონაცემები იცით? • როგორ შეაგროვე მონაცემები და რისთვის არის საჭირო? სად და როგორ გამოიყენებ მოპოვებულ მონაცემებს? • როგორ და რა ფორმით მოახდინე ცდის შედეგად მიღებული მონაცემების ორგანიზება? • მონაცემთა ერთობლიობა რომელი რიცხვითი მახასიათებლების მიხედვით წარმოადგინე? შენს მიერ დამუშავებული მონაცემების საფუძველზე გააკეთე ანალიზი.
შეფასება:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • მონაცემთა შეგროვება სხვადასხვა გზით და მათი საჭიროებების დანახვა; • მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მონაცემების ორგანიზება; • მონაცემთა მოწესრიგებული მონაცემების წარმოდგენა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლებით, რომლებიც მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა.
რეკომენდაციები მოსწავლეს	კომპლექსური დავალების შესრულებაში დაგეხმარება შემდეგი ბმულები: • ბმული 1 • ბმული2 გვ.12-17

	• მზის ენერგია
რეკომენდაციები მასწავლებელს	ცდისთვის საჭირო მასალა ერთი ჯგუფისთვის: ➤ 1 ცალი მუყაოს შავი ყუთი (მაგ.ფეხსაცმლის ყუთი) ➤ 4 ცალი პატარა მეტალის ქილა (მაგალითად, ბოსტნეულის ქილა) ➤ 1 ჭიქა ქვიშა ➤ 1 ჭიქა მარილი ➤ 1 ჭიქა წყალი ➤ 1 ჭიქა დაჭრილი ქაღალდი ➤ 5 ცალი თერმომეტრი ვერცხლისწყლის გარეშე ➤ ხელთათმანები ➤ 4 ცალი დანართი#1

დანართი#1

ჰაერის ტემპერატურა:

შემოწმება#1-----

შემოწმება#2-----

შემოწმება#3-----

ტემპერატურა ყუთში:

შემოწმება#1-----

შემოწმება#2-----

შემოწმება#3-----

მასალის სახელწოდება	ტემპერატურა შემოწმება#1	ტემპერატურა შემოწმება#2	ტემპერატურა შემოწმება#3
------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

მოცემული ნაბიჯები დაეხმარება მასწავლებელს, შეადგინოს დროის განაწილების გეგმა, რაც დაეხმარება მას და მოსწავლეებს დავალების კეთების პროცესის და დროის მართვაში. შესაბამისად, მოსწავლეს არ გაუჭირდება დროში დავალების შესრულება და მასალის ორგანიზება, ასევე წერილობითი პასუხის წარმოდგენა.

დავუშვათ, პროგრამა უნდა განხორციელდეს სამი კვირის ვადაში: 10-28 მაისი

მოსწავლეებს სთხოვეთ დროის მენეჯმენტი აწარმოონ შემდეგი სქემით:

ნაბიჯი 1: პრობლემის გააზრება - 10-11 მაისი

ნაბიჯი 2: გეგმის შემუშავება - 12 მაისი

ნაბიჯი 3: გეგმის მიხედვით მოქმედება - 13-26 მაისი

ნაბიჯი 4: შეფასება - 27-28 მაისი

ბარათი#9.2

მიმართულება მონაცემთა ანალიზი,	სამიზნე ცნება: მონაცემები	კლასი: VI დრო: 3 კვირა
--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

ალბათობა და სტატისტიკა		
საკითხი/ქვესაკითხები: მონაცემები ➤ მონაცემთა მოპოვება ➤ სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები ➤ მონაცემების საშუალო არითმეტიკული; მონაცემთა უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები		საკვანძო კითხვა: როგორ გვეხმარება მონაცემთა მოპოვების, ორგანიზებისა და დამუშავების ხერხები საკვლევი საკითხების შესახებ დასკვნის გაკეთებაში?
დავალების პირობა:	მოდით, შევარჩიოთ საკითხი, რომელიც შენ და შენს კლასელებს გაინტერესებთ. მაგალითად, ონლაინ სწავლების კვლევა. ➤ მოიფიქრეთ კითხვები, რომლებსაც დაუსვამთ კლასელებს, მასწავლებლებს, მშობლებს; ➤ შეადგინეთ კითხვარი (მაგალითად, google forms გამოყენებით) და ჩაატარეთ გამოკითხვა; ➤ მიღებული ინფორმაციის საფუძველზე ააგეთ სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები; ➤ იპოვეთ მიღებული მონაცემების საშუალო, უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები; ➤ რა ინფორმაციას მიიღებთ მონაცემთა საშუალოს და უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობების გამოთვლით, თუ ყველა რესპონდენტი ერთ კითხვას გასცემს პასუხს? ➤ მოიფიქრე შენთვის საინტერესო საკითხი; შეადგინე კითხვარი და კლასში ჩაატარე მსგავსი კვლევა. წარმოადგინე კვლევა პრეზენტაციის სახით ნაშრომში ხაზგასმით წარმოადგინე: • რა არის საჭირო ონლაინ სწავლის კვლევისთვის? რა ტიპის მონაცემები იცით?	

	- როგორ შეაგროვე მონაცემები და რისთვის არის საჭირო? სად და როგორ გამოიყენებ მოპოვებულ მონაცემებს? - როგორ და რა ფორმით მოახდინე მონაცემების ორგანიზება? მონაცემთა ერთობლიობა რომელი რიცხვითი მახასიათებლების მიხედვით წარმოადგინე? შენს მიერ დამუშავებული მონაცემების საფუძველზე გააკეთე ანალიზი.
შეფასება:	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: - მონაცემთა შეგროვება სხვადასხვა გზით და მათი საჭიროებების დანახვა; - მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მონაცემების ორგანიზება; - მონაცემთა მოწესრიგებული მონაცემების წარმოდგენა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლებით, რომლებიც მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა.
რეკომენდაციები მოსწავლეს	<u>პრაქტიკული რჩევები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის:</u> სვეტოვანი დიაგრამა სამუშაო არითმეტიკული