

რეალურია თუ არა გადაწყვეტილებები

ავტორი თამარ მურუსიძე

კვადრატული განტოლებები ფართოდ გამოიყენება მეცნიერებაში, ბიზნესსა და ინჟინერიაში. მათ მრავალმხრივი პრაქტიკული გამოყენება აქვთ ყოველდღიურ ცხოვრებაში. კვადრატული განტოლების მეშვეობით შესაძლებელია ფართობის შეფასება, პროდუქციის მოგების დადგენა, ობიექტის სიჩქარის ფორმულირება, კუთხით გასროლილი სხეულის სიმაღლის დაფიქსირება და სხვა. კვადრატული განტოლება რეალურ სამყაროში პრობლემების გადაჭრაში გვეხმარება.

გთავაზობთ მე-9 კლასში ჩატარებული გაკვეთილის გეგმას.

თემა	საკითხი	ქვესაკითხი	სამიზნე ცნება	ქვეცნება
განტოლება	კვადრატული განტოლება	კვადრატი განტოლების გამოყენება ცხოვრებისეულ სიტუაციებში	მათემატიკური მოდელი	კვადრატული განტოლება
			კანონზომიერება	ტოლფასი განტოლებები, კვადრატული განტოლების ამოხსნა
			ლოგიკა	მსჯელობა, დასაბუთება

თემის ფარგლებში სტანდარტით მისაღწევი შედეგები:

- განტოლების ამოხსნა და ამონახსნის გეომეტრიული ინტერპრეტაცია (მათ. საბ. 1, 2, 3, 7);
- განტოლების შედგენა ვერბალურად მოცემული ამოცანის შესაბამისად, განტოლების შესაბამისი ამოცანის შედგენა (მათ. საბ. 3, 4, 7, 8, 9);
- სიტუაციის მოდელირება, ვერბალურად მოცემული ამოცანის პირობის შესაბამისად განტოლების შედგენა და პრობლემის გადაჭრა. (მათ. საბ. 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10).

შეფასების კრიტერიუმი		კომენტარი
მათემატიკური მოდელი	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: რეალური სიტუაციის, ან ვერბალურად მოცემული ამოცანის შესაბამისი მოდელირება: ცვლადის შემოტანა, კვადრატული განტოლების ჩაწერა.	
	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: კვადრატული განტოლების ამოხსნა რომელიმე ხერხით (კვ. სამწ. დაშლა; სრული კვ. გამოყოფა, დისკრიმინანტი; ვიეტა; გეომეტრ. ინტერპ; ტექნოლოგ.)	
	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: რეალური სიტუაციის ან ამოცანის ჩაწერა კვადრატული განტოლების სახით, მსჯელობის ხაზის განვითარება და პრობლემის გადაჭრა.	

საკვანძო კითხვა: როგორ არის შესაძლებელი სიტუაციის მათემატიკური აღწერა, მოდელირება კვადრატული განტოლების საშუალებით?

გაკვეთილის მსვლელობა

აქტივობა 1

წინარე ცოდნის გააქტიურება: კვადრატული განტოლების სხვადასხვა მეთოდით ამოხსნა.

აქტივობა 2. სიტუაციური ამოცანები. რეალურია თუ არა გადაწყვეტილებები?

კლასი დავყავი ხუთ მცირე ჯგუფად. თითოეულ ჯგუფს შევთავაზე ყოველდღიურ ცხოვრებასთან დაკავშირებული პრაქტიკული ხასიათის სიტუაციური ამოცანები, რომელთა გადასაჭრელადაც შეიძლება კვადრატული განტოლების გამოყენება.

სიტუაციური ამოცანები შეიცავს პრობლემას. მის გადასაჭრელად მოსწავლეებს ვთავაზობ შემდეგი სტრატეგიის გამოყენებას:

ნაბიჯი 1 – წაიკითხეთ პრობლემა

ნაბიჯი 2 – შემოიტანეთ ცვლადი უცნობი სიდიდის/სიდიდეების გამოსახვადად.

ნაბიჯი 3 – ჩაწერეთ განტოლება შემოტანილი ცვლადის მიხედვით.

ნაბიჯი 4 – ამოხსენით კვადრატული განტოლება (რომელიმე მეთოდის გამოყენებით).

ნაბიჯი 5 – განტოლების ამონახსენი, რომლებიც კონტექსტს არ შეესაბამება ან აზრი არა აქვს ჩათვალეთ გარეშე ფესვად.

ნაბიჯი 6 – შეამოწმეთ პასუხი, დარწმუნდით რომ აზრი აქვს ამონახსენს.

ქვემოთ მოცემულია პრობლემა და მისი გადაჭრის შედეგად მიღებული გამოსავალი. თქვენ უნდა შეძლოთ იდენტიფიცირება, რეალურია თუ არა ის.

ჯგუფი 1.

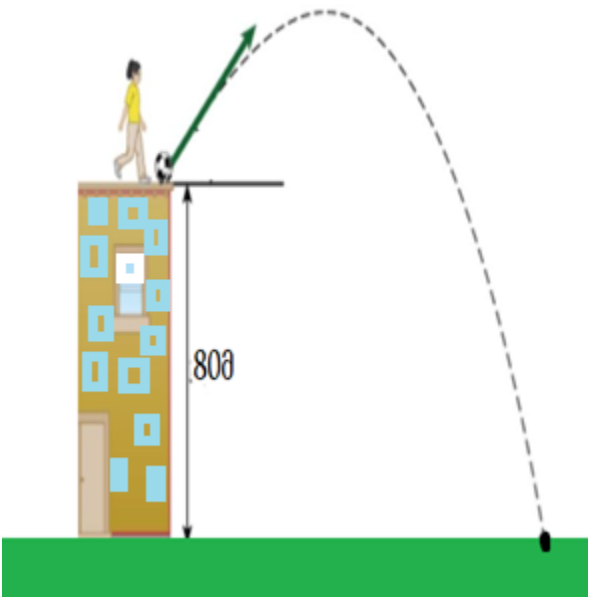


გიოს მობტორიანი ნავის სიჩქარეა 18 კმ/სთ უძრავ წყალში. მას 1 საათით მეტი დასჭირდა ღინების საწინააღმდეგო მიმართულებით 24 კმ-ის გასავლელად, ვიდრე იმავე ადგილზე დასაბრუნებლად. გიო ვარაუდობს, რომ მდინარის ღინების სიჩქარეა 5 კმ/სთ.

ა) დაადგინეთ, სწორია თუ არა გიოს ვარაუდი.

ბ) იპოვეთ მდინარის ღინების სიჩქარე.

გ) ნავს მდინარის მიმართულებით მოძრაობისას დასჭირდა 3 სთ?

ჯგუფი 2.	
მრავალსართულიანი სახლის სახურავიდან, რომელიც მიწის ზედაპირიდან 80 მ სიმაღლეზეა, ნიკო ბურთს ზევით ისვრის. ბურთი მაქსიმალურ ვერტიკალურ სიმაღლეს აღწევს და შემდეგ მიწაზე ეცემა. ბურთის სიმაღლე მიწიდან t დროს არის h და მოცემულია $h = -16t^2 + 64t + 80$. ნიკო ამბობს, რომ მის მიერ გასროლილმა ბურთმა 120 მ-ს მიაღწია. ა) რა სიმაღლეს მიაღწევს ბურთი 1 წამის შემდეგ? ბ) არის თუ არა ბურთის მიერ მიღწეული მაქსიმალური სიმაღლე 120 მ? გ) დაეცემა თუ არა ბურთი მიწაზე 10 წამში?	
ჯგუფი 3.	
დავითს სურს, შემოღობოს მართკუთხა ფორმის ნაკვეთი, რომლის ფართობი 700 კვ. მ-ია. ის ვარაუდობს, რომ ამისთვის 100 მეტრი სიგრძის მავთულბადე საკმარისია. ა) შეძლებს თუ არა ნიკო 700 კვ.მ ნაკვეთის შემოღობვას? ბ) მართკუთხედის ფორმის მაქსიმუმ რამდენი კვ. მ. ფართობის შემოღობვაა შესაძლებელი 100 მ მავთულბადით?	

ჯგუფი 4.

საბა ამზადებს სათამაშო იალქნიან ნავს. მას სურს, ნავს გაუკეთოს მართკუთხა სამკუთხედის ფორმის იალქანი, ისე, რომ იალქნის h (სმ) სიმაღლე იყოს b (სმ) ფუძის სიგრძეზე ორჯერ გრძელი. შეუძლია თუ არა საბას, შექმნას იალქანი, რომლის ფართობი 10 კვ. სმ-ია?

ა) შესაძლებელია თუ არა, მისი ფართობი 10 კვ. სმ იყოს?

ბ) გამოთვალეთ იალქნის ზომები.



ჯგუფი 5



საბას სურს სახლის გეგმის შეცვლა. მისი სასადილო ოთახის ამჟამინდელი ზომებია 5მX5მ. საბას სურს, შეუნარჩუნოს სასადილო ოთახს კვადრატული ფორმა, მაგრამ, იმავდროულად, გააფართოოს იგი და გაზარდოს მთელი ფართობი 40 კვ. მ-მდე. ის ვარაუდობს, რომ ამისთვის საჭიროა თითოეული გვერდისთვის 1,8მ-ის მიმატება.

ა) მართებულია თუ არა საბას გადაწყვეტილება?

ბ) დაეხმარე საბას იმის გამოთვლაში, რამდენს დაამატებს ის ოთახის ახლანდელ ფართობს.

გ) წარმოადგინეთ რამდენიმე ვარიანტი, იმსჯელეთ ოპტიმალურზე.

აქტივობა 3. პრეზენტაცია

პრეზენტაციის დროს მოსწავლეთა ჯგუფებმა წარმოადგინეს ნამუშევრები. მოსწავლეებმა შეძლეს ვერბალურად მოცემული კომპლექსური ამოცანების მარტივ ამოცანებად დაყოფა და შესაბამისი მათემატიკური მოდელირება ცვლადის შემოტანით და კვადრატული განტოლების ჩაწერით,

კვადრატული განტოლებების ამოხსნა ოპტიმალური ხერხის შერჩევით, მსჯელობის ხაზის განვითარება და პრობლემის გადაჭრა.

გაკვეთილის შეჯამება შეფასება „3-2-1“ სტრატეგიით:

3 რამ, რაც ვისწავლე

2 რამ, რაც გავიგე

1 რამ, რაც მინდა გითხრათ

ამ გაკვეთილზე მოსწავლეებმა შეძლეს სიტუაციის მოდელირება და პრობლემის გადაჭრა ზემოთ მოცემული მეთოდოლოგიით (6 ნაბიჯი), რომელიც ეფუძნება კვადრატული განტოლების ჩაწერას და მის ამოხსნას. ამისთვის, ცხადია, კვადრატული განტოლების ამოხსნის ტექნიკის ცოდნა აუცილებელია. მათემატიკური მოდელირების პროცესმა მოსწავლეებში გამოიწვია ინტერესი და მეტი ჩართულობა, რადგან წახალისა მოსწავლეები, ცოდნა დაეკავშირებინათ რეალურ პროცესებთან, რაც მათ მათემატიკის მნიშვნელობის გააზრებაში დაეხმარა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ეროვნული სასწავლო გეგმა <https://mes.gov.ge/content.php?id=3929&lang=geo>
2. მათემატიკის გზამკვლევი, მე-9 კლასი. შედგენილი ქეთი ცერცვაძის მიერ, ზოგადი განათლების რეფორმის ფარგლებში <https://math.ge/meckhre-klasi/>
3. <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-cbse-math-class-10/section/4.7/primary/lesson/applications-of-quadratic-equations/>