

მე-12 კლასის გრიფირებული სახელმძღვანელოს მიხედვით. ავტორთა ჯგუფი: გურამ გოგიშვილი, თეიმურაზ ვეფხვაძე, ია მეზონია, ლამარა ქუჩიშვილი. გამომცემლობა : ინტელექტი

გრიფირებულია 2018 წელს

სკოლა: საგანი: მათემატიკა კლასი: მე- 12.						
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ- მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
განტოლება, უტოლობა, უტოლობათა სისტემა	მათემატიკური მოდელი: უტოლობა, რიცხვითი ღერძი, უტოლობათა სისტემა, ირაციონალური განტოლება კანონზომიერება: ტოლობის და უტოლობის თვისებები; ექვივალენტობა; ტოლფასობა. ლოგიკა: მსჯელობა; დასაბუთება.	განტოლება და უტოლობა <ul style="list-style-type: none"> • უტოლობის ამოხსნის მაგალითები • უტოლობათა სისტემა • ირაციონალური განტოლების ამოხსნა 	დავალების სხვა პირობის შედგენა.	საინტერესო მათემატიკური ამოცანა ავითარებს ადამიანის ლოგიკურ და შემოქმედებით აზროვნებას, ეს ყველასათვის ცნობილი ფაქტია. კიდევ უფრო საინტერესოა, როცა ასეთ მათემატიკურ ამოცანებს (ან ალგებრულს, ან გეომეტრიულს) შენ თვითონ უნდა შეადგინო სხვებისთვის.	შადრევნის დაგეგმარება	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ.8-29 <ul style="list-style-type: none"> ○ El.ge-მათემატიკა - ირაციონალური განტოლება და უტოლობა ○ ხანის აკადემია-უტოლობათა სისტემა. ○ ტელესკოლა-განტოლება ირაციონალური განტოლება. ○ i სკოლა- კომპლექსური დავალება ○ დამხმარე სახელმძღვანელო- მათემატიკა (აბიტურიენტებისათვის)ავტორები :ღვაზერძე, დვალისვილი მოსიძე, გელაშვილი, სირბილაძე -
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ- მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
სიმრავლე	მათემატიკური მოდელი: სიმრავლე, დიაგრამა კანონზომიერება: მიმართებები სიმრავლეებს შორის, დიაგრამის აგება. ლოგიკა:	სიმრავლის ასახვა <ul style="list-style-type: none"> • სიმრავლე. მოქმედებები სიმრავლეებზე • ორი სიმრავლის დეკარტული ნამრავლი • ასახვა. შექცეული ასახვა 	შეფასება სიმრავლეებით	კლასში მოსწავლის, შეფასებასთან დაკავშირებით მსჯელობა. რამდენს (არ) აქვს „საშუალო“ შეფასება? თუ	ვენის დიაგრამა	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ. 29- 64 <ul style="list-style-type: none"> ○ ტელესკოლა-მათემატიკა, აბიტურის დრო-რიცხვითი სიმრავლეები

	მსჯელობა-დასაბუთება ლოგიკური ოპერაციები; ანალოგი (ცვლადებსა და სიდიდებს შორის კავშირების დადგენა);	<ul style="list-style-type: none"> • გრაფთა თეორიის ელემენტები • დებულებათა დასაბუთების ხერხები 		ცნობილია მოსწავლეებს გარკვეული რაოდენობას რაღაც საგნებში „სასუალო“ აქვს.		<ul style="list-style-type: none"> ○ სილ-სკოლა-ასახვა ასახვის სახეები ○ სილ-სკოლა-ორი სიმრავლის დეკარტული ნამრავლი.
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ- მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
ხდომილობის ალბათობა	მათემატიკური მოდელი: ხდომილობა, ხდომილობათა სივრცე, ალბათობა, კომბინატორიკის ფორმულები. კანონზომიერება: გადანაცვლება, წყობა, ჯუფდება, ხდომილობის ალბათობა, ექსპერიმენტის ორგანიზება (მიზეზ შედეგობრივი კავშირების კვლევა), ოპერაციები ხდომილობებზე. ლოგიკა: მსჯელობა დასაბუთება	ალბათობა <ul style="list-style-type: none"> • კომბინატორიკა • ხდომილობათა სივრცე. • ხდომილობის ალბათობა • ოპერაციები ხდომილობებზე • დამოუკიდებელი ხდომილობები • პირობითი ალბათობა. ხდომილობათა ნამრავლის ალბათობა • დიდ რიცხვთა კანონის შესახებ 	რაიმე მოვლენის განხორციელების შესაძლებლობის განსაზღვრა	ადამიანს ყოველთვის სურდა რაღაც მოვლენის წინასწარ განსაზღვრა, ეს მის ბუნებაშია. ჩვენს გარშემო განხორციელებულ ყველა მოვლენას აქვს თავისი წინაპირობები, რომელთა საშუალებითაც შეგვიძლია მეტნაკლებად დავადგინოთ სასურველი მოვლენის განხორციელების შესაძლებლობა. ამის დადგენას სჭირდება შესაბამისი სასურველი და არსასურველი ვარიანტების დათვლა და მათი განალიზება.	სტრატეგია თამაშის დროს	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ. 70-110 <ul style="list-style-type: none"> ○ ტელესკოლა-კომბინატორიკა ○ ხანის აკადემია-კომბინატორიკა და ალბათობა. ○ ტელესკოლა-კომბინატორიკის ფორმულები ○ ტელესკოლა-ალბათობა ○ I სკოლა-კომპლექსური დავალება
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ- მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
რიცხვები და მათი თვისებები	მათემატიკური მოდელი: ბლოკ-სქემა, ალგორითმი კანონზომიერება: ალგორითმის ჩაწერის ხერხები;	ალგორითმი/ევკლიდეს ალგორითმი <ul style="list-style-type: none"> • ალგორითმი • ევკლიდეს ალგორითმი 	უმცირესი კვადრატი გვერდის სიგრძე	ჩამოაჭერი მართკუთხედს თანმიმდევრობით უდიდესი გვერდის მქონე კვადრატ(ებ)ი,	საათის არითმეტიკა	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ.118-138 <ul style="list-style-type: none"> ○ ხანის აკადემია-რა არის ალგორითმი

	ლოგიკური კავშირები; ცნებათა შორის ლოგიკური მიმართებები. ლოგიკა: მსჯელობა - დასაბუთება	<ul style="list-style-type: none"> • ევკლიდეს ალგორითმის გამოყენება • რიცხვთა თეორიის გამოყენების შესახებ 		დაადგინოთ უმცირესი (ბოლო) კვადრატის გვერდის სიგრძე. წარმადგინე სქემატურად შესრულებული დავალება.		<ul style="list-style-type: none"> ○ სილკ სკოლა-ევკლიდეს ალგორითმი ○ ხანის აკადემია-ალგორითმები
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ-მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
ფუნქცია, დამოკიდებულება	მათემატიკური მოდელი: ფუნქცია, გრაფიკი, პოლინომური ფუნქცია კანონზომიერება: ფუნქციათა კომპოზიცია; წრფივი ფუნქციის ცვლილების სიჩქარე; გარდაქმნა, კვადრატული ფუნქციის თვისებები. ლოგიკა: კვლევა, სქემა, მსჯელობა, განზოგადება.	ფუნქცია <ul style="list-style-type: none"> • რიცხვითი ფუნქცია. რიცხვითი ფუნქციის მოცემის ხერხები • ოპერაციები ფუნქციებზე ფუნქციათა კომპოზიცია • წრფივი ფუნქცია.წრფივი ფუნქციის ცვლილების სიჩქარე • პოლინომური ფუნქცია • ზოგიერთი რაციონალური და ირაციონალური ფუნქცია • მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული ფუნქციების გამოყენების მაგალითები 	ფუნქციების გრაფიკების აგება ტექნოლოგიების გამოყენებით	შექმენი ორიგინალური ნახატი მათემატიკური ფუნქციების გრაფიკების გამოყენებით. ნახატი უნდა შივადეს შემდეგი ფუნქციის გრაფიკებს მინიმუმ ერთხელ: მაგ: მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული ფუნქციების	მაქსიმალური მოგება	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ. 145-186 <ul style="list-style-type: none"> ○ ხანის აკადემია-ფუნქციები ○ ტელესკოლა-მაჩვენებლიანი ფუნქცია ○ GeoGebra classic 5
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ-მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
ანალიზური გეომეტრია, გარდაქმნები	მათემატიკური მოდელი: ვექტორი, მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა სივრცეში კანონზომიერება: ვექტორების თვისებები; მოქმედებანი ვექტორებზე ლოგიკა:	ვექტორი <ul style="list-style-type: none"> • ვექტორები სივრცეში • კოორდინატები სივრცეში. ვექტორული ნამრავლი • ვექტორებისა და კოორდინატების გამოყენება • ვაგრძელებთ ვექტორებისა და კოორდინატების 	ვექტორები სივრცეში	არქიტექტურა მჭიდრო კავშირშია მათემატიკასთან. გაეცანი ჩვენს მიერ მომზადებულ დავალებას და დარწმუნდი ამ ყოველივეში. (იხ. რესურსებში კომპლექსური	მიმართულების განსაზღვრა.	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ.200-227 <ul style="list-style-type: none"> ○ ტელესკოლა-ვექტორი სივრცეში ○ სილკ სკოლა-ვექტორი სივრცეში ○ El.ge - ვექტორები და მისი კოორდინატები, მოქმედებები ვექტორებზე (კომპლექსური დავალება)

	მსჯელობა დასაბუთება, ფორმულირება.	გამოყენების მაგალითების განხილვას; გეომეტრიული გარდაქმნების გამოსახვა დეკარტულ კოორდინატებში		დავალების პირობის ლინკი)		
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ-მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
გეომეტრიული ობიექტები, ზომები	მათემატიკური მოდელი: სივრცითი ფიგურები კანონზომიერება: მოცულობის, ზედაპირის ფართობის გამოთვლა ლოგიკა: მსჯელობა დასაბუთება	სივრცული სხეულები <ul style="list-style-type: none"> • მოცულობა • ზედაპირის ფართობი 	მაქსიმალური ტევადობის ჭურჭლის დამზადება	როგორ დავამზადოთ თუნუქის ფირფიტისგან მოცემული ფორმის მაქსიმალური ტევადობის ჭურჭელი.	შენობის მაკეტის შექმნა	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ232-252 <ul style="list-style-type: none"> o ხანის აკადემია-მოცულობა o ტელესკოლა-აბიტურის დრო პირამიდა, კონუსი პრიზმა-ამოცანები მოცულობაზე o El.ge-პირამიდა. მისი ზედაპირის ფართობი და მოცულობა o ხანის აკადემია-ზედაპირის ფართობის პოვნა შლილის გამოყენებით. o სილკ სკოლა-მრავალწახნაგას შლილი, ზედაპირის ფართობი. o i სკოლა-კომპლექსური დავალება.
თემა	სამიზნე ცნება ქვეცნებები	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ-მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
მონაცემთა ანალიზი და სტატისტიკა	მათემატიკური მოდელი: მონაცემი, დიაგრამა კანონზომიერება: მონაცემთა რიცხვითი მახასიათებლების გამოთვლა ლოგიკა: მონაცემების კლასიფიკაცია, ანალიზი	სტატისტიკა <ul style="list-style-type: none"> • პოპულაცია და შერჩევა • შერჩევის რიცხვითი მახასიათებლები (მედიანა, საშუალო, საშუალო კვადრატული გადახრა) • დაწყვილებული მონაცემები. კორელაცია. გაბნევის დიაგრამა 	კვლევა, ბუნებრივ მოვლენებზე.	ხშირად ვიგებთ ინფორმაციას სტიქიური მოვლენების შესახებ, შეაგროვე მონაცემები საქართველოს რომელ კუთხეში ფიქსირდება ყველაზე მეტად ის. გააკეთე ანალიზი და დასკვნა შენს მიერ შეგროვებულ	ჩვენს გარშემო მონაცემების შეგროვება	მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ.262-278 <ul style="list-style-type: none"> o ტელესკოლა-მონაცემთა ანალიზი o სილკ სკოლა-მონაცემთა ანალიზი და სტატისტიკა. o დამხმარე სახელმძღვანელო

			მონაცემებზე დაყრდნობით.		
თემა	საკითხი / საკითხთა კლასტერი	ძირითადი კონტექსტ-მაგალითი	კომპლექსური დავალების იდეა	მაგალითები შედარებისთვის	სასწავლო რესურსები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის
გამეორება	<p>ვემზადებით გამოცდებისთვის</p> <ul style="list-style-type: none"> სამკუთხედის კუთხეების ჯამი. მონაკვეთის შუამართობისა და კუთხის ბისექტრისის თვისებები რაციონალური რიცხვი, რიცხვის ხარისხი პროპორცია, პროპორციის უცნობი წევრის პოვნა, რიცხვის დაყოფა მოცემული შეფარდებით, პროპორციის და უკუპროპორციული სიდიდეები, პროცენტი ცვლადიანი გამოსახულება, ცვლადიანი გამოსახულების მნიშვნელობის პოვნა, იგიურად ტოლი გამოსახულებები, გამოსახულებათა გარდაქმნის მაგალითები. რაციონალური გამოსახულების გარდაქმნის მაგალითები. ოთხკუთხედები მსგავსი სამკუთხედები კვადრატული ფესვი, ირაციონალური რიცხვი, ნამდვილი რიცხვი, ნამდვილ რიცხვთა გამოსახვა რიცხვით წრფეზე, ნამდვილი რიცხვის მოდული. პითაგორას თეორემა მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა სიბრტყეზე. ორ წერტილს შორის მანძილის გამოსათვლელი ფორმულა წრეწირი. წრე კვადრატული განტოლება. ვიეტის თეორემა. ვიეტის თეორემის შეზღუდული თეორემა კვადრატული ფუნქცია. კვადრატული სამწევრი. კვადრატული სამწევრის დაშლა მამრავლებად კვადრატული უტოლობა. 				<p>მე-12კლასის სახელმძღვანელო გვ. 291-370</p> <ul style="list-style-type: none"> ტელესკოლის ვიდეო გაკვეთილი EL.ge-ვიდეო ვებინარები. ხანის აკადემია მათემატიკა-ბეჟან ღვაბერძე, ფ. დვალისვილი, კ გელაშვილი, ა. მოსიძე, გია სირბილაძე