

**თელავის იაკობ გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო
უნივერსიტეტი**

**სასწავლო კურსის დასახელება: ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში
მათემატიკის სწავლების
მეთოდика (კერძო)**

სასწავლო კურსის კოდი: P.1.M.08
ლექტორები: ნინო ნახუცრიშვილი – პედაგოგიური ფაკულტეტი
პედაგოგика -მეთოდикების და ფსიქოლოგიის
გაერთიანებული კათედრის ასოც. პროფესორი

საკონტაქტო ინფორმაცია: n.nakhutsrishvili@gmail.com;
სამს: T. 27-11-76 მობილ. 599-28-55-75

კონსულტაციის დღეები და სთ: ორშაბათი-პარასკევი 9.00–17.00
პედაგოგიური ფაკულტეტის დეკანატი

ასისტენტი:

საკონტაქტო ინფორმაცია:

კონსულტაციის დღეები და სთ:

კრედიტების რაოდენობა: 5 კრედიტი, სულ 125 საათი, მათ შორის 30

საკონაქტო (15 სთ ლექცია, 15 სთ, პრაქტიკა-სემინარი) ხოლო 95 სთ

დამოუკიდებელი მუშაობისთვის

სასწავლო კურსის სტატუსი: სავალდებულო

ფაკულტეტი: პედაგოგიური ფაკულტეტი

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

სპეციალობისათვის: საგანთა სწავლების მეთოდის (საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ბლოკი)

დისციპლინის შესწავლის ხანგრძლივობა: III სემესტრი

საღეჭი კურსის აღწერა:

მიმდინარე სემესტრში შეისწავლება მათემატიკის სწავლების მეთოდის მეორე ნაწილი—კერძო მეთოდის კურსი. კურსი გადმოიცემა ლექციებში, შეისწავლება პრაქტიკული და სემინარული მეცადინეობების დროს; სტუდენტთა დამოუკიდებელი მუშაობის გზით. კურსი მოიცავს მათემატიკის ისეთ მნიშვნელოვან საკითხებს, რომელთა ცოდნაც აუცილებელია სტანდარტის შესაბამისად ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში მათემატიკის სწავლებისათვის. ამ მიზნით პრაქტიკულ მეცადინეობებზე დეტალურად იქნება განხილული მათემატიკის სტანდარტი ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებისათვის, დამუშავდება ცალკეული საკითხები, რაც ასახავს ეროვნული გეგმის შესაბამისად ოთხივე მიმართულებას: 1. რიცხვები და მოქმედებები; 2. გეომეტრია და სივრცის აღქმა; 3. მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა; 4. კანონზომიერებანი და ალგებრა.

ლექციებზე განხილული საკითხების შესაბამისად დამუშავდება მათემატიკის სახელმძღვანელოები, შესაბამისი მეთოდური ლიტერატურა.

სწავლების დროს სისტემატიურად მოხდება სასკოლო მათემატიკის კურსში იმ ძირითადი მეთოდების და ხერხების, ფორმების, სასწავლო რესურსების გამოყენების ნათელიყოფა, რაც შესწავლილ იქნა წინა სემესტრში ზოგადი მეთოდის კურსით. ასევე დამყარდება მჭიდრო კავშირი შესწავლილ თეორიულ საკითხებსა და პრაქტიკას შორის.

მათემატიკის სწავლების მეთოდის კურსით მაგისტრანტები აითვისებენ იმ აუცილებელ ცოდნას, რაც მათ ესაჭიროებათ პედაგოგიური პრაქტიკის გავლისას. მათემატიკის მეთოდის სწავლების პროცესში და შემდგომ უკვე პედაგოგიური პრაქტიკის დროს მყარდება მჭიდრო კავშირი თეორიასა და პრაქტიკას შორის, ხდება მაგისტრანტების მიერ მიღებული თეორიული ცოდნის აქტიური გამოყენება პრაქტიკაში, რაც იმის წინაპირობას ქმნის, რომ ისინი სათანადოდ დაეუფლონ პროფესიისათვის აუცილებელ ცოდნასა და კომპეტენციებს.

კურსის სწავლების მიზანი და ამოცანებია აღნიშნული სპეციალობის მაგისტრანტთათვის ცოდნის ისეთი ბაზისის შექმნა-განმტკიცება მათემატიკასა და მისი სწავლების მეთოდის კურსში, შესაბამისი კომპეტენციების ჩამოყალიბება, რაც მომავალში იქნება მათი წარმატებული პროფესიული საქმიანობის და დაოსტატების გარანტი, შემდგომი მეცნიერული კვლევის საფუძველი. ეს მათ დაეხმარებათ თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისად მასწავლებელთა პროფესიული მომზადების თუ გადამზადების სქემით გათვალისწინებული

ყველა ეტაპის წარმატებით დაძლევაში, და სურვილის შემთხვევაში, შემდგომ მეცნიერულ კვლევაში.

სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა: კურსის შესწავლა ეფუძნება მათემატიკის სწავლების ზოგადი მეთოდის კურსს, ასევე სპეციალობის (მათემატიკის) თეორიული საფუძვლებით ათვისებულ საკითხებს და უშუალო კავშირს ამყარებს მათ შორის. ეს ქმნის ბაზისს, რომ მაგისტრანტმა სათანადოდ აითვისოს ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში მათემატიკის სწავლების კერძო მეთოდის კურსი.

სასწავლო კურსის სწავლების შედეგები:

ცოდნა და გაცნობიერება	აქვთ საფუძვლიანი ცოდნა მათემატიკის სასკოლო კურსის სწავლების მეთოდის კერძო და ლოკალურ საკითხებზე	აქვთ სისტემური და საფუძვლიანი ცოდნა სასკოლო მათემატიკის სწავლების მეთოდისაზე. შეუძლიათ ცოდნის გაფართოვება კვლევაზე დაფუძნებით, შესწევთ სწავლების თანამედროვე სტრატეგიების გამოყენების და ეფექტიანი სასწავლო გარემოს შექმნის უნარი. გაცნობიერებული აქვთ სასკოლო მათემატიკის აგების ძირითადი პრინციპები, გარკვეულნი არიან მის თეორიულ სტრუქტურაში, აქვთ ცოდნა სსსმ მოსწავლეებთან მუშაობის მეთოდურ საკითხებზე
ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	აქვთ შეძენილი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი, შეუძლიათ უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება	აქვთ სასწავლო პროცესის, სწავლებისა და სწავლის მეთოდების დამოუკიდებელი კვლევის უნარი, შესწევთ მიღებული ცოდნის მიზანმიმართულად გამოყენება პედაგოგიურ პრაქტიკაში. შეუძლიათ მათემატიკის კურსის ცალკეული საკითხების სწავლებისას სასწავლო პროცესის დაგეგმვა და მრავალფეროვანი სტრატეგიების განხორციელება, გაუთვალისწინებელი სასწავლო სიტუაციების მართვა და პრობლემების გადაჭრა. აქვთ საგანმანათლებლო რესურსების შერჩევისა და პროგრესულად გამოყენების უნარი სასწავლო გარემოს და პროცესის გაუმჯობესების მიზნით. შეუძლიათ სასწავლო პროექტების შედგენა და განხორციელება.

დასკვნების გაკეთების უნარი	აქვთ სხვადასხვა გონებრივი ოპერაციების შედეგად არგუმენტირებული მსჯელობის და ლოგიკური დასკვნების ჩამოყალიბების უნარი	შეუძლიათ პროფესიული ინფორმაციის მოძიება, კვლევა, დამუშავება, კრიტიკული ანალიზი და ინოვაციური სინთეზი, ლოგიკური მსჯელობის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების გამოტანა.
კომუნიკაციის უნარი	დაუფლებულნი არიან პროფესიული საქმიანობისათვის საჭირო კომუნიკაციის ხერხებისა და საშუალებების შესახებ ცოდნას და წარმატებულად იყენებენ მას პრაქტიკაში.	შეუძლიათ კომუნიკაციის მიზნით თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების შემოქმედებითად გამოყენება, იციან კომუნიკაციის მრავალმხრივი ხერხები და ეფექტურად იყენებენ პრაქტიკულ საქმიანობაში. შესწევთ პროფესიულ საკითხებზე კომუნიკაცია უცხო ენაზე.
სწავლის უნარი	აქვთ ცოდნის მიზანმიმართულად შეძენის, ამ მიზნით ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოძიების, ცოდნის განვითარების და კვლევის უნარი	-შეუძლიათ პროფესიული განვითარებისა და ცოდნის გაღრმავებისათვის საჭირო აქტივობების დამოუკიდებლად დაგეგმვა- განხორციელება
ღირებულებები	გაცნობიერებული აქვს პროფესიული ფასეულობები, ურთიერთობების ეთიკური ნორმები.	აქვთ საკუთარი ღირებულებების შეფასების და კრიტიკული ანალიზის უნარი, აქვთ ეთიკური და სოციალური პასუხისმგებლობები; შესწევთ მოსწავლეებში მოქალაქეობრივი თვითშეგნების განვითარებისათვის ქმედითი ღონისძიებების გატარება

სასწავლო კურსის შინაარსი

I კვირა

სიმრავლეთა თეორიის ელემენტები მათემატიკის სასკოლო კურსში. მოქმედებები სიმრავლეებზე. შესაბამისობა ორ სიმრავლეს შორის ვენის დიაგრამა და მისი გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას. შესაბამისობები სასრულ სიმრავლეებს შორის და მათი გამოსახვის ხერხები. ასახვა ერთი სიმრავლიდან მეორეში. ქვესიმრავლის ანასახი და წინასახე. მითითებული საკითხების სწავლების მეთოდიკა.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. ქელბაქიანი, ვ.,(1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლისა მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 6-28
2. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1990). დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა. თბილისი.გამომცემლობა „განათლება“ 2/25091
3. დოგრაშვილი, ა., ჭავჭავაძე, ნ. (1996). სიმრავლეთა თეორიის და მათემატიკური ლოგიკის ელემენტების გამოყენება დაწყებით კლასებში. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
4. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. (იხ დეკანატი) გვ 9-12

დამხმარე ლიტერატურა:

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
5. Столяр.А .(1976) Логические Проблемы Преподавания математики М. Издательство Высшая Школа გვ 26-38

II კვირა

რიცხვითი სიმრავლეები:რაციონალური რიცხვთა სიმრავლე და მისი ქვესიმრავლეები (ნატურალურ და მთელ რიცხვთა სიმრავლეები).ირაციონალური რიცხვები.არითმეტიკული მოქმედებები და მათი შედეგის შეფასება ათობითისგან განსხვავებული რიცხვითი სისტემები: კავშირები სხვადასხვა პოზიციურ სისტემებს შორის სხვადასხვა სახით მოცემული ნამდვილი რიცხვების შედარება/დალაგება.არითმეტიკული მოქმედებები ნამდვილ რიცხვებზე. .რიცხვის მოდული. პროცენტი,

ძირითადი ლიტერატურა:

1. დოგრაშვილი, ა. (1997). დაწყებითი მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა. თბილისი.გვ. 136-168

2. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1990). დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდика. თბილისი. გვ. 247-254
3. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. (იხ დეკანატში) გვ. 370-390
4. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика. (1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში) გვ. 90-103

დამხმარე ლიტერატურა:

1. წერეთელი, ა. (1976) მათემატიკის დაწყებითი სწავლების მეთოდика. თბილისი: გამომცემლობა განათლება
2. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1987). საშუალო სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდის საკითხები. მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბილისი. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 130-153
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
9. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
10. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)

III კვირა

სიდიდეები და მათი სახეობები. დამოკიდებულებები, თანაფარდობები სიდიდეებს შორის. ზომის ერთეულები, კავშირები ზომის ერთეულებს შორის და ზომის ერთეულების გამოყენება: მასშტაბი; პირდაპირპროპორციული და უკუპროპორციული სიდიდეები. აბსოლუტური და ფარდობით ცდომილებები. რიცხვის ხარისხი და ფესვი. მათი სწავლების მეთოდика.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. დოგრაშვილი, ა. (1997). დაწყებითი მათემატიკის სწავლების მეთოდика. თბილისი. გვ. 131-135
2. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1990). დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდика. თბილისი. გვ.260-266
3. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. (იხ დეკანატში) გვ370-390

დამხმარე ლიტერატურა

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
3. წერეთელი, ალ., თოფურიძე, ნ., გორგოძე, გ., კომლაძე, გ., ჯაფარიძე, გ., თავართქილაძე, რ. (1976) თეორიული და პრაქტიკული არითმეტიკის კურსი. თბილისი: გამომცემლობა განათლება. გვ. 326

IV კვირა

რიცხვითი და ალგებრული გამოსახულებები. მათი სწავლების მეთოდика. იგივი გარდაქმნები. ერთწევრები და მრავალწევრები, მოქმედებები მათზე.

ძირითადი ლიტერატურა:

5. დოგრაშვილი, ა. (1997). დაწყებითი მათემატიკის სწავლების მეთოდика. თბილისი.გვ. 136-168
6. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1990). დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდика. თბილისი.გვ.247-254
7. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. (იხ დეკანატში) გვ370-390
8. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში)გვ.90-103

დამხმარე ლიტერატურა:

11. წერეთელი, ა. (1976) მათემატიკის დაწყებითი სწავლების მეთოდика. თბილისი: გამომცემლობა განათლება
12. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
13. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
14. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

15. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
16. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
17. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
18. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
19. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

V კვირა

განტოლებები, განტოლებათა სისტემები და მათი ამოხსნის მეთოდები (წრფივი, კვადრატული, წრფივი ორუცნობიანი განტოლება და განტოლებათა სისტემა, მთელი და წილადური განტოლებები) უტოლობა მათემატიკის სასკოლო კურსში. რიცხვითი უტოლობები და მათი თვისებები. რიცხვითი შუალედები. წრფივი ერთცვლადიანი და კვადრატული უტოლობების ,უტოლობათა სისტემების სწავლების მეთოდები

ძირითადი ლიტერატურა:

1. ქელბაქიანი, ვ.,(1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლისა მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 28-30
2. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში)გვ. 104-135
3. **Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М.гვ 235-270**

დამხმარე ლიტერატურა:

1. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1987). საშუალო სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდების საკითხები. მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბილისი. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 76-85
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
9. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
10. Груденов. Я. (1990) *Совершенствования метод. работы учителя математики* Москва: «Просвещение»

VI კვირა

საკორდინატო წრფე. სიმრავლეთა დეკარტული ნამრავლი. დეკარტის კოორდინატები სიბრტყეზე. მანძილი ორ წერტილს შორის. კოორდინატების გამოყენება ფიგურათა თვისებების კვლევაში
ძირითადი ლიტერატურა:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატიში)
2. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М.გვ.

დამხმარე ლიტერატურა

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)

4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
9. Лавораторные и практические работы по методике преподавания математики (1988) Под редакцией Е Лященко Изд.: „Просвещение“ გვ 139

VII კვირა

ფუნქციის ცნება მათემატიკის სასკოლო კურსში. ფუნქციის გრაფიკის ზოგიერთი გარდაქმნა. ფუნქციათა თვისებები, ელემენტარული ფუნქციები და მათი შესწავლა მათემატიკის სასკოლო კურსში.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში) გვ 151-166
2. **Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. გვ. 111-136**

დამხმარე ლიტერატურა:

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
9. Лавораторные и практические работы по методике преподавания математики (1988) Под редакцией Е Лященко Изд.: „Просвещение” გვ 141

VIII კვირა

რიცხვთა მიმდევრობა და პროგრესიები. არითმეტიკული და გეომეტრიული პროგრესიები; მათი სწავლების მეთოდოლოგია.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში)
2. **Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М.გვ.287-317**

დამხმარე ლიტერატურა

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

IX კვირა

მათემატიკური მოდელირება და მისი ელემენტები მათემატიკის სასკოლო კურსში; მათემატიკური მოდელების სახეობები და მათი გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში)გვ 137-149
2. **Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М.გვ.271**

დამხმარე ლიტერატურა

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

X კვირა

მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი: თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის. მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები. პიქტოგრამა, სვეტოვანი და წრიული დიაგრამა. რიცხვით მონაცემთა საშუალო. ალბათობა და ფარდობითი სიხშირე, სიხშირეთა ცხრილები, მონაცემთა სტატისტიკური მახასიათებლები. ხდომილებები. ვარიანტების დათვლის ხერხები: გადანაცვლებათა რაოდენობა, ჯუფთებათა რაოდენობა, წყობათა რაოდენობა. ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენება შემთხვევითი ექსპერიმენტის აღსაწერად

ძირითადი ლიტერატურა:

1. ებრალიძე, შ., მანჯგალაძე, ქ., ნოზაძე, გ., ტყეშუჩავა, მ., ხარაძე, ბ. (2002). რას გვიმალავენ მონაცემები. თბილისი: გამომცემლობა „დიოგენე“, (რიდერი)
2. ნოზაძე, გ. (2002). ალბათობის თეორიის და მათემატიკური სტატისტიკის საწყისების სწავლება სკოლაში. თბილისი: გამომცემლობა „დიოგენე“, (რიდერი)

დამხმარე ლიტერატურა:

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)

- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

XI კვირა

ძირითადი გეომეტრიული ცნებები. სამკუთხედები და მათი სწავლების მეთოდთა. მრავალკუთხედები და მათი სახეობები სასკოლო კურსში. ფართობის ცნება.

წრე და წრეწირი. მისი სწავლების მეთოდთა. სტერეომეტრიის ელემენტები და მათი სწავლების საკითხები სასკოლო კურსით. გეომეტრიული აგებები სიბრტყეზე. ძირითადი ლიტერატურა:

- იმერლიშვილი, ე., (1997) გეომეტრიული აგებები სიბრტყეზე თბ..(იხ დეკანატში)
- Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში)გვ. 296-304; 326-327
- Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М.გვ.146-186**

დამხმარე ლიტერატურა:

- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
- გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

9. Груденов. Я. (1990) *Совершенствования метод. работы учителя математики* Москва: «Просвещение»
10. Столяр. А. (1976) *Логические Проблемы Преподавания математики* М. Издательство Высшая Школа გვ. 62-81

ХII კვირა

სივრცითი სხეულები და მათი სწავლების მეთოდოლოგია. მრავალწახნაგები და მათი ნიშან-თვისებები. პრიზმა და მისი ელემენტები. კერძო სახეები, მართი პრიზმა, წესიერი პრიზმა, მართი პარალელეპიპედი, მართკუთხა პარალელეპიპედი, კუბი. პირამიდა და მისი ელემენტები. მართობი, დახრილი და გეგმილი. მანძილი წერტილიდან წრფემდე. წრფეებს შორის, წრფესა და სიბრტყეს შორის, სიბრტყეებს შორის მიმართებები სივრცეში. კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, მართი პრიზმის, პირამიდის, ცილინდრისა და კონუსის გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობი და მოცულობა. წერტილის, წრფის, მონაკვეთის ორთოგონალური დაგეგმილება სიბრტყეზე.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика. (1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში) გვ.
2. **Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. გვ.**

დამხმარე ლიტერატურა:

1. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1987). საშუალო სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის საკითხები. მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბილისი. გამომცემლობა „განათლება“ გვ. 102-113
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)

8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
9. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
10. Груденов. Я. (1990) *Совершенствования метод. работы учителя математики* Москва: «Просвещение»
11. Столяр.А. (1976) *Логические Проблемы Преподавания математики* М. Издательство Высшая Школа გვ. 192-222
12. Лавораторные и практические работы по методике преподавания математики (1988) Под редакцией Е Лященко Изд.: „Просвещение” გვ 155

XIII კვირა

ძირითადი ტრიგონომეტრიული ცნებები სასკოლო კურსში. მახვილი კუთხის სინუსი, კოსინუსი და ტანგენსი. დამოკიდებულებები ერთი და იმავე კუთხის ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებს შორის. მართკუთხა სამკუთხედის ამოხსნა და სხვ.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატიში)გვ.
2. **Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М.გვ.**

დამხმარე ლიტერატურა:

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)

8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატიში)

XIV კვირა

გეომეტრიული გარდაქმნების და მათი კომპოზიციების სწავლება. სიმეტრია, ღერძული და ცენტრული სიმეტრია. ფიგურათა მსგავსება და მსგავსური გარდაქმნები. წერტილის გარშემო მობრუნება, ჰომოთეტია, პარალელური გადატანა; გეომეტრიული გარდაქმნების კომპოზიციები.

ძირითადი ლიტერატურა:

1. იმერლიშვილი. ე., (1981) გეომეტრიული გარდაქმნები. პლანიმეტრიაში. თბ. (იხ დეკანატიში)
2. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика. (1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატიში) გვ. 362-370
3. **Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. გვ. 188-198**

დამხმარე ლიტერატურა:

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მებონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატიში)

9. Лавораторные и практические работы по методике преподавания математики (1988) Под редакцией Е Лященко Изд.: „ Просвещение”

XV კვირა

ვექტორის ცნება სასკოლო მათემატიკის კურსში. კოლინეარობა. ვექტორების შეკრება. მისი ნამრავლი რიცხვზე. სკალარული ნამრავლი. ვექტორის კოორდინატები.

ძირითადი ლიტერატურა:

- 1.Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში)გვ. 374-386
- 2.Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М.გვ.199-212

დამხმარე ლიტერატურა:

1. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
2. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
3. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
4. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
5. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
6. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
7. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

სწავლებისა და სწავლის მეთოდები: სასწავლო კურსის სწავლების დროს გამოყენებული იქნება შემდეგი მეთოდები—ლექცია, პრაქტიკული მუშაობა,

წერითი და ზეპირი გამოკითხვა, პრეზენტაცია, სწავლების ინტერაქტიული მეთოდები,

P. S. ყოველი თემის სწავლებისას განხილული იქნება ცალკეული საკითხის სწავლების მეთოდთა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთათვის.

სტუდენტთა შეფასების კრიტერიუმები: მაგისტრანტთა ცოდნის შეფასება მოხდება შემდეგი კომპონენტების გათვალისწინებით: შუალედური შეფასებები (მაქსიმუმ 60 ქულა) და დასკვნითი გამოცდა (მაქსიმუმ 40 ქულა).

შუალედური შეფასებები მოიცავს: ა) 2 შუალედურ წერას (მაქსიმუმ 30 ქულა) – თითოეული შუალედური წერა ფასდება 15 ქულით. ბ) 4 გამოკითხვას (მაქსიმუმ 20 ქულა), –სტუდენტს მოეთხოვება პერიოდულად წარმოადგინოს სილაბუსით გათვალისწინებული საკითხებიდან კომპლექსურად წარმოდგენილი თემის ირგვლივ ჩატარებული კვლევის შედეგები და დამუშავებული მასალა სემინარების სახით. თითოეული შეფასდება 5 ქულით. გ) ზეპირ პრეზენტაციას (მაქსიმუმ 10 ქულა).–პრეზენტაციის შეფასება განისაზღვრება შემდეგი კომპონენტებით: თემის გასაგებად წარმოდგენა – მაქსიმუმ 4 ქულა, დასმულ კითხვებზე პასუხის გაცემა - მაქსიმუმ 4 ქულა, ვიზუალური საშუალებების გამოყენება - მაქსიმუმ 2 ქულა. სილაბუსში გათვალისწინებული თემატიკიდან სემესტრის დასაწყისშივე ყოველი სტუდენტი ირჩევს მისთვის სასურველ თემას უფრო სიღრმისეულად დასამუშავებლად, საკვლევად და საპრეზენტაციოდ.

დასკვნითი გამოცდა ფასდება მაქსიმალურ 40 ქულით. საგამოცდო ბილეთის მოთხოვნაა ერთი საკითხის დაწერა სრულად, ორი შეკითხვა რომელიმე საკითხიდან, ან ერთი შეკითხვა და ერთი ამოცანა.

გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა მაგისტრანტს, თუ მან შუალედურ შეფასებებში მოაგროვა 11 ქულა მაინც. ხოლო შუალედურ შეფასებებში 51 ქულის დაგროვების შემთხვევაში, მას შუძლია საკუთარი სურვილით გადაწყვიტოს დასკვნით გამოცდაზე გასვლის საკითხი, რის შესახებაც მან დროულად (სასესიო პერიოდის დაწყებამდე) უნდა აცნობოს დეკანატს.

სავალდებულო ლიტერატურის დასახელება:

1. დოგრაშვილი, ა. (1997). დაწყებითი მათემატიკის სწავლების მეთოდთა თბილისი. 2/35564-35573
2. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1990). დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდთა თბილისი.გამომცემლობა „განათლება“ 2/25091
3. დოგრაშვილი, ა., ჭავჭავაძე, ნ. (1996). სიმრავლეთა თეორიის და მათემატიკური ლოგიკის ელემენტების გამოყენება დაწყებით კლასებში. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)
4. ქელბაქიანი, ვ.,(1980) ალგებრა და ანალიზის საწყისები საშუალო სკოლისა მათემატიკის კურსში, მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბ. გამომცემლობა „განათლება“
5. ებრაღიძე, შ., მანჯგალაძე, ქ., ნოზაძე, გ., ტყეშელაშვილი, მ., ხარაძე, ბ. (2002). რას გვიმალავენ მონაცემები. თბილისი: გამომცემლობა „დიოგენე..“ (რიდერი)

6. ნოზაძე, გ. (2002). ალბათობის თეორიის და მათემატიკური სტატისტიკის საწყისების სწავლება სკოლაში. თბილისი: გამომცემლობა „დიოგენე,, (რიდერი)
7. იმერლიშვილი. ე., (1981) გეომეტრიული გარდაქმნები.პლანიმეტრიაში. თბ. (იხ დეკანატში)
8. იმერლიშვილი, ე., (1997) გეომეტრიული აგებები სიბრტყეზე თბ..(იხ დეკანატში)
9. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика.(1987) Сост. В. И. Мишин. М. (იხ დეკანატში)
10. Методика преподавания математики в средней школе. Частная методика (1977) Сост. Оганесян, Колягин, Луканкин и др. М. (იხ დეკანატში)

დამხმარე ლიტერატურა:

1. დოგრაშვილი, ა., ზვიადაძე, ქ., ბოჭორიშვილი, ნ. (2002). მეთოდური მითითებანი მათემატიკის გაკვეთილის ჩატარებისთვის I კლ-ში. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
2. წერეთელი, ა. (1976) მათემატიკის დაწყებითი სწავლების მეთოდთა. თბილისი: გამომცემლობა განათლება. 2/24828-24852; 2/24776-24782; 2/24908-24917; 2/25088-25108
3. წერეთელი, ალ., თოფურიძე, ნ., გორგოძე, გ., კომლაძე, გ., ჯაფარიძე, გ., თავართქილაძე, რ. (1976) თეორიული და პრაქტიკული არითმეტიკის კურსი. თბილისი: გამომცემლობა განათლება. 2/24828; 2/24776-24782; 2/24908-24917; 2/25088-25108
4. ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის მათემატიკის მოქმედი სახელმძღვანელოები(იხ დეკანატში)
5. ჯინჯიხაძე, ჯ. (1987). საშუალო სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდის საკითხები. მასწავლებელთა დასახმარებლად. თბილისი. გამომცემლობა „განათლება“ 2/32068-32077
6. ჯინჯიხაძე, ჯ., ჯინჯიხაძე, ლ., ჯინჯიხაძე, გ. (2008). სახალისო ამოცანების ზოგიერთი ტიპი და მათი ამოხსნის სწავლების მეთოდთა დაწყებით სკოლაში. თბილისი: გამომცემლობა „უნივერსალი,, П 3251, П 3252 (იხ დეკანატში)
7. ეროვნული სასწავლო გეგმა ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებისათვის საგნობრივი პროგრამა მათემატიკაში. ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და შეფასების ცენტრი. თბილისი.
8. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა V კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატში)
9. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VI კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატში)

10. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
11. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა VIII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
12. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა IX თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
13. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2006). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა X თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
14. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2007). მასწავლებლის წიგნი მათემატიკა XI თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
15. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2008). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი მათემატიკა XII თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
16. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი გეომეტრია IX კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
17. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი გეომეტრია X კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
18. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი ალგებრა IX კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
19. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2004). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი ალგებრა VII კლ. თბილისი: ინტელექტი.(იხ დეკანატი)
20. გოგიშვილი, გ., ვეფხვაძე, თ., მეზონია, ი., ქურჩიშვილი, ლ. (2005). მასწავლებლის სარეკომენდაციო წიგნი ალგებრა VIII კლ. თბილისი: ინტელექტი. (იხ დეკანატი)
21. საგანმანათლებლო რესურსების ეფექტიანი გამოყენება, სახელმძღვანელო მასწავლებლებისათვის, (2005) თბილისი (იხ დეკანატი)
22. როგორ ვასწავლოთ მოსწავლეებს აზროვნება (2007), თბილისი: ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და შეფასების ცენტრი. www.ganatileba.org
- 23.. Эрдниев. П. М., (1960) *Сравнение и обобщение при обучении математике*. Москва: «Просвещение»
24. Груденов. Я. (1990) *Совершенствования метод. работы учителя математики* Москва: «Просвещение»
25. Столяр.А .(1976) Методы обуч. математики М.
26. Столяр.А .(1976) Логические Проблемы Преподавания математики М. Издательство Высшая Школа 2/15396-15405
27. Лавораторные и практические работы по методике преподавания математики (1988) Под редакцией Е Лященко Изд.: „ Просвещение”

მაგისტრანტმა, რომელიც მომავალი პედაგოგის პროფესიას ეუფლება, სისტემატურად უნდა ადევნოს თვალი საქართველოს განათლების სისტემაში მიმდინარე ცვლილებებს და ინფორმირებული იყოს ყველა იმ მნიშვნელოვან ღონისძიებებზე, რაც უშუალოდ უკავშირდება მასწავლებელთა პროფესიულ მომზადებასა თუ განვითარებას. ამ მიზნით იგი აქტიურად უნდა ეცნობოდეს ამ საკითხებს შემდეგ ვებ-საიტებზე

* www.tpdg.ge, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი

www.ganatileba.org

www.mes.gov.ge საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო

www.naec.ge გამოცდების ეროვნული ცენტრი

www.nea.ge განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი

www.ganatileba.ge განათლების პორტალი არაქართულენოვანი სკოლებისათვის

www.ncac.ge ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და შეფასების ცენტრი

ამავე მიზნით, აუცილებელია მაგისტრანტი გაცნოს საგნობრივ პროგრამის შინაარსს მათემატიკაში, რომელიც თან ერთვის სილაბუსს:

სტანდარტი საგნობრივი პროგრამა მათემატიკაში: VII კლ

პროგრამის შინაარსი

1. მთელი რიცხვები და არითმეტიკული მოქმედებები მთელ რიცხვებზე.
2. წილადები, ათწილადები და ზოგიერთი კავშირი მათ შორის.
3. პროცენტი: მთელი პროცენტი, რომელიც მეტია ან ტოლი 1-ზე და ნაკლებია ან ტოლი 100-ზე.
4. კავშირი სიდიდის პროცენტსა და ამ სიდიდის ნაწილს შორის.
5. რიცხვის პოვნა მისი პროცენტით ან ნაწილით.
6. რაციონალური რიცხვების შედარება.
7. რიცხვითი შუალედები. რიცხვის მოდული.
8. რიცხვითი შუალედების გაერთიანება და თანაკვეთა.
9. რიცხვის მოდულის გეომეტრიული აზრი.
10. რაციონალურ რიცხვებზე არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის შეფასება.
11. რაციონალური რიცხვის დაყოფა პროპორციულ ნაწილებად.
12. ნატურალური რიცხვის დაშლა მარტივ მამრავლებად.
13. რამდენიმე ნატურალური რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი და უდიდესი საერთო გამყოფი.
14. მარტივი და შედგენილი ნატურალური რიცხვები. გამყოფი და ჯერადი.
15. რაციონალური რიცხვის ნატურალურმაჩვენებლიანი ხარისხი.
16. ნაშთით გაყოფა, ნაშთი და გაყოფადობის ნიშნებიდან ზოგიერთი.
17. ზომის ერთეულები, კავშირები ზომის ერთეულებს შორის და ზომის ერთეულების გამოყენება: მასშტაბი; ერთი სისტემის ერთეულის სხვა სისტემის შესაბამისი ერთეულით გამოსახვა.

18. ფასდაკლება/ფასის გაზრდა (თანმიმდევრობითი და ერთჯერადი ფასდაკლებების/ფასების ზრდის ერთმანეთთან შედარება) და მარტივი ხარჯთაღრიცხვა.
19. სიდიდეებს შორის პირდაპირპროპორციული დამოკიდებულება და ამ დამოკიდებულების გამოსახვა გრაფიკის და ცხრილის საშუალებით.
20. სიმრავლეთა თეორიის ცნებები, ოპერაციები და შესაბამისი აღნიშვნები სასრული სიმრავლეების შემთხვევაში: ელემენტის სიმრავლისადმი კუთვნილება, ქვესიმრავლე, ორი სიმრავლის თანაკვეთა და გაერთიანება.
21. ტექსტური ამოცანების ამოხსნა წრფივი განტოლებების გამოყენებით.
22. ტოლფასი განტოლებები და უტოლობები.
23. არაუმეტეს ორი ცვლადის შემცველი წრფივი ან მეორე ხარისხის გამოსახულებების გამარტივება და მნიშვნელობის გამოთვლა.
24. მრავალწევრი. მოქმედებები მრავალწევრებზე: შეკრება, გამოკლება და გამრავლება.
25. საერთო მამრავლის გატანა ფრჩხილებს გარეთ. დაჯგუფების წესი, მამრავლებად დაშლა შემოკლებული გამრავლების ფორმულების გამოყენებით.
26. პერიოდული მიმდევრობები და მუდმივი ნაზრდის მქონე რიცხვითი მიმდევრობები (არითმეტიკული პროგრესია).
27. წერტილები, წრფეები და სიბრტყეები: მიმართებები მათ შორის.
28. გეომეტრიული ფიგურები: კლასიფიკაცია სხვადასხვა ნიშნით (მაგალითად ამოზნექილი და არამოზნექილი, ბრტყელი და სივრცული).
29. კუთხე: კუთხის ელემენტები, კუთხის გრადუსული ზომა.
30. კუთხეების კლასიფიკაცია: მართი, მახვილი, ბლაგვი და გაშლილი კუთხეები; კუთხის თვისებები.
31. კუთხე ორ წრფეს შორის.
32. სამკუთხედი: სამკუთხედის ელემენტები, სამკუთხედების კლასიფიკაცია (მართკუთხა სამკუთხედი, მახვილკუთხა სამკუთხედი, ბლაგვკუთხა სამკუთხედი, ტოლფერდა სამკუთხედი, ტოლგვერდა სამკუთხედი), სამკუთხედის თვისებები, სამკუთხედების ტოლობის ნიშნები.
33. პარალელოგრამი. პარალელოგრამის თვისებები.
34. მართკუთხედი. მართკუთხედის თვისებები.
35. რომბი. რომბის თვისებები.
36. წესიერი მრავალკუთხედი.
37. გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე: პარალელური გადატანა, ღერძული სიმეტრია.
38. მართკუთხა კოორდინატთა სისტემა სიბრტყეზე. ორიენტირება სიბრტყეზე კოორდინატების საშუალებით, გეომეტრიული გარდაქმნების გამოსახვა კოორდინატებში.
39. აგების უმარტივესი ამოცანები: მოცემული სამკუთხედის ტოლი სამკუთხედის აგება, კუთხის ბისექტრისის აგება, მონაკვეთის შუამართობის აგება.
40. წრეწირის ქორდა. წრეწირის მხები.
41. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა და დაკვირვება; გამოკითხვა; სტატისტიკური ექსპერიმენტი.
42. თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია: მონაცემების კლასიფიკაცია (გარდა ინტერვალებად დაჯგუფებისა); მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით ან ლექსიკოგრაფიული მეთოდით.
43. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: მონაცემთა რაოდენობა, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში,

- მონაცემთა სიხშირე; განმეორების ტიპის კანონზომიერებანი; გამორჩეული (მაგალითად: ექსტრემალური, იშვიათი) მონაცემები.
44. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის: სია, ცხრილი, პიქტოგრამა, წერტილოვანი, მესერული, ხაზოვანი, სვეტოვანი დიაგრამები.
45. მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის: ცენტრალური ტენდენციის საზომები - საშუალო, მოდა; მონაცემთა გაფანტულობის საზომი - გაბნევის დიაპაზონი.

VIII კლ

პროგრამის შინაარსი

1. რაციონალური რიცხვები და მათი ჩაწერა ეკვივალენტური ფორმებით.
2. 1-ზე ნაკლები პროცენტი; 100-ზე მეტი პროცენტი.
3. რიცხვის ჩაწერის სტანდარტული ფორმა და მისი კავშირი პოზიციურ სისტემასთან.
4. მთელმჩვენებლიანი ხარისხი.
5. ნამრავლის, ფარდობის და ხარისხის აყვანა ხარისხში.
6. ტოლფუძიანი ხარისხების ნამრავლი და შეფარდება.
7. არითმეტიკული ფესვი რიცხვიდან; კუბური ფესვი რიცხვიდან.
8. რიცხვებისა და რიცხვითი გამოსახულებების (მათ შორის ხარისხების ან არითმეტიკული ფესვების შემცველი გამოსახულებების) შედარება.
9. არითმეტიკული მოქმედებები რიცხვებზე; მოქმედებების შედეგის შეფასება.
10. 2-ზე, 3-ზე, 5-ზე, 9-ზე და 10-ზე გაყოფადობის ნიშნები.
11. ნაშთი.
12. ნაშთის კავშირი გაყოფადობის ნიშნებთან.
13. ზომის ერთეულები, მათ შორის კავშირები და გამოყენება: მიმართება სიგრძისა და ფართობის ერთეულებს შორის; ერთი სისტემის ერთეულის სხვა სისტემის შესაბამისი ერთეულით გამოსახვა.
14. "სამომხმარებლო არითმეტიკა": მარტივად დარიცხული საპროცენტო განაკვეთი; სხვადასხვაგვარი ფასდაკლება; მარტივი ხარჯთაღრიცხვა.
15. წრფივი დამოკიდებულება და მისი გამოსახვა გრაფიკის, ცხრილის და განტოლების საშუალებით.
16. შესაბამისობები სასრულ სიმრავლეებს შორის და მათი გამოსახვის ხერხები.
17. ასახვა ერთი სიმრავლიდან მეორეში.
18. ქვესიმრავლის ანასახი და წინასახე.
19. ორუცნობიან წრფივ განტოლებათა სისტემები და მათი გამოყენება ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას.
20. განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის ამონახსნისა და ამონახსნთა სიმრავლის ცნებები.
21. ტოლფასი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები.
22. ერთუცნობიანი წრფივი უტოლობები.
23. ოთხკუთხედები: ელემენტები, კლასიფიკაცია, თვისებები.
24. კუთხის ბისექტრისა და მისი თვისება.
25. მოსაზღვრე და ვერტიკალური კუთხეები.
26. წრფეთა მართობულობა.

27. ორი პარალელური წრფის მესამე წრფით გადაკვეთისას მიღებული კუთხეების თვისებები.
28. თაღის თეორემა.
29. სამკუთხედის შიდა კუთხეების ჯამი.
30. მრავალკუთხედის შიდა კუთხეების ჯამი.
31. სამკუთხედის მედიანა, ბისექტრისა, სიმაღლე და მათი თვისებები.
32. სამკუთხედის შუახაზი და მისი თვისება.
33. ტოლფერდა/ტოლგვერდა სამკუთხედის თვისებები.
34. ტრაპეციის ელემენტები: ფუძე, ფერდი, სიმაღლე, შუახაზი.
35. ტრაპეციის კერძო სახეები: ტოლფერდა ტრაპეცია, მართკუთხა ტრაპეცია და მათი თვისებები.
36. მართკუთხედის, პარალელოგრამის, ტრაპეციის, წესიერი მრავალკუთხედის ფართობი, მართი პრიზმისა და წესიერი პირამიდის ზედაპირის ფართობი.
37. მოცულობა, მოცულობის თვისება: სხეულის მოცულობა ამ სხეულის შემადგენელი ნაწილების მოცულობების ჯამის ტოლია.
38. პითაგორას თეორემა.
39. კუთხის სინუსი, კოსინუსი და ტანგენსი.
40. კოორდინატთა სისტემა: სიბრტყეზე ორ წერტილს შორის მანძილის გამოსახვა კოორდინატებში, კოორდინატების გამოყენება ფიგურათა თვისებების კვლევაში.
41. გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე: მობრუნება, გარდაქმნათა კომპოზიციები, მათი გამოყენება ფიგურათა ტოლობის დასადგენად.
42. წრეწირის მხების და ქორდის თვისებები: ურთიერთგადამკვეთი ქორდების თვისებები, ერთი წერტილიდან წრეწირისადმი გავლებული მხებისა და მკვეთის თვისება.
43. აქსიომა და თეორემა.
44. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი: კითხვარის/ანკეტის შედგენა და რესპონდენტთა გამოკითხვა (წარმომადგენლობითი ჯგუფის შერჩევის გარეშე); შემთხვევითი ექსპერიმენტი, შემთხვევითობის წარმომქმნელი მოწყობილობები - მონეტა, ურნა, კამათელი, რულეტი.
45. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: მონაცემთა ფარდობითი სიხშირე მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი: წრიული დიაგრამა ფარდობითი სიხშირის დიაგრამა.
46. ალბათობა: ელემენტარული ხდომილობების სივრცე.
47. ხდომილობა და მოქმედებები ხდომილობებზე.
48. აუცილებელი და შეუძლებელი ხდომილობანი, მოცემული ხდომილობის საწინააღმდეგო ხდომილობა.
49. არათავსებადი ხდომილობები.
50. ვარიანტების დათვლის ხერხები: გადანაცვლებათა რაოდენობა, ჯუფთებათა რაოდენობა, წყობათა რაოდენობა.
51. ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენება შემთხვევითი ექსპერიმენტის აღსაწერად (მაგალითად, ხისებრი დიაგრამა ან სხვა სქემები); ხდომილობის ალბათობა, ალბათობის თვისებები; ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირი და განსხვავება

პროგრამის შინაარსი

1. რაციონალური რიცხვთა სიმრავლე და მისი ქვესიმრავლეები (ნატურალურ და მთელ რიცხვთა სიმრავლეები).
2. ირაციონალური რიცხვები.
3. არითმეტიკული მოქმედებები და მათი შედეგის შეფასება.
4. n - ური ხარისხის ფესვი. ფესვის თვისებები.
5. ფესვის შემცველი მარტივი რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის შეფასება.
6. სხვადასხვა სახით მოცემული რიცხვების შედარება.
7. პროპორცია და უკუპროპორცია.
8. პროპორციის ძირითადი თვისება, პროპორციის უცნობი წევრის მოძებნა.
9. რიცხვის დაყოფა რამოდენიმე ნაწილად მოცემული შეფარდებით.
10. ნაშთთა არითმეტიკის ელემენტები.
11. ზომის ერთეულები, მათ შორის კავშირები და გამოყენება: ფართობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის მიმართებები.
12. "სამომხმარებლო არითმეტიკა": მარტივად და რთულად დარიცხული საპროცენტო განაკვეთი; ხარჯთაღრიცხვა; სხვადასხვა გადასახადი.
13. ფუნქცია. ფუნქციის განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე.
14. ფუნქციის ზრდადობა, კლებადობა, ლუწობა, კენტობა, პერიოდულობა.
15. ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობა.
16. ფუნქციების კომპოზიცია.
17. კვადრატული სამწევრი: დისკრიმინანტი, ფესვები. კვადრატული სამწევრის დაშლა მამრავლებად. ვიეტის თეორემა.
18. წრფივი ფუნქცია, კვადრატული ფუნქცია, მათი განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე, გრაფიკები და თვისებები: ზრდადობა/კლებადობა, ნიშანმდებარეობის შუალედები, ნულები, მოცემულ ინტერვალზე მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილები და შესაბამისი მნიშვნელობები.
19. ერთუცნობიან უტოლობათა სისტემები.
20. ორუცნობიან განტოლებათა სისტემები (ერთი განტოლება მაინც წრფივია, ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს).
21. ორუცნობიანი წრფივი უტოლობისა და უტოლობათა სისტემის ამონახსნის წარმოდგენა საკოორდინატო სიბრტყეზე.
22. რაციონალური გამოსახულება და მოქმედებები რაციონალურ გამოსახულებებზე.
23. არითმეტიკული/გეომეტრიული პროგრესია და ზოგიერთი სხვა რეკურენტული წესით მოცემული მიმდევრობა (მაგალითად, ფიბონაჩის მიმდევრობა).
24. არითმეტიკული/გეომეტრიული პროგრესიის n -ური წევრისა და პირველი n წევრის ჯამის გამოსათვლელი ფორმულები.
25. მსგავსი მრავალკუთხედები.
26. სამკუთხედების მსგავსების ნიშნები.
27. მსგავსი სამკუთხედების პერიმეტრებისა და ფართობების შეფარდება.
28. სინუსის, კოსინუსის და ტანგენსის მნიშვნელობები, არგუმენტის შემდეგი მნიშვნელობებისათვის: $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$.
29. ტრიგონომეტრიული თანაფარდობები მართკუთხა სამკუთხედში.

30. გეომეტრიული გარდაქმნები და მათი კომპოზიციები: მსგავსების გარდაქმნა, მიმართებები გარდაქმნათა კომპოზიციებს შორის.
31. წრეწირი და წრე: მათთან დაკავშირებული მონაკვეთები და მათი თვისებები, ცენტრალური და ჩახაზული კუთხეები.
32. წრეწირის სიგრძე და წრის ფართობი (დამტკიცების გარეშე).
33. სამკუთხედში ჩახაზული/შემოხაზული წრეწირი და მისი რადიუსი.
34. წესიერ მრავალკუთხედში ჩახაზული და შემოხაზული წრეწირები
35. გეომეტრიული ადგილის ცნება და მისი გამოყენება აგების ამოცანებში.
36. წერტილის კოორდინატები სივრცეში.
37. ვექტორები სიბრტყეზე. ვექტორების შეკრება და ვექტორის სკალარზე გამრავლება.
38. პრიზმა და მისი ელემენტები: ფუძე, გვერდითი წახნაგი, გვერდითი წიბო, სიმაღლე, დიაგონალი.
39. პრიზმის კერძო სახეები: მართი პრიზმა, წესიერი პრიზმა, მართი პარალელეპიპედი, მართკუთხა პარალელეპიპედი, კუბი.
40. მართი პრიზმის დიაგონალური კვეთა.
41. პირამიდა და მისი ელემენტები: წვერო, გვერდითი წიბო, ფუძე, გვერდითი წახნაგი, სიმაღლე. წესიერი პირამიდა, აპოთემა.
42. მართობი, დახრილი და გეგმილი. მანძილი წერტილიდან წრფემდე.
43. მონაცემთა ორგანიზაცია: რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფება ინტერვალთა კლასებად.
44. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და დაჯგუფებული მონაცემებისთვის: ფოთლებიანი ღეროების მსგავსი დიაგრამა; სიხშირული პოლიგონი, ჰისტოგრამა.
45. შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები რაოდენობრივი მონაცემებისთვის: ცენტრალური ტენდენციის საზომი – მედიანა; მონაცემთა გაფანტულობის საზომი – საშუალო კვადრატული გადახრა.
46. ალბათობა: ელემენტარული და რთული ხდომილობანი.
47. დამოუკიდებელი ხდომილობები და დამოუკიდებელი ხდომილებების ნამრავლის გამოთვლა.
48. ხდომილობათა ჯამის ალბათობა და მისი გამოთვლა.

X კლ

პროგრამის შინაარსი

1. რაციონალურ და ირაციონალურ რიცხვთა სიმრავლეები. ირაციონალური რიცხვის მიახლოება რაციონალური რიცხვების მიმდევრობით.
2. ათობითისგან განსხვავებული რიცხვითი სისტემები: ათობითისაგან განსხვავებულ სისტემაში რიცხვების ჩაწერის პრაქტიკული მაგალითები (მაგალითად ორობით სისტემაში); კავშირები სხვადასხვა პოზიციურ სისტემებს შორის (მაგალითად ათობითი პოზიციური სისტემაში მოცემული რიცხვის წარმოდგენა ორობით სისტემაში და პირიქით).
3. ათობით სისტემაში მოცემული რიცხვის ჩაწერა სტანდარტული ფორმით; სტანდარტული ფორმით მოცემული რიცხვის ჩაწერა ათობით პოზიციურ სისტემაში.
4. სხვადასხვა სახით მოცემული ნამდვილი რიცხვების შედარება/დალაგება.
5. არითმეტიკული მოქმედებები ნამდვილ რიცხვებზე.

6. ნამდვილი რიცხვების დამრგვალება და არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის შეფასება.
7. რაციონალურ-მაჩვენებლიანი ხარისხი და მისი თვისებები.
8. წრფივი, მოდულის შემცველი, კვადრატული და $f(x) = \frac{k}{x}$ ფუნქციები.
9. სიმრავლის ცნება; ოპერაციები სასრულ სიმრავლეებზე: თანაკვეთა, გაერთიანება, სიმრავლის დამატება, სიმრავლეთა სხვაობა; ვენის დიაგრამები.
10. ფუნქციის განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე.
11. ფუნქციის ზრდადობა/კლებადობისა და ნიშანმდმივობის შუალედები.
12. ფუნქციის ნულები და მაქსიმუმის/მინიმუმის წერტილები და შესაბამისი მნიშვნელობები.
13. ორუცნობიან განტოლებათა ისეთი სისტემები, რომელშიც ერთი განტოლება წრფივია ხოლო მეორის ხარისხი არ აღემატება ორს.
14. ორუცნობიან წრფივ უტოლობათა სისტემა.
15. ტრიგონომეტრიული განტოლებები: $\sin(x) = a$, $\cos(x) = a$, $\operatorname{tg}(x) = a$ სახის განტოლებები.
16. რიცხვითი მიმდევრობის მოცემის რეკურენტული ხერხი.
17. ფიგურათა მსგავსება და მსგავსების ნიშნები.
18. ტრიგონომეტრიული თანაფარდობები სამკუთხედის კუთხეებსა და გვერდებს შორის (სინუსების/კოსინუსების თეორემა).
19. კუთხის რადიანული ზომა. კავშირი კუთხის რადიანულ ზომასა და გრადუსულ ზომას შორის.
20. წრფეთა ურთიერთგანლაგება სივრცეში: ურთიერთგადამკვეთი, პარალელური და აცდენილი წრფეები.
21. სივრცეში ორ წერტილს შორის მანძილის ფორმულა კოორდინატებში.
22. გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე: ღერძული სიმეტრია, ცენტრული სიმეტრია, წერტილის გარშემო მობრუნება, ჰომოთეტია, პარალელური გადატანა; გეომეტრიული გარდაქმნების კომპოზიციები.
23. სიმეტრიის ღერძი, სიმეტრიის ცენტრი.
24. ფიგურის სიმეტრიულობა წერტილის მიმართ.
25. ფიგურის სიმეტრიულობა წრფის მიმართ.
26. წრის ფართობი. წრის სექტორის ფართობი.
27. მრავალწახნაგები და მათი ნიშან-თვისებები.
28. ევკლიდური გეომეტრიის აქსიომები (სიბრტყეზე) და მათი კავშირი რეალობასთან და მომიჯნავე დისციპლინებიდან მომდინარე საკითხებთან.
29. მონაცემთა წყაროები და მონაცემთა მოპოვების ხერხები მეცნიერებაში (საბუნებისმეტყველო, ჰუმანიტარული, სოციალური, ტექნიკური მეცნიერებები), წარმოებაში, მართვაში, ეკონომიკაში, განათლებაში, სპორტში, მედიცინაში, მომსახურებასა და სოფლის მეურნეობაში: დაკვირვება, ექსპერიმენტი, მზა კითხვარით გამოკითხვა.
30. მონაცემთა კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია: თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემები; მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით ან ლექსიკოგრაფიული მეთოდით.
31. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: მონაცემთა რაოდენობა, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში; მონაცემთა სიხშირე და ფარდობითი სიხშირე.
32. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი და რაოდენობრივი (მათ შორის დაჯგუფებული მონაცემებისთვის): სია, ცხრილი, პიქტოგრამა; დიაგრამის ნაირსახეობანი (წერტილოვანი, მესერული, ხაზოვანი, სვეტოვანი, წრიული).

33. შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და დაუჯგუფებელი რაოდენობრივი მონაცემებისთვის: ცენტრალური ტენდენციის საზომები (საშუალო, მოდა, მედიანა); მონაცემთა გაფანტულობის საზომები (გაბნევის დიაპაზონი, საშუალო კვადრატული გადახრა).
34. ალბათობა: შემთხვევითი ექსპერიმენტი, ელემენტარულ ხდომილობათა სივრცე (სასრული სივრცის შემთხვევა); შემთხვევითობის წარმომქმნელი მოწყობილობები (მონეტა, კამათელი, რულეტი, ურნა); ხდომილობის ალბათობა, ალბათობების გამოთვლა ვარიანტების დათვლის ხერხების გამოყენებით.
35. ფარდობით სიხშირესა და ალბათობას შორის კავშირი.

XI კლ

პროგრამის შინაარსი

1. ნამდვილ რიცხვთა ქვესისტემები: რაციონალურ და ირაციონალურ რიცხვთა სიმრავლეები.
2. სხვადასხვა პოზიციური სისტემები და მათ შორის კავშირები.
3. სხვადასხვა სახით მოცემული რიცხვების შედარება/დალაგება.
4. ალგებრული მოქმედებები ნამდვილ რიცხვებზე.
5. ნამდვილი რიცხვის დამრგვალება და არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის შეფასება, არითმეტიკული მოქმედებების შედეგის მიახლოებითი მნიშვნელობის მოძებნა.
6. რიცხვის ხარისხი და ლოგარითმი (ნებისმიერი ფუძით).
7. ძირითადი ლოგარითმული იგივეობა.
8. ნამრავლის, შეფარდების და ხარისხის ლოგარითმი.
9. ნაშთების არითმეტიკის ელემენტები.
10. უსასრულოდ დიდი და უსასრულოდ მცირე სიდიდეები და მათზე მოქმედებები მიმდევრობების და ფუნქციების კონტექსტში.
11. ტრიგონომეტრიული, უბან-უბან წრფივი, საფეხურებრივი, მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციები: განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე; ნულები, მაქსიმუმები და მინიმუმები; ზრდადობის/კლებადობის და ნიშანმდმივობის შუალედები.
12. ფუნქციის პერიოდულობა და პერიოდი.
13. ფუნქციის გრაფიკის გეომეტრიული თვისებები.
14. ძირითადი დამოკიდებულებები ერთი და იგივე არგუმენტის ტრიგონომეტრიულ ფუნქციებს შორის.
15. დაყვანის ფორმულები.
16. მაჩვენებლიანი განტოლებები და უტოლობები და მაჩვენებლიანი განტოლებების და უტოლობების ამოხსნა.
17. ლოგარითმული განტოლებები და უტოლობები: მუდმივფუძიანი ლოგარითმული განტოლებების და უტოლობების ამოხსნა.
18. წრფივი ოპტიმიზაციის ამოცანები სიბრტყეზე.
19. მათემატიკური ინდუქცია და მისი გამოყენება რეკურენტული წესით მოცემული რიცხვითი მიმდევრობის ზოგადი წევრის ფორმულის მისაღებად (მაგალითად: არითმეტიკული/გეომეტრიული პროგრესია, ფიბონაჩის მიმდევრობა).

20. წრფეებს შორის, წრფესა და სიბრტყეს შორის, სიბრტყეებს შორის მიმართებები სივრცეში.
21. წერტილის, წრფის, მონაკვეთის ორთოგონალური დაგეგმილება სიბრტყეზე.
22. მანძილი წერტილიდან სიბრტყემდე.
23. წრფისა და სიბრტყის ურთიერთმართობულობა და ურთიერთმართობულობის ნიშანი.
24. წრფისა და სიბრტყის პარალელობა და პარალელობის ნიშანი.
25. სიბრტყეთა პარალელობა და პარალელობის ნიშანი.
26. კუთხე სიბრტყეებს შორის.
27. სიბრტყეთა ურთიერთმართობულობა და ურთიერთმართობულობის ნიშანი.
28. კუთხე წრფესა და სიბრტყეს შორის.
29. ორწახნაგა კუთხე და მისი ზომა.
30. სიბრტყისადმი მართობი და დახრილი.
31. თეორემა სამი მართობის შესახებ.
32. ცილინდრი და მისი ელემენტები: რადიუსი, მსახველი, ფუძე, სიმაღლე, ცილინდრის ღერძი.
33. ცილინდრის ღერძული კვეთა.
34. კონუსი და მისი ელემენტები: წვერო, ფუძე, მსახველი, სიმაღლე.
35. კონუსის ღერძული კვეთა.
36. ბირთვი, სფერო და მათი ელემენტები: ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი.
37. ბირთვის კვეთა სიბრტყით.
38. ვექტორები და მათზე მოქმედებები: შეკრება, სკალარზე გამრავლება, სკალარული ნამრავლი.
39. კუთხე ორ ვექტორს შორის; ვექტორის სიგრძე.
40. ვექტორებისა და ვექტორული ოპერაციების გამოსახვა კოორდინატებში.
41. გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე: გადაადგილებები და მსგავსების გარდაქმნები.
42. ფიგურის (მრავალკუთხედის, წრის) ინვარიანტები გეომეტრიული გარდაქმნის მიმართ.
43. სივრცული ფიგურის კვეთები და გეგმილები.
44. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი: კითხვარის/ანკეტის შედგენა და რესპონდენტთა გამოკითხვა (წარმომადგენლობითი ჯგუფის შერჩევის გარეშე).
45. მონაცემთა კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია: რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფება სასრული რაოდენობის ინტერვალთა კლასებად.
46. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: ტიპური და გამორჩეული (მაგალითად, ექსტრემალური, იშვიათი) მონაცემები; სიხშირეთა განაწილება; დაგროვილი სიხშირე, დაგროვილი ფარდობითი სიხშირე; მონაცემთა პოზიციის მახასიათებელი - რანგი.
47. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის: დიაგრამის ნაირსახეობანი (ფოთლებიანი ღეროების მსგავსი დიაგრამები, ჰისტოგრამა, სიხშირული პოლიგონი, ოგირა, დაგროვილ ფარდობით სიხშირეთა დიაგრამა).
48. შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და დაუჯგუფებელი რაოდენობრივი მონაცემებისთვის: მონაცემთა გაფანტულობის საზომები (სტანდარტული გადახრა).
49. ალბათობა: ოპერაციები ხდომილობებზე (ხდომილობათა გაერთიანება, თანაკვეთა); დამოუკიდებელ ხდომილებათა ალბათობების გამოთვლა ჯამის ალბათობისა და

კომბინატორული ანალიზის გამოყენებით; გეომეტრიული ალბათობა მონაკვეთზე და ბრტყელ ფიგურაზე.

XII კლ

პროგრამის შინაარსი

1. რიცხვებთან დაკავშირებული რომელიმე ალგორითმი (მაგალითად, ევკლიდეს ალგორითმი).
2. კავშირი ინფორმაციულ/საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებსა და რიცხვთა თეორიებს შორის.
3. ლოგარითმული სკალა.
4. პოლინომიალური, წილად-წრფივი, კვადრატული/კუბური ფესვის შემცველი ფუნქციები.
5. კვადრატული ფესვის შემცველი ერთუცნობიანი განტოლებები.
6. ვარიანტების დათვლის ხერხები და ფორმულები, კომბინატორული ფორმულები.
7. ორი სიმრავლის დეკარტული ნამრავლი; ორ სიმრავლეს შორის ასახვა, შებრუნებული ასახვა, სიმრავლის წინასახე.
8. გრაფები და ხისებრი დიაგრამები: გრაფის განსაზღვრება, გრაფის გამოსახვის ალგებრული და გეომეტრიული ხერხები.
9. ფუნქციური დამოკიდებულება ფიგურის ზომებს შორის.
10. ვექტორები სივრცეში, ვექტორული ნამრავლი.
11. გეომეტრიული გარდაქმნის გამოსახვა დეკარტულ კოორდინატებში სიბრტყეზე.
12. კუბის, მართკუთხა პარალელეპიპედის, მართი პრიზმის, პირამიდის, ცილინდრისა და კონუსის გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობი და მოცულობა.
13. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი: შერჩევითი მეთოდი, შერჩევა და ვარიაციული მწკრივი; შერჩევის რიცხვითი მახასიათებლები (მედიანა, საშუალო მნიშვნელობა, საშუალო კვადრატული გადახრა).
14. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: დაწყვილებული მონაცემები, კორელაცია.
15. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის. გაფანტულობის დიაგრამა, მისადაგების წირი.
16. ალბათობა: პირობითი ალბათობა, ხდომილობათა დამოუკიდებლობა.; ალბათობათა ჯამისა და ნამრავლის ფორმულები; დიდ რიცხვთა კანონი (გაცნობის წესით).