

მათემატიკის საგამოცდო პროგრამა

მე-11 კლასი

- 1. სიმრავლე. სიმრავლეებს შორის მიმართებები. მოქმედებები სიმრავლეებზე.**
სიმრავლეთა დეკარტული ნამრავლი. ეკვივალენტობის და დალაგების ბინარული მიმართებები სიმრავლეზე.
- 2. რიცხვის ლოგარითმი.** ძირითადი ლოგარითმული იგივეობა, ლოგარითმის თვისებები. ნატურალური ლოგარითმი;
- 3. ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი.**
მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული ფუნქციები, მათი თვისებები და გრაფიკები; კავშირი ნატურალურ ლოგარითმსა და ნეპერის რიცხვს შორის.
- 4. ფუნქციის ზღვარი. ფუნქციის უწყვეტობა.**
ფუნქციის ზღვარი წერტილში. წერტილში ფუნქციის ზღვრის არითმეტიკული თვისებები, ფუნქციის უწყვეტობა წერტილში. უწყვეტი ფუნქციის ცნება. ძირითად ელემენტარულ ფუნქციათა უწყვეტობა, სეგმენტზე განსაზღვრულ უწყვეტ ფუნქციათა გლობალური თვისებები: ბოლცანო-კოშის თეორემა შუალედური მნიშვნელობის შესახებ; ვაიერშტრასის თეორემა მაქსიმალური და მინიმალური მნიშვნელობების მიღწევადობის შესახებ;
- 5. ფუნქციის წარმოებული.**
ფუნქციის წარმოებული წერტილში. მისი გეომეტრიული და ფიზიკური შინაარსი. არითმეტიკული ოპერაციები ფუნქციებზე და წარმოებული. ფუნქციათა კომპოზიციის წარმოებული. შექცეული ფუნქციის წარმოებული, ელემენტარულ ფუნქციათა წარმოებულები. წარმოებადი ფუნქციის გრაფიკის, წერტილში მხები წრფის განტოლება. ფერმას თეორემა;
- 6. ფუნქციის გამოკვლევა წარმოებულის გამოყენებით.**
ფუნქციის მონოტონურობის შუალედების დადგენა.
ფუნქციის გამოკვლევა ლოკალურ ექსტრემუმზე. სეგმენტზე განსაზღვრული წარმოებადი ფუნქციის უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობის მოძებნა.
ფუნქციის ასიმპტოტების მოძებნა. ფუნქციის გრაფიკის სქემატური გამოსახვა მართკუთხა საკოორდინატო სისტემაში;
- 7. განტოლება, უტოლობები, განტოლებათა და უტოლობათა სისტემები.**
მაჩვენებლიანი, ლოგარითმული, ირაციონალური, მოდულის შემცველი განტოლებები და უტოლობები. ტოლფასი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები. პარამეტრის შემცველი განტოლებები და განტოლებათა სისტემები. წრფივ ორუცნობიან უტოლობათა სისტემა, მის ამონახსნთა სიმრავლის გამოსახვა საკოორდინატო სიბრტყეზე. წრფივი დაპროგრამების ამოცანა (გეომეტრიული ამოხსნა); პრობლემების გადაჭრა განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის გამოყენებით. ტექსტური ამოცანების ამოხსნა განტოლებისა და განტოლებათა სისტემის გამოყენებით. პრობლემის ადეკვატური მოდელის შედგენა განტოლების ან განტოლებათა სისტემის გამოყენებით;
- 8. რიცხვითი მიმდევრობები, მიმდევრობის n -ური წევრის ფორმულის მიხედვით მიმდევრობის წევრების პოვნა.**
რიცხვითი მიმდევრობის კრებადობა. კრებად მიმდევრობათა არითმეტიკული თვისებები. უსასრულოდ მცირე და უსასრულოდ დიდი მიმდევრობები. მიმდევრობის სახეები: მონოტონური, ზრდადი, კლებადი, სტაციონარული. თეორემა ზრდადი (კლებადი), ზემოდან (ქვემოდან) შემოსაზღვრული მიმდევრობის კრებადობის შესახებ. ნეპერის რიცხვი. უსასრულოდ კლებადი გეომეტრიული

მათემატიკის საგამოცდო პროგრამა

მე-11 კლასი

პროგრესის კრებადობა (ჯამის გამოსათვლელი ფორმულა).

9. ინტეგრება.

ფუნქციის პირველადი და განუსაზღვრელი ინტეგრალი. ძირითად ელემენტარულ ფუნქციათა განუსაზღვრელი ინტეგრალები.

რიმანის განსაზღვრული ინტეგრალი. მისი გეომეტრიული შინაარსი.

ნიუტონ-ლაიბნიცის ფორმულა. მრუდწირული ტრაპეციის ფართობის გამოთვლა განსაზღვრული ინტეგრალის გამოყენებით.

წარმოებულისა და ინტეგრალის ფიზიკური შინაარსი (მაგალითად, სიჩქარე, გავლილი მანძილი, სიმძლავრე, მუშაობა).

10. ბრუნვითი სხეულები.

ცილინდრი. მისი ელემენტები. ცილინდრის ღერძული კვეთა.

კონუსი, მისი ელემენტები. კონუსის ღერძული კვეთა. წაკვეთილი კონუსი.

ბირთვი, სფერო. მათი ელემენტები. ბირთვის კვეთა სიბრტყით. სფეროს მხები სიბრტყე.

წრფის გარშემო მრავალკუთხედის ბრუნვის შედეგად მიღებული ფიგურები;

11. სხეულის მოცულობა და ზედაპირის ფართობი.

სივრცითი სხეულის მოცულობა და მისი თვისებები, კუბის, პარალელეპიპედის, პრიზმის გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობებისა და მოცულობების გამოთვლა.

პირამიდის, ცილინდრის, კონუსის, წაკვეთილი პირამიდის და წაკვეთილი კონუსის გვერდითი და სრული ზედაპირის ფართობთა და მოცულობათა გამოთვლა.

ბირთვის ზედაპირის ფართობისა და მოცულობის გამოსათვლელი ფორმულები;

12. ცილინდრის და კონუსის შლილები და კვეთები.

ამ სხეულების აღდგენა მათი შლილების საშუალებით, ამ სხეულების კვეთების აგება;

13. გეომეტრიული გარდაქმნები სივრცეში.

ღერძული და ცენტრული სიმეტრიები. სიმეტრია სიბრტყის მიმართ. პარალელური გადატანა. ჰომოთეტია. მობრუნება წრფის მიმართ. მსგავსების გარდაქმნა.

გეომეტრიული გარდაქმნების (ღერძული და ცენტრული სიმეტრია, სიმეტრია სიბრტყის მიმართ, პარალელური გადატანა, ჰომოთეტია) გამოსახვა კოორდინატებში. კუბის, პარალელეპიპედის, წესიერი პრიზმის, წესიერი პირამიდის, კონუსის, სფეროს და ბირთვის სიმეტრიები;

14. ანალიზური გეომეტრიის ელემენტები სიბრტყეზე.

წრფეთა კონის განტოლება, კუთხე ორ წრფეს შორის. წრფეთა არალელობობის და მართობულობის პირობები. მანძილი წერტილიდან წრფემდე.

ელიფსი, ჰიპერბოლა და პარაბოლა. მათი კანონიკური განტოლებები. ფოკუსები, ნახევარღერძები, ექსცენტრისიტეტი, დირექტრისა;

15. მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი:

კითხვარის/ანკეტის შედგენა და რესპონდენტთა გამოკითხვა (წარმომადგენლობითი ჯგუფის შერჩევის გარეშე)

16. მონაცემთა კლასიფიკაცია და ორგანიზაცია:

რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფება სასრული რაოდენობის ინტერვალთა კლასებად

17. მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები:

მათემატიკის საგამოცდო პროგრამა
მე-11 კლასი

ტიპური და გამორჩეული (მაგალითად, ექსტრემალური, იშვიათი) მონაცემები სიხშირეთა განაწილება
დაგროვილი სიხშირე, დაგროვილი ფარდობითი სიხშირე
მონაცემთა პოზიციის მახასიათებელი - რანგი.

18. მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის:

დიაგრამის ნაირსახეობანი (ფოთლებიანი ღეროების მსგავსი დიაგრამები, ჰისტოგრამა, სიხშირული პოლიგონი, ოგევა, დაგროვილ ფარდობით სიხშირეთა დიაგრამა)

19. შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და დაუჯგუფებელი რაოდენობრივი მონაცემებისთვის:

მონაცემთა გაფანტულობის საზომები (სტანდარტული გადახრა)

20. ალბათობა:

ოპერაციები ხდომილობებზე (ხდომილობათა გაერთიანება, თანაკვეთა)
დამოუკიდებელ ხდომილებათა ალბათობების გამოთვლა ჯამის ალბათობისა და კომბინატორული ანალიზის გამოყენებით
გეომეტრიული ალბათობა მონაკვეთზე და ბრტყელ ფიგურაზე