

ალექსანდრა წერეთელი

მათემატიკის ცნობარი

აბიტურიენტებისა და
სკოლის მოსწავლეთათვის



ალექსანდრე წერეთელი

მათემატიკის ცნობარი

რედაქტორი

ლელა მეტრეველი

დიზაინი და დაკაბადონება

ფატი გაგულია

ყდის დიზაინი

კახა გოქსაძე

© გამომცემლობა „დიოგენე“, 2012, 2017

ყველა უფლება დაცულია

ISBN 978-9941-11-358-1

გამომცემლობა „დიოგენე“,
თბილისი, ანდრია აფაქიძის 9
ტელეფონი 2 21 33 21

www.diogene.ge

ძვირფასო მეგობრებო!

თქვენთვის რომ შრომა გაეადვილებინა, გამომცემლობა „დიოგენემ“ გამოსცა დამხმარე სახელმძღვანელო – მათემატიკის ცნობარი. ცნობარი ეყრდნობა ეროვნულ სასწავლო გეგმას და გამოადგება აბიტურიენტებს, სკოლის მოსწავლეებს, მათემატიკის მასწავლებლებსა და მათემატიკით დაინტერესებულ სხვა პირებს.

აბიტურიენტებს ეს ცნობარი ცოდნის მობილიზებასა და სრულყოფაში დაეხმარება, რაც მათემატიკაში ეროვნული გამოცდის ჩასაბარებლად არის აუცილებელი. ცნობარი სასარგებლო იქნება მათთვისაც, ვინც ზოგად უნარებს აბარებს.

სკოლის მოსწავლეები შეძლებენ, ცნობარში სწრაფად მოიძიონ მათთვის აუცილებელი თეორიული მასალა, აგრეთვე ამოხსნან მოცემული საკითხის შესაბამისი ტიპური ამოცანები.

მასწავლებლებს საშუალება ექნებათ, ამ კომპაქტური ცნობარის დახმარებით მოკლე დროში გაამეორებინონ მოსწავლეებს განვლილი მასალა. ცნობარი განსაკუთრებით გამოადგება დამამთავრებელი კლასის

ნებისმიერ მოსწავლეს: ძლიერებს ის დაეხმარება საგნის გამეორებაში, სუსტებს კი – მინიმალური კომპეტენციის ზღვრის გადალახვაში.

მოკლედ, თქვენ წინაშეა მათემატიკის ცნობარი, რომელიც ჯიბით შეიძლება ატაროთ.

ახლა კი რამდენიმე სიტყვა ცნობარის შემდგენელზე: მათემატიკის დოქტორს, ალექსანდრე წერეთელს მრავალწლიანი პედაგოგიური გამოცდილება აქვს. მისი სახელი კარგადაა ცნობილი ყველასთვის, ვისაც თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მექანიკა-მათემატიკის ფაკულტეტზე უსწავლია, მოსწავლეები კი ამ ავტორს იცნობენ მათემატიკის ტესტური ამოცანებით („დიოგენე“, 2012). ვფიქრობთ, გამოცდილი პედაგოგის მიერ შედგენილი ეს ცნობარი აბიტურიენტებსა თუ მოსწავლეებს მნიშვნელოვან დახმარებას გაუწევს მათემატიკის სასკოლო პროგრამის ათვისება-გამეორებაში.

წინამდებარე ცნობარი არის მეორე გამოცემა, სადაც გასწორებულია შემჩნეული უზუსტობანი და შევსებულია დამატებითი მასალით.

გისურვებთ წარმატებებს!

შინაარსი

აღგებრა	7
ზოგიერთი საწყისი ცნება და დებულება.....	9
წილადები	14
პროცენტები და პროპორციები.....	21
ახარისხება და ამოფესვა.....	24
ნამდვილი რიცხვის აბსოლუტური სიდიდე.	
საშუალო არითმეტიკული. საშუალო გეომეტრიული.....	27
ერთწევრი და მრავალწევრი.....	29
შემოკლებული გამრავლების ფორმულები.....	31
ირაციონალობის მოსპობა წილადის მნიშვნელში.....	32
ფუნქცია. ფუნქციის გრაფიკი	33
განტოლებები	38
კვადრატული ფუნქციის გრაფიკი	48
ირაციონალური განტოლებები	51
უტოლობები	53
პირველი ხარისხის უტოლობა და უტოლობათა სისტემა....	55
ერთუცნობიანი მაღალი ხარისხის უტოლობები.....	57
მიმდევრობები	60
არითმეტიკული პროგრესია.....	62

გეომეტრიული პროგრესია	64
მაჩვენებლიანი ფუნქციის თვისებები და გრაფიკი.....	66
ლოგარითმები	68
მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული განტოლებები და უტოლობები	72
კომბინატორიკის ელემენტები	75
ალბათობათა თეორიის ელემენტები.....	79
გეომეტრია. I. პლანიმეტრია	87
სანყისი ცნებები და ზოგიერთი დამხმარე დებულება	89
წრენირი	99
მრავალკუთხედები	108
სამკუთხედები	117
II. სტერეომეტრია	135
სანყისი ცნებები და დამხმარე დებულებები.....	137
პრიზმა	142
პირამიდა	148
ცილინდრი, კონუსი, ბირთვი	152
ვექტორები	158
ტრიგონომეტრია	165
სიმრავლე და მისი ზოგიერთი თვისება	197

ალბერტ

§1. ზოგიერთი საწყისი ცნება და დებულება

- **ლუნი რიცხვები** ეწოდება იმ რიცხვებს, რომლებიც უნაშთოდ იყოფა ორზე. ლუნი m რიცხვი ყოველთვის წარმოიდგინება $m = 2n$ სახით, სადაც n მთელი რიცხვია.
- **კენტი რიცხვები** ეწოდება იმ რიცხვებს, რომლებიც ორზე არ იყოფა. კენტი m რიცხვი წარმოიდგინება $m = 2n + 1$ სახით, სადაც n მთელი რიცხვია.

2-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომელიც ბოლოვდება ლუნი ციფრით.

3-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომლის ციფრთა ჯამი იყოფა სამზე.

4-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომელიც ბოლოვდება ორი ნულით, ან რომლის ბოლო ორი ციფრით შედგენილი რიცხვი იყოფა 4-ზე.

5-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომელიც ბოლოვდება 0-ით ან 5-ით.

6-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომელიც ლუნია და იყოფა 3-ზე.

7-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომლის ათეულების რიცხვისა და პირველი თანრიგის ერთეულების გაორკეცებული რიცხვის სხვაობა იყოფა 7-ზე.

მაგალითად, რიცხვი 588 იყოფა 7-ზე, რადგან $58 - 2 \cdot 8 = 42$ იყოფა 7-ზე.

8-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომელიც ბოლოვდება სამი ნულით, ან რომლის ბოლო სამი ციფრით შედგენილი რიცხვი იყოფა 8-ზე.

9-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომლის ციფრთა ჯამი იყოფა ცხრაზე.

10-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომელიც დაბოლოებულია ნულით.

11-ზე იყოფა ყველა ის რიცხვი, რომლის კენტ ადგილზე მდგომ ციფრთა ჯამი უდრის ლუნ ადგილზე მდგომ ციფრთა ჯამს, ან განსხვავდება რიცხვით, რომელიც იყოფა 11-ზე.

- ერთისგან განსხვავებულ რიცხვს, რომელიც მხოლოდ ერთზე და თავის თავზე იყოფა, **მარტივი რიცხვი** ეწოდება.

მაგ., 2, 3, 5, 7, ...

- რიცხვს, რომელიც იყოფა არა მარტო ერთზე და თავის თავზე, არამედ სხვა რიცხვზეც, **შედგენილი რიცხვი** ეწოდება.

მაგ., 4, 6, 8, 9, 10, ...