



# ახალი ტექნოლოგი

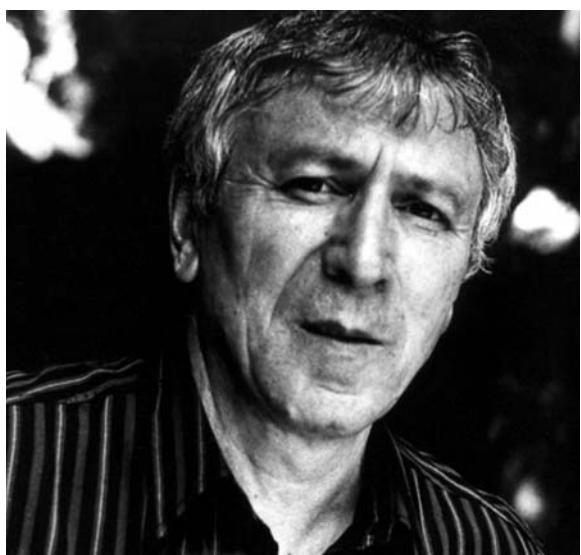
№11 (565) გამოცემა 1998 წლის 26

2012 წლი, 15-21 მარტი

ზაფ 1 ლარი 30 თაობი

www.axaliganatleba.ge

## ოთარ ჭილაძე - 79



ჩაუ ამ ყოფილა...  
ჩაუ ამ ყოფილა, ის აჩუ იქნება,  
მაგრამ ჩაუ იყო, იქნება კვლეული;  
გრძელის ება, ან შეიქმნება,  
მომსვლელი მოვა, წამსვლელი წავა  
მეტ წავალ, ოდნავ უოტარ მარტივეთ,  
ბარებ შეკავსო ბოლო ფურულებულ  
და ამოწერო ეს სიძლიერეთვე,  
ეს ფორმაქე ამოწენს ელო.  
გაუფასერდა, ჩაბამდა წანსეულს,  
რითაუ აღთოს კვლავდი და თავს კორთობდი.  
მე კი სხვაგვარად ცხოვრება ამ მსურს -  
კაზად იყავთ, მაღლობთ, მშენდობთ.

მათებათიკის  
პედაგოგთა  
დასახმარებლად

მეთოდიკა

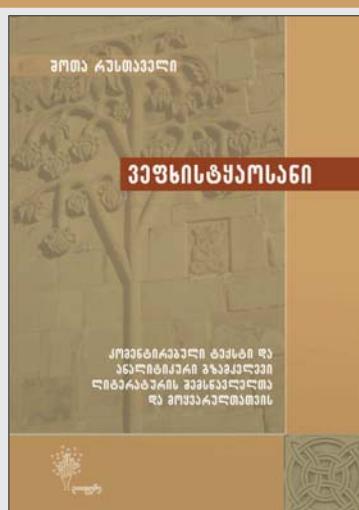
მიმღევრობისა და  
ფუნდციის ზღვარი

გვარი 5

## „ახალი ტანატლის“ წიგნის თარი

„ვეფხისტყაოსნის“ ჰიპერტი ნიმუში პირველად არის ცარმოდ-  
გენერი ის, რომ ყოველ სტრუქტურულ უზუალოდ ახდევს, მოსდევს  
მისი კომენტარი - ქველაზ გასაგები სიტყვების, გამომძღვანის  
და ფაზაზების, სახეობის, ძველისათვეების განვითარება. გუნდის რი-  
ვია, ეს გაუადვილებეს მოსხავლეს არავის ტიპსის აღმას და  
გაარებას, უფრო ეციმტინს განდის „ვეფხისტყაოსნის“ სწავ-  
ლების პროცესს.

ახალი ტიტული გზამართველი, რომელიც „ვეფხისტყაოსნის“  
ერთიანი, დეფალურად არის გაარალიზირებული პოემის მატვრუ-  
ლი რაოდიგა, აერსონაზორა სახევადი და მათი ურთიერთობა, სი-  
ტუაციის და კოლექტივი, რომელიც ისენი არის მომცეულ-  
ი. გზამართველი ცარმომონილია ცანარმოების ქირითადი  
აროგლებები, მოტივები, სამოძღვალი, კონცეფციების არად. ახალი-  
ზე ცარმართულია ცანარმოების მათგადებების მიხედვით და პე-  
დაგოგის შესაძლებლობა ეძლოა, მოსწოდებების ცანარმოების  
არა მართვითი განვითარება მინიჭებული შესაბამის  
არალიტიკური განვითარება. ყოველივე ის მიმართულია იმის-  
კე, რომ ახალგაზრდა მიითხოვდებოდა უფრო მატი ინდივიდით,  
უფრო ცოცხლად აღიმვან რუსთაველის არება, უფრო ღრმად და  
საცურალოანად ჩატვირთვის მის რომან, მრავალარიან აზრობ-  
რის ცენტრის.



პაროვანი ციფრული კურსი

ექიმები ღვაცელი

გვარი 3

საუგრძელო განვითარება

გზა

თავისუფლავისაკენ

გვარი 4

გამოცემა

გერჯეგი რსეალისა

ილენიაშვილი -

„გადარჩენილი და  
ერთგული ერი“

გვარი 6

იურისტის კოდეცელიაზია

გედაგორგია

გეგიორგევან აკსერგას

სამოცა-ს იურისტი

თამარ კვალიანი

გვარი 8

შოთა რუსთაველი  
ვეფხისტყაოსნის

კომისიის მუზეუმი შემსრულდება  
ანალიტიკური  
გზამართული დიფერენციალის  
გემსევლებითა და  
მოვარულობის

ტექსტის კომენტარების  
და ანალიტიკური  
გზამართულის ასოციაციის  
თამაზ ვასაძე

ფასი 11 ლარი







# გათვალისწინებული პერსონალის დასახმარებლად

## მიმღებობისა და ფუნქციის ზღვარი

პატივცემულობობის კოდები, ამჯერად გთავაზობთ მასალას, რომელიც არ შედგინა გრაფიკულ სასწავლო გეგმით გათვალისწინებულ საკითხთა ნუსხაში, მაგრამ გვხვდება მასწავლებლის სტანდარტში.

გაზეთის ამ ნოტერში განვხილავთ მათგანი გრაფიკული ანალიზის ელემენტებს, კერძოდ საგარენიშოებს მიმღებობისა და ფუნქციის ზღვრის გამოთვლის შესახებ.

$a$  რიცხვს ეწოდება ( $x_n$ ) მიმღებობის ზღვარი, თუ ნებისმიერი დადგითით  $\varepsilon$  რიცხვისათვის მოიძებნება ისეთი ნატურალური რიცხვი, რომ ყოველი  $n > N$ -თვის სრულდება უწოდობა:

$$|x_n - a| < \varepsilon$$

ის ფაქტი, რომ  $a$  რიცხვი არის ( $x_n$ ) მიმღებობის ზღვარი, ასე ჩაიწერება:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$$

თუ მიმღებობას ზღვარი აქვს, ამბობენ, რომ იგი კრებადია.

ისეთი მიმღებობების, რომელიც ზღვარი, არ გაანისათ, განვლადებ უწოდებენ.

$b$  რიცხვს ეწოდება  $f(x)$  ფუნქციის ზღვარი, როცა  $x$  მისიწრაფვის  $a$ -სენტ, თუ ხების მიერ დადგითით  $\varepsilon$  რიცხვისათვის მოიძებნება ისეთი  $\delta$  რიცხვი, რომ  $a$ -საგან განსხვავებული კვლა ზ-ისათვის, რომლებიც

$$|x_n - a| < \delta$$

უტოლობას აქმაფილებენ, შესრულდება

$$|f(x) - b| < \varepsilon$$

უტოლობა.

იმ ფაქტს, რომ  $b$  რიცხვი არის  $f(x)$  ფუნქციის ზღვარი, როცა  $x$  მისიწრაფვის  $a$ -საგან, ასე ჩაიწერენ:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$$

პრაქტიკულად ზღვარის გამოთვლა ექვანტება შემდეგ თეორემებს:

თუ  $a$ -სენტის

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x), \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

ასენის

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) + \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}, \quad \lim_{x \rightarrow a} g(x) \neq 0$$

გამოიყენება აგრეთვე შემდეგი ზღვრები:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1; \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = \lim_{x \rightarrow 0} (1+a)^{\frac{1}{a}} = e$$

მაგალითი 1.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x+1}{4x-5}$$

ამონს. რადგანაც  $x \rightarrow 2$ , ამიტომ წილადის მრიცხველი მისიწრაფვის  $3 \cdot 2 + 1 = 7$  რიცხვისაენ, ხოლო მნიშვნელი რიცხვისაენ  $4 \cdot 2 - 5 = 3$ .

ამრიგად,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x+1}{4x-5} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$$

მაგალითი 2.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x+4}{3x-7}$$

ამონს. როცა  $x \rightarrow \infty$  წილადის მრიცხველი და მნიშვნელი უსარებლოდი იზრდება, ასეთ შემთხვევაში ამბობენ, რომ გავაქ და სახის განვხდეველობა. გამჭირ წილადის მნიშვნელი და მრიცხველი  $x$ -ზე და გაფორმისტით, რომ წილადები და მისიწრაფვის ნულისაენ, როცა  $x \rightarrow \infty$ .

გვაქ:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x+4}{3x-7} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15+\frac{4}{x}}{3-\frac{7}{x}} = \frac{15+0}{3-0} = 5$$

მაგალითი 3.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x}$$

ამონს. აქ წილადის მრიცხველი და მნიშვნელი, როცა  $x \rightarrow 4$  მისიწრაფვის ნულისაენ (კლებულობით  $\frac{0}{0}$  სახის განუხდეველობას). ნომნავებ, რომ არ ხდება 4-ის ტოლი. ამიტომ  $x - 4 \neq 0$ .

კლებულობით:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 4x} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x+4)}{x(x-4)} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x+4}{x} = \frac{8}{4} = 2$$

მაგალითი 4.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$$

ამონს. გვაქ სახის განუხაზდველობა. წილადის მრიცხველი და მნიშვნელი დავსალორ მამრავლებადა. მივიღეთ:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 + x^2 - x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2(x-1) - (x-1)}{x^2(x+1) - (x+1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2 \cdot (x+1)}{(x+1)^2 \cdot (x-1)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{x+1} = \frac{0}{2} = 0$$

მაგალითი 5.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^3 - 4x^2 + 4x}$$

ამონს. გვაქ სახის განუხაზდველობა. ამიტომ

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^3 - 4x^2 + 4x} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x^2 + 2x + 4)}{x(x-2)^2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x + 4}{x(x-2)}$$

წილადის მრიცხველი მისიწრაფვის 12-ისაენ, ნომნაველი კი 0-ისაენ, კ. ი. ნომნაველი უსარებლოდ მცირე სიდიდეა, ამიტომ

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^3 - 4x^2 + 4x} = \infty$$

მაგალითი 6.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{x}$$

ამონს. ვისარგებლოთ ტოლობით  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ :

$$\text{მივიღეთ: } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{k \cdot \sin kx}{kx} = k \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin kx}{x} = k$$

მაგალითი 7.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{x^2}$$

ამონს.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} (2 \sin^2 4x) = 2 \left(4 \cdot \frac{\sin 4x}{4x}\right)^2 = 32 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{4x} = 32$$

მაგალითი 8.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{x}\right)$$

ამონს.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x \cdot \operatorname{tg} \frac{1}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{\sin \frac{1}{x}}{\frac{1}{x}} \cdot \frac{1}{\cos \frac{1}{x}}\right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{1}{x}}{\frac{1}{x}} \cdot \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{\cos \frac{1}{x}} = 1 \cdot 1 = 0$$

მაგალითი 9.

$$\text{ვიმოვთ } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \sin 2x}{2x + \sin 3x}$$

ამონს.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \sin 2x}{2x + \sin 3x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{3}{x} - \frac{\sin 2x}{x}}{\frac{2}{x} + \frac{\sin 3x}{x}} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{x}}{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2}{x}} = \frac{3}{2} = \frac{3-2}{2+3} = \frac{1}{5}$$

მას თეორიაში აღმოჩენის ილია გვერდის სხვრიმის ფიზიკა-მათემატიკური 42-ე საჯრო სკოლის მაუმატიკის მსწავლებლი











## სიახლი!

1 იღია  
ჩავხადები,  
ორთქმეული

16 ლარი  
შპს  
საკართველოს  
ისტორიული  
აულაცი  
დენი  
5,70 ლარი  
აულაცი  
საკართველოს  
ისტორიული  
აულაცი

### ქლოდსინ ქუნი შოუზი

ელფის გამომცემლობამ დაწყებო ახალი სერიის, კლოდსიკური პერზიის გამოცემა. სერიის ფრაგმენტი იძექდა მსოფლიო კლასტოს პოეტთა რჩეული ლექსები. მა ეტანე გამოუიდა სამართლისა, მისახადებო მარცვლისა, ალექსანდრე მუშავინისა და ტერენის გრაფელის რჩეულ ლექსებს, მეორეში - ტიტან ტამბის, სერგო ესენინისა და მირზ გველავანის ლექსებს, ხოლო მესამე ზიგბი ლადო ასათანას, ალექსანდრე ბლოკა და პაოლო იაშვილს აერთიანებს.

ელფის გამომცემლობა შეცდება ამთ მკითხველისთვის ერთეულინა, ქართველი და მსოფლიო კლასტოს პოეტთა სულიერი და კულტურული ურთიერთობა, რის დამადასტურებელიცაა ამ წიგნებში შესული ლექსები.

[www.elf.ge](http://www.elf.ge)

სამი ტომის  
შპს  
21 ლარი

ალფის გამომცემლობა

### თემატური კლაკატები დაწყებითი კლასებისთვის

ფორმატი A2 (42X59.4 სმ)

1. ძალიული აბავანი
2. ცელისას დარღვევი: ზოლიდოვა-ზავიანი
3. ცელისას დარღვევი: გაზაფხული-ზაფხული
4. ფილიპი
5. ფილიპი
6. გარეული ცხოველები
7. გარეული ცხოველები
8. პროფესიები
9. ინტერესები
10. ბილ-არსებობული
11. პინგუინი ცხოველები
12. თანაცხოველი
13. პინგუინი ცხოველები
14. გარეული ცხოველები
15. ჰორასონი
16. ცეცონი ცხოველები
17. ცეცონი ცხოველები
18. რუსული აბავანი
19. რეალ სახარებელი

ერთი  
ცალის  
შპს  
2.5 ლარი

### თემატური კლაკატები მაღალი კლასებისთვის

ფორმატი A1 (59.4X84.1 სმ)

1. რეზისორის თანხმობა
2. გარეული ცხოველები სახარებელები
3. გარეული ცხოველები სახარებელები
4. მერიები
5. ძალიული ხაჭაპური საპრავები
6. ძალიული ხაჭაპური საპრავები
7. სახარებელები მინიატურები
8. პარავანები აბავულება
9. რათილიები და დილექციები
10. ნიაზავი - სიცოცხლელი წესოვანი
11. ძალი როვი
12. სოფლის დოკუმენტი
13. ზავი აღინიშნება
14. ძალიული მართვის პრინციპები სისტემა
15. სახარები თანხმობა
16. ძალიული პიროვნები აბავალება და საპრაველო ტემიება
17. პროცესი პიროვნება სახოვნება

ერთი  
ცალის  
შპს  
3 ლარი

### ქართული ლიტერატურის კაბინეტისთვის მწერალთა კონტრიტები (34X47 სმ)

1. ვინონ ჯავახიშვილი
2. ვინონ ლამაზია
3. ირაკლი აკაციძე
4. ნორა ზურაბიძე
5. ვინა გორგაძე
6. ავარი გამრავაძე
7. პეტრ გარებოვი
8. პალე გამოევი
9. სულთან-სამა ლეპალიანი

10. იორე გრიგორიშვილი
11. არაიონანი აბაკავაძე
12. გურამ რეზულებელი
13. იაკობ ჩუმავე
14. იორე სახარებელი
15. დავით გურამიშვილი
16. პატიკი
17. რევა ინაიველი
18. ალექსანდრე ჩავჭავაძე

19. აააა ცენტოვაზი
20. რუსული
21. ვეზა-ფავანება
22. თიბერიაზ ।
23. გვარებები VI
24. გორგა ვინაზე
25. გვარები მართლიანი
26. დავით აღვარიშვილი
27. გურამ ასათიანი

ერთი  
ცალის  
შპს  
4 ლარი

### რეპროდუქციები ხელოვნების კაბინეტისთვის

1. ციცვალი გალავილი - დება
2. კორალისა ფილი - ზურაბ დავითი
3. მეცნიერთა თარიღის ცხოველება - დომინიკ გიორგიშვილი
4. პეტრ გარებოვის პროტოტიპი - გუსტავ ედენი
5. ავოროვის რეპროდუქცია - რეპროდუქცია კარის გარებოვის გარებოვის
6. ვინონი - ველაშვილი
7. დილივრატო სიბილა - მიხელ ჯავახიშვილი
8. მარატის ბალის დარღვევი - დავით გურამიშვილი
9. სახარები რასილია, მირა-ზათის კურეული - გურამ გურამიშვილი
10. მარატის ბალის დარღვევი - გურამ გურამიშვილი
11. უძლი უზოლის დაბრუნება - რეპროდუქცია
12. სახარები - რეპროდუქცია
13. სახარები რასილია, მირა-ზათის კურეული - გურამ გურამიშვილი

ერთი  
ცალის  
შპს  
6.5 ლარი

## ქართველი მწარმლები

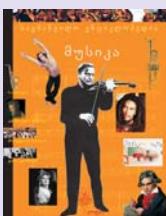
- ❖ ვაკა-ფაველა (10-ტომეული), I-IV ფომი - 11 ლარი
- ❖ ალექსანდრე ჭავეგვი (2-ტომეული), V-VI ფომი - 11 ლარი
- ❖ ბისეილ ჯავახშვილი (7-ტომეული), I-VII ფომი - 11 ლარი
- ❖ ლევან გომიურა (7-ტომეული), I-II ფომი - 16 ლარი
- ❖ ეფთხერ ყოფილი (2-ტომეული), I-II ფომი - 15 ლარი
- ❖ კონსარვითი გამსაცალდი (10-ტომეული), I, II, III, VI, VII, VIII ფომი - 16 ლარი, IV-V ფომი - 18 ლარი
- ❖ რევაზ ინანიშვილი (6-ტომეული), I-VI ფომი - 12 ლარი
- ❖ ვაკეთები ჭავეგვი (7-ტომეული), I-IV ფომი - 12 ლარი
- ❖ გრიგოლ პაპაშვილი (7-ტომეული), I-II ფომი - 12 ლარი
- ❖ რომელი იმუსიკი (10-ტომეული), I-IX ფომი - 12 ლარი
- ❖ თამაზ შილაძე (6-ტომეული), I-VI ფომი - 10 ლარი
- ❖ გოდერძი ჩოხელი (7-ტომეული), I-IV ფომი - 13 ლარი

მისამართი თითო ფომის ფასი

### მამოხახოვა „ღორგევას“ და შაჟათ „ასაღი განათლების“ სახისიარი პროექტი

ხელმომწერთა საზურადლებო!  
თუ თქვენ წიგნის მოყვარული ბრძანდებით, შეგიძლიათ ისარგებლოთ  
„დიოგენეს“ შემოსავაშებით და გააფიქროთ ხელმიწინა.

გამოიხატოთ ნიგერი და  
მიმდევად სახისიარი ფასად



საყმანვილო ენციკლოპედია  
„მშესიკა“

~~29.90~~

17 ლარი



საყმანვილო ენციკლოპედია  
„საკრატი“

~~29.90~~

10 ლარი

### პირველად საქართველოში!

მოსწავლეებისა და  
პედაგოგების სამაგისტრო წიგნი  
თბილი ეროვნული  
„ქართული ენის სასამართლო  
განვითარებითი ლექსიკონი“

~~14.90~~

10 ლარი

## „კულტურული“ ცისცილ მარტ

### მიმღები რეკლამის ხელმოწერა

გადმორიცვისას აუცილებლად მიუთითოთ  
ძალაში, რაიონი, სოფელი, სკოლა, სახელი და გვარი.

შესაძლებელია ინფიცილუალური ხელმოწერა!

მსურველები დაგვიკავშირდით ფერების ფარგლებებში:

295 80 23; 8790 95 80 23; 577 13 22 83.

ხელმოწერის თანხა გადმორიცვები რეკვიზიტებზე:

მიმღები – შპს „ახალი განათლება“, ს/კ 202058735  
ს/ს „ლიბერტი ბანკი“, ბ/კ LBRTGE22, ა/ა GE93LB0113314052305000

### კულტურული მარტი!



საყმანვილო ისტორიის ენციკლოპედია	<del>45</del>	35 ლარი
საბავშვო ცხოველთა ენციკლოპედია	<del>30</del>	26 ლარი
ხელმოწერის ილუსტრირებული ისტორია	<del>40</del>	30 ლარი

### „ასოციაციონური კულტურული მარტი“

ერთი ფომი - 12 ლარი



### „კა არის რა“ ერთი ფომი - 11 ლარი



### ახალი ტექნიკური

მთავარი  
რედაქტორი:  
გარიბა ჩილოვანი

მისამართი: თბილი გვილის №3 ტელ.: 295 80 23, 8790 95 80 23, 577 13 22 83.

www.axaliganatleba.ge E-mail: axaliganatleba@gmail.com Skype: axali.ganatleba

რეიტინგის მიხედვით არის 7-8 წლის ასაკის გვარის 70096

გაზიარებული რაოდენობის სასამართლოს გმირი.

რედაქციის მიმღებია არის სასამართლოს ასაკი გვარის 7-BAGAGE22,

ს/კ 202058735, ა/ა GE 86 BG 0000000 123631000 GEL

რედაქციის მიმღებია არის სასამართლოს ასაკი გვარის 7-BAGAGE22,

ს/კ 202058735, ა/ა GE 86 BG 0000000 123631000 GEL

ISSN 2233-386X



9 772233 386008 >