

წინარე სტატიაში განხილული იყო, თუ როგორი მეთოდით უნდა ვასწავლოთ მათემატიკური ტექსტის გააზრება, როგორი სავარჯიშოებით განვავითაროთ სიტყვიერი ჩამოყალიბებისა და მსჯელობის უნარი. წინამდებარე სტატიაში მოცემულია კონკრეტული ტექსტები თანდართული შეკითხვა-დავალებებითურთ.

მასწავლებლებს ვურჩევთ, გამოიყენონ ეს ტექსტები თავიანთ კლასებში – მათემატიკისა და ქართული ენის ინტეგრირებულ გაკვეთილებზე.

ზურაბ ვახანია

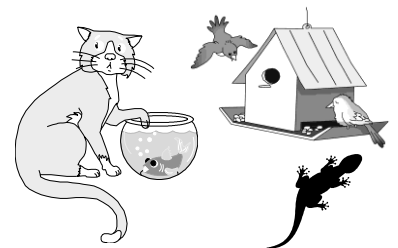
ტ ე ქ ს ტ ე ბ ი დ ა ა მ ო ც ა ნ ე ბ ი
მათემატიკისა და ჯიბნიერების
საბანთაშორისი (ინტერდისციპლინური) სწავლებისთვის

1. რამდენ ხანს ცოცხლობენ ცხოველები? (II-IV კლ.)

კარგ პირობებში და თუკი რაიმე მარცხი არ შეემთხვა, კატა ცოცხლობს 10-20 წელს = 10-დან 20 წლამდე; ძაღლი – 10-18 (ჯიშს გააჩნია), ღორი – 7-10, თუთიყუში – 20-60, იხვი და ბატი – 15-20, შინაური სპილო – 70-80; დედა ფუტკარი – 3-4 წელს, მამალი ან მუშა ფუტკარი კი – 2-9 თვეს.

მაგრამ ცხოველთა უმრავლესობისთვის სიცოცხლის ხანგრძლივობის გარკვევა საკმაოდ ძნელი აღმოჩნდა. შინაურ ცხოველთა უმრავლესობას დაბერებას არ აცლიან. მაგალითად, ერთ მამალს კარგად უვლიდნენ და მან 30 წლამდე იცოცხლა. თუმცა ჩვეულებრივ ქათამს 2-3 წელიწადს აცოცხლებენ, უმრავლესობას კი სნეულება ან რაიმე მარცხი კლავს.

ვერც გარეული ცხოველების უმრავლესობა ასწრებს ბოლომდე დაბერებას, რადგან სხვა ცხოველისგან ან რაიმე მარცხისგან იღუპებიან. ამიტომ მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობა ზოპარკებში ან სახლებში აღრიცხეს.



ღათვი	ვეფხვი	ლომი	მარტორ.	მგელი	ვეშაპი	ირემი	კურღლ.	ჩიხვი	შიშაანზ.	ყვავი	ბაღურ.	წერო
30-50	20-50	15-30	40-70	12-16	20-30	10-25	5-8	10-18	40-60	60-70	10-12	25-40
მერცხ.	ნიანგი	კუ	ზომბაჟ.	ბაყაყ.	გველი	ლორჯო	სპია	გუთხი	კამბალ.	თაგვი	დეღუ.	ჟობი
10-12	80-100	50-150	30-15	6-10	5-20	2-5	70-100	10-50	20-30	1-2	20-30	30-70

1. რამდენ ხანს შეიძლება იცოცხლოს ძაღლმა? კატამ? ქათამმა? სპილომ?
2. ტექსტში ან ცხრილში ნახსენებთაგან რომელი ხუთი ცხოველი ცოცხლობს ყველაზე მეტ

ხანს? რომელი ხუთი ცხოველი – ყველაზე ნაკლებ ხანს?

3. რომელი ფრინველია ყველაზე დღეგრძელი? თევზი?

4. რატომაა საკმაოდ ძნელი ცხოველთა უმრავლესობის სიცოცხლის ხანგრძლივობის გარკვევა? რატომ აღრიცხავენ ზოოპარკებში ან სახლებში?

5. ტექსტში რამდენჯერაა ნახსენები „მარცხი“? მერამდენე აბზაცის მერამდენე სიტყვებია? ახსენით, რას ნიშნავს ეს „მარცხი“.

6. ცხრილში მოცემული ნიმუშების მსგავსად ჩაწერეთ, რამდენ წელს ცოცხლობს ადამიანი. თქვენი ნაცნობებიდან ვინაა ყველაზე დღეგრძელი?

7. ახსენით, რას ნიშნავს ტექსტის პირველი და მეორე სიტყვები.

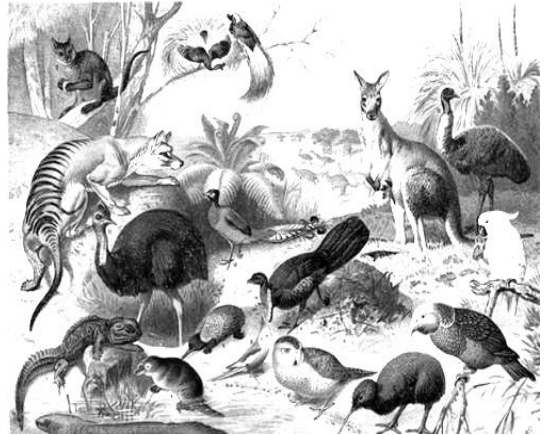
8. ტექსტის მერამდენე აბზაცები ეხება შინაურ ცხოველებს? გარეულებს?

9. ტექსტში ან ცხრილში ნახსენები ცხოველები დააჯგუფეთ სამ ჯგუფად:

I. დადის; II. დაფრინავს; III. დაცურავს.

საბანგაშო „წითელი წიგნი“ (III-V კლ)

გარეულ ცხოველებს, განსაკუთრებით კი ძუძუმწოვარ ცხოველებს, ძალიან გაუჭირდათ. ამის მიზეზებია ტყეების გაჩეხვა, ბუნების გატუჩყიანება ქარხნების მიერ და სხვა. ყველაზე უარესი კი უწესო ნადირობაა. ამის გამო ბოლო 400 წლის განმავლობაში მთელ ქვეყნიერებაზე უკვე გადაშენდა (სულ გაქრა) 63 ძუძუმწოვარის სახეობა (ჯიში). ხოლო 600 გადაშენების პირასაა და „წითელ წიგნში“ შეტანილი – ესე იგი კანონითაა აკრძალული მათზე ნადირობა.



მაგრამ, სამწუხაროდ, მათზე უკანონოდ, ფარულად მაინც ნადირობენ.

საქართველოში სულ 100-მდე სახეობის ძუძუმწოვარი ბინადრობს, მათგან 32 „წითელ წიგნში“. საქართველოში ყველაზე დიდი ცხოველია მურა დათვი (წონა – 300 კგ). ისიც კი „წითელ წიგნში“. იქვე არიან აგრეთვე: ქურციკი, ირემი, ნიამორი, არჩვი, ჯიხვი, თახვი, წავი, კვერნა, ფოცხვერი, აფთარი, ჯიქი, ზღვის გოჭი, დელფინი და კიდევ მრავალი მღრღნელი (თაგვისებური). „წითელ წიგნში“ არიან აგრეთვე: ფრინველები – 35 სახეობა, ქვეწარმავლები და წყალხმელეთები – 14, თევზები – 15, მწერები და სხვა უხერხემლოები – 45 სახეობა.

მრავალი მცენარეც კი „წითელ წიგნში“ მოხვედრილი.

უნდა დავიცვათ საბრალო ცხოველები, უნდა დავიცვათ ბუნება!

1. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელი რიცხვი არ შეესაბამება ცხოველების სახეობათა რაოდენობას:

- ა) 600; ბ) 100; გ) 35; დ) 63; ე) 15; ვ) 300; ზ) 45.

2. შემდეგთაგან რომელი რიცხვი არ ეხება საქართველოს ბუნებას?

- ა) 15; ბ) 32; გ) 63; დ) 300; ე) 14; ვ) 45.

3. ცხოველთა სულ რამდენი სახეობაა საქართველოს „წითელ წიგნში“?

4. გაარკვიეთ, შეიძლება თუ არა, რომ თითო-თითო ჯიქი, დელფინი და ფოცხვერი ერთად იწონიდნენ 1000 კილოგრამს. პასუხის დასაბუთება ჩაწერეთ.

5. შემდეგთაგან რომელი წინადადებაა მართებული და რომელი – მცდარი?

- I. ცხოველებს შორის ყველაზე მეტად ძუძუმწოვრებს გაუჭირდათ;
- II. „წითელ წიგნში“ ყველაზე მეტია ძუძუმწოვართა სახეობანი;
- III. ცხოველების სახეობათა გადაშენების ერთადერთი მიზეზია უწესო ნადირობა;

IV. „წითელ წიგნში“ არაა შეტანილი ის სახეობანი, რომლებიც უკვე გადაშენებულია;

V. გადაშენება ემუქრება არამარტო ცხოველებს, არამედ აგრეთვე მცენარეებსაც და მათაც იცავენ;

VI. მწერების სახეობებს გადაშენება არ ემუქრება.

6. ტექსტის მიხედვით შეადგინეთ და ჩაიხაზეთ ერთი ცხრილი.

7. თქვენ თვითონ შეადგინეთ და ჩაწერეთ ახალი შეკითხვები ტექსტის რიცხვითი მონაცემების შესახებ, რომლებზე საპასუხოდაც საჭირო იქნება:

I. შეკრება; II. გამოკლება; III. გამრავლება; IV. გაყოფა; V. შედარება.

8. ტექსტის მერამდენე აბზაცი/აბზაცები ეხება მხოლოდ საქართველოს ბუნებას?

ა) I და III; ბ) I, II, III; გ) II და III; დ) II და IV;
ე) მხოლოდ II; ვ) I და II.

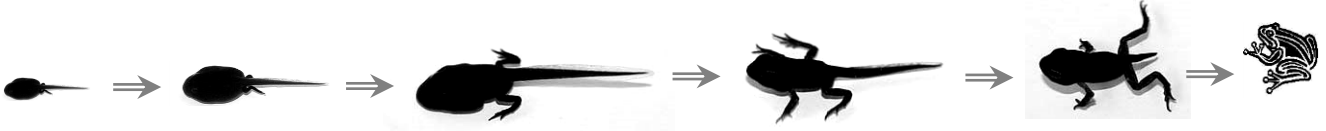
9. რას შეესაბამება ტექსტში რიცხვი 400 ?

ა) სახეობათა რაოდენობას;

ბ) ცხოველის წონას; გ) დროს; დ) მანძილს; ე) თანხას.

ბაყაყის ზრდა (IV-VI კლ)

ბაყაყი ძალიან უცნაურად ჩნდება და იზრდება. დედა ბაყაყი ტბორში ან გუბეში ყრის უამრავ, 9000-მდე ქვირითს (წელიწადში ორჯერ). ბაყაყები ამ ქვირითებიდან იჩეკებიან. მაგრამ ახალგამოჩეკილი ბაყაყი ბაყაყს კი არ ჰგავს, არამედ თევზს – დიდთავა ლიფსიტას. ამ პატარა ბაყაყს თავკომბალა ეწოდება. მისი სიგრძეა 8 მმ.



შემდეგ თავკომბალა თანდათან იზრდება, გამოეზრდება უკანა თათები და 2 თვეში აღწევს 5 სმ სიგრძეს. მაგრამ ამის შემდეგ ის ძალიან იცვლება: მას გამოეზრდება წინა თათები, სძვრება კუდი და, საზოგადოდ, ემგვანება ბაყაყს. მაგრამ ამ დროს ის კი არ იზრდება, არამედ, პირიქით, პატარავდება 12 მმ-მდე! შემდეგ ეს პაწია ბაყაყი ისევ თანდათანობით ზრდას იწყებს.

უცნაურია, რომ ბაყაყი თითქმის მთელი სიცოცხლის განმავლობაში იზრდება. ოღონდ, სიბერეში, ცხადია, ძალიან ნელა იზრდება. საქართველოში ტბის საშუალო ბაყაყი სიგრძეში 12 სმ-ს აღწევს, ყველაზე დიდები კი – 15 სმ-ს. მსოფლიოში ყველაზე დიდი ბაყაყები აფრიკაშია, ისინი 25 სმ-მდე იზრდებიან, თან ძალიან მსუქნები არიან – მათი წონაა 3 კგ 250 გ.

ტბის ბაყაყის გარდა, საქართველოში ბინადრობს ხის ბაყაყი, ის უფრო პატარაა – 10 სმ-მდე იზრდება. ხის ბაყაყი ხასხასა მწვანე ფერისაა – ხის ფოთლებიდან ძნელად გამოირჩევა. როგორც სახელწოდება გვიჩვენებს, ხის ბაყაყი უმეტესად ხეებზე ცხოვრობს, ტოტებზე დაცოცავს, წყალში იშვიათად ჩადის. ტბის ბაყაყი კი უმეტეს დროს წყალში ატარებს, ხოლო მიწაზე დახტის.



ბაყაყს ძალიან ჰგავს გომბეშო. ის უმეტესად ნესტიან მიწაზე ცხოვრობს (მათ შორის – ბოსტნებში და სარდაფებში). მიწაზე გომბეშო კი არ დახტის, არამედ დახობავს. სიგრძით კი საშუალო გომბეშო ტბის დიდი ბაყაყის ნახევარია.

ბაყაყი 7 წლამდე ცოცხლობს, ხოლო გომბეშო – 35 წლამდე.

აფრიკაში და სხვაგან ზოგი ბაყაყი მხამიანია. ხოლო საქართველოში ყველანაირი ბაყაყი და გომბეშო უვნებელი, უწყინარი ცხოველია. პირიქით, მათ ადამიანებისთვის დიდი სარგებლობა მოაქვთ იმით, რომ უამრავ მავნებელ მწერს, კოლო-ბუზებს ანადგურებენ. ერთი ბაყაყი ერთ დღეში ზოგჯერ 800 კოლოს იჭერს და სანსლაავს. ბაყაყი მწერს გრძელი ენის გამოსროლით იჭერს.

ბაყაყის ან გომბეშოს მოკვლა ძალიან ცუდი, გულქვა საქციელია!

1. ამ ტექსტიდან ამოწერეთ ყველა მრგვალი რიცხვი. მათგან მრგვალ ასეულებს ქვეშ

ხაზი გაუსვით, მრგვალი ათასეულები კი შემოხაზეთ.

2. წინა ამოცანის ტექსტიდან ამოწერეთ ყველა მათემატიკური სიტყვა.
3. ტექსტიდან ცალ-ცალკე ჯგუფებად ამოწერეთ ის რიცხვები, რომლებიც გვიჩვენებს არა სიგრძეს, არამედ: I. წონას; II. რაოდენობას; III. დროს.
4. რა სიგრძისაა საშუალო გომბეშო?
 - ა) 12 სმ; ბ) 15 სმ; გ) 7 სმ 5 მმ; დ) 6 სმ 5 მმ; ე) 6 სმ.
5. დიდ ტბორში 1000 დიდი აფრიკული ბაყაყი ბინადრობს. რამდენი ტონაა მათი საერთო წონა?
6. წინა ამოცანის ამოხსნისას რა შეიძლება შეეშალოს ბავშვს?
7. ტექსტიდან ამოწერეთ ყველა ცხოველის (მათ შორის ცხოველთა სახეობისა და მწერების) სახელები. არცერთი არ გამოგრჩეთ! შემდეგ თვითუფლს მიუწერეთ მისი შესაბამისი რომელიმე რიცხვითი მონაცემი (სულერთია, რომელი) – აი, მაგალითად, ასე: წყლის კუ, სიგრძე – 25 სმ.
8. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელი გამოსახულება არ შეესაბამება რაიმე აზრიანს ტექსტის მიხედვით:
 - ა) $15 - 10$; ბ) $9000 + 800$; გ) $35 : 7$; დ) $30 \cdot 800$; ე) $25 - 12$.
9. რამდენი მილიმეტრით იზრდება ბაყაყის თავკომბალა პირველი 2 თვის განმავლობაში? შემდეგ რამდენი მილიმეტრით მოკლდება? შემდეგ კი, სიცოცხლის ბოლომდე, რამდენით იზრდება?
10. რომელ ნასწავლ ამოცანას გაგონებთ წინა ამოცანა?
11. თქვენ თვითონ მოიგონეთ და ჩაწერეთ ახალი შეკითხვა ტექსტის რიცხვითი მონაცემების შესახებ.
12. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელია წინადადებაა მცდარი:
 - ა) ბაყაყის ზრდა არ ჰგავს სხვა ცხოველთა ზრდას იმით, რომ ერთ ხანს კი არ იზრდება, არამედ პატარავდება.
 - ბ) გომბეშო გაცილებით უფრო დღეგრძელია (მეტ ხანს ცოცხლობს), ვიდრე ბაყაყი.
 - გ) ხის ბაყაყს ისეთი ხასხასა ფერი აქვს, რომ მას ხელს უშლის მტაცებლებისგან დამალვაში.
 - დ) ბაყაყი ზრდის დროს არამარტო იზრდება; მას აგრეთვე ძალიან ეცვლება ტანის ფორმა (ისევე როგორც პეპელას ჯერ მატლის ფორმა აქვს, ხოლო ბოლოს პეპელად გარდაიქმნება).

13. ბაყაყი შეადარეთ გომბეშოს. რით ჰგვანან ერთმანეთს? რით განსხვავდებიან?

14. ტექსტში მოძებნეთ სამი აბზაცი, რომლებიც ყველაზე მეტად ეხება ტექსტის სათაურს (სხვებში კი სულ სხვა რამეზეა საუბარი, სხვა ინფორმაცია). მერამდენა ეს სამი აბზაცი?

15. დაწერეთ, როგორ აუხსნიდით წინა ამოცანის ამოხსნას მეგობარს, რომელმაც ამოხსნა ვერ შეძლო.

16. ერთი ბაყაყი დღეში ყოველთვის 800 მწერს ვერ იჭერს. ჩავთვალოთ, რომ ყოველდღიურად ამის ნახევარს სანსლავს. დაახლოებით რამდენ მწერს გაანადგურებს ერთი ბაყაყი მთელი სიცოცხლის განმავლობაში?

17. წინა ამოცანის ამოხსნისას რა გააკეთეთ ადვილად? რა გაგიჭირდათ?

18. ტბაში 40000 ზრდასრული ბაყაყი ბინადრობს. მათი მხოლოდ ნახევარია დედა ბაყაყი. რამდენ ქვირითს დაყრის ყველა ეს დედა ბაყაყი ერთად სიცოცხლის განმავლობაში?

ამ ამოცანას ვერ ამოვხსნით, რადგან არ გვაქვს საკმარისი მონაცემები. შემდეგთაგან რომელი დამატებითი მონაცემი გეჭირდება?

- ა) დაახლოებით რამდენ წელიწადს ცოცხლობს დედა ბაყაყი;
- ბ) გამონეკილი თავკომბალებიდან დაახლოებით რამდენი იღუპება, სანამ გაიზრდებოდეს;
- გ) წელიწადში რამდენჯერ ყრის დედა ბაყაყი ქვირითს;
- დ) სიცოცხლეში დაახლოებით რამდენჯერ ყრის ქვირითს დედა ბაყაყი.

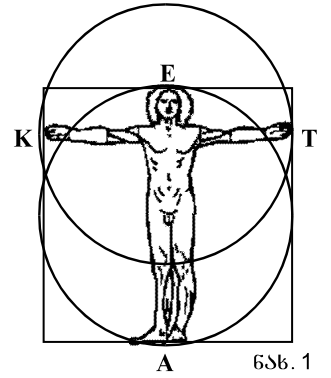
19. ვთქვათ, წინარე ამოცანის საჭირო დამატებითი მონაცემია 28. ამ პირობით დაახლოებით რამდენ ქვირითს დაყრის ყველა ის დედა ბაყაყი ერთად სიცოცხლის განმავლობაში?

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| ა) 1 მილიარდი; | ბ) 12 მილიარდი; | გ) 28 მილიარდი; |
| დ) 1 მლნ; | ე) 12 მლნ; | ვ) 28 მლნ. |

რატომ ხდება, რომ ამ აურაცხელი ქვირითის დაყრის მიუხედავად, ტბაში ბაყაყების რაოდენობა მაინც არ იმატებს დაუსრულებლად?

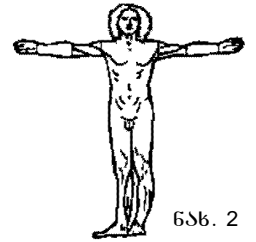
ლეონარდო და ვინჩი და მისი აღმოჩენა (V-IX კლ)

ლეონარდო ცხოვრობდა 1552-1619 წლებში იტალიაში, წარმოშობით იყო ვინჩიდან. ის ძალიან გამოჩენილი და მრავალმხრივ ნიჭიერი კაცი იყო: საუკეთესო მხატვარი, შესანიშნავი მეცნიერი, მწერალი, პოეტი, ინჟინერი, გამომგონებელი... სხვათა შორის, მან შემოიღო + და - ნიშნებიც. ლეონარდო და ვინჩის ძალიან უყვარდა ადამიანის სხეულის შესწავლა და მისი დაკავშირება მათემატიკასთან. ლეონარდომ აღმოაჩინა, რომ ზრდასრული ადამიანის სიმაღლე დაახლოებით ტოლია ამ ადამიანის გაშლილი ხელების სიგრძისა.



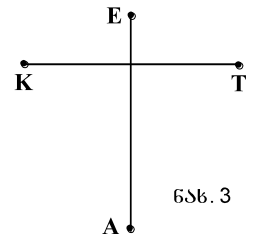
ნახ. 1

ნახ. 1-ზე ქვედა წრის დიამეტრის სიგრძეა $|AE|$, ანუ – ადამიანის სხეულის სიმაღლე. ხოლო ზედა წრის დიამეტრის სიგრძეა $|KT|$, ანუ – გაშლილი ხელების სიგრძე. როგორც ნახ. 1-დან ჩანს, ეს ორი წრე ტოლია, ამიტომ ტოლია მათი დიამეტრების სიგრძეებიც, ანუ $|AE| = |KT|$, ესე იგი დახატული ადამიანის სიმაღლე ტოლია მისივე გაშლილი ხელების სიგრძისა. მაგრამ თუკი ჩვენ შევხედავთ ხელებგაშლილ ადამიანს, მაშინ მოგვეჩვენება, რომ მისი სიმაღლე უფრო მეტია, ვიდრე გაშლილი ხელების სიგრძე (ნახ. 2). ესე იგი ამ შემთხვევაში ჩნდება ილუზია, ანუ მხედველობის შეცდომა.



ნახ. 2

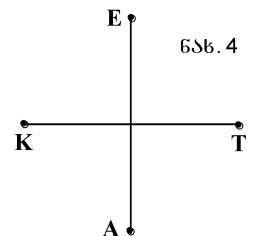
ასეთივე ილუზია ხდება, თუკი განვიხილავთ არა ადამიანის სხეულს, არამედ მონაკვეთებს. მაგალითად, ნახ. 3-ზე ჩვენ გვეჩვენება, რომ AE მონაკვეთი უფრო გრძელია, ვიდრე KT მონაკვეთი. სინამდვილეში კი, თუკი გავზომავთ ორივე მონაკვეთს სასახავით, დავრწმუნდებით, რომ ისინი ტოლია.



ნახ. 3

ნახ. 3-ზე AE მონაკვეთი შუაზე ყოფს KT მონაკვეთს, მაგრამ KT მონაკვეთი შუაზე არ ყოფს AE მონაკვეთს.

ახლა KT მონაკვეთი ქვემოთკენ ჩამოვაცუროთ AE მონაკვეთზე ისე, რომ მან შუაზე გაყოს AE მონაკვეთი (ნახ. 4). ახლა უკვე აღარ გვატყუებს თვალზომა და ცხადად ჩანს, რომ AE და KT მონაკვეთები ერთმანეთის ტოლია.



ნახ. 4

1. რომელ საუკუნეებში ცხოვრობდა ლეონარდო? რამდენი წლის წინ დაბადებულა? რამდენი საუკუნის წინ გარდაცვლილა? (პასუხი ჩაწერეთ წილადის სახით!) რამდენ

წელიწადს უცხოვრია?

ამ შეკითხვებიდან რომლის პასუხია ყველაზე ნაკლებად ზუსტი?

2. წინა ამოცანის ამოხსნისას რა გააკეთეთ ადვილად? რა გაგიჭირდათ?

3. რას ნიშნავს ლეონარდოს სრული სახელის ბოლო ნაწილი „ვინჩი“?

4. დაწერეთ, როგორ აუხსნიდით წინა ამოცანის ამოხსნას მეგობარს, რომელმაც ამოხსნა ვერ შეძლო.

5. ტექსტში მოძებნეთ სიტყვები „ზრდასრული“ და „ილუზია“. გაარკვიეთ, რას ნიშნავს ეს სიტყვები. რისთვისაა ტექსტში დაზუსტებული, რომ ადამიანი სწორედ ზრდასრული უნდა იყოს?

6. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან ყველაზე მეტად რომელი ერთი წინადადება გამოდგება ტექსტის გასაგრძელებლად – მის ბოლო წინადადებად:

ა) ლეონარდოსეული ილუზია ქრება და თვალზომა არ მოგვატყუებს, თუკი ჰორიზონტული და ვერტიკალური მონაკვეთები ერთმანეთის ტოლი იქნება;

ბ) ლეონარდოსეული ილუზია ძლიერდება და თვალზომა მეტად მოგვატყუებს, თუკი ჰორიზონტული და ვერტიკალური მონაკვეთები ერთმანეთის ტოლი არ იქნება;

გ) ლეონარდოსეული ილუზია ქრება და თვალზომა არ მოგვატყუებს, როცა ჰორიზონტული და ვერტიკალური მონაკვეთები ერთმანეთს შუაზე არ ყოფს;

დ) ლეონარდოსეული ილუზია არ იქნებოდა, ადამიანს ხელები არა მხრებზე, არამედ წელზე რომ ჰქონოდა;

ე) ლეონარდოსეული ილუზია გაძლიერდებოდა, ადამიანს ხელები არა მხრებზე, არამედ წელზე რომ ჰქონოდა;

ვ) ლეონარდოსეული ილუზია იმათაა გამოწვეული, რომ ადამიანს ხელები მხრებზე აქვს;

ზ) მხედველობის ილუზიები პირველად აღმოაჩინეს 5 საუკუნის წინათ იტალიაში.

7. მოიფიქრეთ, ლეონარდო და ვინჩის პიროვნების მაგალითი (რომ არსებობდა ასეთი პიროვნება) შემდეგთაგან ყველაზე მეტად რომელ წინადადებას უარყოფს და რომელს კი – ადასტურებს (დადასტურება არ ნიშნავს დამტკიცებას):

ა) ხელებგაშლილი ადამიანის სხეულის აღქმის ილუზია პირველად იტალიელმა მხატვარმა ლეონარდო და ვინჩიმ აღმოაჩინა;

ბ) კაცი ვერ იქნება კარგი მხატვარი, თუკი მან მათემატიკა არ იცის;

გ) არ შეიძლება, რომ კაცი ერთდროულად მრავალ დარგში იყოს ნიჭიერი და ნამდვილი პროფესიონალი;

დ) 5 საუკუნის წინათ იტალიაში რენესანსის ეპოქა იყო, რომლის დროსაც საოცრად დაწინაურდა ხელოვნებისა და მეცნიერების მრავალი დარგი;

ე) 5 საუკუნის წინათ იტალიაში რენესანსის ეპოქა იყო, რომლის დროსაც აღმოაჩინეს პირველად მხედველობის ილუზიები.

8. მოიფიქრეთ, ნახ.1-ზე გამოსახული ზედა წრეხაზის ჰორიზონტული და ქვედა წრეხაზის ვერტიკალური დიამეტრების გადაკვეთის წერტილი გამოსახული მამაკაცის რომელ შინაგან ორგანოსთანაა ყველაზე ახლოს:

- ა) თავის ტვინთან; ბ) კუჭთან; გ) გულთან; დ) ღვიძლთან; ე) თირკმელთან.

9. ტექსტში მოძებნეთ გამოთქმა „სხვათა შორის“. ამ ტექსტის მერამდენე აბზაცის მერამდენე წინადადებაშია იგი? ახსენით, რისთვისაა იგი ჩართული ტექსტში.

10. წინა ამოცანის ამოხსნისას რა შეიძლება შეეშალოს ბავშვს?

11. დაასაბუთეთ, რომ ნახ.1-ზე გამოსახული ოთხკუთხედი – კვადრატია.

12. შუაწერტილი სივრცეშია. ეს ცნება გადავიტანოთ დროში – შუაწერტილის მსგავსად გავიაზროთ ცნება „შუადრო“. რა დრო, რომელი საათი იქნება დილის 09.45-ისა და 10.25-ის „შუადრო“? 09.45-ისა და 13.15-ის „შუადრო“?

13. წინა ამოცანის ტექსტიდან ამოწერეთ ყველა მათემატიკური სიტყვა.

14. თქვენ თვითონ მოიგონეთ და ჩაწერეთ ახალი შეკითხვა:

I. ტექსტის მათემატიკური საკითხების შესახებ;

II. ტექსტის ისტორიული საკითხების შესახებ.

წილადებზე მოქმედებათა ისტორია (V-X კლ.)

როგორც უკვე ვისწავლეთ, წილადები საზომი ერთეულებისაგან წარმოიშვა: როცა ძირითადი ერთეულის გარდა სჭირდებოდათ უფრო მცირე ერთეულებიც „ნაშთის“ გასაზომად. ამიტომ უძველეს ხანაში არ ჰქონიათ ზოგადი წილადური რიცხვები, ჰქონდათ მხოლოდ კერძო საზომ ერთეულთა წილადური ნაწილები.

მაგალითად, ძველ ეგვიპტეში მთელი აღინიშნებოდა \square ნიშნით და ეს იყო ფართობის დიდი ერთეული. იგი გამოიყენებოდა მიწის ნაკვეთების გასაზომად. \square -ის ნახევარი აღინიშნებოდა ∇ ნიშნით (მიღებულია კვადრატის ნახევრისაგან ∇), მისივე მეოთხედი – χ ნიშნით (მიღებულია ოთხად გაყოფილი კვადრატისგან \boxtimes), მესამედი – ρ და მეექვსედი კი – ξ ნიშნებით.

თავდაპირველად ეს ნიშნები აღნიშნავდა ფართობის ერთეულის ნაწილებს, შემდგომში კი მათი მნიშვნელობა გაფართოვდა, უფრო ზოგადი გახდა: იმავე ნიშნებით დაიწყეს არა მხოლოდ ფართობის ერთეულის ნაწილების, არამედ საზოგადოდ ყოველგვარი მთელის ნაწილების აღნიშვნა. დანარჩენ ნაწილებს კი ჩაწერდნენ ამ ნიშნების გაერთიანებით. მაგალითად, რაკი სამი მეოთხედი ნაწილი ტოლია ნახევრისა და მეოთხედი ნაწილის

ჯამისა, ამიტომ სამ მეოთხედ ნაწილს ჩაწერდნენ ასე: ξ

ძველ რომში ჰქონდათ წონის ერთეული „ასსი“, რომლის ნაწილების სახელწოდებანი იყო: „უნცია“ – $1/12$, „სემის“ – $1/2$, „სექსტანს“ – $1/6$, „ტრიენს“ – $1/3$, „ბეს“ – $2/3$, „სესკუნცია“ – $1/8$, „სემიუნცია“ – უნციის ნახევარი ანუ $1/24$, ასევე „სემისემისი“ – ნახევრის ნახევარი ანუ $1/4$ და სხვა. შემდგომში კი ეს სახელწოდებანი აღნიშნავდა არა მხოლოდ წონის ერთეულის ნაწილებს, არამედ საზოგადოდ ყოველგვარი მთელის ნაწილებსაც.

მაგრამ ძველ მსოფლიოში არ იცოდნენ ზოგადად წილადური რიცხვები. არ იცოდნენ არც მათზე მოქმედებათა ზოგადი წესები. მაგალითად, ძველ რომში იცოდნენ, რომ „ტრიენსისა“ და „სექსტანსის“ ჯამი „სემისის“ ტოლია, ანუ იცოდნენ, რომ მესამედი ნაწილისა და მეექვსედი

ნაწილის ჯამი ნახევრის ტოლია; მაგრამ არ იცოდნენ, რომ ზოგადად: $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

ასევე, იცოდნენ, რომ „ბესისა“ და „სესკუნციის“ ნამრავლი

„უნციის“ ტოლია, მაგრამ არ იცოდნენ, რომ ზოგადად: $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{8} = \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 8} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$.

ამიტომ ნაწილებზე მოქმედებები ძალიან ძნელი იყო, უამრავი კერძო წესის ცოდნა სჭირდებოდათ. ერთი ზოგადი წესი ხომ მრავალ კერძო წესს აერთიანებს. გაცილებით ადვილია ერთი ზოგადი წესის ცოდნა, ვიდრე მრავალი კერძო წესის დამახსოვრება. მაგრამ ზოგადი წესი უფრო ძნელი მისახვედრია, უფრო ძნელი აღმოსაჩენია. თუმცა, თუკი ერთხელ აღმოაჩენ მას ან ისწავლი, მერე უკვე ძალიან გაგვიადვილებს მოქმედებებსა და ამოცანების ამოხსნას.

წინათ წილადებზე მოქმედებათა ზოგადი წესები არ იცოდნენ და უამრავი კერძო წესით წვალობდნენ. ამიტომ ნაწილები იყო არითმეტიკის ყველაზე ძნელი ნაწილი. ვინც ნაწილებზე მოქმედებები იცოდა, მას ბრძენად და დიდ მეცნიერად მიიჩნევდნენ.

წილადების რიცხვითი ჩანაწერები მოიგონეს ინდოელებმა. ისევე როგორც ინდური ციფრები, ეს აღნიშვნები ევროპაში არაბებმა შეიტანეს. მხოლოდ XV-XVI საუკუნეებში დამუშავდა წილადებზე მოქმედებათა ზოგადი წესები.

1. ჩაწერეთ ძველი ეგვიპტური ჩანაწერებით შემდეგი წილადები, რისთვისაც წარმოადგინეთ ისინი სათანადო ჯამებად: I. $\frac{5}{6}$; II. $1\frac{1}{6}$; III. $\frac{7}{12}$.

2. ძველი რომაული ნაწილები ჩაწერეთ წილადების სახით, შეასრულეთ მითითებული მოქმედებანი და პასუხები ისევე ძველ რომაულად ჩაწერეთ:

I. სესკუნციისა და ტრიენსის ნამრავლი; II. ასისა და ბესის სხვაობა.

3. რამ გამოიწვია, რომ თავდაპირველად არ ჰქონდათ და დიდად არც სჭირდებოდათ ზოგადი წილადური რიცხვები?

- ა) ერთ წილადს სხვადასხვა სახელმწიფოში სულ სხვადასხვა ჰქონდა სახელწოდებაც და აღნიშვნაც;
- ბ) წილადები სჭირდებოდათ გაზომვისას მორჩენილი ნაშთისთვის, ანუ მცირე საზომი ერთეულისთვის;
- გ) სანამ წილადებზე მოქმედებებს არ ისწავლიდნენ, მანამ წილადებს ციფრულად ვერ ჩაწერდნენ;
- დ) წილადებზე მოქმედებები ძალიან რთულია, თუკი არ გვაქვს წილადის ციფრული ჩანაწერები.

4. რატომ მიიჩნევდნენ ბრძენად და დიდ მეცნიერად მას, ვინც ნაწილებზე მოქმედებები იცოდა?

- ა) მეცნიერებაში გაცილებით უფრო მნიშვნელოვანია მრავალი კერძო წესი, ვიდრე ერთი ზოგადი წესი;
- ბ) წილადებზე მოქმედებათა ზოგადი წესები საქმეს კი გვიდვილებს, მაგრამ ძალიან ძნელი აღმოსაჩენია;
- გ) წილადებზე მოქმედებათა ზოგადი წესების გარეშე კერძო ნაწილებზე მოქმედებები ძალიან ძნელია;
- დ) ზოგად-კერძოს მიმართების ცოდნისა და გააზრების გარეშე ნაწილებზე მოქმედებები ძალიან ძნელია.

5. ტექსტის მერამდენე აბზაცშია მოცემული დამატებითი ინფორმაცია, რომელიც ყველაზე ნაკლებად უკავშირდება დანარჩენი აბზაცების შინაარსს?

- ა) I; ბ) II; გ) III; დ) IV; ე) V; ვ) VI; ზ) VII; თ) VIII.

6. როგორ უკავშირდება ტექსტის II-III აბზაცები I და V-VI აბზაცებს?

- ა) II-III-ში დასაბუთებულია ის, რაც ეჭვქვეშაა დაყენებული V-VI-ში;
- ბ) II-III-ში დასაბუთებულია ის, რისი მაგალითებიც აღწერილია V-VI-ში;
- გ) II-III-ში მოცემულია ზოგადი მსჯელობა იმის შესახებ, რაზეც კონკრეტულადაა საუბარი V-VI-ში;
- დ) II-III-ში მოცემულია იმის კერძო მაგალითები, რის შესახებაც მსჯელობა V-VI-შია;
- ე) II-III არ გამორიცხავს V-VI-ს, თუმცა ერთგვარად მაინც უპირისპირდება მათ.

8. ჩამოაყალიბეთ სიტყვიერად სრულად, თუ რომელი ზოგადი წესების ცოდნაა საჭირო, რათა შეგვეძლოს ადვილად ჩავატაროთ ის ორი კერძო გამოთვლა, რომელიც ტექსტშია მოცემული. შემდეგ იგივე წესები ჩაწერეთ ზოგადი ფორმულების სახით.

9. დასვით ახალი ძნელი შეკითხვა ტექსტის შესახებ და უპასუხეთ მას.