ავტორი – **ზურაბ ვახანია,** დ. უზნაძის სახ.
ფსიქოლოგიის ინსტიტუტის
პედაგოგიკური ფსიქოლოგიის
განყოფილების გამგე,
პედაგოგიკის მეცნ. დოქტორი,
მათემატიკის მეცნ. კანდიდატი,
უმაღლესი კატეგორ. მასწავლებელი.

რედაქტორები:

თამარ ბარდაველიძე, თამარ მახარაძე,
ელზა გოჩიტაშვილი, თემურ ანდღულაძე,
ხათუნა ნანიტაშვილი.

საგამომცემლო სამუშაოთა შემსრულებელნი:

ზურაბ ვახანია, ნიკა ვახანია,
ნათელა შულაია.

მხატვარნი:

ლია ლაზრიშვილი, ნანა შენგელაია,
ცირა ვახანია, თამარ მჭედლიშვილი.

© ზ.ვახანია, 2006
პირველი, საცდელი გამოცემა
საგანმანათლებლო-მეთოდოლოგიური ცენტრი ქორბუდა
ტელ. 37-28-88 893-94-53-04

ზურაბ ვახანიას წერილობითი ნებართვის გარეშე ამ წიგნისა თუ მისი ცალკეული ნაწილის **ასლის გაკეთება** გამოსაცემად, ფასიანი სწავლებისთვის ან სხვა რაიმე კომერციული მიზნით გამოსაყენებლად – ესაა საავტორო უფლებათა კანონის დარღვევა და ისჯება საქართველოს კანონმდებლობით.
ამოცანების გამოყენება შეიძლება, თუკი მითითებულია ავტორი.

1. რა არის ლოგიკა

ძველ საბერძნეთში მეცნიერებისა და ხელოვნების საოცრად მრავალი დარგი ჩაისახა და განვითარდა. მათგან ერთერთი იყო ლოგიკა მეცნიერება ადამიანის აზროვნების წესების შესახებ. ძველ ბერძნებს ძალიან აინტერესებდათ სამყაროს შემეცნება, მაგრამ ეკვი გაუჩნდათ – რამდენად მართებულად შეიმეცნებს ადამიანის გონება? ბერძნებს, მაგალითად, შენიშნული ჰქონდათ, რომ წყალში ჩაყოფილი ჯოხი გადატეხილი გვეჩვენება. ესე იგი, ჩვენი აღქმა ზოგჯერ მცდარია. აზროვნება? რამდენად სანდოა ჩვენ მიერ გამოტანილი დასკვნები? ვთქვათ, მაგალითად, ვიცით, რომ:

(A) თუკი ძველი ათენის მოქალაქე შეურაცხყოფდა ათენელთა რომელიმე ღვთაებას, მას სიკვდილით სჯიდნენ.

(B) ძველმა ათენელებმა სოკრატე სიკვდილით დასაჯეს.

ამ ორი წანამძღვრიდან გამოგვაქვს დასკვნა:

(C) სოკრატეს ძველ ათენელთა რომელიღაც ღვთაება შეურაცხუყვია.

სინამდვილეში კი გამომდინარეობს თუ არა ეს დასკვნა?

ლოგიკაში ჩვენ ვისწავლით, რომ არ გამომდინარეობს. ესე იგი, ზემორე მსჯელობა მცდარია.

მართებული მსჯელობის ძველისძველი მაგალითია შემდეგი:

(A) ყოველი ადამიანი მოკვდავია.

(B) სოკრატე ადამიანია.

მ ა შ ა ს ა დ ა მ ე,

(C) სოკრატე მოკვდავია.

იმგვარ მსჯელობებს, რომლებშიც მოცემული წინადადებებიდან (წანამძღვრებიდან) გამოაქვთ დასკვნა (დანასკვი), ეწოდება **სილოგიზმი**. სილოგიზმი – ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს: *„მსჯელობა, დასკვნის გამოტანა“*.

A და B წინადადებები არის **წანამძღვრები**, ხოლო C – **დანასკვი** (დასკვნის შედეგი).

ტერმინიც „ლოგიკა“, ცხადია, ბერძნულია. მისი ძირია ლოგოს, რაც ნიშნავს *„სიტყვა, აზრი (სიტყვით გამოხატული), გონება“*. ამავე ძირისაა აგრეთვე ლოგია, რომელიც გვხვდება მეცნიერებათა სახელწოდებაში:

ბიოლოგია – სიცოცხლისმცოდნეობა (შევადაროთ ბიოფილია – სიცოცხლისმოყვარეობა)

ზოოლოგია – ცხოველთმცოდნეობა (შევადაროთ ზოოპარკი – ცხოველთა პარკი)

გეოლოგია – მიწისმცოდნეობა (შევადაროთ გეომეტრია – მიწისმზომელობა)

ანტროპოლოგია – ადამიანისმცოდნეობა

ფსიქოლოგია – სულისმცოდნეობა

ფილოსოფია – სიყვარული სოფიისა (სიბრძნისა) – სიბრძნისმოყვარეობა

ფილოლოგია – სიყვარული ლოგოსისა (სიტყვისა) – სიტყვისმოყვარეობა

წინათ ევროპაში ლოგიკა ერთერთი მთავარი სასკოლო საგანი იყო, განათლებული ადამიანისთვის უპირველესი. საქართველოშიც ლოგიკა ოდითგანვე ისწავლებოდა. XX საუკუნის შუახანებამდე ლოგიკას ჩვეულებრივ სკოლებში ასწავლიდნენ ცალკე საგნად. შემდეგ, სამწუხაროდ, კომუნისტურმა ხელისუფლებამ ლოგიკა დაამცირა და მისი სწავლება მკვეთრად შეკვეცა უმაღლეს სასწავლებლებშიც კი.

ცხადია, არ არსებობს მეცნიერების არცერთი დარგი, რომლისთვისაც ლოგიკა არაა სრულიად აუცილებელი. ლოგიკური აზროვნების გარეშე მეცნიერების ვერცერთ დარგს ვერც კი ვისწავლით. გარდა ამისა, ლოგიკური აზროვნება საჭიროა ცხოვრებაში წამოჭრილ

სირთულეთა დასაძლევად, აგრეთვე ადამიანთა შორის ურთიერთდაპირისპირების სამართლიანად მოსაგვარებლად.

ლოგიკის პირველი დიდი წიგნები დაწერა არისტოტელემ, უდიდესმა ბერძენმა მეცნიერ-მოაზროვნემ (ძვ.წ. IV საუკუნე). არისტოტელემ დააფუძნა მეცნიერების დარგი ლოგიკა. ლოგიკა უკავშირდება მათემატიკასაც, ფილოსოფიასაც და ენათმეცნიერებასაც. ძველ სასწავლებლებში ლოგიკა გრამატიკასთან ერთად ისწავლებოდა – ვითარც მეცნიერება მართებულად მეტყველებისა, მართებულად წერისა და მართებულად აზროვნებისა.

? **1.** შემდეგთაგან რომელია ძველი ბერძნების ის თავისებურება, რომელმაც ყველაზე მეტად განაპირობა ძველ საბერძნეთში ლოგიკის ჩასახვა და განვითარება?

ა) ხელოვნებისა და მეცნიერების მრავალი დარგის განვითარება;

ბ) ცნობისმოყვარეობა, შემეცნების წადილი და თან კრიტიკული აზროვნება;

გ) ცნობისმოყვარეობა, შემეცნების წადილი და თან ეჭვიანობა;

დ) მათემატიკისა და გრამატიკის (ენათმეცნიერების) სიყვარული;

ე) განათლებულობა და განათლების სიყვარული.

2. რატომ ისწავლებოდა წინათ ლოგიკა გრამატიკასთან ერთად?

3. თავიდან წაიკითხეთ გაკვეთილის ბოლოსწინა აბზაცი. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელია ის დანასკვი, რომელიც გამომდინარეობს ამ აბზაციდან და რომელია ის დანასკვი, რომელიც ყველაზე მეტად ეწინააღმდეგება მას:

ა) კომუნისტურმა ხელისუფლებამ ლოგიკა იმიტომ დაამცირა, რომ იგი წინათ მთავარ სასკოლო საგნად მიაჩნდათ;

ბ) ლოგიკის სწავლება ევროპის სკოლებში XX საუკუნის შუახანებამდე მიმდინარეობდა;

გ) კომუნისტურმა ხელისუფლებამ მიიჩნია, რომ ლოგიკური აზროვნების გარეშე ადამიანი ვერ იქნება განათლებული;

დ) კომუნისტურმა ხელისუფლებამ მიიჩნია, რომ ლოგიკა არ არის აუცილებელი განათლებული ადამიანისათვის;

ე) გაუმართლებელია ლოგიკის სწავლება ცალკე საგნად (უმჯობესია, იგი რომელიმე სხვა საგანთან ერთად ისწავლებოდეს, მაგალითად, მათემატიკასთან ერთად);

ვ) კომუნისტურმა ხელისუფლებამ მიიჩნია, რომ გაუმართლებელია ლოგიკის სწავლება ცალკე საგნად.

4. თავიდან წაიკითხეთ გაკვეთილის ბოლო აბზაცი. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი დანასკვი ეწინააღმდეგება მას ყველაზე მეტად:

ა) ლოგიკა არ უკავშირდება მათემატიკასა და ფილოსოფიას;

ბ) ლოგიკა უკავშირდება მხოლოდ მათემატიკას, ფილოსოფიასა და ენათმეცნიერებას;

გ) ლოგიკა არ უკავშირდება არც მათემატიკას, არც ფილოსოფიასა და არც ენათმეცნიერებას;

დ) ლოგიკა უკავშირდება ან მათემატიკას, ან ფილოსოფიას, ან ენათმეცნიერებას;

ე) ლოგიკა უკავშირდება ქიმიას;

ვ) ლოგიკა არ უკავშირდება ქიმიას.

5. ახსენით, რით უკავშირდება ლოგიკა მათემატიკასა და ენათმეცნიერებას.

6. გაკვეთილის ტექსტში წაიკითხეთ სილოგიზმი სოკრატეს მოკვდავობის შესახებ. ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ ამდაგვარივე სილოგიზმი შემდეგი სახის ცნებათა შესახებ:

I. გეომეტრიულ ცნებათა (მაგალითად, სხვადასხვა სახის ოთხკუთხედები);

II. არითმეტიკულ ცნებათა (მაგალითად, ლუწი, კენტი, მთელი, ათის ჯერადი რიცხვები)

III. ქართული გრამატიკიდან რაიმე ცნებათა (მაგალითად, ბგერა, ხმოვანი, თანხმოვანი)

IV. რაიმე სხვა მეცნიერების ცნებათა შესახებ.

7. გაკვეთილის ტექსტში მოძებნეთ პირველი სიტყვა „ცხადია". ახსენით, რატომაა იგი ჩამატებული წინადადებაში.

8. მოიფიქრეთ, რომელი სიტყვებია გამოტოვებული შემდეგ ტექსტში:

ძველებური ანეგდოტი. ლოგიკის გაკვეთილზე მოსწავლემ უნებურად ჰაერი გააფუჭა. მასწავლებელი გაბრაზდა და მოსწავლე გარეთ გააძევა. გასვლისას მოსწავლემ ჩაიბურტყუნა:

— ვერ გამიგია, ---- თვითონ იქა რჩებიან და მე კი სუფთა ჰაერზე მიშვებენ!

ა) რა დავაშავე; ბ) ისეთი რა მოხდა; გ) ეს რა სკოლაა; დ) ეს რა ლოგიკაა.

9. რომელი სიტყვა არღვევს კანონზომიერებას?

I. გაფერადება, დახაზვა, დაწერა, გამოანგარიშება, ტოლობა, გაზომვა, დათვლა.

II. რაოდენობა, მათემატიკა, სიმღერა, ხატვა, ქართული, ფიზკულტურა.

10. ლოგიკის საჭიროება რამდენი სხვადასხვა მხრივაა წარმოჩენილი გაკვეთილის ტექსტის ბოლოსწინა აბზაცში? დაასაბუთეთ თვითეული მათგანი.

11. ახსენით, გაკვეთილის ტექსტის ბოლოსწინა აბზაცში რომელი აზრის გადმოსაცემად, ან უპირატესად რის გამოსაკვეთადაა სიტყვები და გამოთქმები:

I. **ცხადია**; II. **ვერც კი** (და არა უბრალოდ **ვერ**);

III. **სამართლიანად** (განა არ შეიძლება ურთიერთდაპირისპირების მოგვარება ყოველგვარი ლოგიკური მსჯელობის, ბჭობისა და განსჯის გარეშე, საკითხის ჩაფარცხვით?).

12. რა ნათესავი შეიძლება იყოს ჩემთვის ის, ვისი დედაც დედაჩემის დედამთილია?

მითითება: პასუხში უნდა იყოს სიტყვა „ან".

13. რომელი ბერძნული ძირი შეესატყვისება ცნებას *„სიყვარული"* ?

ახსენით, სიტყვასიტყვით რას ნიშნავს: ზოოფილია, სოფია, ფსიქე, გეოგრაფია.

სავარაუდოდ, რას უნდა ნიშნავდეს სიტყვა-სიტყვით სტომატოლოგია?

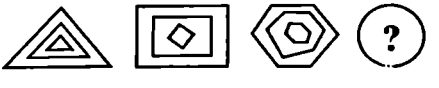
ა) კბილისმკურნალობა; ბ) ღრძილებისმკურნალობა; გ) მუცლისმცოდნეობა;

დ) პირისმოყვარეობა; ე) პირისმცოდნეობა; ვ) კბილისმოყვარეობა; ზ) კბილისექიმობა.

14. განაგრძეთ კანონზომიერად კიდევ ხუთი წევრით:

I. შესაკრები, თვეზი, ნოდარი, სხვაობა, ლოკოკინა, ლევანი, საკლები, კუ, ალეკო,

II. 60, 59, 57, 56, 54, 53, ?



15. დააკვირდით კანონზომიერებას და მიხვდით, თუ რა უნდა ეხაზოს ბოლოში:

16. მოიფიქრეთ, როგორ შეიძლება ოთახში კედლებთან განვალაგოთ 2 სავარძელი ისე, რომ თვითეულ კედელთან თითო სავარძელი იდგეს.

17. მღვდლს ასულს ორი და და ამდენივე ძმა ჰყავს. სულ რამდენი შვილი ჰყოლია მღვდელს?

18. მასწავლებელმა დახაზა 4 ნაკვთი: 2 კვადრატი და 4 ოთხკუთხედი.

როგორ შეიძლებოდა, ეს რომ მომხდარიყო?

ამ სახელმძღვანელოს მომდევნო გაკვეთილების ტექსტებში გამოტოვებული იქნება რამდენიმე სიტყვა ან სიტყვების ჯგუფი. ისინი --2-- ნიშნებითაა შეცვლილი.

ტექსტის მომდევნო პირველივე ამოცანა, ნომრით **0**, იქნება სწორედ ამ გამოტოვებული სიტყვების მოძებნაზე. ჩამოთვლილთაგან თქვენ უნდა მოძებნოთ ყველაზე შესაფერისი სიტყვები ტექსტში ჩასასმელად.

ამ ამოცანის ამოხსნისას უნდა ამოწეროთ საჭირო სიტყვები საჭირო თანმიმდევრობით: ჯერ პირველი გამოტოვებული სიტყვა, შემდეგ – მეორე და ასე შემდეგ.

2. ლოგიკური გამომდინარეობა და საბუნებისმეტყველო გამოწვევა

წავიკითხოთ შემოკლებული ნაწყვეტი (დასაწყისი) არისტოტელეს ლოგიკური თხზულებისა „მეორე ანალიტიკა“:

„ყოველგვარი სწავლებისა და აზროვნებაზე დამყარებული ყოველი მეცნიერების სათავეა წინა ცოდნა. სწორედ ამგვარად იქმნება როგორც მათემატიკური მეცნიერებანი, ისე ყველა სხვა– ასევეა დასკვნებიც – ისინი გამოტანილია ან სილოგიზმების საშუალებით, ან მიხვდრებით. ეს ორივე იმას ემყარება, რაც უკვე იციან. ასეთივე საშუალებებით გვარწმუნებენ ავრეთვე მჭევრმეტყველნიც: ან მაგალითების საშუალებით, რაც მიხვედრებაა, ან სილოგიზმებით– (ყველა შემთხვევაში) წინასწარი ცოდნის ქონა აუცილებელია.“

მართლაც, რაღაც უკვე უნდა ვიცოდეთ, რათა ახალი რამ --[1]-- ლოგიკაშიც ყოველი დასკვნა წანამძღვრებს ეფუძნება. ლოგიკა არ იკვლევს თვითონ წანამძღვართა მართებულობას საბუნებისმეტყველო, იურიდიულ თუ სხვა მეცნიერებათა თვალსაზრისით. ეს ლოგიკის საქმე არაა. ლოგიკის საქმეა მხოლოდ ის, თუ რამდენად გამართულია მსჯელობა, რამდენად მართებულადაა დაკავშირებული წინადადებები ერთმანეთთან, არის თუ არა დარღვეული აზროვნების წესები.

> ყოველი ადამიანი მოკვდავია.
> სოკრატე ადამიანია.
> მაშასადამე, სოკრატე მოკვდავია.

განვიხილოთ, მაგალითად, ძველისძველი სილოგიზმი:

ეს სილოგიზმი მართებული კია, მაგრამ მისი დასკვნა ლოგიკის გარეშეც --[2]-- ყველასთვის ისედაც ცხადია, რომ სოკრატე მოკვდავია. მაგრამ საქმეც ისაა, რომ ლოგიკას აინტერესებს არა იმდენად წინადადების შინაარსი, რამდენადაც თვით მსჯელობის მართებულობა.

--[3]-- , მაგალითად, გამოჩენილი ძველი ბერძენი მეცნიერის, არქიმედეს მსჯელობა:

> თუკი მომცემთ სათანადო საყრდენს და საკმარისად გრძელ და მაგარ ბერკეტს,
> მე დედამიწას გადავაბრუნებ.

ამ მსჯელობის დანასკვი, ცხადია, მცდარია – ერთ ადამიანს დედამიწის გადაბრუნება არ ძალუძს. მაგრამ მთლიანობაში მსჯელობა --[4]--

თუკი იქნება სათანადო საყრდენი და ბერკეტი, მაშინ...

და რაკი სათანადო საყრდენი არ არსებობს, არც სათანადო ბერკეტი არსებობს, ამიტომ მსჯელობა --[5]-- – თუმცა, მისი დანასკვი --[6]-- !

სწორედ ამგვარ მსჯელობებზეა ცნობილი პარადოქსული ანდაზა: „ტყუილი ყველაფერს ამართლებს“. --[7]-- კიდევ ერთი მაგალითი:

თუკი ძაღლს რქები ეზრდება, მაშინ სამი მეტია, ვიდრე ოთხი.

ლოგიკის თვალსაზრისით, ეს წინადადება მართებულია.

ოღონდ, ამ წინადადების აზრი არ უნდა ავურიოთ მიზეზის მიერ შედეგის გამოწვევაში:

> ძაღლს რომ რქები გამოეზარდოს, მაშინ ეს იმას **გამოიწვევდა**, რომ
> სამი ოთხზე მეტი გახდებოდა.

ეს უკანასკნელი მსჯელობა, ცხადია, მცდარია. საქმე ისაა, რომ ლოგიკური მსჯელობაა

„თუკი A, მაშინ B.“

ეს არ ნიშნავს იმას, რომ A **გამოიწვევს** B-ს, ანუ რომ A არის B-ს **მიზეზი**. მაგალითად, სიცხე არის ყინულის დნობის მიზეზი; მაღალი ტემპერატურა გამოიწვევს ყინულის დნობას. მაგრამ სილოგიზმის წანამძღვრები დასკვნას არ იწვევს. წანამძღვრებიდან დასკვნა **გამომდინარეობს**. **გამოწვევა** სხვაა და **გამომდინარეობა** – სხვა. გამოწვევასა და მიზეზ-შედეგს შეისწავლის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია და

სხვა). ხოლო ლოგიკასა და მათემატიკაში --[8]-- გამომდინარეობა.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი – შეისწავლის მოვლენათა შორის კავშირებს: A და B მიზეზები იწვევს C შედეგს. C მოხდა A-სა და B-ს მიზეზით.	ლოგიკა და მათემატიკა – შეისწავლის აზრებს შორის კავშირებს: A და B წანამძღვრებიდან გამომდინარეობს C დასასკვი.

ლოგიკის მთავარი საქმე არაა არც წინა ცოდნისა და საფუძვლების ძიება და არც საბუნებისმეტყველო მიზეზ-შედეგის გარკვევა. ლოგიკისთვის მთავარია, თუ რა პირობებში გამომდინარეობს ერთი აზრიდან მეორე, რა --[9]-- მართებული ეს გამომდინარეობა (მსჯელობა).

განვიხილოთ, მაგალითად, მსჯელობა: მზიდან წამოსული სითბო რომ არ ყოფილიყო, დედამიწაზე სიცოცხლე არ იქნებოდა; მაგრამ სიცოცხლის არსებობისათვის სხვა პირობებიცაა საჭირო, მაგალითად, წყალი. თავისთავად მსჯელობა ლოგიკურია. მასში წმინდად ლოგიკური დაკავშირებაა: რომ არ ყოფილიყო, არ იქნებოდა– წმინდად ლოგიკურია [illegible] დაპირისპირება მაგრამ. მსჯელობა --[10]-- (საზოგადოდ, მსჯელობა ვერასდროს ვერ [illegible] გამოწვევა). მაგრამ ეს მსჯელობა ეხება და აღწერს საბუნებისმეტყველო გამოწვევას:

მზის სითბოს არარსებობა ან წყლის არარსებობა **იწვევს** სიცოცხლის არარსებობას

პროცესი --[11]-- , **მის შესახებ მსჯელობა** კი – ლოგიკური.

ყოველი მიზეზშედეგობრივი გამოწვევის შესახებ მსჯელობა --[12]-- , მაგრამ არა პირიქით: ყველა ლოგიკური გამომდინარეობა არ მოიცავს მიზეზშედეგობრივი გამოწვევის შ[illegible] მსჯელობას – მხოლოდ ზოგიერთია ასეთი! ლოგიკური მსჯელობა სხვა მრავალიცაა.

? 0. განვიხილოთ შევიმეცნოთ მართებულია მცდარია ცნობილია მთავარია

საბუნებისმეტყველოა ლოგიკურია პირობებშია

1. მოიფიქრეთ, შემდეგ ვითარებათაგან რომელშია
არა მიზეზშედეგობრივი გამოწვევა, არამედ – მხოლოდ ლოგიკური გამომდინარეობა:

I. სასწორის მარცხენა თეფშზე ოთხი საწონი იყო, მარჯვენაზე – ნესვი, მაგრამ მარჯვენა სასწორი დაბლა იყო დაწეული. ამიტომ მარცხენა თეფშზე კიდევ ერთი საწონი დაუმატეს, რის შედეგადაც სასწორი გაწონასწორდა;

II. ფხნვილს მეავა დასხეს, რის შედეგადაც მან ყვითელი ბოლი აუშვა;

III. რაკი ამ ოთხკუთხედის ყველა გვერდი ტოლია, ამიტომ ეს ოთხკუთხედი არის რომბი;

IV. ტყეში ძალიან შემცირდა ირმებისა და სხვა გარეულ ჩლიქოსანთა რაოდენობა, მოსალოდნელია, რომ ამის შედეგად გაძლიერდეს დაბალი ქვეტყის მწვანე საფარველი;

V. კოტემ ფიზიკის ის კანონი არ იცოდა, რის გამოც ქიმიის ეს ძნელი ამოცანა ვერ ამოხსნა;

VI. ფეხით მოსიარულე ადამიანმა ქვას წამოკრა ფეხი და ძირს დაეცა;

VII. თუკი გაწონასწორებული სასწორის ერთერთ თეფშს მოაკლდება საწონი, ხოლო მეორე თეფშს მოაკლდება სამი ეაშლი, ხოლო სასწორის წონასწორობა არ დაირღვევა, მაშინ ამ სამი ეაშლის წონა მოკლებული საწონის წონის ტოლი ყოფილა.

2. წაიკითხეთ კიდევ ერთხელ არისტოტელესეული ტექსტი. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი დაბოლოება-განზოგადება იქნებოდა მისთვის ყველაზე შესაფერისი:

ა) საზოგადოდ, ყოველი არსი თუ ყოველი აზრი რაღაცას მაინც ეყრდნობა;

ბ) საზოგადოდ, ყოველი არსი და ყოველი აზრი ღმერთისგანაა;

გ) საზოგადოდ, ლოგიკას აინტერესებს მსჯელობის წინარე საფუძვლები;

დ) მაგალითად, მსჯელობას რომ წინარე საფუძვლები არ ჰქონოდა, იგი ვერ იქნებოდა გამართული;

ე) საზოგადოდ, ლოგიკას აინტერესებს მსჯელობის გამართულობა;

ვ) კერძოდ, ლოგიკას აინტერესებს მსჯელობის გამართულობა.

3. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი ანეგდოტი უკავშირდება არისტოტელესეულ მსჯელობას:

ა) კასელი მიხოს ეზოსთან უცხოელებმა ჩაიარეს. მიხოს რაღაცა ჰკითხეს, მაგრამ ვერ გააგებინეს. შემდეგ სხვა ენაზეც ჰკითხეს, მაინც ვერაფერი გააგებინეს. მესამე უცხო ენაზეც სცადეს, მაგრამ ამაოდ. ჩაქნიეს ხელი და წავიდნენ. მიხოს ცოლმა უსაყვედურა: — კაცო, რა იქნებოდა, ერთი უცხო ენა რომ მაინცა გესწავლა, ჰა?! — გაჩერდი, ქალო, — უპასუხა მიხომ, — იმათ რო სამი უცხო ენა იციან, რამეში გამაადგათ?

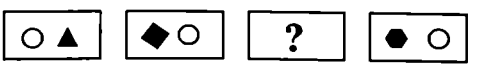
ბ) მეგრელმა ჯარისკაცმა, ძუკუმ თავის სამხედრო ნაწილში დარეკა, ხიდის ქვეშ მტრის სამი ჯარისკაცი მყავს დაჭერილი და სასწრაფოდ აქ მოდითო. ნაწილიდან უპასუხეს, ჩვენი მანდ მოსელა რა საჭიროა, წამოიყვანე შენი ტყვეები და აქ მოდიო. ძუკუმ უპასუხა, რაფერ წამევიყვანო, არ მიშვებენო!

გ) რაჭველი ონისე ზის და გულიანად ხარხარებს. ჰკითხეს, რა გაცინებსო. — ახლა რომ ჩემი მეზობელი წავიდა, იმან ისეთი ანეგდოტი მითხრა! — რა გითხრა ასეთი? — ანეგდოტი მითხრა და წავიდა, მე მაშინ ვერ მივხვდი, რა იყო სასაცილო, ახლა კი მივხვდი, მაგრამ ის ანეგდოტი აღარ მახსოვს!

დ) მწერთნელი სვანების გუნდს ფეხბურთის ილეთებს ასწავლის, რადგან წუთიწუთზე გურიის გუნდთან სათამაშოდ უნდა გავიდნენ. მწვრთნელი მიხვდა, რომ არაფერი გამოსდიოდა და დრო კი ძალიან ცოტა იყო დარჩენილი, ამიტომ სვანები დაარიგა: — როგორც გასწავლეთ, ისე ამოძრავეთ ფეხები, დაუმიზნეთ ბურთს, მაგრამ თუკი ფეხს ბურთს ვერ მოარტყამთ, მაშინ გურულს გლიჯეთ ფეხში! — კარგია, დავიწყოთ თამაში! — ჯერ ვერ დავიწყებთ, ბურთი არ მოუტანიათ, რამდენიმე წუთში მოიტანენ, ახლა კიდევ ისწავლეთ ილეთი! — დავიწყოთ თამაში, ბურთი რაღად გვინდა?!

ე) ფინანსების შემმოწმებელი რევიზია თავს დაადგა საწყობის გამგე რაფიკას და დიდძალი აღურიცხავი ნაღდი ფული აღმოუჩინა. აქტი შეუდგინეს და ჰკითხეს, ეს ამდენი ფული საიდან გაქვსო. — ჩემს სახლში მქონდა, პაპაჩემის ნაქონ ტუმბოჩკაში შენახული და დროებით აქეთ წამოვიღე! — ტუმბოჩკაში საიდან გაჩნდა? — ჩემმა ძმამ ჩამოიტანა სოფლიდან და შიგ შეინახა! — შენმა ძმამ სოფელში საიდანღა იშოვა? — მისმა სიდედრმა მისცა! — სიდედრს საიდან ექნებოდა ამდენი ფული? — მთელი თავისი ძვირფასეულობა გაყიდა. — კი მაგრამ, ამხელა ძვირფასეულობა რომელი ფულით ჰქონდა შეძენილი? — ჩემმა რძალმა მისცა ფული, ჩემი ძმის ცოლმა, რა! — შენს რძალს საიდანღა ჰქონდა? — პაპაჩემის ნაქონი ტუმბოჩკიდან! — კი მაგრამ, ტუმბოჩკაში ეს ამდენი ფული საიდან გაჩნდა?! — ვაბ, უკვე ხომ მკითხეთ და მეც გიპასუხეთ — ჩემმა ძმამ ჩამოიტანა-შეთქი სოფლიდან!

4. რა უნდა ეხაზოს ? ნიშნის ნაცვლად? ყურადღება მიაქციეთ ფერებსაც!



5. სიტყვათა რომელი წყვილი არღვევს კანონზომიერებას?

მართებული / მცდარი, სქელი / თხელი, მრავალი / ცოტა, ფართო / ვიწრო, ჯერ / შემდეგ, თითო / იმდენივე, არცერთი / ყველა, მსხვილი / წვრილი.

6. წაიკითხეთ კიდევ ერთხელ არისტოტელესეული ტექსტი. მოიფიქრეთ, რა იქნება ამ ტექსტში ნაგულისხმევი „წინა ცოდნა“ – კერძოდ, მათემატიკისათვის:

ა) ფიზიკა და ლოგიკა; ბ) არითმეტიკა; გ) ალგებრა; დ) გეომეტრია და აქსიომები;
ე) ლოგიკა და აქსიომები; ვ) თეორემები და ლოგიკა; ზ) განსაზღვრებანი.

7. შემდეგ მსჯელობას შეურჩიეთ ყველაზე შესაფერისი დაბოლოება:

ყოველგვარი წინა ცოდნის გარეშე რაიმე სწავლებისა ან მეცნიერების შექმნა ისევე შეუძლებელია, როგორც...

ა) კომპიუტერის მიერ ისეთი ლექსისა თუ მუსიკის შექმნა, როგორსაც ქმნის ხელოვანი ადამიანი;

ბ) ვალებში ჩავარდნილი ადამიანის დამალვა თავისი მეკალეებისგან;

გ) ვალებში ჩავარდნილი პატიოსანი ადამიანის მიერ მძიმე შრომის ან გარედან დახმარების გარეშე ვალებიდან თავდაღწევა;

დ) ჭაობში წელამდე ჩაფლული ადამიანის მიერ საკუთარი თმის მაღლა აკაჩვით ჭაობიდან ამოძრომა;

ე) ჭაობში წელამდე ჩაფლული ადამიანის ამოსაყვანად მისი თმით უხეშად ამოკაჩვა;

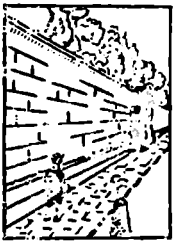
ვ) გონებასუსტი და უნებისყოფო ბავშვის მიერ ლოგიკის შესწავლა.

8. წყავი უფრო მაღალია, ვიდრე ბზა და უფრო დაბალია, ვიდრე კოპიტი.

რომელია უფრო მაღალი – ბზა თუ კოპიტი?

ბზის ფოთოლი უფრო თხელია, ვიდრე წყავისა და უფრო სქელია, ვიდრე კოპიტისა რომლის ფოთოლია ყველაზე სქელი? ყველაზე თხელი?

კოპიტის ტანი უფრო მსხვილია, ვიდრე წყავისა, ხოლო ბზის ტანი უფრო წვრილია, ვიდრე წყავისა. რომლის ტანია ყველაზე მსხვილი? ყველაზე წვრილი?



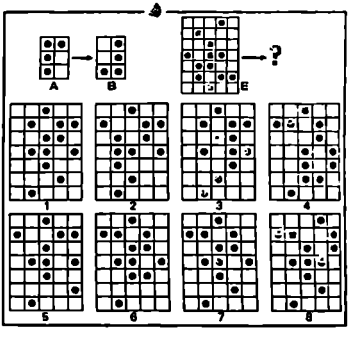
მითითება: გამოიყენეთ პატარა ნახაზი, ხეების ნაცვლად ხაზები იყოს, ოღონდ ხაზს მიაწერეთ ასო: ∇, ბ, კ.

მოიგონეთ თქვენ თვითონ ამგვარი ახალი ამოცანა, რომელიც იქნება გრძელ-მოკლეს შესახებ.

9. დააკვირდით ამ ნახატს (თვალით, უსახაზავოდ). ვთქვათ, ბიჯის სიმაღლეა 60 სმ. როგორ გგონიათ, ბერიკაცი უფრო მაღალია თუ არა, ვიდრე 1 მ 50 სმ? რატომ? თვალი როგორ აღიქვამს?

როგორ უკავშირდება ეს ამოცანა ლოგიკის წარმოშობას? (იხ. 1-ლი გაკვეთილის 1-ლი აბზაცი). რა არის ილუზია? მისი რომელი მაგალითები იცით?

10. ნახაზზე მოცემული A ფილა შემოაბრუნეს და მისგან მიიღეს B ფილა. რომელ ნომერ ფილას მიიღებენ E ფილის ასეთივე შემობრუნებითა და ცოტა გადიდებით?



დახაზეთ ფილა, რომლის შემობრუნებითაც მიიღებდნენ მე-8 ფილას.

11. რიგში ოთხი კაცი დგას. ჩემს წინ მდგომი ჩემზე მაღალია და უფრო დაბალია, ვიდრე მის წინ მდგომი. ჩემს უკან მდგომი კი ჩემზე დაბალია. მერამდენე ვარ რიგში მე წინიდან? მერამდენეა ყველაზე მაღალი? ყველაზე დაბალი?

12. მაგიდაზე დევს 3 მრგვალი თეფში, 6 ლურჯი თეფში, 4 წითელი თეფში, 5 კვადრატული თეფში და 2 პლასტმასის თეფში. გაარკვიეთ, რამდენი თეფში შეიძლება იდოს მაგიდაზე.

არ გამოგრჩეთ არცერთი შესაძლებლობა.

13. მოძებნეთ, რომელი ერთია მცდარად შევსებული. ის ერთი რვეულში ჩახატეთ ისე, როგორც უნდა ყოფილიყო შევსებული:

თევზი ზუთხი	ოთხკუთხედი კვადრატი	ფიგნი დედაენა	მანქანა ბორბალი
ადამიანი მასწავლებელი	ხე ფიჭვი	ციფრი 5	

14. მაიმუნს თათზე ხუთი თითი აქვს, ავსტრალიურ კუსალტას – ნაკლები რაოდენობისა. მხოლოდ ამ ინფორმაციიდან გამომდინარე:

I. რამდენი თითი შეიძლება ჰქონდეს კუსალტას (ცალ თათზე)?

II. რამდენი თითი შეიძლება ჰქონდეს კუსალტასა და მაიმუნს ერთად?

III. რამდენი თითით მეტი შეიძლება ჰქონდეს მაიმუნს, ვიდრე კუსალტას?

15. რომელი სიტყვა არღვევს კანონზომიერებას?

მსჯელობა, ბჭობა, განსჯა, დასაბუთება, აზროვნება, დამტკიცება, გახსენება.

16. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რა უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები ჩაწერეთ და შეავსეთ.

90	130	125
75	115	110
43	83	78
133	173	168
160	200	195
110	150	145
115	155	150
150	190	185

3	18	2
6	36	4
9	54	6
12	72	8
15	90	10
0	0	0
15	90	10
30	180	20

27	9	60
12	4	55
15	5	56
18	6	57
24	8	59
33	11	62
3	1	52
4	0	51

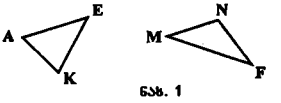
230	110	140
140	20	50
310	[illegible]	[illegible]
120	0	[illegible]
190	[illegible]	100
230	160	130
600	800	[illegible]
579	[illegible]	[illegible]

17. თქვენ თვითონ მოიგონეთ ახალი მაგალითი იმისა, რომ „ტყუილი ყველაფერს ამართლებს“.

3. ერთობლიობა და მისი ჩაწერა მათემატიკაში

წარმოვიდგინოთ სხვადასხვა ნივთების, რიცხვების, ასოებისა თუ სხვა რაიმე საგნების ჯგუფი ანუ **ერთობლიობა**. მათემატიკაში ერთობლიობა ჩაიწერება ფიგურული ფრჩხილებით { }. --[1]-- , ქართული ანბანის პირველი ექვსი ასოს ერთობლიობა ჩაიწერება ასე: {ა, ბ, გ, დ, ე, ვ}; ყველა ერთნიშნა ლუწი რიცხვის ერთობლიობა კი – ასე: {2, 4, 6, 8}.

ნახ.1-ზე მოცემული სამკუთხედების ერთობლიობა ასე ჩაიწერება: {AEK, MNF}, --[2]-- ამავე სამკუთხედების გვერდების ერთობლიობა კი ასე ჩაიწერება: {AE, EK, AK, MN, NF, MF}.



ნახ. 1

კარგად უნდა გვახსოვდეს, --[3]-- ერთობლიობის ჩაწერისას სულერთია, თუ --[4]-- თანმიმდევრობით ჩავწერთ ამ ერთობლიობის წევრებს. --[5]-- , ერთნიშნა ლუწი რიცხვების ერთობლიობა შეიძლება ჩაიწეროს ასეც: {2, 4, 6, 8}, ან ასე: {8, 4, 2, 6} და ასე შემდეგ. მთავარია, რომელი წევრები ეკუთვნის ერთობლიობას, --[6]-- მათი თანმიმდევრობა – სულერთია.

ერთობლიობა შეიძლება იყოს ყოველნაირი: რიცხვებისა, ასოებისა, წერტილებისა, ქალაქებისა, მართკუთხედებისა, ხილისა, ბავშვებისა, ხეებისა, სათამაშოებისა და სხვა. მაგალითად, ზოგიერთი ხილის ერთობლიობაა: {ვაშლი, მსხალი, კომში, ბალი, ქლიავი}, --[7]-- ზოგიერთ საკრავთა ერთობლიობაა: {ფანდური, დოლი, სტეირი, გიტარა}.

ერთწევრიანი ერთობლიობა: {თბილისი} – საქართველოს დედაქალაქების ერთობლიობაა, ხოლო {19, 0, 105, 4, 600} – ზოგიერთი მთელი რიცხვისა. როგორც ვხედავთ, შეიძლება განვიხილოთ და ჩავწეროთ ისეთი ერთობლიობებიც, --[8]-- წევრებიც კანონზომიერებით არაა გაერთიანებული.

უნდა დავიმახსოვროთ, --[9]-- ერთობლიობაში არ შეიძლება იყოს ორი ერთიდაიგივე წევრი! მაგალითად, {3, 8, 6, 3, 2} მცდარად ჩაწერილი ერთობლიობაა; უნდა ყოფილიყო ასე: {3, 8, 6, 2}. მართლაც, რაკი ვიცით, რომ 3 არის ამ ერთობლიობის წევრი, მისი ორჯერ

მითითება უაზროა!

ყველა ნატურალური (მთელი დადებითი) რიცხვის ერთად ჩაწერა შეუძლებელია. --10-- მათი ერთობლიობა ჩაიწერება მოკლედ ასე: {1, 2, 3, 4, . . .}.

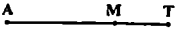
? 0. რომ ხოლო მაგალითად რომელთა როგორი ამიტომ

1. ჩაწერეთ ოცზე ნაკლები ყველა დადებითი ლუწი რიცხვის ერთობლიობა.

2. ჩაწერეთ ქართული ანბანის ბოლო სამი ასოს ერთობლიობა ექვსი სხვადასხვა სახით.

3. ჩაწერეთ 93-ზე მეტი ყველა ორნიშნა რიცხვის ერთობლიობა.

4. ჩაწერეთ ნახაზზე მონიშნული ყველა წერტილის ერთობლიობა და ყველა მონაკვეთის ერთობლიობა.



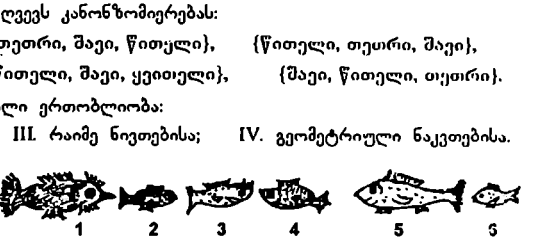
5. გადაწერეთ და ჩაასწორეთ აქ ჩამოწერილი ფერების ერთობლიობებიდან ის ერთი ერთობლიობა, რომელიც არაა მართებულად ჩაწერილი; შემდეგ მოისაზრეთ, დარჩენილ ერთობლიობათა შორის რომელი არღვევს კანონზომიერებას:

{წითელი, შავი, თეთრი}, {თეთრი, შავი, წითელი}, {წითელი, თეთრი, შავი},
{წითელი, შავი, წითელი}, {წითელი, შავი, ყვითელი}, {შავი, წითელი, თეთრი}.

6. მოიგონეთ და ჩაწერეთ ერთი ახალი ერთობლიობა:

I. რიცხვებისა; II. ასოებისა; III. რაიმე ნივთებისა; IV. გეომეტრიული ნაკვთებისა.

7. ექვსი თევზი.



გადაიხაზეთ და შეავსეთ თევზების რაოდენობათა ცხრილი:

რუხი	მუქი	გრძელი	საშუალო	მოკლე

ჩამოწერეთ იმ თევზების ნომრები და მათი რაოდენობა, რომლებიც:

I. რუხია და თან გრძელია; II. მოკლეა ან საშუალო;
III. არც მოკლეა და არც საშუალო; IV. არც მუქია და არც გრძელი;
V. არაა გრძელი; VI. საშუალოა ან მუქი.

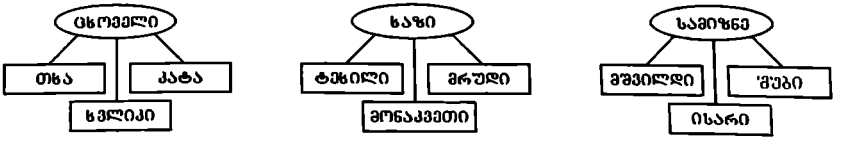
ახლა შევადგინოთ ახალი ცხრილი. მასში მოცემულია თვითეული თევზის აღწერა + და – ნიშნებით:

თევზი	1	2	3	4	5	6
რუხი	–	–	+			
გრძელი	+	–	–			
მოკლე	–	+	–			

გადაიხაზეთ და შეავსეთ ეს ცხრილიც.

შეიძლება თევზების სიტყვიერი აღწერაც. მაგალითად, მე-2 თევზის სიტყვიერი აღწერაა: „მუქი და მოკლე“. მოიფიქრეთ და ჩაწერეთ მე-4 და მე-5 თევზების სიტყვიერი აღწერები.

8. მოძებნეთ, რომელი ერთია მცდარად შევსებული. ის ერთი რვეულში ჩახატეთ ისე, როგორც უნდა ყოფილიყო შევსებული:



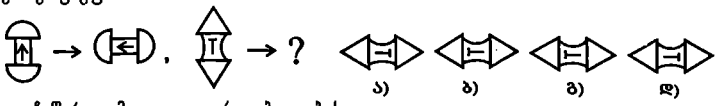
9. რომელი სიტყვა არღვევს კანონზომიერებას?

I. ხუთეული, ათეული, ოცეული, წყვილი, ასეული, ერთეული, სამი.

II. ყოველი, თვითეული, ყველა, გარდა, წრე, ან, რადგან, იმიტომ, იმდენივე, არცერთი, რომელიმე, ერთერთი, ზოგი, თუკი.

10. დააკვირდით, რა წესით შეიცვალა პირველი (მარცხენა) ფიგურა ისრით. როგორ

შეიცვლებოდა მესამე ფიგურა?



11. მოიგონეთ და ჩაწერეთ მაგალითი ერთობლიობისა:

I. ისტორიიდან; II. ქიმიიდან; III. ასტრონომიიდან და თან ბოტანიკიდან.

12. გოჩა თბილისში უნდა ჩამოვიდეს ზეგ, ნონა ჩა ოვიდა გუშინ, ნოდარი – დღეს, ლელა – გუშინწინ, ხოლო ირმა ჩამოვა ხვალ.

ვინ იქნება თბილისში ყველაზე გვიან? ვინ იყო თბილისში ყველაზე ადრე? ვინ უფრო ადრე ჩამოსულა – ნონა თუ ლელა? ვინ უფრო გვიან ჩამოდის – ნოდარი თუ გოჩა?

13. ხეივანში სულ 18 ფიქვია და 2 ნაძვია. რომელია უფრო მეტი – ფიქვები თუ ყველანაირი ხეები? რამდენით?

14. რა ნათესავი შეიძლება იყოს ჩემთვის ის, ვისი შვილიშვილიც ჩემი ძმაა?

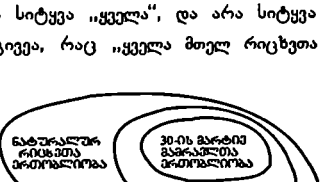
15. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

16. დათოს უფრო ცოტა წიგნები აქვს, ვიდრე ვანოს ან მზიას. ანის უფრო მეტი წიგნები აქვს, ვიდრე კახას, რომელსაც უფრო მეტი წიგნები აქვს, ვიდრე დათოს. ვის აქვს ყველაზე ნაკლები წიგნები?

17. განაგრძეთ კიდევ 4 წევრით კანონზომიერად: 1, 2, 4, 7, 11, 16,

4. ნაგულისხმევი „ყველა“ და „ყოველი“

როგორც ვიცით, ერთობლიობის სიტყვიერი დასახელების დროს --[1]-- საჭიროა მივუთითოთ სიტყვა „ზოგიერთი“ ან „ყველა“ მაგალითად, {1, 3, 5, 7, 9} ყველა ერთნიშნა კენტი რიცხვების ერთობლიობაა, ხოლო {1, 3} – ზოგიერთი ერთნიშნა კენტი რიცხვების ერთობლიობაა. მაგრამ სიმოკლისათვის --[2]-- არ მიუთითებენ ხოლმე სიტყვას „ყველა“. ამ შემთხვევაში --[3]-- უნდა ვიგულისხმოთ, რომ იგულისხმება სიტყვა „ყველა“, და არა სიტყვა „ზოგიერთი“. მაგალითად: „მთელ რიცხვთა ერთობლიობა“ იგივეა, რაც „ყველა მთელ რიცხვთა ერთობლიობა“; ასევე: „30-ის ჯერად ორნიშნა რიცხვთა ერთობლიობა“ – ესაა {30, 60, 90}.



ამგვარად, ერთობლიობათა დასახელებისას --[4]-- არაა აუცილებელი დამატება სიტყვისა „ყველა“.

ასევეა არა მხოლოდ ერთობლიობათა დასახელებისას, არამედ აგრეთვე მსჯელობის წინადადებებშიც. მაგალითად: „ფრინველებს აქვთ ფრთები და ბუმბული“ – რაკი წერია „ფრინველებს“, იგულისხმება „ყველა ფრინველს“: „ყველა ფრინველს აქვს ფრთები და ბუმბული“. ეს წინადადება მართებულია. ასევე: „ფრინველებმა იციან ფრენა“ – იგულისხმება „ყველა ფრინველმა იცის ფრენა“. ეს წინადადება კი მცდარია, რადგანაც, მაგალითად, სირაქლემამ არ იცის ფრენა. --[5]-- შეიძლებოდა ასე გვეთქვა: „თითქმის ყველა ფრინველმა იცის ფრენა“.

ასევე, წინადადებაში „წრის დიამეტრი მის რადიუსზე ორჯერ გრძელია“ იგულისხმება, რომ „ყოველი წრის დიამეტრი მის რადიუსზე ორჯერ გრძელია“. ასევე, წესში „წილადის მრიცხველისა და მნიშვნელის 2-ჯერ გადიდებით ვიღებთ ამ წილადის ტოლ წილადს“ – იგულისხმება „ყოველი წილადის მრიცხველისა და მნიშვნელის... ...“. ეს წინადადებები მართებულია. მაგრამ წინადადება „რიცხვს მოეძებნება შებრუნებული“ არაა მართებული, რადგანაც 0-ს შებრუნებული არა აქვს (რიამე *a* რიცხვის შებრუნებული ეწოდება რიცხვს 1/ *a*). ამიტომ მართებული წინადადებაა: „ყველა რიცხვს, გარდა ნულისა, მოეძებნება შებრუნებული“.

წერისას და ოფიციალური საუბრისას საჭიროა სიფრთხილე და დაკვირვება. დავუკვირდეთ, მაგალითად, წინადადებას: „რუსს დამპყრობლური მიზნები ამოძრავებს". განა --[6]-- რუსს დამპყრობლური მიზნები ამოძრავებს? მაშასადამე, --[7]-- უნდა დაზუსტდეს, თუ მაინც რას ეგულისხმობთ: ყველა / ყოველი;თითქმის ყველა; უმრავლესობა; ზოგიერთი; ერთადერთი; ერთერთი; არცერთი; თითქმის არცერთი; მცირე ნაწილი–

? **0.** ამ შემთხვევაში ყოველთვის ყველა ხშირად წესიერად ზოგჯერ

1. გაარკვიეთ, შემდეგ წინადადებათაგან რომელია მცდარი და რატომ:

I. ყოველ ნატურალურ (მთელ დადებით) რიცხვს აქვს შებრუნებული;

II. მხოლოდ ნატურალურ რიცხვებს აქვს შებრუნებული;

III. მთელ რიცხვებს მოეძებნება შებრუნებული;

IV. ერთადერთ მთელ რიცხვს არ მოეძებნება შებრუნებული;

V. თევზები წყალში ბინადრობენ;

VI. მხოლოდ თევზები ბინადრობენ წყალში;

VII. ქართული სიტყვები ხმოვნით ბოლოვდება;

VIII. თითქმის ყველა ქუთაისელმა იცის ქართული ენა;

IX. ზოგიერთ გიტარას არა აქვს სიმები;

X. მუსიკის ნოტების უმრავლესობა აღნიშნავს „დო" ბგერას.

2. ჩაწერეთ ერთობლიობა: I. 3-ის ჯერადი ერთნიშნა რიცხვებისა;

II. 25-ის ჯერადი ორნიშნა რიცხვებისა.

შენიშვნა. რაიმე ***n*** მთელი რიცხვის **ჯერადი** ეწოდება რიცხვს ***kn***, სადაც ***k = 1, 2, 3, 4, ...***

3. ამოცანა-ხლართი. ბოროტმა გველეშაპმა მზეთუნახავი მოიტაცა. მზეკაბუკი მზეთუნახავის დასახსნელად გაემართა. მრავალი განსაცდელის გადალახვის შემდეგ ის სამ ციხეს მიადგა, რომელთაგან ერთერთში მზეთუნახავი იყო დატყვევებული. ერთ ციხეს ეწერა: *„აქ გველეშაპია"*, მეორეს ეწერა: *„ეს ციხე არაა ცარიელი"*, მესამეს ეწერა: *„აქ მზეთუნახავია"*. უცებ მოფრინდა დიდა მერცხალი, რომელსაც მზეკაბუკმა ბარტყები გადაურჩინა, და დაიკივლა:

– არ დაიჯერო, არ მოტყუვდე, მზეკაბუკო, სამივე წარწერა მცდარია! თუკი გველეშაპის ციხეში მოხვდები, ის დაგამარცხებს, თუკი ცარიელ ციხეში მოხვდები, დატყვევდები და უკან ველარ გამოაღწევ, ერთ ციხეში კი მზეთუნახავია და ფიცხელი ბრძოლით გამოიხსნი!

რომელ ციხეში უნდა შევიდეს მზეკაბუკი?

მითითება: მოიშველიეთ წარწერებიანი ციხეების პატარა ნახატი.

4. კანონზომიერად განაგრძეთ კიდევ ხუთი წევრით: **0, 1, 3, 4, 6, 7, 9,**

10, 12, 13, 15, 16, 18, 19,

5. მოძებნეთ, რომელი ორია მცდარად

შევსებული. ის ორი რვეულში ჩახატეთ ისე, როგორც უნდა ყოფილიყო შევსებული:

რიცხვი ორი	ქალაქი თბილისი	ტანსაცმელი ქურთუკი	ასო ზ
ნივთი სახაზავი	თხილი ნუში	მეფე თამარ	დეციმეტრი მონაკვეთი

6. არჩილი ელისოზე 9 წლით უფროსია, ნინო ელისოზე 2 წლით უმცროსია, ზაზა არჩილზე 6 წლით უმცროსია. ჩაწერეთ ამ ბავშვების სახელები წლოვანების მატების მიხედვით.

მითითება: დახატეთ და მოიშველიეთ კაცუნების პატარა ნახატი.

7. განიხილეთ შემდეგი ნაკვთები:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

დააკვირდით ამ ნაკვთების ფორმებს. ჩაწერეთ თვითეული ფორმის დასახელება და გვერდით მიუწერეთ ამ ფორმის მქონე ნაკვთების ნომრების ერთობლიობა.

ნიმუში: კვადრატი: {2, 6, 11}.

8. რომელი სიტყვა არღვევს კანონზომიერებას?

I. სკამი, მაგიდა, სუფრა, ჯორკო, კარადა, საწოლი, სავარძელი.

II. გემი, ეტლი, შვეულმფრენი, მანქანა, მატარებელი, ლიანდაგი, ველოსიპედი, ნავი.

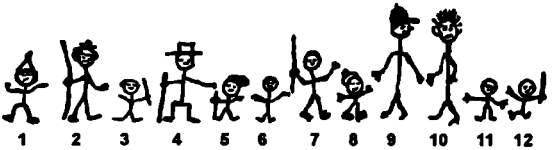
9. რომელი ნაკვთი გამოირჩევა ყველა დანარჩენისაგან?

1 2 3 4 5 6 7 8 9

10. მოიგონეთ სულ ახალი მაგალითი იმისა, რომ შეიძლება ნაგულისხმევი სიტყვის "ყველა" ან "ყოველი" გამოტოვება: I. ერთობლიობის დასახელებისას; II. მსჯელობისას წინადადებაში.

11. თორმეტი კაცუნა.

გადაიხაზეთ და შეავსეთ კაცუნების რაოდენობათა ცხრილი:



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

ქუდიანი	უქუდო	ჯოხიანი	უჯოხო	დიდი	საშუალო	პატარა

ჩამოწერეთ იმ კაცუნების ნომრები, რომლებიც:

I. ქუდიანია და თან ჯოხიანი; II. ქუდიანია ან ჯოხიანი;

III. არც დიდია და არც საშუალო; IV. პატარაა, უქუდოა და უჯოხოა;

V. არც პატარაა, არც დიდი და არც ჯოხიანი; VI. არაა დიდი.

ახლა შეავდგინოთ ახალი ცხრილი. მასში მოცემულია თვითეული კაცუნას აღწერა + და – ნიშნებით:

კაცუნა	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ქუდი	+	+										
ჯოხი	–	+										
დიდი	–	–										
პატარა	–	–										

გადაიხაზეთ და შეავსეთ ეს ცხრილი.

შეიძლება კაცუნების სიტყვიერი აღწერაც. მაგალითად, მე-2 კაცუნას სიტყვიერი აღწერა ასეთია: *„საშუალო, ჯოხიანი და ქუდიანი“.*

მოიფიქრეთ და ჩაწერეთ მე-5 და მე-9 კაცუნების სიტყვიერი აღწერები.

12. მსოფლიოში ერთერთი ყველაზე მძიმე ადამიანი იყო ერთი იაპონელი მოჭიდავე, რომლის წონა იყო 265 კგ. მისი ცოლის წონა კი – 50 კგ.

შეიძლება თუ არა, რომ მოძებნილიყო ამ მოჭიდავეზე მძიმე ადამიანი?

13. განაგრძეთ კანონზომიერად კიდევ ოთხი სიტყვით:

I. მონაკვეთი, სკოლა, ტეხილი, კლასი, წერტილი, დაფა, – ?

II. ხაზი, ჩანთა, ნათელა; მართკუთხედი, წიგნი, ნატო; წრე, ფანქარი, თინათინი; ... ?

14. ამოიწერეთ იმ ასოების ერთობლიობა, რომლებიც პირველ სიტყვაშია ან მეორეში

(შეიძლება ორივეში ერთად) – ოღონდ ერთი ასო ორჯერ არ ამოწეროთ!

შ ე ქ რ ე ბ ა გ ა მ ო ქ ლ ე ბ ა

15. ᲬᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲕᲡᲔᲑᲐ – გაიაზრეთ შემდეგი წინადადება და მოიფიქრეთ, მასში მრავალწერტილის ნაცვლად რომელი სიტყვა უნდა ეწეროს ჩამოთვლილ სიტყვათაგან:

„ყოველი ოთხკუთხედი არ არის მართკუთხედი, ყოველი მართკუთხედი კი არის ოთხკუთხედი."

ა) რათა; ბ) როცა; გ) თუკი; დ) მაგრამ; ე) რადგან; ვ) ამიტომ; ზ) მაშინ.

16. ჩაწერეთ, ბუნებრივ საყოფაცხოვრებო ენაში რა ეწოდება სიმრავლეს: I. ცხვრებისას; II. ძროხებისას; III. ჩიტებისას; IV. ცხენებისას; V. ერთად მოცურავე გემებისას; VI. ჯარისკაცებისას; VII. მტაცებელი ნადირებისას; VIII. დაკრეფილი და ერთიანად აღებული ყვავილებისას; IX. დაკრეფილი, გამხმარი და დახარისხებული მცენარეებისას.

17. საახალწლოდ ცირას, ნიკას, სალომესა და სანდროს გაუნაწილეს საჩუქრები: ბურთი, ალბომი, სახტუნაო და ბზრიალა. ცირას არც ბურთი ერგო და არც ბზრიალა, სალომეს ალბომი ერგო, სანდროს კი არ ერგო ბზრიალა. რომელ ბავშვს რომელი საჩუქარი რგებია?

18. ბავშვებმა მოიგონეს ამგვარი საიდუმლო დამწერლობა: წერისას ყოველ ასოს ცვლიდნენ იმ ასოთი, რომლითაც იწყება ანბანში ამ ასოს რიგითი ნომერი, მაგალითად:

ა – 1 – ე, ბ – 2 – ო, გ – 3 – ს და ასე შემდეგ.

ჩაწერეთ ამგვარი დამწერლობით თქვენი სახელი და გვარი.

ვარგა თუ არა ეს წესი? რატომ?

5. ᲔᲠᲗᲝᲑᲚᲘᲝᲑᲘᲡ ᲬᲔᲕᲠᲔᲑᲘ ᲓᲐ ᲛᲐᲗᲘ ᲐᲦᲜᲘᲨᲕᲜᲐ

როგორც ვიცით, ყოველი ერთობლიობა --1-- წევრებისაგან. ერთობლიობის წევრები კი შეიძლება იყოს: ასოები, რიცხვები, წერტილები, ნაკვთები და სხვა მათემატიკური საგნები, ანდა რაიმე ნივთები, სულიერნი, ადამიანები, მცენარეები თუ სიტყვები, მეცნიერებისა თუ ხელოვნების დარგები, ქალაქები თუ ვარსკვლავები (მათ შორის ის ვარსკვლავები, რომლებიც ცაზე არ ჩანს!), ანდა სულაც აზრები თუ სხვა არანივთიერი რამ. ზოგი ერთობლიობა ძალიან ბევრ წევრს შეიცავს, ზოგი – სულ ერთ-ორ წევრს. მაგალითად, საქართველოს დედაქალაქთა ერთობლიობა ერთადერთ წევრს შეიცავს – ესაა ქალაქი თბილისი. ასევე, ერთადერთ წევრს შეიცავს ერთობლიობა {9}, ანდა ერთობლიობა {z}.

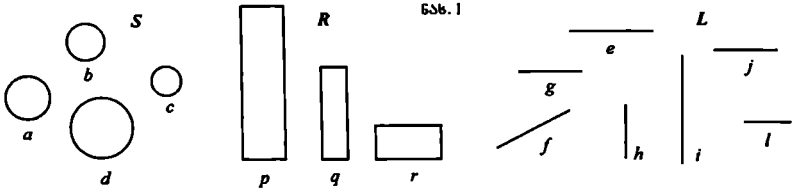
მთავარი ისაა, რომ რაც უნდა მრავალ წევრს შეიცავდეს ერთობლიობა, იგი მაინც ყოველთვის --2-- , როგორც ერთი მთლიანი.

ზოგიერთი ერთობლიობის აღსანიშნავად საყოფაცხოვრებო ენაში საგანგებო სიტყვები --3-- მაგალითად, ხალხი, ერი და კაცობრიობა – სამივე ეს ერთობლიობა ადამიანებისგან შედგება, რემა – ცხენებისაგან, ფარა – ცხვრებისაგან, ღორღი – კენჭებისა და ქვის ნატეხებისაგან, ანბანი – ასოებისაგან და სხვა.

არ უნდა შეგვეშალოს: ერი – ადამიანთა ერთობლიობაა, მაგრამ არა ყველა ადამიანთა; ყველა ადამიანთა ერთობლიობა კი არის კაცობრიობა; რემა – არა ყველა ცხენთა ერთობლიობაა, არამედ ზოგიერთ ცხენთა; ხოლო ქართული ანბანი – ყველა ქართულ ასოთა ერთობლიობაა. ასევე, {2, 4, 6, 8} – ყველა ერთნიშნა ლუწ რიცხვთა ერთობლიობაა, ხოლო {2, 6, 8} – ზოგიერთ ერთნიშნა ლუწ რიცხვთა.

როგორც ვიცით, ერთობლიობის დასახელებაში ზოგჯერ გამოტოვებენ სიტყვას „ყველა" და მაინც გულისხმობენ ყველას. მაგალითად, „ქართულ ასოთა ერთობლიობა" იგივეა, რაც „ყველა ქართულ ასოთა ერთობლიობა".

მათემატიკაში –4-- ერთობლიობათა აღნიშვნა დიდი ლათინური ასოებით: *A, B, M, R* და სხვა. მაგალითად:



ნახ. 1

დახაზულ წრეთა ერთობლიობა აღვნიშნოთ *S* ასოთი, მართკუთხედთა *R* ასოთი, ხოლო მონაკვეთთა – *L* ასოთი. მაშინ შეიძლება ვთქვათ, რომ: *a, b, c* და *d* წრეები – *S* ერთობლიობის წევრებია; *p, q* და *r* მართკუთხედები – *R* ერთობლიობის წევრებია; *f, g, h, e, i, l* და *j* მონაკვეთები – *L* ერთობლიობის წევრებია.

ის, რომ *a* არის რაიმე *M* ერთობლიობის წევრი, --[5]-- ასე: $a \in M$ (იკითხება: „*a* ეკუთვნის *M*-ს"). მაგალითად, $4 \in \{2, 4, 6, 8\}$, ანდა $z \in \{z\}$; თუკი კენტ რიცხვთა ერთობლიობას აღვნიშნავთ *K* ასოთი, მაშინ შეგვიძლია დავწეროთ, რომ $3 \in K$, ანდა $23 \in K$. ესე იგი, $\in$ ნიშანი ცვლის სიტყვებს „ეკუთვნის, წევრია". ამდაგვარადვე ის, რომ *b* არ არის რაიმე *M* ერთობლიობის წევრი, --[6]-- ასე: $b \notin M$ (--[7]-- „*b* არ ეკუთვნის *M*-ს"). მაგალითად:

$10 \notin \{9\}$, $4 \notin \{2, 6, 8\}$, $a \notin \{z\}$, $7 \notin \{2, 4, 6, 8\}$, $4 \notin K$, $20 \notin K$, $0{,}5 \notin K$.

არ უნდა შეგვეშალოს: $\in$ ნიშანი ნიშნავს „ეკუთვნის" მხოლოდ ერთობლიობაში წევრობის აზრით. მაგალითად, „ვეფხისტყაოსანი" --[8]-- შოთა რუსთაველს, მაგრამ ჩანაწერი „ვეფხისტყაოსანი" $\in$ {შოთა რუსთაველი} – მცდარია, რადგან „ვეფხისტყაოსანი" არაა შოთა რუსთაველის წევრი! „ვეფხისტყაოსანი" არის წევრი სულ სხვა ერთობლიობათა, მაგალითად: „ვეფხისტყაოსანი" $\in$ პოემების ერთობლიობა.

განვიხილოთ სხვა მაგალითებიც. დიდგორის ბრძოლა მოხდა ახ.წ. 1121 წელს, მაგრამ ჩანაწერი დიდგორის ბრძოლა $\in$ {ახ.წ. 1121 წ.} – --[9]-- სინამდვილეში დიდგორის ბრძოლა არის წევრი, მაგალითად, ბრძოლების ერთობლიობისა; ხოლო ახ.წ. 1121 წელი არის წევრი, მაგალითად, ისტორიული თარიღების ერთობლიობისა.

მაშასადამე, $\in$ ნიშანი ჩაისმის მხოლოდ წევრსა და ერთობლიობას შორის, ამიტომ:

მართებულია: {ა, ბ, რ} $\in$ {ა, ბ, რ} *მცდარია:* {რ} $\in$ {ა, ბ, რ}

? **0.** ეკუთვნის შედგება განიხილება იხმარება ჩაიწერება იკითხება მიღებულია მცდარია

1. ჩაწერეთ ერთობლიობანი: I. ციფრთა; II. ცისარტყელას ფერთა (7 ფერი);
III. საქართველოს ზოგიერთ ისტორიულ კუთხეთა;
IV. მეათე კლასის სასწავლო საგნებისა; V. ოცზე ნაკლებ მარტივ რიცხვთა;
VI. ახალი ქართული ანბანის ზოგიერთ ასოთა.

2. განიხილეთ კვლავ *R, S* და *L* ერთობლიობანი (იხ. ნახ.1). გაარკვიეთ, მართებულია თუ არა ჩანაწერები: $d \in S$, $b \notin R$, $r \in L$, $r \in R$, $q \notin L$, $g \in L$, $i \notin L$.

3. გაარკვიეთ, რამდენი ერთობლიობაა მოცემული თვითეულ შემთხვევაში:
I. $\{a,b,c,d\}$; II. $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{d\}$; III. $\{a, b\}$, $\{b, c\}$, $\{c, d\}$.

4. ვთქვათ, *A* არის ფერთა ერთობლიობა, *B* – სათამაშოთა ერთობლიობა, *C* – ბიჭების სახელთა ერთობლიობა, *D* – გოგონების სახელთა ერთობლიობა, *E* – გეომეტრიულ ნაკვთთა ერთობლიობა, *F* – სპორტის სახეობათა ერთობლიობა, ხოლო *f, g, h, e, i, j, k,* და *l* – მონაკვეთებს აღნიშნავს. გადაიწერეთ შემდეგი ჩანაწერები ისე, რომ * ნიშანი საჭიროებისამებრ შეცვალოთ $\in$ ან $\notin$ ნიშნებით:

I. ანა * *D*; II. ზურიკო * *A*; III. ცურვა * *E*; IV. *e* * *E*; V. *f* * *F*;

VI. ფანქარი * *D*; VII. გია * *D*; VIII. სახელი * *D*;

IX. ჩოგბურთი * *C*; X. სათამაშო * {ჩიკორი, ბზრიალა, ბურთი};

XI. ჩიკორი * *B*; XII. თოჯინა * *D*; XIII. *k* * *E*.

5. ავეჯი / სკამი, ერთნიშნა რიცხვი / სამი, ლუწი რიცხვი / ?

ა) მაგიდა; ბ) კენტი რიცხვი; გ) ხუთი; დ) ასი; ე) ორნიშნა რიცხვი.

6. მათემატიკის რვეულში მრავალი სხვადასხვა მრავალკუთხედი და სხვა ნაკვთები იყო დახაზული. ცირამ თავის რვეულში გააფერადა ყველა ოთხკუთხედი; ნიკამ თავის რვეულში – ყველა მრავალკუთხედი. რომელს გაუფერადებია უფრო მეტი ნაკვთი?

ყველა შემთხვევაში? რა შემთხვევაში გააფერადებდნენ ტოლ რაოდენობას?

7. მოიფიქრეთ, როგორ უნდა შეცვლილიყო წინა ამოცანის მოცემულობა, რათა მისი პასუხი ყოფილიყო საპირისპირო:

ა) უნდა ჩაემატოს სიტყვა „მხოლოდ";

ბ) უნდა ჩაემატოს სიტყვა „ერთადერთი";

გ) უნდა მოსცილდეს სიტყვა „ერთერთი";

დ) სიტყვა „ერთერთი" უნდა შეიცვალოს სიტყვით „ერთადერთი";

ე) ერთმანეთს უნდა შეენაცვლოს წონები: 265 კგ და 50 კგ.

დასვით წინა ამოცანის კიდევ ერთი შეკითხვა და უპასუხეთ მას.

8. დააკვირდით ამ უჯრედების შევსების კანონზომიერებას – შეადარეთ ერთმანეთს ყველა სვეტი და სტრიქონი:

ი	ა	ს
ს	ი	ა
ა	ს	ი

ახლა ამ უჯრედულას გამოყენებით შეადგინეთ ყველა შესაძლო სამეული ი, ს და ა ასოებისაგან, ოღონდ ისე, რომ არცერთ სამეულში არცერთი ასო არ განმეორდეს.

9. წინა ამოცანის უჯრედულას მაგვარი უჯრედულას გამოყენებით შეადგინეთ ყველა შესაძლო სამეული ზ, მ და თ ასოებისაგან, ისე, რომ არცერთ სამეულში არცერთი ასო არ განმეორდეს.

10. ჩამოწერეთ სამ-სამი წევრი, რომელთაც შეიცავს:

I. 1/2-ის ტოლ წილადთა ერთობლიობა; II. 3-ის ჯერად რიცხვთა ერთობლიობა;

III. სპორტის სახეობათა ერთობლიობა; IV. საქართველოს ქალაქთა ერთობლიობა;

V. აკაკი წერეთლის ან ვაჟა-ფშაველას ლექსთა ერთობლიობა.

11. ამოწერეთ ყველა იმ წერტილთა ერთობლიობა, რომლებიც მდებარეობს:

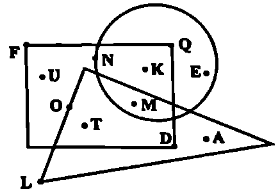
I. მართკუთხედსა და თან სამკუთხედში, მაგრამ არა წრეში;

II. მართკუთხედსა ან სამკუთხედში, მაგრამ არა წრეში;

III. მართკუთხედსა და თან სამკუთხედში და თან წრეში;

IV. მართკუთხედში, ან სამკუთხედში, ან წრეში;

V. მართკუთხედსა და თან სამკუთხედში, ან წრეში.



12. თინიკო, ნინიკო და ილიკო ერთმანეთს ეჯიბრებოდნენ სირბილში – სამივენი ერთდროულად გამოიქცნენ ეზოს ერთი კუთხიდან მეორე კუთხისაკენ. თინიკომ მეორე კუთხემდე მიირბინა 2 წუთში, ნინიკომ – 3 წუთში, ილიკომ – 1 წუთში. სულ რამდენ ხანს გრძელდებოდა სირბილი?

13. ნანასა და თინას აქვთ მეტსახელები: ფისო და ბაჭია.
ნანა ფისოს მეგობარია. რომელ ბავშვს რომელი მეტსახელი აქვს?

14. კლასში 18 მოსწავლეა. თვითეული თავის დაბადების დღეზე მთელი კლასისაგან იღებს საერთო საჩუქარს. სულ რამდენი საჩუქარი უნდა მომზადდეს ერთ წელიწადში?

მოიფიქრეთ, რომელია ის ერთი სიტყვა ამოცანის პირობაში, რომლის გარეშეც ამოცანის ამოხსნა ძალიან გაძნელდებოდა.

15.

16. გუშინწინ ცირას ბიძა შეჰპირდა, ხვალ მოვალო. მაგრამ ბიძა არც გუშინ, არც დღეს არ მოსულა. დღეს მან ცირას უთხრა, ზეგ აუცილებლად მოვალო, რაც შეასრულა კიდეც. რამდენი დღით დაუგვიანებია ბიძას?

17. ხუთიანით დაბოლოვებული ყოველი რიცხვი უნაშთოდ იყოფა 5-ზე, ხოლო სამიანით დაბოლოვებული რიცხვი შეიძლება უნაშთოდ არ იყ. ოფდეს 3-ზე. გოჩამ ჩაიფიქრა სამიანით დაბოლოვებული რიცხვი. მაშასადამე, გოჩას მიერ ჩაფიქრებული რიცხვი:

ა) არ შეიძლება, რომ უნაშთოდ იყოფოდეს 7-ზე;

ბ) არ შეიძლება, რომ უნაშთოდ იყოფოდეს 3-ზე;

გ) შეიძლება, რომ უნაშთოდ იყოფოდეს 3-ზე;

დ) უნაშთოდ იყოფა 10-ზე;

ე) უნაშთოდ იყოფა 5-ზე.

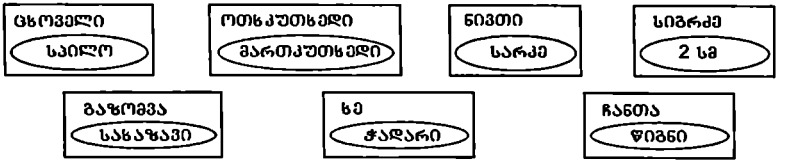
18. რიცხვების რამდენი სვეტია სულ?

რამდენი სტრიქონია?

რომელი სვეტი ან სტრიქონი არღვევს კანონზომიერებას?

7000	8000	9000	10000	11000
8000	9000	10000	11000	11000
9000	10000	11000	12000	13000
10000	11000	12000	13000	16000

19. მოძებნეთ, რომელი ორია მცდარად შევსებული. ის ორი რვეულში ჩახატეთ ისე, როგორც უნდა ყოფილიყო შევსებული:



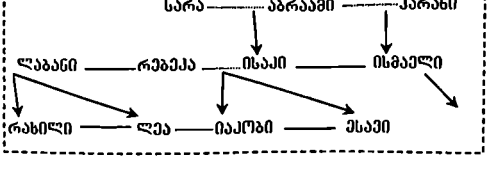
20. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა ∈ და ∉ ნიშნების შესახებ.

6. ნათესაობის სქემა

ნათესაობაზე ამოცანების ამოხსნისას უნდა შეადგინოთ ნათესაობის სქემა. როგორც ვიცით, სქემა – ესაა თვალსაჩინო ნახაზი, რომელიც --[1]-- საკითხის გარკვევაში. ნათესაობაზე ამოცანების ამოხსნისას ძალიან მოსახერხებელია სქემების გამოყენება.

ვთქვათ, ამოცანის პირობაში მოცემულია: პაპა, მისი ქალიშვილი, ქალიშვილის ქმარი ანუ პაპის სიძე, ქალიშვილის ორი შვილი ანუ პაპის შვილიშვილები და ამ შვილიშვილების ბიძა. ჯერ თვითეულ ამ ადამიანს უნდა დავარქვათ რაიმე სახელი – მაგალითად, ჩვენივე პაპის, დედისა და ბიძის სახელები. შემდეგ კი დავხატავთ სქემას.

მაგალითად, ბიბლიური აბრაამის ერთი ცოლი იყო სარა, ჰყავდათ ძე ისაკი; აბრაამის მეორე ცოლი იყო ჰარანი და ჰყავდათ ერთადერთი ვაჟიშვილი ისმაელი. ისაკის ცოლი იყო რებეკა, ჰყავდათ ორი ვაჟიშვილი: ესავი და იაკობი. რებეკას ძმა იყო ლაბანი, რომლის ქალიშვილები იყვნენ ლია და რახილი (სხვა შვილებიც ჰყავდა). ამ ადამიანების ნათესაობის სქემა ასე დაიხაზება:



შვილების სახელები დედ-მამის დედ-მამის სახელების ქვემოთაა და მათთან შეერთებულია ისრებით;

და-ძმები, ცოლ-ქმრები და ბიძაშვილ-მამიდაშვილები – ერთ სიმაღლეზეა. ისარი ყოველთვის ერთ რამეს --[2]-- – „შვილია", ხოლო სხვა ხაზები ან უწყვეტია (მთლიანია), ან წყვეტილი. უწყვეტი ხაზი გვიჩვენებს დობას თუ ძმობას, წყვეტილი ხაზი კი – ცოლ-ქმრობას. მაგრამ ყველა ისარი და ხაზი ერთმანეთთან --[3]-- მხოლოდ უახლოეს ნათესავებს. ადამიანის უახლოესი ნათესავებია: მისი შვილები, მისი დედ-მამა, დები, ძმები და ცოლი ან ქმარი. სხვა არცერთი ნათესავი არაა უახლოესი, რადგანაც ის იქნება ან დედის ძმა, ან შვილის შვილი, ან მამის დედის ქმარი, ან სხვა ასეთი – მეორე, მესამე ან მეტი მუხლის ნათესავი. მაგალითად, ბიძაშვილი – მესამე მუხლის ნათესავია. უახლოესი ნათესავი კი პირველივე მუხლის ნათესავია. მაგალითად, სქემაზე ჩანს, რომ ლეა იაკობისთვის იყო ცოლიცა და ბიძაშვილიც (ასევე იყო რახილიც). სხვათა შორის, სქემაზე აგრეთვე უცნაურობაცაა: იაკობს ორი ცოლი ჰყავდა, დები – რახილი და ლეა.

სქემაზე უნდა აღინიშნოს ყველა უახლოესი ნათესავი, რომელიც კი სქემაზე მოცემულ ადამიანებს --[4]-- მაგალითად, თუკი სქემაზე მოცემულია დეიდაშვილები, უნდა აღინიშნოს ორივეს დედებიც, რადგანაც დეიდაშვილებს სწორედ ეს უახლოესი ნათესავები --[5]--

ამრიგად, ისრები და ხაზები --[6]-- ნათესაობის ერთ მუხლს. სხვადასხვა ნათესაობის ადამიანთა სახელები სხვადასხვა სიმაღლეზე იწერება.

ეს ცხრილი კი --[7]-- , სქემაზე მოცემული ადამიანებიდან ზოგიერთი ერთმანეთისთვის მერამდენე მუხლის ნათესავია (ცხადია, იგულისხმება **უმცირესი** ასეთი რიცხვები):

ნათესაობის მუხლების ცხრილი

	აბრაამი	სარა	ისაკი	რებეკა	იაკობი	ესავი
აბრაამი		1	1	2	2	2
სარა	1		1	2	2	2
ისაკი	1	1		1	1	1
რებეკა	2	2	1		1	1
იაკობი	2	2	1	1		1
ესავი	2	2	1	1	1	

? **0.** გვიჩვენებს გვეხმარება აკავშირებს აერთებს აღნიშნავს

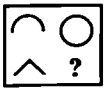
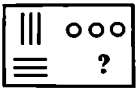
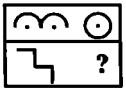
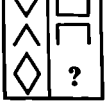
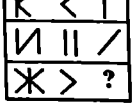
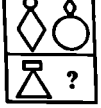
1. ზემორე სქემის მიხედვით გაარკვიეთ, რა ნათესავ-მოყვარე და მერამდენე მუხლისა იყო რახილისთვის: რებეკა; ისმაელი; აბრაამი.

2. **მული** – ესაა ქმრის და, **მაზლი** – ქმრის ძმა, **ქვისლი** – ცოლისდის ქმარი, **შილი** – მაზლის (ქმრის ძმის) ცოლი. გაკვეთილის სქემაზე მოძებნეთ, არის თუ არა ვინმე და ვინ არის ესენი: I. მაზლი; II. მული; III. შილი; IV. ქვისლი.

3. პირველი სამი ამოცანის მაგვარად დახაზეთ თქვენი სანათესაოს სქემა. აირჩიეთ 6-7 ნათესავი, თქვენი თავიც არ დაგავიწყდეთ! შემდეგ შეადგინეთ ნათესაობის მუხლების ცხრილი.

4. შეადგინეთ ნათესაობის მუხლების ცხრილი შემდეგი წევრებით: აბრაამი, ისაკი, ლაბანი, რახილი, ლეა.

5.

6. ᲬᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲛᲬᲚᲔᲑᲐ.

„ყოველი კალმახი არის თევზი, მაგრამ მხოლოდ თევზია კალმახი."

ა) და; ბ) ან; გ) არცერთი; დ) ერთადერთი; ე) ყოველი; ვ) ზოგიერთი.

7. გაკვეთილის ტექსტში მოძებნეთ სიტყვა **უმცირესი**. მერამდენე აბზაცის მერამდენე წინადადების მერამდენე სიტყვაა იგი? რისთვის იყო საჭირო ტექსტში ამ წინადადების [illegible]ტება?

8. საფულეში 25 ცალი მონეტაა, ოთხნაირები:

5-თეთრიანები, 10-თეთრიანები, 20-თეთრიანები და 50-თეთრიანები.

დაამტკიცეთ, რომ მათ შორის აუცილებლად იქნება 6-ზე მეტი ერთნაირი მონეტა.

9. სოფელში, სახლის წინ, ძელსკამზე სხედან თორნიკე, თამრიკო, დათო და მარიკა. თუკი დათო, რომელიც ზის მარცხენა განაპირა ადგილას, გადაჯდება თორნიკესა და თამრიკოს შორის, მაშინ თორნიკე აღმოჩნდება მარცხენა განაპირა ადგილას. ვინ რომელ ადგილზე ზის?

10. პორფილემ ბურატინოს გამოუტანა სამი ყუთი წითელი, ლურჯი და მწვანე. წითელ ყუთზე ეწერა: „აქაა ოქროს გასაღები", მწვანეზე – „აქ არაა გველი", ხოლო ლურჯზე – „აქაა გველი". პორფილემ ბურატინოს აცნობა: ერთერთ ყუთში ნამდვილად ოქროს გასაღებია, მეორეში – გველი, ხოლო მესამე ცარიელია, მაგრამ წარწერები კი ყველა მცდარია!

რომელ ყუთში დევს ოქროს გასაღები? *მითითება.* შეადგინეთ სქემა.

11. მოსწავლეები ტყეში სოკოს აგროვებდნენ. ცხრილში მოცემულია, თუ რომელმა ბავშვმა რომელი სახეობის სოკო იპოვა (დანარჩენებმა ვერაფერი ვერ იპოვეს):

გადაიხაზეთ და შეავსეთ ცხრილის მხოლოდ ქვედა სტრიქონი.
+ ნიშნავს „კი",
– ნიშნავს „არა".

ბავშვები	ქამა	მიქლიო	სილიო	მანჭკვალა	ჭადა
ზურიკო	+	+	+	+	–
ნათია	+	–	+	–	–
თამრიკო	+	+	+	–	–
დათო	+	+	–	–	–
დანარჩენები	–	–	–	–	–
მთელი კლასი	+	+	-	+	-

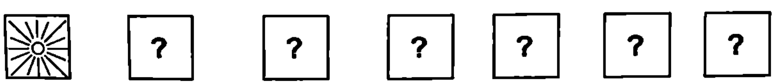
(სკ)

12. სულხან-საბა ორბელიანის მიერ დაწერილი ერთერთი წიგნია „სიბრძნე სიცრუისა", იგავარაკების კრებული. ჰქონდა თუ არა დაწერილი სულხან-საბა ორბელიანს კიდევ სხვა წიგნიც? საიდან მიხვდით?

13. გადაიხაზეთ კვადრატები და ? ნიშნების მაგივრად ჩახაზეთ მათში ის, რაც, თქვენი აზრით, საჭიროა, კანონზომიერია:

ნიავი ქარი ძლიერი ქარი გრიგალი წვიმა თქეში ქარიშხალი

(თქეში – ძლიერი წვიმაა, ხოლო ქარიშხალი – როცა ძლიერი ქარიცაა და წვიმაც)



მზიანი დარი ცვალებადი მოღრუბლულობა ძლიერი მოღრუბლულობა თოვა ბურუსი სეტყვა ქარბუქი

(ქარბუქი – როცა ძლიერი ქარია, თოვა და ბურუსი)

14. ჩაწერეთ ყველა იმ რიცხვის ერთობლიობა, რომლებიც 995-ზე მეტია და 1003-ზე ნაკლებია.

15. ბებოს ფუთა დაუვარდა, მთლიანად არ გახსნილა, მაგრამ რაღაც-რაღაცები მაინც გადმოიყარა: 5 ნემსი, 4 კოჭის ძაფი, 1 მაკრატელი, 2 სათითე, 1 მახათი, 1 სადგისი, 3 ღილი.

მოიფიქრეთ, რომელი წინადადებაა ნამდვილად მართებული, რომელია ნამდვილად მცდარი და რომელი – ან მცდარი ან მართებული (რომ არ ვიცით):

I. ფუთაში ნემსები მეტი ყოფილა, ვიდრე ღილები;

II. ფუთაში ნემსები მეტი ყოფილა, ვიდრე მახათები;

III. ფუთაში არ ყოფილა არცერთი დანა;

IV. ფუთაში ყოფილა მაკრატელი;

V. ფუთაში არ ყოფილა არცერთი სადგისი;

VI. ფუთაში მხოლოდ 3 კოკის ძაფი ყოფილა;
VII. ფუთაში 4 ან უფრო მეტი კოკის ძაფი ყოფილა;
VIII. ფუთაში ზუსტად 4 კოკის ძაფი ყოფილა;
IX. ფუთაში ნაპრები ყოფილა.

ახლა თქვენ თვითონ მოიგონეთ თითო ახალი წინადადება, რომელიც:

X. ნამდვილად მართებულია; XI. ნამდვილად მცდარია;
XII. ან მართებულია ან მცდარია (არ ვიცით).

16. ათი მცენარე

გადაიხაზეთ და შეავსეთ მცენარეების რაოდენობათა ცხრილი:

თვისება	მაღალი	დაბალი	უფოთლებიანი	წიწვიანი	ნაყოფებიანი
რაოდენობა	6	4	6	3	2

მოძებნეთ, რომელი ნომერი მცენარეა და რამდენია ისეთი, რომელიც:

I. მაღალია და წიწვიანი; II. მაღალია ან წიწვიანი;
III. არც ფოთლებიანია და არც ნაყოფებიანი; IV. დაბალია და უფოთლო;
V. დაბალია ან უფოთლო; VI. უფოთლოა და უწიწვო;
VII. უფოთლოა ან უწიწვო.

ახლა შეავდგინოთ ახალი ცხრილი. მასში თვითეული მცენარე უნდა აღვწეროთ + და – ნიშნებით: გადაიხაზეთ და შეავსეთ ეს ცხრილი.

მცენარე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
სიმაღლე	+	+	–	+	–	+	–	+	–	+
ფოთოლი	+	–	+	+	–	+	+	–	+	–
წიწვი	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+
ნაყოფი	–	+	+	–	–	+	+	–	–	–

შეიძლება დახატულ მცენარეთა სიტყვიერი აღწერაც. მაგალითად, მე-2 მცენარის სრული სიტყვიერი აღწერაა: „მაღალი, წიწვიანი და ნაყოფებიანი". მოიფიქრეთ თქვენ თვითონ და ჩაწერეთ მე-4 და მე-7 მცენარეთა სრული სიტყვიერი აღწერები.

ბოლოს, განვიხილოთ მცენარეთა ასეთი ჯგუფი:

{პირველი, მესამე, მეშვიდე, მეცხრე}

ჩაწერეთ ყველა ის თვისება, რომლებიც ახასიათებს ამ ჯგუფის ყველა მცენარეს.

17. განიხილეთ ბავშვების სახელების ორი ერთობლიობა:

{ცირა, უჩა, გია, ვანო, ნიკა} და {ნანა, ცირა, ნიკა, ლია, ეკა}.

ჩაწერეთ იმ სახელების ერთობლიობა, რომლებიც:

I. პირველ ერთობლიობაშიცაა და თან მეორეშიც;
II. პირველ ერთობლიობაშია ან მეორეში.

18. მოსწავლეს სკოლაში ჩანთით დაჰქონდა ორი წიგნი, რვეული, საშლელი, სახაზავი, ვაშლი და ან ფანქარი ან კალმისტარი. რამდენი ცალი საგანი დაჰქონდა მოსწავლეს ჩანთით სკოლაში?

19. გაარკვიეთ, არის თუ არა {2, 3, 5, 7}:

I. 10-ზე ნაკლებ კენტ რიცხვთა ერთობლიობა; II. ყველა ციფრთა ერთობლიობა;
III. 10-ზე ნაკლებ რიცხვთა ერთობლიობა; IV. ზოგიერთ ციფრთა ერთობლიობა;

V. 8-ზე ნაკლებ ზოგიერთ რიცხვთა ერთობლიობა;

VI. 7-ზე ნაკლებ ზოგიერთ რიცხვთა ერთობლიობა. რატომ? დასაბუთება ჩაწერეთ.

20. ᲐᲮᲡᲘᲜᲘᲗ ᲐᲡᲘᲒᲓᲝᲢᲘᲡ ᲐᲡᲘᲠ. სერგო ავტობუსით მიდიოდა. მის წინ წარმოსადეგი მამაკაცი იდგა, კარგად ჩაცმული, ძალიან ზრდილობიანად რომ დაუთმო ადგილი მოხუც ქალს, თანაც ხელში ყვავილების თაიგული ეკავა. სერგომ ლოგიკურად ფიქრი დაიწყო: „ნეტა, ვინ არის ეს კაცი? ვისთან მიდის? ამ უბანში არასდროს მინახავს... ყვავილები უკავია — ჩვენს უბანში ახლა არც პანაშვიდია და არც სუფრა. ესე იგი, შეყვარებულ ქალთან მიდის. მაგ ამ ასეთი ზრდილობიანი და წარმოსადეგი მამაკაცი როგორ ქალს სცემს პატივს? მხოლოდ ძალიან ლამაზ და გონიერ ქალს. სხვანაირი ამას ვერ მოხიბლავდა. მაგრამ ძალიან ლამაზი და გონიერი ქალი ჩვენს უბანში მხოლოდ სამია: დედაჩემი, ჩემი ცოლი და ჩემი და. დედაჩემი ქვრივი კია, მაგრამ მეტისმეტად ხნიერია. ჩემი ცოლი აქვე გვერდით ზის, ესე იგი, ეს კაცი ჩემს დასთან მიდის. ჩემს დას კი სამი თაყვანისმცემელი ჰყავს. ერთი ლოთია თუ ნარკომანი და ნაგავია, ასეთი არ იქნება. მეორეს ვაჟა ჰქვია, მაგრამ ჩემი და ამბობდა, რომ ვაჟა ახლა ბათუმშია. მესამე კი პროფესორია, გვარად ზერაგია. გასაგებია!“

ამ დროს ავტობუსი სერგოს გაჩერებაზე შეჩერდა. სერგომ ჩახველა, ყელი ჩაწმინდა და წინ მდგარ წარმოსადეგ მამაკაცს მიმართა: — პროფესორო ზერაგია, გამატარეთ, ამ გაჩერებაზე ჩავდივარ, ისე კი, თქვენც აქ ჩამოდიხართ!

მოძებნეთ მსჯელობის მთავარი ხარვეზი.

21. კლასში გაკვეთილებზე ასეთი წესია: რაც იწერება დაფაზე, ის ყველაფერი მოსწავლეებმაც უნდა დაწერონ თავიანთ რვეულებში. ერთხელ მერაბმა დაფაზე ძნელი გამრავლება შეასრულა. ხატიამ იკითხა: — მასწავლებელო, ეს ჩავიწეროთ?

საჭირო იყო თუ არა ხატიას შეკითხვა? რატომ?

7. ᲚᲝᲒᲘᲙᲣᲠᲘ ᲡᲥᲔᲛᲔᲑᲘᲡ ᲒᲐᲛᲝᲧᲔᲜᲔᲑᲐ ᲨᲔᲡᲐᲑᲐᲛᲘᲡᲝᲑᲘᲡ ᲐᲛᲝᲪᲐᲜᲔᲑᲘᲡ ᲐᲛᲝᲡᲐᲮᲡᲜᲔᲚᲐᲓ

შესაბამისობის ამოცანებში მოცემულია რამდენიმე ჯგუფის საგნები (ადამიანები, ნივთები, ცხოველები და სხვა) და უნდა გაირკვეს მათ შორის შესაბამისობა, მაგალითად: რომელი რომლის გვარია ან სახელი, ვინ რამდენი წლისაა, სად რა იმყოფება და სხვა. ამოსახსნელად მთავარია ხოლმე გამორიცხვა. მაგრამ მიმართებათა ზეპირად გააზრება თითქმის შეუძლებელია, ამიტომ საჭიროა სქემის მოშველიება. გავარჩიოთ ერთი ამგვარი ამოცანა.

ეზოში ძაღლები ჰყავთ გულიკოს, იას, ბადრის და ნარგიზას, მათგან მხოლოდ ბადრის ჰყავს ორი ძაღლი, ძუ და ხვადი, თანაც ერთი ფერისა. გულიკოსა და ნარგიზას ხვადები ჰყავთ, იას — ძუ. ამ ეზოს ძაღლების სახელებია: მურია, ბომბორა, ჯეკა, ყურშა და ბროლია. მურია მართლაც მუქი ფერისაა, ყურშა — გრძელყურაა, ბომბორა — ბანჯგვლიანი, ჯეკა — პატარა, ბროლია — თეთრი, ავი და დიდკბილება. არცერთი ძუ არ არის არც პატარა და არც მუქი, მხოლოდ ერთერთი ხვადი არაა თეთრი, გრძელყურა ძაღლი ხვადია, მაგრამ ის არ ჰყავს არც ბადრის და არც გულიკოს.

რა ჰქვია თვითეული მეზობლის ძაღლს?

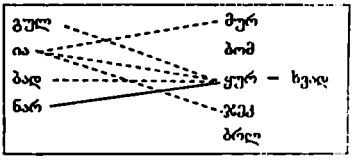
ამ ამოცანის ამოსახსნელად ასე --[1]-- შემოკლებით --[2]-- ერთ სვეტში მეზობლების სახელები, მეორე სვეტში — ძაღლებისა (ესე იგი, სვეტებად ვწერთ იმ სიტყვებს, რომელთა შორის შესაბამისობის გარკვევასაც გვავალებს ამოცანა):

გულ	მურ
ია	ბომ
ბად	ყურ
ნარ	ჯეკ
	ბრლ

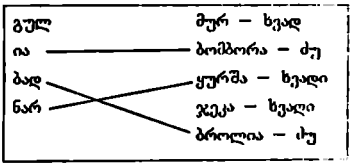
სახელები შევაერთოთ შემდეგი წესით: მეზობლის სახელი --[3]-- წყვეტილი ხაზით იმ ძაღლის სახელთან, რომელიც, ამოცანის პირობის მიხედვით, მას არ შეიძლება შეესაბამებოდეს

(გამორიცხულია, რომ შეესაბამებოდეს); ხოლო უწყვეტი ხაზი იქნება პირიქით, შესაბამისობის აღმნიშვნელი. თავიდან ამ უწყვეტ ხაზებს მკრთალად გავხაზავთ, შემდეგ, როცა უკვე დანამდვილებით გავარკვევთ შეესაბამისობას, გავამუქებთ.

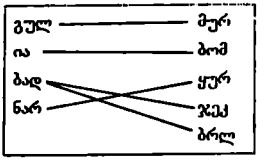
მოცემულია, რომ გრძელყურა ძაღლი ანუ ყურშა ხვადია, მაგრამ ის არ ჰყავს არც ბადრის და არც გულიკოს, თანაც, იას ჰყავს ძუ, ამიტომ ყურშა ვერც მისი იქნება. წყვეტილი ხაზებით შევაერთოთ "ყურშასთან" – "გულიკო", "ია" და "ბადრი". ესე იგი, გამორიცხვით რჩება მხოლოდ ნარგიზა და ყურშა მისი ყოფილა – "ნარგიზა" --4-- უწყვეტი ხაზით "ყურშასთან". გარდა ამისა, მოცემულია, რომ იას ჰყავს მხოლოდ ერთი ძუ, ხოლო ძუ არც პატარაა (ანუ, არც ჯეკაა) და არც მუქი მურიაა,



ამიტომ "ია" წყვეტილი ხაზებით შევაერთოთ "ჯეკასთან" და "მურიასთან". ესე იგი, იას შეიძლება ჰყავდეს მხოლოდ ბომბორა ან ბროლია.



რაკი მხოლოდ ერთერთი ხვადი არაა თეთრი, ამიტომ მეორე ხვადი თეთრი ყოფილა, ესე იგი, იას, რომელსაც ჰყავს ძუ, ვერ ეყოლება ბროლია. ამიტომ იას ბომბორა ჰყოლია. რაკი არცერთი ძუ არ არის არც პატარა და არც მუქი, ამიტომ ჯეკაც და მურიაც ხვადები ყოფილან (მივაწერთ). რაკი ბადრის ნამდვილად ჰყავს ძუ, ამიტომ ბროლია მისი ყოფილა:



რომელია ბადრის ხვადი? სქემაზე ჩანს, რომ ბადრის ან მურია ჰყავს, ან ჯეკა. რაკი ბადრის ერთი ფერის ძაღლები ჰყავს, ამიტომ მას (თეთრ ბროლიასთან ერთად) ვერ ეყოლება მურია, ესე იგი, მისი ყოფილა ჯეკა (რომელიც, თურმე, თეთრი ყოფილა). გულიკოს კი რჩება მურია.

როგორც ვხედავთ, ამ ამოცანის სქემაში არა ორი, არამედ სამი სვეტი დაგვჭირდა (პატრონები, ძაღლები და ძაღლების სქესი). ზოგი რთული ამოცანისთვის შეიძლება დაგვჭირდეს სიტყვების ჩამოწერა ოთხ სვეტადაც კი.

ორი პრაქტიკული რჩევა. 1) ამგვარ სქემებზე, განსაკუთრებით, რთულებზე, უმჯობესია ორი ფერის კალმისტრითა თუ ფანქრით მუშაობა. მაშინ მეორე ფერის ხაზებს --5-- მხოლოდ უეჭველად, საბოლოოდ გარკვეული შესაბამისობისთვის. შეცდომებიც ნაკლებად მოგვივა.

2) თუკი სქემა რთულია და ხაზებით ძალიან აგვიჭრელდა, უმჯობესია, იგი სუფთად --6-- ,მასზე მხოლოდ უეჭველად გარკვეული ხაზები --7-- და შემდეგ --8-- მუშაობა; თუკი სქემა შედარებით მარტივია და ძალიან არ აგვიჭრელებია, შეიძლება ეს ერთი სქემაც გვეყოს და გადახაზვა აღარ დაგვჭირდეს.

? 0. გამოიყენეთ ჩამოწეროთ გადავიხაზოთ მოვიქცეთ განვაგრძოთ გავავლოთ შევაერთოთ

1. ერთ ჭარხანაში სამი მეგობარი მუშაობს:
ზეინკალი, ხარატი და შემდეგელი. მათი გვარებია: ბურდული, იოსებიძე, სამსონია. ზეინკალს არ ჰყავს დედამიშვილები, ის ყველაზე უმცროსია მეგობრებს შორის. სამსონია უფროსია ხარატზე და ცოლად ჰყავს ბურდულის და. გაარკვიეთ მეგობართა გვარები.

2. გოგონას დები ერთით მეტი ჰყავს, ვიდრე ძმები; მის ძმას კი ოთხი და ჰყავს. სულ რამდენი და-ძმანი არიან?

3. *შეადგინეთ ნათესაობის სქემა:*

აკაკი წერეთლის ბაბუის, იოანე აბაშიძის დედა იყო დარეჯანი იმერეთის მეფის, სოლომონ I-ის შვილიშვილი. სოლომონის გვარი ბაგრატიონი იყო, აკაკის მამისა – წერეთელი. რა გვარისა ყოფილა დარეჯანის მეუღლე? რა გვარისა ყოფილა აკაკის დედა?

4. ვთქვათ, მოცემულია სამი ერთობლიობა: K – კვადრატთა, M – მართკუთხედთა და T – ტოლგვერდებიან მართკუთხედთა, ანუ ისეთ მართკუთხედთა, რომელთა ოთხივე გვერდი ერთმანეთის ტოლია. გაარკვიეთ, არსებობს თუ არა ეთი ნაკვეთი d, რომ:

I. $d \in M$ და $d \notin K$; II. $d \in K$ და $d \notin M$;

III. $d \in T$ და $d \notin K$; IV. $d \in K$ და $d \notin T$.

გაარკვიეთ, მართებულია თუ არა, რომ:

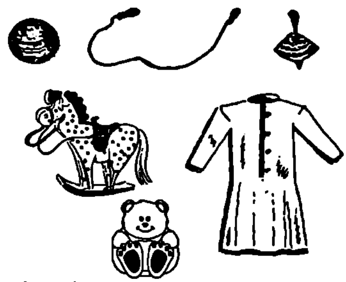
V. $K \subset M$; VI. $M \subset K$; VII. $K \subset T$; VIII. $T \subset K$.

როგორ გგონიათ, ერთიდაიგივეა თუ არა M და K ერთობლიობანი?

T და K ერთობლიობანი?

5. გაისად ცირა იმდენი წლისა იქნება, რამდენისაც ოთარი შარშან იყო. ამჟამად რომელია უფროსი და დაახლოებით რამდენი წლით? რატომ?

6. A-თი აღვნიშნოთ სიმრავლე იმ ნივთებისა, რომლებიც აქაა გამოსახული:



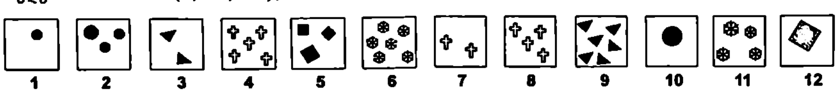
გაარკვიეთ, A სიმრავლის წევრებისათვის რომელი წინადადებაა მართებული და რომელი – მცდარი:

1) A სიმრავლის მხოლოდ ზოგიერთი წევრია სათამაშო;
2) A სიმრავლეში არის სათამაშოები;
3) A სიმრავლის არცერთი წევრი არ არის არასათამაშო;
4) A სიმრავლის წევრები – სათამაშოებია;
5) ყოველი წევრი A სიმრავლისა – სათამაშოა;
6) A სიმრავლეში არ არის არცერთი წევრი, სათამაშო რომ იყოს.

მოიფიქრეთ, ამათგან რომელ წინადადებებს აქვს ზუსტად ერთიდაიგივე ლოგიკური შინაარსი და რომლებია ერთმანეთის საპირისპირო შინაარსისა.

რატომ არაა (1) და (2) წინადადებები არსებითად ერთიდაიგივე? რომელი სიტყვა უნდა მოსცილდეს ერთერთს, რათა (1) და (2) წინადადებები არსებითად ერთიდაიგივე გახდეს?

7. ქვემორე ნახაზები დაყავით ერთობლიობებად ჯერ არითმეტიკის თვალსაზრისით, ანუ ჩაწერეთ ნახაზების ნომრების ერთობლიობები ნახაზებზე მოცემული ნაკვეთების რაოდენობათა მიხედვით: ერთი: {1, 10, 12}; ორი: სამი: ოთხი: ხუთი: ექვსი:



შემდეგ დაყავით ეს ნახაზები გეომეტრიის თვალსაზრისით, ანუ ჩაწერეთ ნახაზების ნომრების ერთობლიობები ნახაზებზე მოცემული ნაკვეთების ფორმების მიხედვით:

წრეები: კვადრატები: სამკუთხედები: ფანტლები: ჯვრები:

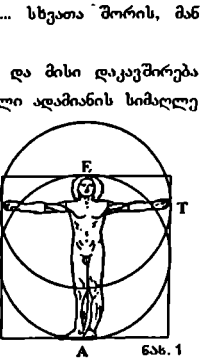
8. დახატეთ თქვენ თვითონ ხუთი ნახაზი ისე, რომ შეადგინოთ წინა ამოცანის მაგვარი ამოცანა, ოღონდ არც ერთი ნახაზი წიგნიდან არ გადახაზოთ. შემდეგ შეასრულეთ იგივე დავალება, რაც წინა ამოცანაში.

9. რვეულში ეხაზა 3 ექვსკუთხედი, 15 მართკუთხედი, სამკუთხედები კი 2-ით მეტი, ვიდრე მართკუთხედები. სულ რამდენი მრავალკუთხედი ეხაზა რვეულში?

10. ტექსტის გააზრება და შევსება. გაარკვიეთ, რომელი სიტყვები უნდა ეწეროს ნიშნების ადგილას – შეარჩიეთ ტექსტის შემდეგ მოცემული სიტყვებიდან:

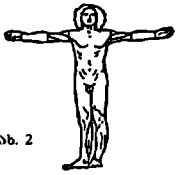
ლეონარდო ცხოვრობდა 4 საუკუნის იტალიაში, წარმოშობით იყო ვინჩიდან. ის ძალიან გამორჩენილი და მრავალმხრივ ნიჭიერი კაცი იყო: საუკეთესო მხატვარი, შესანიშნავი მეცნიერი, მათემატიკოსი, ფილოსოფოსი, მწერალი, პოეტი, ინჟინერი, გამომგონებელი... სხვათა შორის, მან შემოიღო + და − ნიშნებიც.

ლეონარდო და ვინჩის ძალიან უყვარდა ადამიანის სხეულის შესწავლა და მისი დაკავშირება მათემატიკასთან. მაგალითად, ლეონარდო და ვინჩიმ აღმოაჩინა, რომ მოზრდილი ადამიანის სიმაღლე ამ ადამიანის გაშლილი ხელების სიგრძისა.

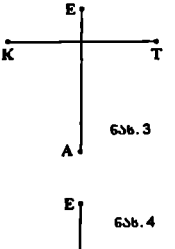


ნახ. 1

ნახ. 1 (ლათინური ასოების გარდა) − ლეონარდოსია. მასზე ქვედა წრის დიამეტრის სიგრძეა |AE|, ანუ ადამიანის სხეულის სიმაღლე, ზედა წრის დიამეტრისა − |KT|, ანუ გაშლილი ხელების სიგრძე. როგორც ნახ. 1-დან ჩანს, ეს ორი წრე ---, ამიტომ მათი დიამეტრების სიგრძეებიც, ანუ |AE| = |KT|, ესე იგი, დახატული ადამიანის სიმაღლე მისივე გაშლილი ხელების სიგრძისა.

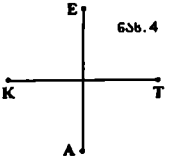

ნახ. 2

მაგრამ თუკი ჩვენ შეეხედავთ ხელებგაშლილ ადამიანს, მაშინ მოგვეჩვენება, რომ მისი სიმაღლე ეიდრე გაშლილი ხელების სიგრძე (ნახ. 2).



ნახ. 3

ამ შემთხვევაში ჩნდება ილუზია, ანუ მხედველობის შეცდომა. ასეთივე ილუზია ხდება, თუკი განვიხილავთ არა ადამიანის სხეულს, არამედ მონაკვეთებს. მაგალითად, ნახ. 3-ზე ჩვენ გვეჩვენება, რომ AE მონაკვეთი KT მონაკვეთზე. სინამდვილეში კი, თუკი გავზომავთ ორივე მონაკვეთს სახაზავით, დავრწმუნდებით, რომ ისინი ერთმანეთისა.



ნახ. 4

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

ახლა KT მონაკვეთი AE მონაკვეთზე ქვემოთკენ ჩამოვაცურეთ ისე, რომ მან შუაზე გაყოს AE მონაკვეთი (ნახ. 4).

ახლა უკვე აღარ გვატყუებს თვალზომა და ცხადად ჩანს, რომ AE და KT მონაკვეთები

ჩასასმელი სიტყვები შეარჩიეთ შემდეგთაგან (შეიძლება ერთი სიტყვის ორჯერ ან მეტჯერ ჩასმაც):

მეტია	ტოლია	ნაკლებია	წინათ	გრძელია
მოკლეა	ერთმანეთის	შუსტად	დაახლოებით	

11. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი ერთი წინადადება გამოდგებოდა ყველაზე მეტად წინა ამოცანის ტექსტის შემაჯამებელ დანასკვად:

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 იმთაა გამოწვეული, რომ ადამიანს ხელები მხრებზე აქვს;

ზ) მხედველობის ილუზიები პირველად აღმოაჩინეს 4 საუკუნის წინათ იტალიაში.

12. 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 მ. ემატიკა არ იცის;

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

დ) 4 საუკუნის წინათ იტალიაში რენესანსის ეპოქა იყო, რომლის დროსაც საოცრად დაწინაურდა ხელოვნებისა და მეცნიერების მრავალი დარგი;

ე) 4 საუკუნის წინათ იტალიაში რენესანსის ეპოქა იყო, რომლის დროსაც აღმოაჩინეს პირველად მხედველობის ილუზიები.

13. დაასაბუთეთ, რომ მე-10 ამოცანის ნახ.1-ზე გამოსახული ოთხკუთხედი – კვადრატია.

14. მოიფიქრეთ, მე-10 ამოცანის 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.

15. მე-10 ამოცანის ტექსტში მოძებნეთ გამოთქმა „სხვათა შორის". ჩაწერეთ, ტექსტის მერამდენე აბზაცის მერამდენე წინადადებაშია იგი. ახსენით, რატომაა იგი ჩართული ტექსტში.

16. ბებომ, მამიდამ და დეიდამ ერთად სულ 5 წყვილი წინდა მოქსოვეს. თანაც, თვითეულმა 1 წყვილი მაინც მოქსოვა. ყველაზე მეტი წინდა კი მამიდამ მოქსოვა.

რამდენი წყვილი წინდა მოუქსოვია თვითეულ ქალს?

მითითება: მოსინჯეთ სხვადასხვა შესაძლებლობა.

17. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები გადაწერეთ და შეავსეთ.

40	65	80
11	36	51
0		40
13		
9		
53		
	77	
		90

76	47	47
30	1	1
39	10	
29		
46		
	51	
		60
	55	

18. გაარკვიეთ, რომელი უფრო ადრეა და რამდენი დღით: მაზეგის გუშინწინ, თუ ხვალის გუშინ; გუშინწინის მაზეგ, თუ ზეგის გუშინ.

19. იაგუარი უფრო დიდია,
ვიდრე პუმა, მაგრამ უფრო პატარაა, ვიდრე ლომი. პუმა ლეოპარდზე დიდია, ლეოპარდი – ფოცხვერზე, ხოლო ვეფხვი – ლომზე. ამ დიდრონ მტაცებლებს შორის რომელია ყველაზე დიდი? ყველაზე პატარა? ჩამოწერეთ მტაცებელთა სახელები ზომის კლების მიხედვით.

20. ციმბირის ყველა მდინარე ზამთარში იყინება, ხოლო ინდონეზიის მდინარეები ზამთარში არ იყინება. ენისეი – ციმბირის დიდი მდინარეა. მაშასადამე, ენისეი:

ა) ინდონეზიაშია; ბ) ძალიან დიდი მდინარეა; გ) ზაფხულში არ იყინება;
დ) ზამთარში იყინება; ე) ზამთარში არ იყინება; ვ) მიედინება.

მითითება: თქვენი პასუხი უნდა იყოს ისეთი, რომელიც ამოცანის პირობიდან გამომდინარეობს.

მოიფიქრეთ, რომელია რაოდენობით უფრო მეტი: ციმბირის მდინარეები თუ ყველა ის მდინარეები, რომლებიც ზამთარში იყინება.

21. ქართულის საკონტროლო წერაზე მოსწავლეებს დაეცალათ: – შეადგინეთ წინადადებები დაფაზე ჩამოწერილი (ნაკლებადცნობილი) სიტყვების გამოყენებით. ცირამ იკითხა: – ყველა ეს სიტყვა უნდა გამოვიყენოთ? ბაჩომ იკითხა: – შეიძლება, რომ სხვა სიტყვებიც გამოვიყენოთ?

საჭირო იყო თუ არა ორივე ეს შეკითხვა? რომელი? რატომ?

8. ერთობლიობათა იგივეობა

ერთობლიობა ზოგჯერ უშუალოდაა მოცემული – მისი ყველა წევრი --[1]-- ასეთია, მაგალითად, ზოგიერთ ქართულ ასოთა {ი, 8, ც, 6} ერთობლიობა, ანდა ზოგიერთ რიცხვთა {0, 1, 9/8} ერთობლიობა. მაგრამ ზოგჯერ ერთობლიობა ასე უშუალოდ კი არაა მოცემული, არამედ --[2]-- სიტყვიერი აღწერით. ასეთია, მაგალითად, წრეთა ერთობლიობა, ანდა კენტი მნიშვნელის მქონე წილადთა ერთობლიობა. ამ ერთობლიობათა ყველა წევრის ჩამოთვლა შეუძლებელია. წარმოვიდგინოთ ახლა 5-ის ჯერად ორნიშნა რიცხვთა ერთობლიობა, აღვნიშნოთ იგი F ასოთი. F ერთობლიობაც სიტყვიერი აღწერითაა მოცემული, მაგრამ შეიძლება მისი წევრების ჩამოთვლაც:

{10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95}.

მრავალწერტილის საშუალებით კი F ერთობლიობა უფრო მოკლედაც ჩაიწერება:

{10, 15, 20, . . . , 90, 95}.

ესე იგი, F ერთობლიობა შეიძლება კიდეც ჩაიწეროს და სიტყვიერადაც აღიწეროს. --[3]--, მაგალითად, უშუალოდ მოცემული ერთობლიობა {2, 3, 5}. იგი შეიძლება სიტყვიერად აღიწეროს, თანაც სხვადასხვანაირად! მართლაც, {2, 3, 5} – ესაა „30-ის მარტივ მამრავლთა ერთობლიობა", ანდა, მეორენაირად, „6-ზე ნაკლებ მარტივ რიცხვთა ერთობლიობა".

ამრიგად, ზოგჯერ ისეც ხდება, რომ ერთიდაიგივე ერთობლიობა სხვადასხვანაირადაა მოცემული ან სხვადასხვანაირადაა აღწერილი. უცებ შეიძლება გვეგონოს, რომ --[3]-- მოცემულია სხვადასხვა ერთობლიობანი, მაგრამ შემოწმების შედეგად დავრწმუნდებით, რომ თურმე ერთიდაიგივე ერთობლიობა ყოფილა მოცემული.

როდესაც ორი ერთობლიობა ზუსტად ერთიდაიმავე წევრებისაგან შედგება, მაშინ ამბობენ, რომ ისინი ერთიდაიგივე ერთობლიობანია, ანუ ერთი ერთობლიობა იგივეა, რაც მეორე. ერთობლიობებზე არ ითქმის „ტოლი", ითქმის მხოლოდ „იგივე". მაგალითად:

30-ის მარტივ მამრავლთა ერთობლიობა იგივეა, რაც 6-ზე ნაკლებ მარტივ რიცხვთა ერთობლიობა; ასევე, 5-ის ჯერად ორნიშნა რიცხვთა ერთობლიობა F --[4]--, რაც {10, 15, 20, 90, 95}; ტოლი გვერდების მქონე მართკუთხედთა ერთობლიობა --[5]--, რაც კვადრატთა ერთობლიობა.

ერთობლიობათა იგივეობა ≡ ნიშნით ჩაიწერება.

მაგალითად: F ≡ {10, 15, 20, 90, 95}

ანდა {ი, 8, ც, 6} ≡ {6, 8, ი, ც} ≡ {ც, ი, 8, 6};

ასევე, {2, 3, 5} ≡ {5, 3, 2} ≡ {3, 5, 2} და ასე შემდეგ.

ერთობლიობათა განსხვავებულობა (ანუ არა იგივეობა) ≢ ნიშნით ჩაიწერება. მაგალითად: F ≢ {15, 20, 25, . . . , 90, 95}; F ≢ {2, 3, 5}; {ი, 8, ც, 6} ≢ {ა, 8, ც, 6} და ასე შემდეგ. ასევე {*a*} ≢ {*a*, *b*}, რადგანაც მეორე ერთობლიობა შეიცავს წევრ *b*-ს, პირველი კი – არა; {*b*, *d*} ≢ {*d*, *a*}, რადგანაც ეს ერთობლიობანი შეიცავს განსხვავებულ წევრებს: *b*-სა და *a*-ს. ამავე მიზეზით {სია} ≢ {ასი} (ერთობლიობათა წევრებია სიტყვები!), თუმცა {ს, ი, ა} ≡ {ა, ს, ი} (ერთობლიობათა წევრებია ასოები!).

--[6]--, რომ თუკი A ⊂ B და თან A ⊃ B, მაშინ A ≡ B. ასევე, პირიქითაც: თუკი ვიცით, რომ C ≡ D, მაშინ C ⊂ D და თან D ⊂ C. მოკლედ: C ≡ D.

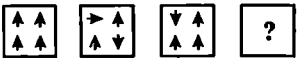
? 0. ჩამოთვლილია ასეთივეა მოცემულია ცხადია იგივეა

1. წევრთა ჩამოთვლით ჩაწერეთ ერთობლიობა: I. ერთნიშნა კენტ რიცხვთა;
II. იმ ორნიშნა რიცხვთა, რომელთა ციფრთა ჯამია 10; III. 12-ის გამყოფთა;
IV. უმცირეს ოთხნიშნა რიცხვთა; V. „ევფხისტყაოსნის" რამდენიმე გმირისა.

2. ჩაწერეთ შემდეგი ერთობლიობანი სიტყვიერი აღწერით:
I. {2}; II. {5, 10, 15, 20}; III. {ნამგალი, ცელი}.

3. დაასაბუთეთ გაკვეთილის ტექსტის უკანასკნელი ორი აბზაცის ყველა ის წინადადება, რომლებიც მათემატიკური აღნიშვნებითაა ჩაწერილ და რომლებიც ორ ერთობლიობას შორის მამართებას ეხება.

4.



5. გაარკვიეთ, რამდენი წევრია შემდეგ ერთობლიობაში:
I. 15-ის ჯერადები, რომლებიც ნაკლებია 45-ზე;
II. 15-ის ჯერადები, რომლებიც ნაკლებია 14-ზე; III. 15-ის ორნიშნა ჯერადები;
IV. გეოგრაფიული მხარეები (რომლებიც კომპასზეა აღნიშნული);
V. საქართველოს მიმდებარე ზღვები;
VI. საქართველოს მიმდებარე ოკეანეები; VII. 9-ზე მეტი ერთნიშნა რიცხვები;
VIII. 3-ზე ნაკლები რაოდენობის წვეროს მქონე მრავალკუთხედები.

6. დეიდას ჰქონდა ერთი კალათა ჭერამი, ამდენივე ბალი და ერთიც ასეთივე ცარიელი კალათა. მოიფიქრეთ, ჩაეტევა თუ არა ამ ერთ კალათაში:
I. ყველა ბალი; II. ყველა ჭერამი და ყველა ბალი;
III. ან ყველა ჭერამი ან ყველა ბალი.

7. ინდიელთა ერთი ტომი, რომელსაც დამწერლობა არა აქვს, საღამოს აღნიშნავს ამგვარი ნიშნით:

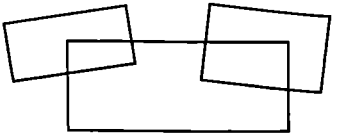
როგორ გგონიათ, რა ნიშნით აღნიშნავენ ისინი დილას? შუადღეს? ღამეს?

8. რა ნათესავია ჩემთვის ის, ვისი შვილიც ჩემი მამიდაა?

9. დააკვირდით ორ სიტყვას: **გ ე ლ ა თ ი** **ს ა მ თ ა ვ ი ს ი**
ერთობლიობებად ამოწერეთ ყველა ისეთი ასო, რომლებიც:
I. მხოლოდ მარჯვენა სიტყვაშია (არ არის მარცხენაში);
II. მხოლოდ მარცხენა სიტყვაშია; III. მარჯვენა სიტყვაშიცაა და თან მარცხენაშიც;
IV. მარჯვენა სიტყვაშია, ან მარცხენაში;
V. ან მხოლოდ მარჯვენა სიტყვაშია, ან მხოლოდ მარცხენაში.

10. გაარკვიეთ, ერთიდაიგივეა თუ არა და პასუხი დაასაბუთეთ:
I. მარტივ რიცხვთა ერთობლიობა და კენტ რიცხვთა ერთობლიობა;
II. წრეთა ერთობლიობა და ელიფსთა ერთობლიობა;
III. $2x = 1$ განტოლების ამონახსნთა ერთობლიობა და $0{,}01x - 0{,}005 = 0$ განტოლების ამონახსნთა ერთობლიობა;
IV. 10-ზე ნაკლებ მარტივ რიცხვთა ერთობლიობა და 8-ზე ნაკლებ მარტივ რიცხვთა ერთობლიობა.

11. გადაიხატეთ სამი მართკუთხედი: ჩახატეთ მათში 16 პატარა რგოლი ისე, რომ ერთ მართკუთხედში აღმოჩნდეს 1 რგოლი, მეორეში – 3, ხოლო მესამეში – 15.



12. ქალღვთაება დალიმდე მიაღწია ხმამ, რომ ურჩხული მოკლულია. ეს აღასრულა ვაჟკაცთაგან ერთერთმა: ბადრიმ, უსუპმა ან ამირანმა. დალის აცნობეს ორი რამ: ურჩხული მოკლა უსუპმა; ურჩხული არ მოუკლავს ბადრის. რამდენიმე ხნის შემდეგ გაირკვა, რომ ამ შეტყობინებებიდან ერთერთი მცდარია და ერთერთი – მართებული.

გაარკვიეთ, სამი ვაჟკაციდან რომელს მოუკლავს ურჩხული.

13. ოქრომჭედელი ამზადებს სამკაულებს: სამაჯურებს, გულსაკიდებს, ყელსაბამებს ან ჩაყურეებს, თანაც თვითეული შეიძლება იყოს ან ოქროსი, ან ვერცხლის, ან სპილენძის.

სულ რამდენნაირ და როგორ სხვადასხვა სამკაულს ამზადებს ოქრომჭედელი?

14. მოიფიქრეთ, კანონზომიერების მიხედვით რა უნდა ეწეროს ? ნიშნების ნაცვლად:

გოგონა / ვაჟი, ლუწი რიცხვი / კენტი რიცხვი, ? / ?

ა) ერთნიშნა რიცხვი / ორნიშნა რიცხვი; ბ) წრე / კვადრატი;

გ) კვადრატი / ხაზი; დ) შიგა არე / საზღვარი; ე) გარე არე / შიგა არე.

15. მოიგონეთ და სიტყვიერად ჩაწერეთ სხვადასხვანაირად აღწერილი ერთიდაიგივე ერთობლიობის ახალი მაგალითი.

16. გაარკვიეთ, რა რიცხვები უნდა ეწეროს ? ნიშნების ადგილას. სიტყვიერად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ კანონზომიერება!

00	03	01	08
30	33	31	?
10	?	11	18
80	83	?	88

17. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, რა საერთო თვისება აქვს ყველა აქ მოცემულ ნაკვთს:

18. საქართველოში ერთადერთი ფრინველი, რომელსაც შეუძლია თან ფრენა და თან ხმამაღლა გალობა, ესაა ტოროლა.

გაარკვიეთ, შემდეგ წინადადებათაგან რომელი *არ* გამომდინარეობს აქედან და რატომ:

I. საქართველოში თუკი ფრინველი ფრენს და თან ხმამაღლა გალობს, მაშინ ის ტოროლაა;

II. ტოროლა ერთადერთი მგალობელი ფრინველია;

III. ტოროლა ერთერთი მგალობელი ფრინველია;

IV. როცა ტოროლა გალობს, მაშინ ის ზის;

V. როცა ტოროლა არ გალობს, მაშინ ის ზის;

VI. ტოროლა მხოლოდ ფრენისას გალობს;

VII. როცა ტოროლა არ ფრენს, მაშინ ის არ გალობს;

VIII. როცა შოშია ხმამაღლა გალობს, მაშინ ის ზის.

19. დააკვირდით რიგს: 9069, 9066, 8063, 8060, 7057, გადაიწერეთ ეს რიგი და გააგრძელეთ კიდევ ექვსი ცალი რიცხვით კანონზომიერების მიხედვით.

20. ზურიკო ნატოს ძმაა. ნატოს სამი ძმა და ერთი და ჰყავს. რამდენი ძმა და რამდენი და ჰყავს ზურიკოს? სულ რამდენი და-ძმანი არიან?

მითითება: პასუხისთვის გამოიყენეთ სიტყვა „ან".

21. ახსენით ამ ანეგდოტის აზრი: კაკომ თქვა: – სიგარეტის მოწევას თავი დავანებე, მაგრამ მიჩვეული ვიყავი და ძალიან მიჭირს მოთმენა!

ჰკითხეს, რამდენი ხანია, რაც უძლებო. კაკომ უპასუხა: – მაზეგ სამი დღე შესრულდება!

22. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა ≡ და ≢ ნიშნების შესახებ.

9. იგივეობის კანონი

ლოგიკაში მიღებულია, რომ აზროვნების პირველი მთავარი კანონია **იგივეობის კანონი**. მისი შინაარსი ისაა, რომ ყოველი საგანი თუ საგანთა ყოველი ერთობლიობა თავისთავის იგივურია. მათემატიკურად ეს კანონი ასე ჩაიწერება: **A ≡ A**.

ცხადია, ყოველი საგანი დროის განმავლობაში იცვლება. მაგალითად, სხვა საგანია ერთმტკაველიანი ნერგი და სხვა – გაზრდილ-განტოტილი, ოცმეტრიანი ნაძვი; სხვა საგანია თიხის დოქი და სხვა – ამ დოქის ნამსხვრევები. ამიტომ იგივეობის კანონის --[1]-- შინაარსი ისაა, რომ ყოველი საგანი თუ საგანთა ყოველი ერთობლიობა თავისთავის იგივურია **ერთსადაიმავე დროს** (დროის ყოველ მომენტში).

მსჯელობისას იგივეობის კანონი ცოტა სხვა შინაარსს იძენს: ყოველი ცნება თავისთავის იგივური უნდა იყოს. ესე იგი, ყოველი სიტყვა ერთიდაიმავე მნიშვნელობით უნდა ვიხმაროთ.

იგივეობის კანონი იმდენად --2-- ჩანს, რომ თითქოს არცაარ საჭირო მისი საგანგებო ჩამოყალიბება. მაგრამ ეს მხოლოდ მოჩვენებითია. იგივეობის კანონი ძალიან მნიშვნელოვანია მსჯელობისას. იგი კრძალავს იმას, რაც საკმაოდ ხშირად ხდება ხოლმე ლოგიკურად გაუმართავი, --3-- მცდარი მსჯელობისას: ერთი მსჯელობის განმავლობაში ერთსადაიმავე სიტყვას განსხვავებული მნიშვნელობით რომ ხმარობენ. მაგალითად, სიტყვას სიკეთე აქვს რამდენიმე განსხვავებული მნიშვნელობა, მათ შორის: *I. "ქველკეთილობა";* *II. "კეთილდღეობა, კარგი ნივთები, ყოველივე ის, რაც ადამიანისთვის კარგია"* (ეს მეორე მნიშვნელობაა, მაგალითად, წინადადებაში: ყოველ ადამიანს უფლება აქვს, --4-- შეხედულებით მოიხმაროს ის სიკეთენი, რომლებიც მას პატიოსანი შრომით აქვს მოპოვებული).

თუკი მსჯელობისას ადამიანმა სიტყვა სიკეთე იხმარა --5-- მნიშვნელობით *"ქველკეთილობა"*, მაშინ მთელი ამ მსჯელობის განმავლობაში აღარ უნდა შეცვალოს ეს მნიშვნელობა და --6-- აზრით აღარ უნდა იხმაროს. დავუკვირდეთ ამ მსჯელობას:

სიკეთე — ადამიანის ერთ-ერთი ყველაზე ძვირფასი თვისებაა. მის განვითარებას უნდა ემსახურებოდეს ოჯახი, სკოლა, აღზრდა-განათლება. მოზრდილი ადამიანიც უნდა ზრუნავდეს, რათა გააძლიეროს --7-- **სიკეთე**. ამისათვის ძალ-ღონე არ უნდა დაიშუროს. სიკეთე უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე საქმიანობა და საქმიანობაში წარმატება, ვიდრე ნათესავ-მეგობრების მხრივ კეთილგანწყობაც კი. ამიტომ საკმაოდ გამართლებულია, როცა ადამიანი **სიკეთის** მოპოვებას უპირველეს მიზნად ისახავს. მართლაც, რისთვის ცხოვრობს ამქვეყნად, თუკი **სიკეთეებით** არ ისიამოვნა?! ყველამ საკუთარ **სიკეთეზე** უნდა იზრუნოს და აქეთ-იქით არ უნდა ფანტოს ძალები. --8-- ხომ სიკეთეთა მოპოვებაა.

ეს მსჯელობა იწყება --9-- მიმართულებით და მთავრდება სულ სხვაგვარი, თითქმის საპირისპირო მიმართულებით. ამის მიზეზი იგივეობის კანონის დარღვევაა.

თუმცა, ზოგჯერ სიტყვა ორი სხვადასხვა მნიშვნელობით იმიტომ იხმარება, რომ იგი — ომონიმია, მაგალითად: **ბარი** შეიძლება იყოს იარაღი ან დედამიწის ზედაპირის ნაწილი. იგივეობის კანონი აქ არაფერ შუაშია. იგივეობის კანონი მაშინ ირღვევა, როცა სიტყვის შეცვლილ მნიშვნელობაზე აფუძნებენ მომდევნო მსჯელობას და ამის საფუძველზე აკეთებენ მცდარ დასკვნას.

? **0.** ზერელე დაზუსტებული ცხადი პირველი მეორე საკუთარი ზნეობრივი მთავარი

1. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელია გაკვეთილის ტექსტის მე-2 აბზაცის მთავარი დანიშნულება: ა) იმის მითითება, რომ ყველაფერი იცვლება;

ბ) იგივეობის კანონის სიმცდარის დასაბუთება;

გ) იმის ჩვენება, რომ იგივეობის კანონი სიმრავლეთა იგივეობის კერძო შემთხვევაა;

დ) იმის ჩვენება, რომ იგივეობის კანონი არ ეწინააღმდეგება სიმრავლეთა იგივეობას;

ე) იგივეობის კანონის დაზუსტება (დროის მსვლელობის გათვალისწინებით);

ვ) იგივეობის კანონის დაზუსტება (სიმრავლეთა იგივეობის ცნების გათვალისწინებით);

ზ) ეჭვის შეტანა იგივეობის კანონის მართებულობაში.

2. ᲬᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲕᲡᲔᲑᲐ მოჩვენებითი სიცხადისა და ვითომ არასაჭიროობის იგივეობის კანონი ყურადღების მისაქცევია, მას მსჯელობისას.

ა) გამო | რადგან | არასდროს იცავენ;

ბ) მიუხედავად | რადგან | ყოველთვის არღვევენ;

გ) მიუხედავად | თუმცა | ხშირად არღვევენ;

დ) მიუხედავად | რადგან | იშვიათად არღვევენ;

ე) გამო | მაგრამ | ხშირად იცავენ;

ვ) მიუხედავად | რადგან | ხშირად არღვევენ.

გაკვეთილის ტექსტის მერამდენე აბზაცის დედააზრია ეს წინადადება?

3. ყურადღებით წაიკითხეთ გაკვეთილის ტექსტის ბოლოსწინა აბზაცში ყველა სიტყვა სიკეთე თავის კონტექსტიანად. გაარკვიეთ, რომელ შემთხვევაში რომელი მნიშვნელობითაა ნახმარი ეს სიტყვა. ახსენით, რამ გამოიწვია იგივეობის კანონის დარღვევა და დაასაბუთეთ გაკვეთილის ტექსტის ბოლო აბზაცი.

4. გადაწერეთ შემდეგი ჩანაწერები ისე, რომ * ნიშანი საჭიროებისამებრ შეცვალოთ ≡ ან ≢ ნიშნებით: I. {0, 1, 2, 3} * {1, 3, 0, 2}; II. {5, 15, 35} * {35, 25, 5};

III. {1, 2, 3, 4, 5} * {1, 2, 4, 3, 6, 5}; IV. {1234} * {4321}; V. {ა, ი} * {ი, ა};

VI. K * {ა, ი, ე, ო}, სადაც K – ქართულ ხმოვანთა ერთობლიობაა;

VII. K * {ა, ი, ე, ო, უ}, სადაც K – ყველა ქართულ ხმოვანთა ერთობლიობაა;

VIII. {ლეევანი} * {ლ, ე, ვ, ა, ნ, ი}.

5. ცხრილში მოცემულია ბავშვების მიერ სამი დღის განმავლობაში დაკრეფილი ყვავილების სახელები: გადაიხაზეთ და შეავსეთ ცხრილის ქვედა სტრიქონი.

	გვირილა	ვარდკაჭაჭა	მიხაკი	ფარსმანდუკი	ქრიზანა
პირველი დღე	+	+	–	+	–
მეორე დღე	+	–	+	–	–
მესამე დღე	+	+	–	–	–
სამივე დღე	+	+	+	+	+

6. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, თუ რა საერთო თვისება აქვს ყველა აქ დახაზულ ნაკვთს.

7. წინადადების შევსება.

„15 არის ... ისეთი რიცხვი, რომელსაც გამოკლებული 8 ნაკლებია 8-ზე."

ა) და; ბ) ან; გ) ზოგიერთი; დ) ერთადერთი; ე) ყოველი; ვ) ერთერთი.

8.

1	4	5	8	9	?
2	3	6	7	10	?

1, 4, 5, 9, 14, 23, ?
1, 2, 2, 4, 8, 32, ?

0, 1, 3, 6, 10, ?
4, 8, 13, 19, 26, ?

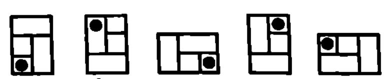
მითითება: ექვსივეგან სულ სხვადასხვა კანონზომიერებაა.

9. ერთი კაცის მამაა მიხეილ ნიკოლოზის ძე ჩოხელი, ხოლო მისივე შვილია აგრეთვე მიხეილ ნიკოლოზის ძე ჩოხელი. ჩაწერეთ ამ კაცის სახელი, მამის სახელი და გვარი.

10. არჩილს არ ჰყავს შვილი. მისი ერთადერთი დაა თამარი და ერთადერთი ძმაა ნუკრი. არჩილს ოთხი დიშვილი და სამი ძმიშვილი ჰყავს. რამდენი დიშვილი ჰყავს ნუკრის? რამდენი ძმიშვილი ჰყავს თამარს? რამდენი მამიდა ჰყავთ ნუკრის შვილებს? რამდენი დეიდა ჰყავთ თამარის შვილებს? რამდენი ბიძა შეიძლება ჰყავდეთ თამარის შვილებს? ნუკრის შვილებს?

11. უდაბნოში მცხოვრები ყველა ცხოველი უძლებს გვალვას. საქართველოს კუ არ ცხოვრობს უდაბნოში. მოიფიქრეთ, შეიძლება თუ არა აქედან დავასკვნათ, რომ: საქართველოს კუ ვერ უძლებს გვალვას. რატომ?

12. რომელი არაა ზუსტად ისეთი, როგორიცაა დანარჩენი ოთხი?



ა) ბ) გ) დ) ე)

13. მჭედელი ამზადებს ცულებს, ბარებს, სახნისებს, წერაქვებს ან თოხებს, თანაც თვითეული შეიძლება იყოს ან დიდი, ან პატარა, ან საშუალო.

სულ რამდენნაირ და როგორ სხვადასხვა იარაღს ამზადებს მჭედელი?

14. და-ძმა ერთი კვირის განმავლობაში იყვნენ ბებიასთან, თვითეული სტუმრობდა ხუთი დღე

ზედიზედ. ჯერ ძმა იყო ბებიასთან, მერე – და. რამდენი დღის განმავლობაში ყოფილან ბებიასთან ორივენი ერთად? *მითითება.* დახაზეთ სქემა.

15. მოსწავლემ დახაზა მრავალკუთხედები: სამი სამკუთხედი, სამი კვადრატი და სამი ექვსკუთხედი. მათგან ორ-ორი ერთნაირი და თითო მათზე დიდი დახაზა.

სულ რამდენი მრავალკუთხედი დაუხაზავს მოსწავლეს?

რამდენი სხვადასხვანაირი მრავალკუთხედი დაუხაზავს მოსწავლეს?

რამდენია სხვადასხვა სახის მრავალკუთხედი?

ა) 6, 9, 2; ბ) 9, 3, 3; გ) 9, 6, 3; დ) 6, 9, 4; ე) 9, 3, 4; ვ) 9, 8, 3; ზ) 9, 4, 4.

16. ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ ის თვისება, რომლის მიხედვითაც შეიძლება რიცხვების ამ ერთობლიობის დაყოფა ორ ქვესიმრავლედ:

{600, 6800, 292, 690, 1130, 56, 1000, 9000, 8, 10, 334, 5016, 230}.

17. ისაკს ჰყავდა მხოლოდ ორი ვაჟი – ესავი და იაკობი. იყო თუ არა იაკობი ესავის ერთადერთი ძმა? რატომ?

18. ეზოს ბიჭებმა გოგონებისთვის ყვავილების მირთმევა გადაწყვიტეს. მაგრამ არ იცოდნენ, რამდენი ბიჭი რამდენ გოგოს მიართმევდა ყვავილს.

გაარკვიეთ, სულ რამდენი ყვავილი დასჭირდებათ ბიჭებს, თუკი:

I. მხოლოდ ერთი ბიჭი მხოლოდ ერთ გოგონას მიართმევს ერთ ყვავილს;

II. მხოლოდ ერთი ბიჭი თვითეულ გოგონას მიართმევს თითო ყვავილს;

III. თვითეული ბიჭი მხოლოდ ერთ გოგონას მიართმევს თითო ყვავილს;

IV. თვითეული ბიჭი თვითეულ გოგონას მიართმევს თითო ყვავილს.

19. დააკვირდით ორ სიტყვას: **შ ი ტ ა რ ე თ ი** **მ ე ს ტ ი ა**

ერთობლიობებად ამოწერეთ ყველა ისეთი ასო, რომლებიც:

I. მხოლოდ მარჯვენა სიტყვაშია (არ არის მარცხენაში);

II. მხოლოდ მარცხენა სიტყვაშია;

III. ან მხოლოდ მარჯვენა სიტყვაშია, ან მხოლოდ მარცხენაში;

IV. მარჯვენა სიტყვაშიცაა და თან მარცხენაშიც;

V. მარჯვენა სიტყვაშია, ან მარცხენაში.

მითითება. ერთ ჯგუფში ერთიდაიგივე ასო ორჯერ არ ჩაწეროთ.

20. ბინის გაძარცვა მხოლოდ ქურდავას, ბაცაცაშვილს ან თაღლითაძეს შეეძლოთ. გაირკვა, რომ ქურდავა საძარცვავად არასდროს მარტო არ დადის და თაღლითაძე კი ბინის გაძარცვის დროს სხვა ქალაქში იმყოფებოდა. ამაზე მეტი გამოძიებამ ვერაფერი გაარკვია. შეიძლება თუ არა დანამდვილებით ითქვას, რომ ბაცაცაშვილი დამნაშავეა? ქურდავა?

21. ვაშლი / ხილი, სამკუთხედი / მრავალკუთხედი, მონაკვეთი / ?

ა) სწორი; ბ) მოკლე; გ) ტეხილი; დ) ხაზი; ე) ერთი; ვ) წრე.

22. რეზო და ბესო, მათი მამა და ბიძა დგანან მდინარის ნაპირას, სადაც მხოლოდ ერთი ნავია. რეზო და ბესო ორ-ორ ფუთს იწონიან, მამა და ბიძა – ოთხ-ოთხს. ნავს შეუძლია გადაიტანოს მხოლოდ 4 ფუთი ტვირთი. როგორ უნდა გადავიდნენ მდინარეზე? სულ რამდენი გადაცურვა-გადმოცურვაა საჭირო?

23. მოიგონეთ ახალი მაგალითი იგივეობის კანონის დარღვევისა – როცა ერთი მსჯელობის განმავლობაში ერთსადაიმავე სიტყვას განსხვავებული მნიშვნელობით ხმარობენ.

10. ცარიელი ერთობლიობა

ვთქვათ, რაიმე A ერთობლიობა სიტყვიერადაა აღწერილი. წინასწარ ყოველთვის არაა ხოლმე ცნობილი, მოიძებნება თუ არა თუნდაც ერთი რამ, რასაც აღწერაში მითითებული

თვისება აქვს. ვთქვათ, მაგალითად, A ერთობლიობა შედგება იმ სამკუთხედებისგან, რომელთა ერთი გვერდის სიგრძე დანარჩენი ორი გვერდის --[1]-- ჯამის ტოლია. --[2]-- არმცოდნე ადამიანისათვის ამ მოთხოვნაში არაფერია არც ბუნდოვანი და არც წინააღმდეგობრივი. მაგრამ გეომეტრიიდან ცნობილია, რომ ყველა სამკუთხედის --[3]-- სიგრძეები აკმაყოფილებს --[4]-- უტოლობას. ამიტომ მითითებული თვისება არცერთ სამკუთხედს არა აქვს. მაშასადამე, ასეთნაირად აღწერილი A ერთობლიობა არცერთ წევრს არ შეიცავს. ასევე, არცერთ წევრს არ შეიცავს ათწახნაგა --[5]-- K ერთობლიობა, ანდა 11-ის ერთნიშნა --[6]-- G ერთობლიობა.

ერთობლიობას, რომელიც არ შეიცავს წევრებს, ცარიელი ერთობლიობა ეწოდება. ცარიელი ერთობლიობა $\varnothing$ ნიშნით აღინიშნება. მაშასადამე, განხილული A, K და G ერთობლიობანი – ცარიელებია: $A \equiv \varnothing$, $K \equiv \varnothing$ და $G \equiv \varnothing$.

ცარიელი --[7]-- მაგალითებია, აგრეთვე: წრის წვეროთა ერთობლიობა; 200 წლის სპილოთა ერთობლიობა; 7-ზე მეტ, მაგრამ 3-ზე ნაკლებ --[8]-- ერთობლიობა; $x + 1 = 4$ განტოლების არამთელ ამონახსნთა ერთობლიობა და სხვა.

ცარიელი ერთობლიობა ერთადერთია და იგი ყოველგვარი --[9]-- ქვესიმრავლეა.

? **0.** ერთობლიობის გეომეტრიის სამკუთხედის კუბების გვერდების სიგრძეთა ჯერადთა რიცხვთა

1. გაარკვიეთ, რომელი ჩანაწერია მართებული და რომელი – არა:

I. $0 \in \varnothing$; II. $\varnothing \equiv \{0\}$; III. $0 \notin \varnothing$; IV. $\varnothing \neq \{0\}$; V. $\varnothing \in \{0\}$.

რატომ? დასაბუთება ჩაწერეთ.

2. კალათაში სამი ჯიშის რვა-რვა ვაშლია. მოიფიქრეთ, რა უმცირესი რაოდენობის ვაშლები უნდა ამოვიღოთ კალათიდან შიგ ჩაუხედავად, რათა ამოღებულებს შორის აუცილებლად იყოს: I. სამივე ჯიშის ვაშლი; II. ერთნაირი ჯიშის ორი ვაშლი მაინც.

გაარკვიეთ, შეიცვლებოდა თუ არა პასუხები და როგორ შეიცვლებოდა, კალათაში რვა-რვა ვაშლის ნაცვლად რომ ყოფილიყო ათ-ათი ვაშლი.

მითითება. ამგვარ ამოცანებში – საკარაუდო შესაძლებლობებზე – უნდა განიხილოთ **ყველაზე უარესი** შემთხვევები.

3. მოიფიქრეთ, როგორ შეიცვლებოდა წინა ამოცანის პასუხი, ვაშლების ამოღებისას მათი დანახვა რომ შესაძლებელი ყოფილიყო.

4. გაარკვიეთ, არის თუ არა ცარიელი შემდეგი ერთობლიობანი:

I. ლუწ მარტივ რიცხვთა ერთობლიობა; II. ცილინდრის წვეროთა ერთობლიობა;

III. სიმეტრიულ სამკუთხედთა ერთობლიობა;

IV. განსხვავებული სიგრძის დიაგონალების მქონე მართკუთხედთა ერთობლიობა;

V. სამწახნაგა პირამიდათა ერთობლიობა; VI. 4-ის კენტ გამყოფთა ერთობლიობა;

VII. 12 წიბოს მქონე პრიზმათა ერთობლიობა;

VIII. 9-ის ერთნიშნა ჯერადთა ერთობლიობა.

რატომ? უარყოფითი პასუხის შემთხვევაში მიუთითეთ შესაბამისი ერთობლიობის ერთი მაინც წევრი.

5. თქვენ თვითონ მოიფიქრეთ და ჩაწერეთ ცარიელი ერთობლიობის მაგალითები.

6. გაარკვიეთ, შემდეგ წინადადებაში რომელი სიტყვებია გამოტოვებული:

ძველ საბერძნეთში მეცნიერებისა და ხელოვნების საოცრად მრავალი დარგი ჩაისახა და განვითარდა, ----- ლოგიკა. ძველ ბერძნებს, -----, ძალიან უყვარდათ მეცნიერება და ხელოვნება.

ა) კერძოდ, | მაგალითად; ბ) ერთერთი | მაშინ; გ) მაგალითად, | კერძოდ;

დ) მაგალითად, | საზოგადოდ; ე) და | საერთოდ; ვ) უპირატესად | რომლებსაც.

7. ამოწერეთ იმ ასოთა ერთობლიობა, რომლებიც ერთ სიტყვაშია, ან მეორეში, ან მესამეში:

წინადადება წესი ლუწი

8.

9. გაარკვიეთ, რომელი უფრო ადრეა: გაისის შარშანწინ თუ შარშანდელი წლის გაისი.

10. მკერავი კერავს მაისურებს, კვართებს, ქუდებსა და ბოლოკაბებს, თანაც თვითეული შეიძლება იყოს ან ცისფერი, ან შავი, ან თეთრი, ან ჭრელი.

სულ რამდენნაირ და როგორ სხვადასხვა სამოსს კერავს მკერავი?

11. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით წინას მაგვარი ახალი ამოცანა.

12. ანამ და ლიანამ ბაღში დაკრიფეს ზამბახები და ვარდები, სულ ათ-ათი ყვავილი. ანას თაიგულში არცერთი ყვავილი არ იყო ვარდი, ლიანას თაიგულში კი ერთერთი (რომელიღაც ერთი) ყვავილი იყო ზამბახი. რა უმცირესი და რა უდიდესი რაოდენობის ზამბახები შეიძლებოდა ჰქონოდა ანას? ვარდები?

რა უდიდესი რაოდენობის ზამბახები შეიძლებოდა ჰქონოდა ლიანას? ვარდები?

პასუხები წარმოადგინეთ ცხრილის სახით:

	ა ნ ა		ლ ი ა ნ ა	
	უდიდესი	უმცირესი	უდიდესი	უმცირესი
ვარდი	0	0	0	10
ზამბახი	10	3		0

13. დახაზეთ 5 ხაზი:

2 ტეხილი და 4 გახსნილი. ამ ხაზებიდან არცერთი არ უნდა ეხებოდეს სხვას.

14. თამუნა ნინოს ერთადერთი დაა. თამუნას ორი ძმიშვილი და ოთხი დიშვილი ჰყავს, შვილი კი ერთადერთი. რამდენი მამიდაშვილი ჰყავთ ნინოს ძმიშვილებს? რატომ?

15. მოიგონეთ ისეთი მსჯელობის მაგალითი, რომელშიც რამდენიმე წინადადებაა და მთქმელი თავისთავს ეწინააღმდეგება.

16. სირბილში შეჯიბრებაზე გელამ გაუსწრო ანზორს, მაგრამ ვერ გაუსწრო ოთარს. ანზორმა გაუსწრო მამუკას. მამუკა უკანასკნელ ადგილზე გავიდა.

რომელი მორბენალი რომელ ადგილზე გასულა?

17. მამას სამ კოლოფში ცალ-ცალკე ეწყო ლურსმნები, რგოლები და ჭანჭიკები. ყველა კოლოფზე ეწერა, თუ რა იყო მასში. შვილმა იცელქა და ისე გადააწყო კოლოფებს შიგნით მყოფი ნივთები, რომ აღარც ერთ კოლოფზე წარწერა აღარ შეესაბამებოდა კოლოფში მოთავსებულს. როცა მამამ გახსნა კოლოფი წარწერით „ლურსმნები", მასში აღმოჩნდა რგოლები. რა ეწერებოდა კოლოფს, რომელშიც იყო ლურსმნები?

მითითება: მოიშველიეთ სქემა და მოსინჯეთ შესაძლებლობანი.

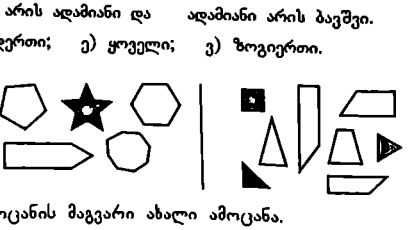
18. მეფემ ორ ვაჟს უთხრა: – ზოგჯერ ღამ-ღამობით ჩვენს ბაღში ფასკუნჯი მოფრინდება ხოლმე. უფროს ვაჟს დაავალა: – ყოველთვის, როცა ფასკუნჯი მოფრინდება, ბაღის წყაროდან ერთი კოკა წყალი ამოიტანე და ჭიშკარს შეასხი! უმცროს ვაჟს დაავალა: – მხოლოდ მაშინ, როცა ფასკუნჯი მოფრინდება, ბორცვის თავზე ცეცხლი დაანთე! ვაჟებს დაეზარათ ფასკუნჯის დარაჯობა. უფროს ვაჟს ყოველღამე ამოჰქონდა ერთი კოკა ბაღის წყაროს წყალი და ჭიშკარს ასხამდა. უმცროსი კი ყოველღამე ანთებდა ცეცხლს ბორცვის თავზე.

მოიფიქრეთ, რომელ ვაჟს შეუსრულებია მამის დავალება და რომელს – არა.

19. ᲧᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲛᲜᲔᲑᲐ. ყოველი ბავშვი არის ადამიანი და ადამიანი არის ბავშვი.

ა) და; ბ) ან; გ) გარდა; დ) ერთადერთი; ე) ყოველი; ვ) ზოგიერთი.

20. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, თუ რომელი თვისებით განსხვავდება მარჯვენა ჯგუფის ყველა ნაკვთი მარცხენა ჯგუფის ყველა ნაკვთისგან.



რომელია მათი საერთო თვისება?

21. შეადგინეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით წინა ამოცანის მაგვარი ახალი ამოცანა.

22. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა, რომელშიც იქნება ∅ ნიშანი.

11. წინააღმდეგობის შეუძლებლობის კანონი. გამორიცხული მესამის კანონი და ორფასობის კანონი

ლოგიკაში მიღებულია, რომ აზროვნების მეორე მთავარი კანონია **წინააღმდეგობის შეუძლებლობის კანონი**. მისი შინაარსი ისაა, რომ დაუშვებელია ლოგიკური წინააღმდეგობა; ანუ არ შეიძლება, ერთდროულად მართებული იყოს რაიმე წინადადებაც და მისი --[1]-- წინადადებაც; ასევე, არ შეიძლება, რომ ერთდროულად მცდარი იყოს რაიმე წინადადებაც და მისი საწინააღმდეგო წინადადებაც; თუკი C და –C – ერთმანეთის საწინააღმდეგო წინადადებებია, მაშინ მათგან მხოლოდ ერთი შეიძლება იყოს მართებული და მხოლოდ ერთი – მცდარი.

არ შეიძლება, რომ მსჯელობისას --[2]-- აზრებს შორის ლოგიკური წინააღმდეგობა იყოს. თუკი რაიმეს ვამტკიცებთ და მართებულად მივიჩნევთ, შემდეგ არ უნდა უარვყოთ იგი. მაგალითად, კამათის დასაწყისში ლევანი გადაჭრით ამბობდა, რომ რუსების მოქმედება ყველგან და ყოველთვის საზიანო იყო საქართველოსთვის. შემდეგ, შუა კამათში, მანვე თქვა, რომ საქართველოს ვერ დაუბრუნდებოდა ბათუმი და აჭარის დიდი ნაწილი (რომელიც თურქეთს ჰქონდა მიტაცებული), რომ არა რუსეთის სამხედრო ჩარევა XIX საუკუნეში. ესე იგი, ან ლევანი --[3]-- თავს ეწინააღმდეგება და არღვევს წინააღმდეგობის შეუძლებლობის კანონს, ან აჭარის დაბრუნება საქართველოსთვის საზიანოდ უნდა მივიჩნიოთ (?!).

აზროვნების მესამე მთავარი კანონია **გამორიცხული მესამის კანონი**. მისი შინაარსი ისაა, რომ წინადადება არ შეიძლება იყოს ნაწილობრივ მართებული ან ნაწილობრივ მცდარი. არ შეიძლება, რომ თხრობითი წინადადება არც მართებული იყოს და არც მცდარი. ყოველი თხრობითი წინადადება ან მართებულია, ან მცდარი – მესამე შესაძლებლობა გამორიცხული უნდა იყოს.

მაგალითად, აღმოჩნდა, რომ მაღალი თანამდებობის პირის, ნიკოლოზის რომელიღაც საქციელმა სახელმწიფო ძლიერ დააზარალა; ანდა, ნიკოლოზი რამდენიმე წლის განმავლობაში მხარს უჭერდა იმ ხელისუფლებას, რომელმაც სახელმწიფო ღამის დაანგრია. დაისმის შეკითხვა: მართებულია თუ მცდარია ის, რომ ნიკოლოზს ეს ყოველივე --[4]-- ჰქონდა გააზრებული. ნიკოლოზს სურს, ამ შეკითხვას ასე უპასუხოს: – *არც მართებულია და არც მცდარია*. ამით ის არღვევს გამორიცხული მესამის კანონს, რადგან ეს კანონი კრძალავს, რომ თხრობითი წინადადება "ნიკოლოზს ეს ყოველივე წინასწარ ჰქონდა გააზრებული" არც მართებული იყოს და არც მცდარი. საქმე ისაა, რომ ნიკოლოზი ორივე შესაძლებლობას გაურბის. მართლაც: თუკი მართებულია, მაშინ ნიკოლოზი სასამართლოს ძალით უნდა დაისაჯოს სამშობლოს ღალატისათვის, რადგან ის **გააზრებულად** აზარალებდა სახელმწიფოს ან მხარს უჭერდა --[5]-- ხელისუფლებას. ხოლო თუკი მცდარია, მაშინ ნიკოლოზი მაინც სასამართლოს წინაშე უნდა წარდგეს **უპასუხისმგებლობის** ბრალეულობით. მას, სულ მცირე, უნდა აეკრძალოს ყოველგვარი მაღალი თანამდებობის დაკავება, რადგანაც თურმე იმდენად გამოუცდელი, უცოდინარი ან --[6]-- ყოფილა, რომ რამდენიმე წლის განმავლობაში ვერ ხვდებოდა სიმართლეს. ამიტომაა უძველესი ხანებიდანვე დაწესებული: რაც უფრო მაღალია თანამდებობა, რაც უფრო მეტია უფლებები, მით უფრო მეტი უნდა იყოს მოვალეობა და პასუხისმგებლობა, მით უფრო ნაკლები ეპატიება ამ თანამდებობის პირს! გამოუცდელობა და უცოდინრობა შეიძლება ეპატიოს კანტორის უფროსს, მაგრამ არ ეპატიება --[7]-- სახელმწიფო თანამდებობის პირს.

დავუბრუნდეთ აზროვნების კანონებს. მაშასადამე:

წინააღმდეგობის შეუძლებლობის კანონი: არ შეიძლება, რომ C ერთდროულად იყოს მართებულიც და თან მცდარიც; არ შეიძლება, რომ C და –C ერთდროულად იყოს მართებული (ან ერთდროულად მცდარი).

გამორიცხული მესამის კანონი: არ შეიძლება, რომ C არც მართებული იყოს და არც მცდარი; არ შეიძლება, რომ არც C იყოს მართებული და არც –C (ანდა, არც C იყოს მცდარი და არც –C).

ეს ორი კანონი შეიძლება შევაჯეროთ, გავაერთიანოთ. მივიღებთ:

ორფასობის კანონი: ყოველი თხრობითი C წინადადებისთვის მხოლოდ ორი შესაძლებლობაა: იგი ან მართებული უნდა იყოს (და მაშინ ვერ იქნება მცდარი), ან მცდარი უნდა იყოს (და მაშინ ვერ იქნება მართებული). პირველი შესაძლებლობისას –C მცდარი უნდა იყოს, მეორე შესაძლებლობისას – მართებული. სხვაგვარი შესაძლებლობა გამორიცხული უნდა იყოს.

ყოველ --[8]-- წინადადებას ორი და მხოლოდ ორი --[9]-- შეფასება აქვს: მართებული (ჭეშმარიტი) ან მცდარი; ან სრულად +, ან სრულად –. ამიტომ ეწოდება კანონს "ორ-ფასობის". აკრძალულია ყველა სხვა შეფასება, მაგალითად: მე მგონი, მცდარია;

ალბათ, ნაწილობრივ მართებულია; მშვენიერია და ძალიან მოსაწონი;

ძირითადად მცდარია, მაგრამ ძალიან საინტერესო და საკეთილოა;

სამარცხეინო და აღმაშფოთებელია; ერთი მხრივ მართალია, მაგრამ...

ასეა ლოგიკასა და მათემატიკაში. მაგრამ ყოფაცხოვრებაში და მეცნიერების ზოგ დარგში (განსაკუთრებით, ჰუმანიტარულებში) ხშირია ისეთი წინადადებები, რომლებიც სწორედ რომ ნაწილობრივაა მართებული და ნაწილობრივ კი – მცდარი. თანაც, გააჩნია თვალსაზრისს. ისინი არ ექვემდებარება ორფასობის კანონს. მაგალითად:

გიორგი საკაძის მოღვაწეობა საქართველოსთვის სასიკეთო იყო.

ბახი უფრო დიდი კომპოზიტორია, ვიდრე მოცარტი.

ამ მოსწავლემ კარგად არ იცის მართლწერის წესები.

ჩოგბურთელმა კარგად ისპარეზა, მაგრამ მეხუთე ადგილზე გავიდა.

მირიანმა ვალი იმიტომ ვერ დაბრუნა, რომ ფული ძალიან სჭირდებოდა და ვალის დაბრუნება არ შეეძლო.

ორფასობის კანონს არ ექვემდებარება არც უაზრო წინადადებები, მაგალითად:

შიში უფრო გრძელია, ვიდრე ვალენტობა.

ყოველი ზმნა უნაშთოდ იყოფა 16-ზე.

შეიძლება ზოგმა იფიქროს, რომ უაზრო წინადადება მცდარია. მაგრამ ეს ასე არაა, რადგან მცდარი რომ ყოფილიყო, მაშინ – წინააღმდეგობის შეუძლებლობის კანონის ძალით! – მისი საწინააღმდეგო წინადადება მართებული იქნებოდა. ეს კი შეუძლებელია – ცხადია, რომ, მაგალითად, წინადადება ყოველი ზმნა უნაშთოდ არ იყოფა 16-ზე. – არ შეიძლება მართებული იყოს! მაშასადამე, --[10]-- წინადადება არღვევს ორფასობის კანონს, იგი არც მართებულია და არც მცდარი.

ლოგიკა და მათემატიკა მხოლოდ იმ წინადადებებს ცნობს, რომლებიც ორფასობის კანონს ექვემდებარება. თანაც, სულერთია, ვიცით თუ არა წინადადების მართებულობა. მაგალითად:

პლანეტა სატურნი მეტ ალუმინს შეიცავს, ვიდრე პლანეტა ურანი.

ამჟამად შეუძლებელია იმის გარკვევა, ეს წინადადება მართებულია თუ მცდარი. მაგრამ იგი მაინც არ არღვევს ორფასობის კანონს, რადგან იგი უეჭველად ან მართებულია ან *მცდარი* – სხვა შესაძლებლობა ნამდვილად გამორიცხულია.

ბუნებრივად წამოიჭრება ერთი საკითხი: ეგებ ზემორე განხილული ნიკოვის მაგალითში, სწორედ --[11]-- წინადადებასთან გვაქვს საქმე, რომელიც ორფასობის კანონს არ ექვემდებარება და არც უნდა ექვემდებარებოდეს? დიახ, ეს ასეა. მაგრამ საქმე ისაა, რომ ნიკოვეს ეს მაინც არ შველის. წინადადება "ადამიანს ეს ყოველივე წინასწარვე პქონდა გააზრებული" უფრო ხშირად მართლაც რომ ნაწილობრივაა მართებული და ნაწილობრივ – მცდარი. აქედან გამომდინარე, იმ ზომით, რა ზომითაც წინადადება მართებულია, ნიკოვი სამშობლოს მოღალატეა, ხოლო იმ ზომით, რა ზომითაც წინადადება მცდარია, ნიკოვი უპასუხისმგებლოა, გამოუცდელია, უცოდანარი ან უგუნურია (აირჩიოს, რომელიც სურს).

უკვე ძველმა ბერძნებმა იცოდნენ ლოგიკის მნიშვნელობა არამხოლოდ მეცნიერებისათვის, არამედ აგრეთვე პიროვნების ღირსებისათვის. ლოგიკური აზროვნების გარეშე ადამიანი --[12]-- ტიკინას დაემგვანება ხელისუფალთა ხელში.

სამართალს, ლოგიკას, სიმართლეს, ზნეობასა და სიწრფელეს ოდათგანვე უპირისპირდებოდა ცხოველური "ჯუნგლების კანონი" და ბნელი მტარვალური ძალა, ძალმომრეობა. როგორც ქართულ ანდაზებშია: ძალა აღმართსა ხნავსო; ძალა მოვიდაო, სიმართლე წავიდაო; სიმართლის მთქმელს ცხენი შეკაზმული უნდა ჰყავდესო.

ლოგიკის მამამთავარი არისტოტელე იყო, მისი მასწავლებელი – პლატონი, პლატონისა – სოკრატე. სამივე --[13]-- მოაზროვნე და მეცნიერი იყო. მათგან პირველი, სოკრატე, სიკვდილით დასაჯეს ბნელი --[14]-- ძალით, რომელმაც გათელა – მაგრამ ვერ მოსპო და ვერ ჩაახშო – სიწრფელე. სოკრატე იქნება ბრწყინვალე მაგალითი სიწრფელისა, სიბრძნისა და გმირობისა მანამ, სანამ იარსებებს საზოგადოდ --[15]-- კულტურა და აზროვნება. ასევე მტარვალურად მოკლეს ჩვენი ილია. და დღემდე ასე გრძელდება ბრძოლა სიყალბისა და სიმართლისა, ანუ სიბნელისა და სინათლისა, ძალმომრეობისა და --[16]-- , სიმრუდისა და სიწრფელისა, მონობისა და --[17]-- , სიხარბისა და შემოქმედებისა, სიბრჯგუისა და განათლებისა, ბოროტისა და კეთილისა, შურისა და --[18]-- .

? **0.** საწინააღმდეგო სათამაშო ჩვენს საკუთარ წინასწარ დამანგრეველ უგუნური მაღალი იმგვარ თხრობით შესაძლო უაზრო ადამიანური დიდებული მტარვალური სიყვარულისა ღირსებისა სამართლიანობისა

1. ᲬᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲕᲡᲔᲑᲐ

იმის , რომ ---- გამუდმებით ებრძის ----- , საბოლოოდ მაინც ——

ა) გამო | სიმართლეს | ძალმომრეობა | სიმართლე გაიმარჯვებს;
ბ) მიუხედავად | ძალმომრეობას | სიმართლე | სიმართლე გაიმარჯვებს;
გ) მიზეზით | სიმართლეს | ძალმომრეობა | ძალმომრეობა დამარცხდება;
დ) მიუხედავად | ძალმომრეობას | სიმართლე | სიკეთე გაიმარჯვებს;
ე) მიუხედავად | სიმართლეს | ძალმომრეობა | სიმართლე გაიმარჯვებს;
ვ) გამო | სიმართლეს | ძალმომრეობა | სიმართლე დამარცხდება.

2. ახსენით გაკვეთილის ტექსტში მოცემული სამივე ანდაზა. შემდეგთაგან რომელი ჰგავს მათ აზრით?

ა) სიკეთე ქენი, ქვაზე დადე, გაიარე, წინ დაგხვდება!
ბ) სიმართლე ურმით დადის, მაგრამ ბოლოს მაინც მივაო.
გ) დიდ კაცთან პატარა კაცსა როდის გასვლია მართალი?!
დ) ბოროტსა სძლია კეთილმან, არსება მისი გრძელია!
ე) ტყუილის მთქმელს მართალსაც არ დაუჯერებენო.
ვ) შურიან კაცს მეზობლის ვარდი თვალში ეკლად ესობოდაო.

3. მოძებნეთ და ჩაწერეთ, გაკვეთილის ტექსტის მერამდენე აბზაცი ეხება იმას, რომ

ლოგიკური აზროვნება კიდევ ერთი რამისთვისაა საჭირო. დაასაბუთეთ ეს აზრი და დაუკავშირეთ დღევანდელობას. გარდა ამისა, რისთვისაა საჭირო ლოგიკური აზროვნება (რაც ადრე გვქონდა ნასწავლი)?

4. დაასაბუთეთ, რომ ორფასობის კანონი მართლაც წინააღმდეგობის შეუძლებლობის კანონისა და გამორიცხული მესამის კანონის გაერთიანებით, შეჯერებით მიიღება.

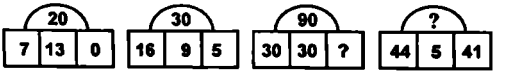
5. დააკვირდით რიგს: 3 + 30 – 25, 4 + 28 – 22, 6 + 26 – 19, 9 + 24 – 16...

დაწერეთ კანონზომიერად ამ რიგის კიდევ სამი წევრი (თითო სამრიცხვიანი).

6. წარმოიდგინეთ, რომ მარცხენა „გაშლილი კონვერტი" დაკეცეს. ამის შედეგად რომელს მიიღებდნენ?

7. რა ნათესავია ჩემთვის ის, ვისი შვილიც ჩემი მამიდაა? პასუხში უნდა იყოს სიტყვა „ან".

8. აღმოაჩინეთ კანონზომიერება და მიხვდით, თუ რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ? ნიშნების ნაცვლად.



9. შეადარეთ ერთმანეთს ნიკოთვისა და გიორგი სააკაძის საქმიანობის შეფასება ორფასობის კანონის თვალსაზრისით.

10. დაასაბუთეთ, რომ გაკვეთილის ტექსტში მაგალითებად მოცემული ოთხი თხრობითი წინადადებიდან ორფასობის კანონს არცერთი არ ექვემდებარება.

მოიფიქრეთ, მათგან მესამე რა შემთხვევაში დაექვემდებარებოდა ორფასობის კანონს:

ა) ცუდად ცოდნის ნაცვლად კარგად ცოდნა რომ ყოფილიყო;

ბ) მართლწერის ნაცვლად მათემატიკის წესები რომ ყოფილიყო;

გ) დაზუსტებული რომ ყოფილიყო მოსწავლის ასაკი და კლასი;

დ) დადგენილი რომ ყოფილიყო კრიტერიუმები, თუ რა შემთხვევაშია ცოდნა „კარგი" ან „ცუდი";

ე) მოსწავლის ნაცვლად ზრდასრული ადამიანი რომ ყოფილიყო.

11. ჩაწერეთ ისეთი წინადადება, რომელიც: I. არ ექვემდებარება ორფასობის კანონს: ყოფაცხოვრებიდან; მეცნიერებიდან; II. ექვემდებარება ორფასობის კანონს: საბუნებისმეტყველო მეცნიერებიდან; ჰუმანიტარული მეცნიერებიდან.

12. მოიგონეთ ახალი მაგალითი ისეთი ერთობლიობისა, რომელიც ჩაიწერება ორგვარად: უშუალოდაც (წევრების ჩამოთვლით) და სიტყვიერი აღწერითაც, თუმცა ერთობლიობა ერთიდაიგივეა.

13. ექვემდებარება თუ არა ორფასობის კანონს შემდეგი ამოცანა? რატომ?

მასწავლებელმა მოსწავლეებს არდადეგებზე დაავალა: – ყოველდღე, გარდა შაბათ-კვირისა, სამ-სამი ამოცანა ამოხსენით! ბესო ყოველდღე, გარდა შაბათისა, სამ-სამ ამოცანას ხსნიდა.

შეუსრულებია თუ არა ბესოს მასწავლებლის დავალება?

14. გოჩა თბილისში უნდა ჩამოვიდეს ზეგ, ზაზა – გოჩას ჩამოსვლის შემდეგ დღეს, ნონა ჩამოვიდა გუშინ, ირაკლი – ნონას ჩამოსვლის წინა დღეს, ლელა – გუშინწინ, ნოდარი – ლელას ჩამოსვლის მომდევნო დღეს, ხოლო ირმა ჩამოვა ხვალ.

ვინ იქნება თბილისში ყველაზე გვიან? ვინ იყო თბილისში ყველაზე ადრე? ვინ უფრო ადრე ჩამოსულა: ირაკლი თუ ნოდარი? ვინ უფრო გვიან ჩამოდის – ირმა თუ გოჩა?

15. ᲕᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲛᲡᲔᲑᲐ. ... ხე არის მცენარე და .... მცენარე – ხეა.

ა) და; ბ) ან; გ) არცერთი; დ) ერთადერთი; ე) ყოველი; ვ) ზოგიერთი.

16. რვეულში შემოხაზეთ პატარა ერთნაირი მართკუთხედები, რომელთა სიგრძეა 4 უჯრედი, ხოლო სიგანე – 1 უჯრედი. ამ მართკუთხედების თვითეული უჯრედი გაფერადეთ ან ლურჯად ან წითლად, ოღონდ ისე, რომ მეზობელი უჯრედები ერთნაირი ფერით არ იყოს გაფერადებული. რამდენი სხვადასხვანაირი გაფერადებაა შესაძლებელი?

ახლა **ლ** და **ნ** ასოებისაგან შეადგინეთ დალაგებული ოთხეულები გაფერადების მიხედვით:

ლურჯი, წითელი, ლურჯი, წითელი. აღნიშნეთ მოკლედ **ლწლწ** და ასე შემდეგ.

17. ფაბრიკა ამზადებს დიდ ან პატარა ბურთებს. თანაც ბურთი ან წითელია, ან ლურჯია, ან ჭრელია. რამდენ სხვადასხვანაირ ბურთს ამზადებს ფაბრიკა? ყველა ჩამოწერეთ.

18. ძელსკამზე სხედან ბებო, პაპა, ცუგა და ფისო. თუკი ცუგა, რომელიც ყველაზე მარცხნივ ზის, გადაჯდება პაპასა და ფისოს შორის, მაშინ პაპა აღმოჩნდება ყველაზე მარცხნივ. რა თანმიმდევრობით სხედან ძელსკამზე?

19. ორ მძღოლს ჰყავდა ძმა ირაკლი, ამ ირაკლის კი ძმა არ ჰყავდა.

როგორ შეიძლებოდა, ეს რომ მომხდარიყო?

20. შეადგინეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით წინა ამოცანის მაგვარი ახალი ამოცანა.

12. ერთობლიობის მკაფიო სიტყვიერი აღწერა

ჩვენ ვისწავლეთ ერთობლიობის სიტყვიერი აღწერა. უნდა გვახსოვდეს, რომ ერთობლიობათა --1-- აღწერა ყოველთვის **ზუსტი** და **მკაფიო** უნდა იყოს. მაგალითად: „ყველა დიდ ორნიშნა რიცხვთა ერთობლიობა“ – ბუნდოვანი აღწერაა, რადგანაც გაურკვეველია, თუ რომელი ორნიშნა რიცხვია „დიდი“ და რომელი – არაა „დიდი“; ხოლო „95-ზე მეტ ან ტოლ ორნიშნა რიცხვთა ერთობლიობა“ – ზუსტი და მკაფიო აღწერაა; მისი მეშვეობით მოიცემა შემდეგი ერთობლიობა: {95, 96, 97, 98, 99}. ასევე, „კენტი მნიშვნელის მქონე უკვეც წილადთა სიმრავლე“ – --2-- და მკაფიო აღწერაა; და თუმცა შეუძლებელია ამ სიმრავლის --3-- ჩაწერა, მაინც ყოველთვის შესაძლებელია იმის გარკვევა, ეკუთვნის თუ არა ესა თუ ის წილადი ამ სიმრავლეს: მაგალითად, წილადი $1/2$ ამ სიმრავლეს არ ეკუთვნის, ხოლო $1\frac{1}{3} = 4/3$ – ეკუთვნის.

ერთობლიობის სიტყვიერი აღწერა --4-- მაშინაა, როცა ყოველთვის შეიძლება ზუსტად გარკვევა იმისა, ესა თუ ის საგანი ეკუთვნის ამ ერთობლიობას თუ არ ეკუთვნის. ან ნამდვილად უნდა ეკუთვნოდეს, ან ნამდვილად არ უნდა ეკუთვნოდეს – მესამე შესაძლებლობა გამორიცხული უნდა იყოს. როგორც ვიცით, ამას მოითხოვს ორფასობის კანონი.

ბუნდოვან წინადადებებს (ისევე როგორც ნაწილობრივ მართებულ წინადადებებს) ლოგიკა ერიდება. ლოგიკა და მათემატიკა მხოლოდ იმ წინადადებებს ცნობს, რომლებიც ორფასობის კანონს ექვემდებარება, თან --5-- და მკაფიოა.

? 0. მკაფიო უშუალო ზუსტი სიტყვიერი

1. ამოიწერეთ იმ ასოთა ერთობლიობა, რომლებიც ამ სიტყვათაგან მხოლოდ ერთშია:

სიგრძე წონა ფასი

2. დააკვირდით კანონზომიერებას და მიხვდით, თუ რა უნდა ეხაზოს ბოლოში:

3. გაარკვიეთ, შემდეგი სიტყვიერი აღწერებიდან რომლებია ბუნდოვანი და რომლების მეშვეობით კი მოიცემა რაიმე ერთობლიობა:

I. თბილისის ყველა მეშვიდეკლასელი; II. ბათუმის ყველა მაღალი მეშვიდეკლასელი;

III. $x^4 + 2x = 20$ განტოლების ყველა ამონახსნი;

IV. ის სამნიშნა ლუწი რიცხვები, რომლებიც გაცილებით მეტია 900-ზე;

V. ისეთი მართი პრიზმები, რომლებსაც 10 წვერო აქვს;

VI. ყველა ლამაზი პირამიდა; VII. ქართული ენის ყველა ზმნა;

VIII. ისეთი სამკუთხა პრიზმები, რომელთა ფუძეებს მცირე ფართობი აქვს;

IX. ისეთი ცილინდრები, რომელთა ფუძეებს 6 კვ.მ-ზე მცირე ფართობი აქვს;

X. დედამიწის ყველა ისეთი მთა, რომელზედაც უამრავი, უთვალავი ხეა;

XI. მე-15 საუკუნეში დაბადებული ყველა იტალიელი მხატვარი, რომელთა ნახატები დღემდეა შემონახული (და ავტორი ცნობილია);

XII. ყველა მეავისა და ყველა ტუტის ქიმიური ფორმულა;

XIII. ადამიანის ყველა გრძნობა; XIV. ადამიანის ხუთი გარე შეგრძნება.

ამოარჩიეთ ორი ბუნდოვანი აღწერა და სიტყვის ჩამატებით ისე დააზუსტეთ ისინი, რომ მათი მეშვეობით რაიმე ერთობლიობა მოიცემოდეს.

4. გაარკვიეთ წევრთა რაოდენობა ერთობლიობებში: I. { ვ, ა, მ, ლ, ი }; II. { ეამლი };

III. კენტი ერთნიშნა დადებითი რიცხვებისა; IV. კუბის წვეროებისა;

V. ცილინდრის ფუძეებისა; VI. ხუთკუთხა პრიზმის წიბოებისა;

VII. ტეტრაედრის წახნაგებისა; VIII. მე-10 კლასში სასწავლი საგნებისა.

5. ჩაწერეთ: I. 29-ის ყველა გამყოფთა ერთობლიობის წევრები;

II. 16-ის ჯერად ყველა ორნიშნა რიცხვთა სიმრავლის წევრები.

6. მოიგონეთ და ჩაწერეთ ახალი სიტყვიერი აღწერა, რომელიც ბუნდოვანია, მაგრამ ადვილად გადაკეთდება ერთობლიობის მკაფიო აღწერად.

7. გადაწერეთ შემდეგი ჩანაწერები, ოღონდ * ნიშანი საჭიროებისამებრ შეცვალეთ ∈, ∉, ≡ ან ≠ ნიშნებით: I. ∅ * {5}; II. 5 * ∅; III. {a, b} * {b, a}; IV. {*a*, *b*} * {*a*, *b*, *c*}.

რომელ შემთხვევაში მოიცავს ერთი ერთობლიობა მეორეს?

8. შეადგინეთ ყველა შესაძლო ერთობლიობა {ა, ბ, გ} ერთობლიობის წევრთა საშუალებით. იგივურია თუ არა რომელიმე მათგანი მოცემული ერთობლიობისა? რამდენია ასეთი?

აღემატება თუ არა რომელიმე მათგანის წევრთა რაოდენობა მოცემული ერთობლიობის წევრთა რაოდენობას?

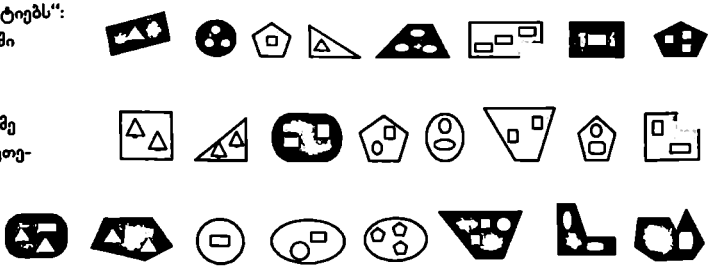
9. მანჩია მაიმუნმა, ვირიკელამ, თხამ და დათუჩამ გადაწყვიტეს ორკესტრის შექმნა. ამიტომაც იშოვეს ვიოლინო და სხვა საკრავები, დასხდნენ წრეში, მაიმუნი დაჯდა დათუჩას პირდაპირ, ხოლო მაიმუნის გვერდით – ვირიკელა და თხა. დაიწყეს დაკვრა, მაგრამ სულელური წრეპუნის მეტი ვერაფერი დაუკრეს. მაშინ ვირიკელამ და თხამ გაცვალეს ადგილები. დასხდნენ, მაგრამ ვერც ახლა დაუკრეს. კიდევ გადასხდნენ, მოკლედ, დაჯდომის ყველა სხვადასხვა შესაძლებლობა გამოცადეს, მაგრამ მუსიკა ვერა და ვერ დაუკრეს. დათუჩა სულ თავის ადგილას იჯდა. – აი, შენ რომ არ იცვლი ადგილს, სულ ამის ბრალია! – აყაყანდნენ სამნი. კოდალამ კი ჩამოსძახა: – რამდენიც გინდათ, იმდენჯერ გადასხედით, თქვენგან ორკესტრი მაინც არ აეწყობა!

დაჯდომის რამდენი სხვადასხვა შესაძლებლობა გამოუცდიათ ვაიმუსიკოსებს?

10. ერთი კაცის მამაა გიორგი ნიკოლოზის ძე გეთია, ხოლო მისივე შვილია ალექსანდრე დავითის ძე გეთია. ჩაწერეთ ამ კაცის სახელი, მამის სახელი და გვარი.

11. ლევანი თავის ძმაზე უფროსია 4 წლით, ია თავის დაზე ამდენივეთია უფროსი. ია ლევანზე უფროსია. რომელია უფროსი: ლევანის ძმა თუ ია და?

12. აქ დახაზულია ნაკვთები, რომლებსაც – და მათ მაგვარ სხვა ნაკვთებსაც – ხუმრობით ვუწოდებთ „პინტიებს“: ქვედა სტრიქონში კი დახაზულია „პინტიები“: გაარკვიეთ, მესამე სტრიქონის ნაკვთებიდან რომელი ნომერი ნაკვთია „პინტია“ და რომელია „პინტია“.



13. რა ნათესავია ჩემთვის ის, ვისი ძმიშვილიც ჩემი დაა? პასუხში უნდა იყოს „ან".

14. მამა სოფლიდან თბილისში გაემგზავრა და შვილს დაავალა: ორ დღეში ერთხელ ბოსტანში მწვანილი, ჭარხალი, ბადრიჯანი, კიტრი და სარის ლობიო მორწყე ხოლმეო. შვილმა აღარ დაიმახსოვრა ეს ჩამონათვალი და ყოველ ორ დღეში ერთხელ რწყავდა ყველა ნათესს, გარდა მინდვრის ლობიოს ნათესებისა. შეუსრულებია თუ არა შვილს მამის დავალება?

15. ყოველი ოთხკუთხედი არის მრავალკუთხედი. ყოველი მართკუთხედი არის ოთხკუთხედი. მაშასადამე, ყოველი მართკუთხედი არის: ა) სამკუთხედი;

ბ) კვადრატი; გ) მრავალკუთხედი; დ) გრძელი; ე) ოთხკუთხედი.

16. ექვსი ფანდურიდან ოთხი ჭრელია, ამ ოთხს შორის კი სამი – კედელზე კიდია.

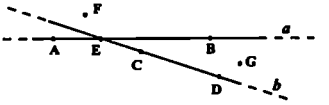
რამდენი ჭრელი ფანდური კიდია კედელზე? სულ რამდენი ფანდური შეიძლება ეკიდოს კედელზე? რატომ?

17. ვთქვათ, გვაქვს დიდი კოკა, დიდი ვარცლი და პატარა ვარცლი. დიდ ვარცლში ეტევა 5 ლ წყალი, პატარაში 3 ლ. მხოლოდ ამ ჭურჭლებით როგორ წავიღოთ წყაროდან 4 ლ წყალი? როგორ მოვიქცეოდით, კოკა რომ ყოფილიყო პატარა, რომელშიც მხოლოდ 3 ლ წყალი ეტევა?

18. გადაიხაზეთ კვადრატული უჯრედები და გააფერადეთ ორი ფერით ისე, რომ: ყოველი ორი მეზობელი კვადრატი, რომლებსაც საერთო გვერდი აქვს, იყოს სხვადასხვა ფერისა.

მითითება: თავიდანვე გაფერადებას ნუ დაიწყებთ, მხოლოდ ფერადი წერტილები დასვით და სცადეთ ფერების განაწილება.

19. ჩაწერეთ ნახაზზე მოცემული იმ წერტილების ერთობლიობა, რომლებიც:



I. ეკუთვნის *a* წრფეს; II. ეკუთვნის *b* წრფეს;

III. ეკუთვნის *a*-საც და *b*-საც;

IV. არ ეკუთვნის არც *a*-ს და არც *b*-ს; V. ეკუთვნის *a*-ს ან *b*-ს.

20. გუდაში ყრია 2 შავი და 2 თეთრი ბურთულა. გაარკვიეთ, გუდაში ჩაუხედავად რა უმცირესი რაოდენობის ბურთულები უნდა ამოვიღოთ, რათა მათ შორის აუცილებლად აღმოჩნდეს: I. სხვადასხვა ფერის ბურთულები; II. ორი ერთნაირი ფერის ბურთულა.

21. დახაზეთ კვადრატი და კვადრატში ჩახაზეთ პატარა წრე.

I. აღნიშნეთ წერტილი F, რომელიც მდებარეობს კვადრატსა და წრეში;

II. შეიძლება თუ არა, აღვნიშნოთ წერტილი T, რომელიც მდებარეობს კვადრატში წრის გარეთ? F და T წერტილები ერთმანეთს რომ დაემთხვეს? რატომ?

III. შეიძლება თუ არა, აღვნიშნოთ წერტილი M, რომელიც მდებარეობს მხოლოდ წრეში და კვადრატში კი არა? რატომ?

IV. აღნიშნეთ წერტილი K, რომელიც მდებარეობს კვადრატის გარეთ. რა მდებარეობა აქვს ამ წერტილს წრის მიმართ?

V. აღნიშნეთ წერტილი N, რომელიც არც კვადრატში არ მდებარეობს და არც წრეში. შეიძლება თუ არა, რომ K და N წერტილები ერთმანეთს დაემთხვეს? რატომ?

22. 30000, 34000, 37000, 41000, 44000, 48000, ?, ?, ?, ?.

8000, 7500, 7300, 6800, 6600, 6100, 5900, ?, ?, ?, ?.

სიტყვიერად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ კანონზომიერებაც.

13. მიმართება ორ ერთობლიობას შორის; ვენის დიაგრამა

განვიხილოთ ერთობლიობა $\{a, b, c\}$, რომელიც აღვნიშნოთ M ასოთი. მისი წევრებია: a, b და c. მათი --[1]-- შეიძლება კიდევ ექვსი სხვადასხვა ერთობლიობის შედგენა. ესენია:

$\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{a, b\}$, $\{a, c\}$ და $\{b, c\}$.

ეს ერთობლიობანი იმით ხასიათდება, რომ მათი ყოველი წევრი თან M ერთობლიობის წევრიცაა (თუმცა არცერთი ეს ერთობლიობა არ ემთხვევა M ერთობლიობას).

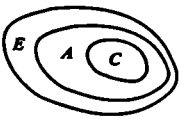
როცა ერთი ერთობლიობა მთლიანად მოიცავს მეორეს, მათემატიკაში ეს $\supset$ ნიშნით აღინიშნება. მაგალითად: $M \supset \{a\}$; $M \supset \{b, c\}$; $M \supset \{a, c\}$ და სხვა. ცხადია, ერთობლიობა საკუთარ თავსაც მოიცავს: $M \supset \{a, b, c\}$ ანუ $M \supset M$.

როცა ერთი ერთობლიობა --2-- მთლიანად შედის მეორეში, მათემატიკაში ეს $\subset$ ნიშნით აღინიშნება. მაგალითად: $\{a\} \subset M$; $\{b, c\} \subset M$; $\{a, c\} \subset M$ და სხვა. ცხადია: $\{a, b, c\} \subset M$ ანუ $M \subset M$.

--2-- თუკი რაიმე E ერთობლიობა მოიცავს მეორე A ერთობლიობას, მაშინ A ერთობლიობა შედის E ერთობლიობაში. ესე იგი, $E \supset A$ იგივეა, რაც $A \subset E$.

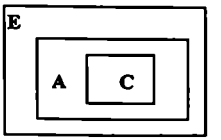
მაგალითად: ყველა მცენარეთა ერთობლიობა მოიცავს ყველა ბალახთა ერთობლიობას; ყველა ბალახთა ერთობლიობა შედის ყველა მცენარეთა ერთობლიობაში; ქართულ თანხმოვანთა ერთობლიობა შედის ყველა ქართული ბგერის ერთობლიობაში; სამყაროს ყველა ციურ სხეულთა ერთობლიობა მოიცავს მზის სისტემის ყველა პლანეტის ერთობლიობას; 5-ზე მეტი რიცხვების ერთობლიობა მოიცავს 8-ზე მეტი რიცხვების ერთობლიობას; ყველა კვადრატთა ერთობლიობა შედის ყველა ოთხკუთხედთა ერთობლიობაში.

იმისათვის, რათა ერთმანეთში არ აგვერიოს ხოლმე $\subset$ და $\supset$ ნიშნები, დავუკვირდეთ ერთ რამეს. თვით ეს ნიშნები გაჩენილია უტოლობის < და > ნიშნებისაგან (მათი მომრგვალებით!). ეს იმიტომ, რომ როცა ერთი ერთობლიობა მოიცავს მეორეს, იგი თითქოს უფრო „მეტია" მეორეზე; ხოლო როცა ერთი ერთობლიობა შედის მეორეში, იგი --3-- უფრო „ნაკლებია" მეორეზე. ოღონდ აქ ერთი განსხვავებაა: ერთობლიობათა შემთხვევაში $\subset$ და $\supset$ ნიშნები არ გამორიცხავს ორი ერთობლიობის „ტოლობას", უტოლობის < და > ნიშნები კი ტოლობას გამორიცხავს.
ესე იგი, $\subset$ ნიშანი ჰგავს $\leq$ ნიშანს, ხოლო $\supset$ ნიშანი კი $\geq$ ნიშანს.



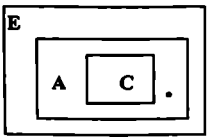
$E \supset A \supset C$

ერთობლიობათა შორის მიმართების გარკვევისას კარგია სქემების მოშველიება. მათზე --4-- ჩანს ერთობლიობათა „მეტ-ნაკლებობა", ანუ ის, თუ რომელი ერთობლიობაა უფრო „ფართო".



--5-- სქემას ეწოდება ვენის დიაგრამა. ცხადია, დახაზული შეკრული ხაზების ფორმას არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს. მთავარია მხოლოდ ის, თუ რომელი მათგანი რომელშია. მაგალითად, ზემოთ დახაზული დიაგრამა შეიძლებოდა სხვაგვარადაც წარმოგვედგინა – როგორც ქვემოთაა. ეს ორი ვენის დიაგრამა --6-- ერთიდაიგივეა.

ერთობლიობის ცალკეული წევრი ვენის დიაგრამაზე აღინიშნება წერტილით. მაგალითად, განხილულ ქვედა დიაგრამაზე დასმული წერტილი აღნიშნავს A ერთობლიობის ერთერთ წევრს – --7-- წევრს, რომელიც არაა C ერთობლიობის წევრი!



არ უნდა შეგვეშალოს ერთი რამ. E ერთობლიობა რომ A-ს მოიცავს, ეს იმას ნიშნავს, რომ A ერთობლიობის ყველა წევრი E-ს წევრიცაა. ამიტომ, მაგალითად, სახლების ერთობლიობა არ მოიცავს სახლის სახურავების ერთობლიობას. ეს იმიტომ, რომ სახურავი არ არის სახლი. სახურავი არის სახლის ფიზიკური ნაწილი, მაგრამ არ არის სახლი. ამიტომ სახურავთა ერთობლიობა ცალკეა, სახლებისა – ცალკე. --8-- , ხეების ერთობლიობა არ მოიცავს ფოთლების ერთობლიობას და სხვა.

ჩვენ უკვე გვაქვს ნასწავლი მიკუთვნების ნიშანი ∈ („*კუთვნის*"). მაგალითად: 2 ∈ {2, 6, 8, 9}.
--[9]-- , რომ ⊂ ნიშანი („*შედის*") ჰგავს ∈ ნიშანს („*კუთვნის*"). მაგრამ არ უნდა დაგვავიწყდეს, რომ ⊂ და ⊃ ნიშნები ჩასმის ერთობლიობათა შორის, ხოლო ∈ კი – წევრსა და ერთობლიობას შორის! ამიტომ:

მართებულია:	*მართებულია:*	*მცდარია:*	*მცდარია:*
8 ∈ {ა, ბ, 8}	{8} ⊂ {ა, ბ, 8}	{8} ∈ {ა, ბ, 8}	8 ⊂ {ა, ბ, 8}

? 0. ამგვარად ამგვარ ისეთ ასევე თვალსაჩინოდ არსებითად ოღონდ თითქოს საშუალებით ბუნებრივია

1. წარმოიდგინეთ, რომ გაკვეთილის
ტექსტში მოცემული დიაგრამები გამოსახავს შემდეგ სამ ერთობლიობას შორის მიმართებას:

1. მსოფლიოს სახელმწიფოთა დედაქალაქები;
2. ევროპის სახელმწიფოთა დედაქალაქები.
3. მსოფლიოს ქალაქები;

გაარკვიეთ, რომელი ასოებით იქნებოდა აღნიშნული ეს სამი ერთობლიობა – შესაბამისად:

ა) C, A, E; ბ) A, E, C; გ) A, C, E;
დ) C, E, A; ე) E, A, C; ვ) E, C, A.

შემდეგთაგან რომელ ქალაქს შეიძლება შეესაბამებოდეს დიაგრამაზე მონიშნული წერტილი?
ა) მიუნხენი; ბ) ფოთი; გ) ოდესა; დ) პეკინი; ე) ტრაპიზონი; ვ) ჩიკაგო; ზ) პარიზი.

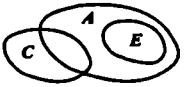
2. გაარკვიეთ, რომელი ჩანაწერია მცდარი და რატომ: I. {*a*} ⊂ {*a*, *b*};
II. {*b*, *d*, *a*} ⊃ {*a*, *b*}; III. {2, 4, 31, 0} ⊂ {0, 1};
IV. {1/2, 5/2, 18, 2/7} ⊃ {2/7, 8}; V. {დ, ჯ, ე, ტ, პ} ⊂ {დ, თ, ტ, ძ, ჯ, ე, პ}.

3. შეადგინეთ მართებული წინადადებები მეცნიერებიდან და ყოფაცხოვრებიდან, რომლებშიც გამოყენებული იქნება სიტყვები: I. ყველა; II. თვითეული; III. ყოველი;
IV. მხოლოდ ზოგიერთი; V. ერთერთი; VI. ერთადერთი; VII. არცერთი.

4. ჩაწერეთ ყველა ერთობლიობა, რომლებიც შედის ერთობლიობაში {ა, ი, ე, ო}.

5. მოიგონეთ მცდარი წინადადება, რომელიც შეიცავს სიტყვას „ყველა" და რომელიც:
I. მართებული გახდება, თუკი მას ჩავუმატებთ სიტყვას „თითქმის";
II. მართებული გახდება, თუკი სიტყვას „ყველა" შევცვლით სიტყვით „ზოგიერთი";
III. მცდარი დარჩება, სიტყვა „ყველა" რომც შევცვალოთ სიტყვით „ზოგიერთი".

6. ჩაწერეთ ორი-ორი ახალი ერთობლიობა, რომლებიც მოიცავს:
I. ვეფხვების ერთობლიობას;
II. ერთობლიობას {404, 321, 1/2, 26,03};
III. 9-ის ჯერადი რიცხვების ერთობლიობას;
IV. ლოგიკის მასწავლებელთა ერთობლიობას.



7. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელ ერთობლიობებს შორის
მიმართებებს შეიძლება გამოსახავდეს ზემორე ვენის დიაგრამა:
ა) *A* – ყველა მდინარეთა, *E* – რუსეთის მდინარეთა, *C* – ზოგიერთ ტბათა;
ბ) *A* – ყველა წყალსატევთა, *E* – ზოგიერთ მდინარეთა, *C* – ზოგიერთ ტბათა;
გ) *A* – ყველა მამაკაცთა, *E* – ყველა მეცნიერთა, *C* – ყველა მოჭადრაკეთა;
დ) *A* – ყველა ადამიანთა, *E* – ყველა მეცნიერთა, *C* – ყველა მოჭადრაკეთა;
ე) *A* – მდედრ. სქესის ყველა ადამიანთა, *E* – ყველა დედათა,
C – 12 წლამდე ასაკის ყველა ბავშვთა;
ვ) *A* – ყველა ქალთა, *E* – ყველა მართლმადიდებელ მღვდელთა, *C* – ყველა მოჭადრაკეთა.

8. ბავშვები ერთმანეთს ეჯიბრებოდნენ სირბილში. ლექსომ უფრო ადრე მოირბინა, ვიდრე შოთამ, მაგრამ უფრო გვიან, ვიდრე ზაზამ. ქეთევანმა უფრო გვიან მოირბინა, ვიდრე შოთამ, ხოლო ზურაბმა – უფრო ადრე, ვიდრე ზაზამ.

ბავშვების სახელები ჩამოწერეთ იმ თანმიმდევრობით, რომ გამოჩნდეს, თუ თვითეული მათგანი მერამდენე იყო შეჯიბრში.

9. გაარკვიეთ, რომელი წინადადებაა მცდარი და რატომ:

I. ლუწ რიცხვთა ერთობლიობა შედის მთელ რიცხვთა ერთობლიობაში;

II. სკოლის ყველა მეათეკლასელთა ერთობლიობა მოიცავს ამავე სკოლის ყველა მოსწავლეთა ერთობლიობას;

III. ქართული თანხმოვნების ერთობლიობა მოიცავს ქართული ხმოვნების ერთობლიობას;

IV. მართკუთხედების ერთობლიობა არ მოიცავს კვადრატების ერთობლიობას;

V. მონაკვეთების ერთობლიობა არ მოიცავს ხაზების ერთობლიობას;

VI. კუბების ერთობლიობა მოიცავს კვადრატების ერთობლიობას;

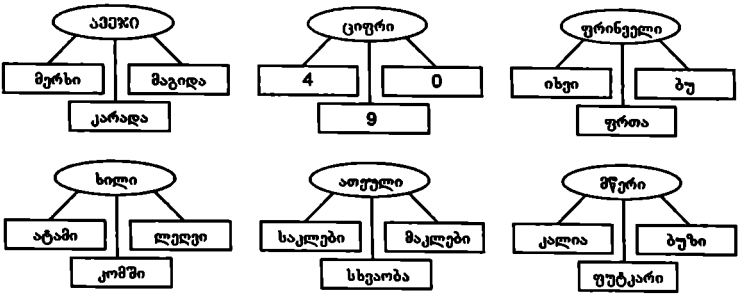
VII. ზოგიერთი კუბებისა და სფეროების ერთობლიობა შეიძლება არ შედიოდეს ყველა სხეულთა ერთობლიობაში;

VIII. მაგიდების ერთობლიობა შედის ავეჯთა ერთობლიობაში;

IX. მაგიდის ფეხების ერთობლიობა შედის მაგიდების ერთობლიობაში;

X. მაგიდების ფეხების ერთობლიობა არ შედის ავეჯთა ერთობლიობაში.

10. მოძებნეთ, რომელი ორია მცდარად შევსებული. ის ორი რვეულში ჩახატეთ ისე, როგორც უნდა ყოფილიყო შევსებული:



11. ᲕᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲕᲡᲔᲑᲐ.

ყოველი ერთნიშნა რიცხვი 20-ზე ნაკლებია, მაგრამ 20-ზე ნაკლები .... რიცხვი არ არის ერთნიშნა.

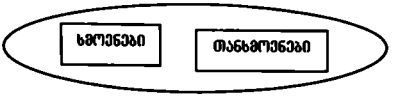
ა) ერთნიშნა; ბ) ორნიშნა; გ) ერთადერთი; დ) ერთერთი; ე) ზოგიერთი.

12. განაგრძეთ კანონზომიერად კიდევ ოთხი ცალი სიტყვით:

I. ნაძვი, ნული, ფიჭვი, ერთი, მუხა, ორი ... ?

II. სამკუთხედი, ოცი, ოთხკუთხედი, ცხრამეტი, ხუთკუთხედი, თვრამეტი, ... ?

13. დაამტკიცეთ, რომ ეს დიაგრამა მცდარადაა დახაზული და მოიფიქრეთ, როგორ უნდა ყოფილიყო იგი დახაზული:

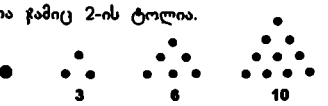


ᲥᲐᲠᲗᲣᲚᲘ ᲐᲑᲔᲠᲔᲑᲘ

14. მოიგონეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა ⊂ და ⊃ ნიშნებზე და სათანადო ვენის დიაგრამებზე.

15. ჩაწერეთ 1000-ზე ნაკლები ყველა ისეთი მთელი დადებითი რიცხვი, რომელთა ციფრული ჩანაწერის ციფრთა ჯამიც 2-ის ტოლია.

16. ამ სქემაზე ჩანს, თუ რატომ უწოდებდნენ წინათ 3-ს, 6-სა და 10-ს „სამკუთხა რიცხვებს“: გამოთვალეთ შემდეგი სამი სამკუთხა რიცხვი.



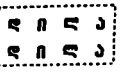
17. წინა ამოცანის მაგვარად თქვენ თვითონ შეადგინეთ პირველი ოთხი "ოთხკუთხა რიცხვი".

18. გოჩასა და ხვიჩას გვარებია ჩიქობავა და ვეკუა. ხვიჩა ვეკუას მეზობელია. რა გვარია გოჩა?

19. 2500, 5000, 15000, 30000, 90000, 180000, ?, ?
150000, 450000, 225000, 675000, 337500, ?, ?,

სიტყვიერად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ კანონზომიერებაც.

20. დათვალეთ, რამდენი სხვადასხვა გზით შეიძლება წავიკითხოთ სიტყვა „დილა", თუკი წაკითხვა შეიძლება ზემოთ-ქვემოთ ყველანაირი მოძრაობით:

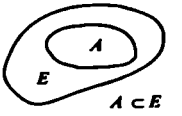


რამდენი შესაძლებლობა იქნებოდა, რომ ყოფილიყო სიტყვა **საღამო ?**

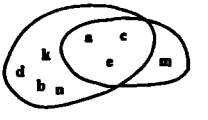
მითითება. შესაძლებლობანი დათვალეთ ჯერ იმ უადვილესი შემთხვევისთვის, როცა მოცემული სიტყვა ორ ასოიანია, მაგალითად, **დი**. შემდეგ – **დილ**. აღმოაჩინეთ კანონზომიერება.

14. ერთობლიობის ქვესიმრავლე

როცა ერთი *E* ერთობლიობა მოიცავს მეორე *A* ერთობლიობას, მაშინ *A* ერთობლიობას ეწოდება *E* ერთობლიობის **ქვესიმრავლე**. ამგვარად, *A* ერთობლიობა *E* ერთობლიობის ქვესიმრავლეა, თუკი *A* --[1]-- *E*-ში; ანუ თუკი *A*-ს ყოველი წევრი *E*-ს წევრიცაა.

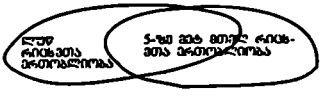


მაგალითად: ქართველთა ერთობლიობა შედის ყველა ადამიანის ერთობლიობაში, ანუ ქართველთა ერთობლიობა ქვესიმრავლეა კაცობრიობისა; მართკუთხედების ერთობლიობა --[2]-- ოთხკუთხედების ერთობლიობისა; მერცხლების ყოველგვარი ერთობლიობა ქვესიმრავლეა ყველა ფრინველთა ერთობლიობისა და ასე შემდეგ.



მაგრამ ერთობლიობა {*a, c, e, m*} --[3]-- {*a, b, c, e, d, k, n*} ერთობლიობის ქვესიმრავლე, რადგან პირველის ყოველი წევრი (მაგალითად *m*) არაა მეორის წევრი.

ასევე, სამკუთხედების ერთობლიობა არაა ოთხკუთხედების ერთობლიობის ქვესიმრავლე, ლუწ რიცხვთა ერთობლიობა არაა 5-ზე მეტ რიცხვთა ერთობლიობის ქვესიმრავლე და ასე შემდეგ.



გავიხსენოთ ნასწავლი: მაგალითად, მერცხალი --[4]-- ჩიტების ერთობლიობის წევრი; არყისხე არის წევრი ხეების სიმრავლისა. მაგრამ მერცხლის კუდი არ --[5]-- ჩიტების ერთობლიობის წევრი; არყისხის ტოტი არ --[6]-- ხეების ერთობლიობის წევრი. ასევე, მერცხლების კუდების ერთობლიობა --[7]-- ჩიტების ერთობლიობის ქვესიმრავლე; ხეების ტოტების ერთობლიობა არ არის ხეების ერთობლიობის ქვესიმრავლე!

მათემატიკაში ერთობლიობას მეორენაირად **სიმრავლე** ეწოდება.

შემდგომში ზოგჯერ ჩვენც ვიხმართ ერთობლიობის ამ მეორე სახელწოდებას. სწორედ ამ სახელწოდებისგანაა წარმოქმნილი სიტყვა „ქვე-სიმრავლე".

? **0.** შეიძლება იყოს არაა არის ქვესიმრავლეა შედის

1. დაამტკიცეთ გაკვეთილის ტექსტის ბოლოდან მეოთხე აბზაცში მოცემული ორივე წინადადება (სამკუთხედთა და ლუწ რიცხვთა შესახებ).

2. მოიგონეთ გაკვეთილის ტექსტის ბოლოდან მესამე აბზაცში მოცემული მაგალითების მაგვარი მაგალითები: რომ რაღაცის ნაწილთა ერთობლიობა ჰგავს რაიმე ერთობლიობის ქვესიმრავლეს, მაგრამ სინამდვილეში ეს ასე არაა.

3. სუფრასთან სხედან ექვსნი: 4 მუსიკოსი და 3 მათემატიკოსი.
როგორ შეიძლება, ეს რომ მოხდეს?

4. ვენის დიაგრამების საშუალებით გაარკვიეთ, რომელი წინადადებაა მცდარი და რატომ:

I. რიცხვის ჩანაწერის შემადგენელი ციფრების ერთობლიობა ამავე რიცხვის ჯერადთა ერთობლიობის ქვესიმრავლეა;

II. სამკუთხედების სიმრავლე არაა მრავალკუთხედების სიმრავლის ქვესიმრავლე;

III. ყველა ტრაპეციათა სიმრავლე სიმეტრიული ნაკვთების სიმრავლის ქვესიმრავლეა;

IV. მტაცებელ ცხოველთა ერთობლიობა მელიების ერთობლიობის ქვესიმრავლეა;

V. კვადრატების სიმრავლე მართკუთხედების სიმრაკლის ქვესიმრავლეა;

VI. გემების ერთობლიობა ყველა ტრანსპორტის ერთობლიობის ქვესიმრავლეა;

VII. გემების ანძების ერთობლიობა ყველა გემის ერთობლიობის ქვესიმრავლეა;

VIII. იმ საგნების ერთობლიობა, რომელთა გაკვეთილებიც ტარდება სკოლებში, მეცნიერების დარგების ერთობლიობის ქვესიმრავლეა.

5. ჩაწერეთ: I. წელიწადის დროთა ერთობლიობის ყველა არაცარიელი ქვესიმრავლე;

II. სამუსიკო საკრავთა ერთობლიობის ოთხი ქვესიმრავლე;

III. მცენარეთა ერთობლიობის სამი ორწევრიანი ქვესიმრავლე;

IV. სასწავლო ნივთების ერთობლიობის ორი ქვესიმრავლე;

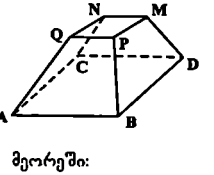
V. {5,61; 30; 0; 2/3; 0,03; 1200} ერთობლიობის ერთი სამწევრიანი ქვესიმრავლე.

6. როგორც ვიცით, ყოველი კვადრატი – მართკუთხედია, მაგრამ ყოველი მართკუთხედი არ არის კვადრატი. ამიტომ მართკუთხედთა ერთობლიობა მოიცავს კვადრატთა ერთობლიობას. – დახაზეთ სათანადო ვენის დიაგრამა.

ახლა ვთქვათ, ყოველი ღუშირი არის ჯიჯია, მაგრამ ყოველი ჯიჯია არ არის ღუშირი. მაშინ ჯიჯიების ერთობლიობაა ღუშირების ერთობლიობის ქვესიმრავლე, თუ პირიქით?

ვთქვათ, მხოლოდ ზოგიერთი დოგორდნა არის მურაგვი, ყოველი მურაგვი კი არის დოგორდნა. მაშინ რომელი რომლის ქვესიმრავლე იქნება?

7. ჩაწერეთ ნახაზზე მოცემული გამქვირვალე მრავალწახნაგა სხეულის:



I. წვეროების ერთობლიობა; II. წიბოების ერთობლიობა;

III. წახნაგების ერთობლიობა.

შემდეგ ჩაწერეთ თვითეული ამ ერთობლიობის თითო ქვესიმრავლე, ყველა სამწევრიანი.

8. ამოიწერეთ იმ ასოების ერთობლიობა, რომლებიც ერთ სიტყვაშია ან მეორეში:

მ ა გ ა ლ ი თ ი მ რ ა ვ ა ლ ი

სულ რამდენია ასეთი ასო?

9. განაგრძეთ კანონზომიერად ხუთ-ხუთი წევრით:

რქა, ფესვი, ჩლიქი, ფოთოლი, კუდი, კენწერო,

29, 28, 26, 25, 23, 22, 20, ... ?

10. ნიკა სანდროზე 3 წლით უმცროსია, ნათელა თინაზე 11 წლით უფროსია, თინა ნიკაზე 1 წლით უმცროსია. ჩაწერეთ ამ ბავშვების სახელები წლოვანების კლების მიხედვით.

მითითება: დახატეთ და მოიშველიეთ პატარა სქემა.

11. ბავშვები გაემგზავრნენ მატარებლით. ნიკა მე-8 ვაგონშია, ბესო – მე-12-ში. მათ შორის არიან სალომე, ბექა და ლევანი, თანაც სალომე ლევანის წინაა და ბექაზე უკანაა. რომელი ბავშვი რომელ ვაგონშია? *მითითება:* მოიშველიეთ პატარა ნახატი.

12. გლეხმა ორშაბათ დილიდან შაბათ საღამომდე მომკა ხორბალი, ქერი, შვრია და ფეტვი. ორშაბათს დღის ბოლოს მას სამკალში დარჩენილი ჰქონდა ხორბალი, შვრია, ფეტვი და ქერის ნაწილი; სამშაბათს – ხორბალი, შვრია და ფეტვი; ოთხშაბათს – ხორბალი და შვრია; ხუთშაბათს – მხოლოდ ხორბალი. რომელ დღეს რომელი მარცვლეული მოუმკია გლეხს?

13. ერთ დღეს მეთევზემ ორჯერ ითევზავა. ის სხვადასხვა სახეობის თევზებს იჭერდა: წვერას, ღორჯოს, კალმახს, ტაფელას, უნგვაროს და ჭიჭყინას. დილით მეთევზემ ვერ დაიჭირა კალმახი

და წვერა, საღამოს კი ვერ დაიჭირა კალმახი, უნგვარო და ტაფელა.

რომელი სახეობის თევზები დაუჭერია მეთევზეს ამ დღეს?

14. ოჯახში ცხოვრობენ დედა, მამა, ბებო, პაპა, მამიდა, ორი ძმა და ერთი და, სულ რვანი. სამუშაო დღეებში დილაობით მამა ყოველთვის მიდის სამსახურში, ერთი ძმა მიდის სკოლაში, კიდევ სამსახურში მიდის ან პაპა, ან მამიდა – ხან ერთი და ხან მეორე. რამდენნი რჩებიან შინ?

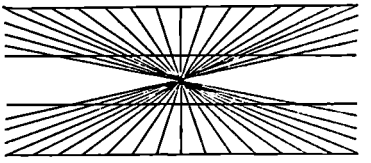
15. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა ქვესიმრავლის შესახებ.

16. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელი წინადადებაა მართებული:

I. ოთხკუთხედის დიაგონალი ამ ოთხკუთხედის შიგნით მდებარეობს;

II. ოთხკუთხედის ერთი გვერდის სიგრძე ნაკლებია, ვიდრე დანარჩენი სამი გვერდის სიგრძეთა ჯამი.

17. როგორ გგონიათ, შუა ორი მუქი ჰორიზონტული ხაზი მონაკვეთია თუ მრუდი?



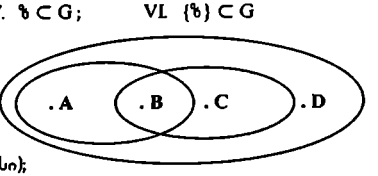
თქვენი ვარაუდი შეამოწმეთ სახაზავით.

რას იტყვით?

18. ვთქვათ, მოცემულ რიცხვს გამოაკლეს მასზე 3-ჯერ მცირე რიცხვი. რამდენჯერ შემცირდებოდა მოცემული რიცხვი?

19. ვთქვათ, G არის ქართული ანბანის ასოთა ერთობლიობა. გაარკვიეთ, მართებულია თუ არა ჩანაწერები და რატომ: I. $კ \in G$; II. $ა \in G$; III. $ორი \in G$; IV. $: \notin G$; V. $ზ \subset G$; VI. $\{ზ\} \subset G$

20. მოცემულია ვენის დიაგრამა სამი სიმრავლისა:



ყველა ტრანსპორტი (დიდი ელიფსი);

ყველა ტრანსპორტი, რომელსაც ძრავა არ აქვს (მარცხენა თეთრი ელიფსი);

ყველა წყლის ტრანსპორტი (მარჯვენა რუხი ელიფსი);

მოიფიქრეთ, კერძოდ რომელ ტრანსპორტს შეიძლება შეესაბამებოდეს წერტილი:

I. A; II. B; III. C; IV. D.

21. ვთქვათ, გვაქვს ხუთი ბურთულა. მათგან ოთხი ერთნაირია, მეხუთე კი გარედან ისეთივეა, მაგრამ ცოტა უფრო მძიმეა. უღლიან სასწორზე ორი აწონით (საწონების გარეშე!) როგორ გავარკვიოთ, რომელია მძიმე ბურთულა?

22. საქართველოში ხერხემლიანი ცხოველების დაახლოებით 630 სახეობა ბინადრობს, მათ შორის: ფრინველთა სახეობები – 350, თევზებისა 120, ძუძუმწოვრებისა – 105, ქვეწარმავლებისა და წყალხმელეთა ცხოველებისა – 53. მოიფიქრეთ, შეიძლება თუ არა ამ მონაცემებიდან შემდეგი დასკვნების გამოტანა – რომ საქართველოში ხერხემლიანთა შორის:

I. ფრინველთა სახეობები ყველაზე მეტია;

II. ფრინველები ყველაზე მეტია; III. ძუძუმწოვართა წილია დაახლოებით 1/6;

IV. სახეობათა შორის ძუძუმწოვართა სახეობების წილია დაახლოებით 1/6;

V. თევზები უფრო მეტია, ვიდრე ქვეწარმავლები;

VI. თევზები უფრო ნაკლებია, ვიდრე ქვეწარმავლები;

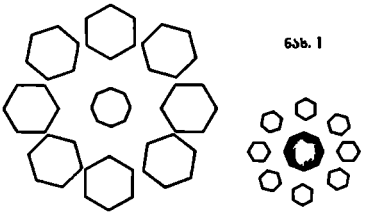
VII. თევზთა სახეობები უფრო მეტია, ვიდრე ქვეწარმავალთა სახეობები;

VIII. სახეობათა შორის ქვეწარმავლების სახეობათა წილია დაახლოებით 1/12.

ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ კიდევ ერთი მართებული დასკვნა, ერთი ნამდვილად მცდარი

დასკვნა და ერთიც დასკვნა, რომლის არც მართებულება და არც სიმცდარე არ ჩანს მოცემული მონაცემებიდან.

15. რა საჭიროა დამტკიცება და საკმაო საფუძვლის კანონი



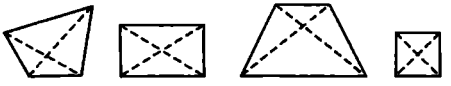
ნახ. 1

უკვე ძველმა ბერძნებმა იცოდნენ, რომ მხედველობის ნდობა არ შეიძლება. მაგალითად, წყალში ჩაყოფილი ჯოხი გადატეხილი გვეჩვენება. ჩვენც შეგეხვედრია მრავალი ილუზია. მაგალითად, ნახ.1-ზე გვეჩვენება, რომ ბაცი რვაკუთხედის (არა ექვსკუთხედის!) პერიმეტრი ნამდვილად ნაკლებია, ვიდრე მუქი --[1]-- პერიმეტრი.

მაგრამ სინამდვილეში ეს ასე არაა. ამიტომ არ შეიძლება ნახაზისა და --[2]-- ნდობა.

საქმეს არც გაზომვა შველის ხოლმე. ზოგჯერ სიგრძეებს შორის განსხვავება იმდენად მცირეა, რომ სახაზავი ვერ გვიჩვენებს. თანაც, სიზუსტეს აფუძენს ნახაზზე ხაზების სისქე. სინამდვილეში ხომ ხაზს სისქე არ უნდა ჰქონდეს, მაგრამ --[3]-- ნახაზს სისქე ყოველთვის აქვს.

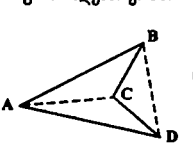
ნახ. 2



მთავარი მაინც სხვა რამეა. მაგალითად, ნახ.2-ზე მოცემულია რამდენიმე სხვადასხვაგვარი ოთხკუთხედი. თვითეულში გავლებულია დიაგონალები. ცხადია, რომ ყველა მათგანი --[4]-- შიგნით მდებარეობს. ამიტომ შეიძლებოდა დაგვესკვნა:

ყოველ ოთხკუთხედში გავლებული ორივე დიაგონალი ოთხკუთხედის შიგნით მდებარეობს.

მაგრამ საქმეც ისაა, რომ ეს მართებულია მხოლოდ ამოზნექილი ოთხკუთხედებისათვის, სხვებისთვის კი – მცდარია! მაგალითად, ნახ.3-ზე მოცემულ ABCD ოთხკუთხედში მხოლოდ AC დიაგონალია ოთხკუთხედის შიგნით, ხოლო BD დიაგონალი – --[5]-- გარეთაა.



ნახ. 3

მაგრამ როგორ შევამოწმოთ ხოლმე წინადადებათა მართებულობა? ყველა შესაძლო ოთხკუთხედსა თუ მრავალკუთხედს ხომ ვერ დავხაზავთ! სივრცეში მდებარე სხეულებისათვის ვითარება კიდევ უფრო რთულია, რადგანაც მათი სრული დახაზვა შეუძლებელია.

სწორედ ამიტომაა საჭირო დამტკიცება. ნახაზზე მხოლოდ კერძო ნაკვთები ჩანს. კერძო --[6]-- ვითარებიდან კი დანამდვილებით ვერ ვიტყვით, როგორ იქნება ზოგადად. ხოლო დამტკიცება – ზოგადი მსჯელობაა. თუკი დამტკიცებისას არაფერი არ შეგვშლება, თუკი დამტკიცება იქნება ლოგიკური, ზუსტი და მკაცრი, მის შედეგად დანამდვილებით გვეცოდინება, როგორია ზოგადი ვითარება.

დამტკიცებისას ხშირად ნახაზებსაც ვიყენებთ ხოლმე. მაგრამ უნდა გვახსოვდეს, რომ საჭიროა დიდი სიფრთხილე. ნახაზი იმისათვისაა, რომ დამტკიცება გახდეს თვალსაჩინო და ადვილად გასაგები. მაგრამ --[7]-- მსჯელობა მაინც ზოგადი უნდა იყოს. იგი არ უნდა იყოს დამოკიდებული კერძო ნახაზზე, ნახაზს არ უნდა ეფუძნებოდეს! დამტკიცება მართებული უნდა იყოს ყოველგვარი --[8]-- გარეშეც.

ამდაგვარი ვითარებაა არითმეტიკაშიც. განვიხილოთ, მაგალითად, ამოცანა:

ვთქვათ, მოცემულ დადებით რიცხვს გამოაკლეს მასზე 3-ჯერ მცირე რიცხვი. რამდენჯერ

შემცირდებოდა მოცემული რიცხვი?

ვინმემ შეიძლება აარჩიოს ერთი კერძო რიცხვი, მაგალითად, 30. გამოაკლოს მას სამჯერ მცირე რიცხვი, ანუ 10. მიიღებს 20-ს. აქედან დაასკვნის, რომ პასუხია:

მოცემული რიცხვი შემცირდებოდა 30 : 20 = 3 : 2 = 1,5-ჯერ.

სხვამ შეიძლება აარჩიოს სხვა რიცხვი, მაგალითად, 600. გამოაკლოს მას სამჯერ მცირე რიცხვი, ანუ 200. მიიღებს 400-ს. აქედან დაასკვნის, რომ პასუხია:

მოცემული რიცხვი შემცირდებოდა 600 : 400 = 3 : 2 = 1,5-ჯერ.

პასუხი ისევ იგივე მივიღეთ: მოცემული რიცხვი შემცირდებოდა 1,5-ჯერ. მაგრამ ეს მსჯელობა დამოკიდებულია კერძო რიცხვებზე (30 და 600). რა ვიცით, რომ იგი ყველა სხვა რიცხვისათვისაც მართებული იქნება?

მკაცრი ზოგადი მსჯელობა. მოცემული რიცხვი აღვნიშნოთ a-თი. მასზე სამჯერ მცირე რიცხვია $1/3\,a$. ცხადია: $a-\frac{1}{3}a=\left(1-\frac{1}{3}\right)a=\frac{2}{3}a$. მიღებული რიცხვი $2/3\,a$ კი $3/2$ = 1,5-ჯერ მცირეა, ვიდრე a.

ეს დამტკიცება უკვე ზოგადია და მკაცრი, რადგან იგი **ყოველი, ნებისმიერი** დადებითი a რიცხვისათვისაა მართებული.

ამრიგად, დამტკიცება საჭიროა იმისათვის, რათა:

1) არ შეგვაცდინოს სხვადასხვა ილუზიებმა;
2) არ ვიყოთ დამოკიდებული —[9]-- თუ დაკვირვების სიზუსტეზე;
3) ვიცოდეთ ზოგადი ვითარება – და არა მხოლოდ ის კერძო ვითარება, რომელიც დაკავშირებულია მოცემულ კერძო პირობებთან.

ლოგიკაში მიღებულია, რომ —[10]— მეოთხე მთავარი კანონია **საკმაო საფუძვლის კანონი**. მისი შინაარსი ისაა, რომ ყოველ დასკვნას საკმაო ლოგიკური საფუძველი უნდა ჰქონდეს. უამისოდ წინადადება იქნება არა დანასკვი, არამედ მხოლოდ **ვარაუდი** ანუ **ჰიპოთეზა**. არ შეიძლება ზერელე, უსაფუძვლო, ნაჩქარევი, მიკერძოებული დასკვნები, არ შეიძლება ჰაიპარად მივიჩნიოთ სარწმუნოდ ის ყველაფერი, რაც კი თავში მოგვივა – თუნდაც ძალიან გვსურდეს, რომ ეს მართებული და სარწმუნო იყოს! მაგალითად: ფრიდონს არ უყვარს გელა, სწადია, რომ გელა გამტყუნდეს და შერცხვეს. ერთხელ დაინახა, რომ გელა სექტანტ ნანას ესაუბრებოდა. აქედან ფრიდონმა დაასკვნა, რომ გელა სექტანტია. ჰქონდა კი ამის საკმაო **ლოგიკური** საფუძველი? ცხადია, არა.

განვიხილოთ მაგალითი მეცნიერებიდან. ენათმეცნიერებაში უძველესი ხანებიდან არსებობს ვარაუდი, რომ ყველა ენა ერთიდაიმავე ენიდანაა წარმოქმნილი და, ესე იგი, ყველა ენა —[11]-- მონათესავეა. ეს ვარაუდი ბიბლიიდან იღებს სათავეს. ამის მიუხედავად, დღემდე ვერავინ შეძლო —[12]-- საკმაო საფუძვლის აგება. ამიტომ ეს ვარაუდი ამჟამადაც ვარაუდად რჩება, ამჟამადაც მხოლოდ ჰიპოთეზაა.

გავრცელებულია სხვადასხვა ცრუმეცნიერული თეორიები, მაგალითად: უცხოპლანეტელების მიერ ექსტრასენსების გაწვრთვნის შესახებ, ქართველების წინაპრებისა და მითიურ ატლანტიდაზე მცხოცრებთა ნათესაობის შესახებ, ქართული ანბანიდან ყველა სხვა —[13]— წარმოშობის შესახებ და სხვა. ყველა ამგვარი „თეორიის" სიმცდარე ჩანს —[14]-- წესების უგულებელყოფაში! ყველაზე ხშირად სწორედ საკმაო საფუძვლის კანონს „ჩაგრავენ".

მაგალითად, ჩინურ ენაში სიტყვა ორი გამოითქმის ასე: ერ ; ხოლო სამი კი ასე: სან. განა შეიძლება აქედან რაიმე დასკვნების გამოტანა ქართველებისა და ჩინელების კავშირის შესახებ? ცხადია – არა. ამგვარი დამთხვევები ხშირად შემთხვევითია.

განვიხილოთ კიდევ ერთი მაგალითი. ვთქვათ, ეზოში დგას უცნობი --15-- ზრდასრული ხე, რომელსაც ზედიზედ ორი წლის განმავლობაში ნაყოფი არ მოუსხამს. აქედან დაასკვნეს, რომ ეს ხე – უნაყოფოა. ცხადია, ამ დასკვნას არა აქვს საკმარისი საფუძველი. მაგრამ თუკი ხის უნაყოფობა ათი --16-- განმავლობაში გრძელდებოდა? შეგვეძლება ვთქვათ: **ძალიან მოსალოდნელია**, რომ ეს ხე უნაყოფო იყოს. მაგრამ ეს მაინც არაა **უეჭველი**.

როდის ხდება საფუძველი საკმარისი?

ამ შეკითხვას ლოგიკა ვერ უპასუხებს. საჭიროა ბოტანიკისა და სტატისტიკის ჩარევა!

? 0. მისი წლის თვალზომის დამტკიცების აზროვნების გაზომვის ხაზის ნახაზის ოთხკუთხედის რვაკუთხედის ნაკვთების ერთმანეთის ანბანის ლოგიკის სახეობის

1. მოიგონეთ იმის მაგალითი, რომ დანასკვს არ გააჩნია საკმაო საფუძველი:

I. მათემატიკიდან; II. სხვა მეცნიერებიდან; III. ყოფაცხოვრებიდან.

2. კლასში სულ 22 ბავშვია. დაამტკიცეთ, რომ მათ შორის აუცილებლად იქნება 10-ზე მეტი გოგონა, ან 10-ზე მეტი ვაჟი.

3. გადაიწერეთ, აღმოაჩინეთ კანონზომიერება ზედა სამ სტრიქონში და დანარჩენ სტრიქონებში ჩაწერეთ გამოტოვებული რიცხვები ამ კანონზომიერების მიხედვით.

7500	10000	9500	19000	19225
8100	10600	10100	20200	20425
1100	3600	3100	6200	6425
900	3400	2900	5800	6025
42				
9500				
7050				
3000				

სიტყვიერად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ კანონზომიერებაც.

4. სხვადასხვა დროს ჩვენ აზროვნების ოთხი მთავარი კანონი ვისწავლეთ. რომელია აზროვნების ეს ოთხი მთავარი კანონი?

5. ვთქვათ, A აღნიშნავს ისეთ ათწილადთა ერთობლიობას, რომელთაც მეასედების თანრიგში ლუწი ციფრები აქვს, B – ისეთ ათწილადთა ერთობლიობას, რომელთაც ყველა თანრიგში ლუწი ციფრები აქვს, ხოლო C აღნიშნავს ყოველგვარ ათწილადთა სიმრავლეს. გაარკვიეთ, მართებულია თუ არა შემდეგი მიმართებები და რატომ:

I. $A \subset B$; II. $B \supset C$; III. $A \subset C$.

6. იამ გამოთქვა ვარაუდი, რომ არცერთ ბიჭს არ უსწავლია ლექსი ზეპირადო. აღმოჩნდა, რომ ლექსი არ იცოდნენ ალეკომ, გიომ, ავთომ და ვაჟამ. შეიძლება თუ არა დავასკვნათ, რომ იას ჰიპოთეზა მართებულია? რომ მცდარია? რა შემთხვევაში?

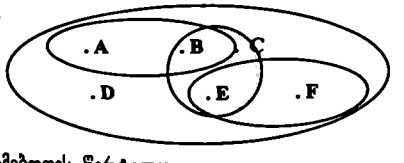
7. გუნდში 10 ბავშვია, თანაც მათგან არჩეულ ყოველ წყვილში აუცილებლად ხვდება ერთი მაინც გოგონა. რამდენი ვაჟი შეიძლება იყოს გუნდში?

ა) 9; ბ) 5; გ) 3; დ) 2; ე) 4; ვ) 0 ან 1; ზ) 2 ან 4.

8. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

9. მოძებნეთ, გაკვეთილის ტექსტის ბოლოდან მერამდენე აბზაცის მერამდენე წინადადებაშია ნახსენები ბიბლია. რატომაა ნახსენები?

10. მოცემულია ვენის დიაგრამა ოთხი სიმრავლისა:
ყველა ცხოველთა სიმრავლე (დიდი ელიფსი);
ყველა ფრინველთა სიმრავლე (ზედა);
ყველა ძუძუმწოვართა სიმრავლე (ქვედა);
შინაური ცხოველთა სიმრავლე (რუხი წრე).



მოიფიქრეთ, რომელ ცხოველს შეიძლება შეესაბამებოდეს წერტილი:

I. A; II. B; III. C; IV. D; V. E; VI. F.

11. ნატომ თქვა: – ყველა ჟირაფი აფრიკაში ცხოვრობს. მართალია თუ არა ნატო?

როგორ დაამტკიცებთ?

ზურაბმა თქვა: – ზოგიერთ ბაყაყს ორი თავი აქვს. როგორ უნდა დაამტკიცოს?

12. გაიაზრეთ სამი წინადადება: მთვარე მნათობია, მაგრამ არაა ვარსკვლავი.
ცაზე ზოგიერთი მნათობი არაა ვარსკვლავი.
იუპიტერის არცერთი თანამგზავრი არაა ვარსკვლავი.

რომელი მათგანიდან გამომდინარეობს რომელიმე სხვა?

13. სამი მეგობარი ტყეში მიდიოდა. შეხვდნენ სამი გზის გასაყარს. ერთი გზა მიდიოდა ქალაქში, მეორე – სოფელში, ხოლო მესამე გზა ტყეში იკარგებოდა. ყმაწვილებიდან ერთმა თქვა: – მე ვიცი, რომ პირდაპირი გზა არ მიდის ქალაქში. მეორემ: – მე ვიცი, სოფელში რომ მოხვდე, არ უნდა წახვიდე პირდაპირ და არც მარცხნივ უნდა გადაუხვიო.

ეწინააღმდეგება თუ არა ერთმანეთს ეს ორი ნათქვამი?

გაარკვიეთ, რომელი გზა საით მიდის, თუკი ყმაწვილების ორივე ნათქვამი მართებულია.

14. უპასუხეთ კვლავ წინა ამოცანის უკანასკნელ შეკითხვას იმ პირობით, რომ ყმაწვილების ორივე ნათქვამი მცდარია.

15. თამარ მეფის ვაჟიშვილს ლაშა-გიორგი ერქვა, შვილიშვილებს – დავით ულუ და დავით ნარინი. შვილიშვილები ორივენი დედისერთები და თან მამისერთები იყვნენ. დაამტკიცეთ, რომ ლაშა-გიორგი არ ყოფილა დედისერთა. შეადგინეთ ნათესაობის სქემა.

16. რომელი ოთხი რიცხვი გააგრძელებს ამ რიგის კანონზომიერებას?

I. **800, 785, 735, 720, 670,** II. **150, 300, 305, 455, 460,**

III. **1000, 975, 855, 830, 710,**

17. ვთქვათ, დაფაზე წერია ქართული და ლათინური სიტყვები, რომელთაგან ზოგი ზმნაა (ზოგი კი – სახელი). ამ მონაცემების გამოყენებით შეადგინეთ წინას მაგვარი ამოცანა.

18. ახსენით, წინა ამოცანის პირობაში სიტყვები *ზოგი კი – სახელი* რატომაა ჩასმული ფრჩხილებში.

19. რა უნდა ეხაზოს ? ნიშნის ნაცვლად?

20. გუდაში ყრია ყვითელი, ლურჯი, შავი და თეთრი ჩხირები, თითო ფერისა – ხუთ-ხუთი ცალი. გაარკვიეთ, რა უდიდესი რაოდენობის ჩხირები შეიძლება ამოვიღოთ გუდიდან ჩხირების დაუნახავად, რათა გუდაში აუცილებლად დარჩეს: I. ყველა შავი ჩხირი; II. თვითეული ფერის თითო ჩხირი მაინც;

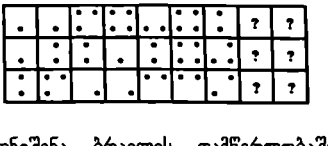
III. ლურჯი ჩხირი; IV. ერთიდაიმავე ფერის ორი ჩხირი.

როგორ შეიცვლებოდა პასუხი, ამოღებისას ჩხირების დანახვა რომ შესაძლებელი ყოფილიყო?

21. ოჯახში სამი ბავშვია: ერთი გოგონა და ორი ვაჟი. მათი სახელები იწყება **ა, ნ** ან **ზ** ასოებით. **ა** და **ნ** ასოებიდანაც და **ნ** და **ზ** ასოებიდანაც ზუსტად ერთია ის ასო, რომლითაც იწყება გოგონას სახელი. რომელი ასოებით იწყება ვაჟების სახელები?

22. ერთმა ბრმა ფრანგმა, ბრაილმა, მოიგონა დამწერლობა ბრმა ადამიანებისათვის. ამ დამწერლობას ბრმები თითების შეხებით კითხულობენ – შეიგრძნობენ, სადაა ამობურცული წერტილები. აქ მოცემულია ციფრების აღნიშვნა ბრაილის დამწერლობაში შეკრების მაგალითებთან ერთად:

შეკრება 9-ის შარგლებში



უჯრედის ქვემოთ შუაში დასმული ერთი წერტილი აღნიშნავს 1-იანს, ზედა ორ სტრიქონში წერია შესაკრებები, ქვედა სტრიქონში კი – შესაბამისი ჯამების მნიშვნელობანი.

გამოიცანით და ჩაწერეთ თვითეული ციფრის აღნიშვნა ბრაილის დამწერლობაში. გადაიხაზეთ ბოლო 6 უჯრედი და შეავსეთ მიმატების ახალი მაგალითებით.

16. ევკლიდეს „საწყისები"; აქსიომები და თეორემები

ევკლიდე – გამოჩენილი ძველი ბერძენი მეცნიერი იყო. მას ჰქონდა ნაშრომები მათემატიკაში, ასტრონომიაში, --[1]-- და სხვა. ევკლიდე ცხოვრობდა ეგვიპტის ბერძნულ ქალაქ --[2]-- ძვ.წ. IV-III --[3]-- ევკლიდეს ყველაზე სახელგანთქმულ თხზულებას ეწოდება „საწყისები". იგი 13 წიგნისაგან შედგება. მათში გასაოცრად თანმიმდევრულად და სრულად გადმოცემულია მათემატიკის ორი უძველესი დარგი: არითმეტიკა და გეომეტრია – ამ დარგებიდან ყველაფერი, რაც იმ --[4]-- იყო ცნობილი.

კაცობრიობის --[5]-- იშვიათია ისეთი თხზულება, როგორიცაა „საწყისები". 23 საუკუნეზე მეტია, რაც ერთერთი უმთავრესი სასკოლო საგანი, მათემატიკა, მას ეფუძნება. შუა საუკუნეებში როგორც ქრისტიანულ, ისე მაჰმადიანურ --[6]-- მათ შორის საქართველოშიც, მათემატიკა მხოლოდ „საწყისების" მიხედვით ისწავლებოდა. მრავალი სახელგანთქმული მეცნიერი სწავლობდა და იკვლევდა „საწყისებს", ამ მართლაც უკვდავ თხზულებას.

ევკლიდეს „საწყისები" – მათემატიკის ბიბლიასავითაა. როგორც ვიცით, ბიბლია უძველესი და თან უმთავრესი წიგნია, თანაც, --[7]-- მოცემულია ძირითადი წესები და მცნებები. ასევე, „საწყისებიც" უძველესი მათემატიკური თხზულებაა, მასში მოცემულია მათემატიკის ძირითადი წესები, ცნებები და მთავარი საწყისები.

თუმცა, მხოლოდ თანმიმდევრულობა და სისრულე ვერ გახდიდა ევკლიდეს თხზულებას „მათემატიკის ბიბლიად". --[8]-- ყველაზე მთავარია სხვა რამ. ევკლიდე ყოველთვის ცდილობდა, რომ მისი მსჯელობა ყოფილიყო ძალიან ზუსტი და მკაფიო, ცდილობდა, რომ ყველაფერი ზოგადად და მკაცრად დაემტკიცებინა. ევკლიდემ ეს იმდენად კარგად მოახერხა, რომ თავის ხანას მრავალი საუკუნით გაუსწრო წინ.

იმ მათემატიკურ წინადადებას, რომლებიც მტკიცდება, ეწოდება **თეორემა**. ეს სიტყვა ევკლიდეს შემდეგ შემოიღეს, თავად ევკლიდე წერდა უბრალოდ „წინადადება".

თეორემაა, მაგალითად, წინადადება: „ერთი წრფის მართობული და იმავე სიბრტყეში მდებარე ორი სხვადასხვა წრფე ერთმანეთის პარალელურია".

მაშ, ევკლიდე ცდილობდა ყველა „წინადადების" ანუ თეორემის მკაცრად და ზუსტად დამტკიცებას. მაგრამ საქმე ისაა, რომ ამ დამტკიცებისას რაიმე სხვა თეორემებს უნდა დავეყრდნოთ (მართლაც, თუკი არაფერს არ დავემყარეთ, ვერც ვერაფერს დავამტკიცებთ!). ეს სხვა თეორემებიც, თავის მხრივ, კიდევ სხვა თეორემებს ეყრდნობა, და ასე შემდეგ. მაგრამ ბოლოს მივადგებით ისეთ წინადადებებს, რომლებსაც სხვა ვეღარაფერზე ვეღარ დავაყრდნობთ, იმიტომ, რომ მათ გარდა მეტი აღარაფერი აღარ დაგვრჩება.

მაგალითად, მსჯელობისას და --[9]-- ჩვენ ხშირად ვიყენებთ იმას, რომ ერთიდაიმავე რამის ტოლები ერთმანეთის ტოლიცაა. ესე იგი, თუკი რაიმე X რიცხვი ან ნაკვთი ტოლია A რიცხვისა ან ნაკვთისა, და სხვა Y რიცხვი ან ნაკვთი ტოლია იმავე A რიცხვისა ან ნაკვთისა, მაშინ თვითონ X და Y-იც ერთმანეთის ტოლია. მაგრამ რა ვუყოთ თვითონ ამ წინადადებას? რა ვიცით, რომ ეს ნამდვილად ასეა? მისი მართებულობა ცხადი კი გვეჩვენება, მაგრამ მაინც რომ მოვითხოვოთ დამტკიცება? როგორ მოვიქცეთ? ევკლიდემაც ბევრი იფიქრა ამაზე.

ასეთივეა, მაგალითად, მეორე წინადადებაც: მთელი მის ნაწილზე მეტია. რა ვიცით, რომ ეს ნამდვილად ასეა?

ამგვარ წინადადებებს ვერ დავამტკიცებთ, ვინაიდან აღარ გვაქვს მათზე უფრო პირველადი სხვა წინადადებები. პირიქით, ისინი თვითონ გვჭირდება სხვა რამეების დასამტკიცებლად! ევკლიდემ „საწყისების" დასაწყისში ჩამოწერა ის წინადადებები, რომლებსაც ვერ დავამტკიცებთ. ამ წინადადებებს ევკლიდემ უწოდა „მოთხოვნები" და „საერთო მცნებები".

ევკლიდეს შემდეგ კი მათ უწოდეს აქსიომები ანუ პოსტულატები. აქსიომა ანუ პოსტულატი ესაა ისეთი წინადადება, რომელსაც --10-- ვიღებთ, რადგანაც მისი მართებულობა მეტისმეტად ცხადია.

მაგალითად, ევკლიდესეული აქსიომაა: „მოითხოვება, რომ ყოველი წერტილიდან ყოველ წერტილამდე სწორი ხაზი გაივლოს." ცხადია, ეს აქსიომა მხოლოდ გეომეტრიას ეხება. სხვა აქსიომებია: „ერთიდაიმავეს ტოლები ერთმანეთის ტოლებიცაა"; „მთელი მეტია, ვიდრე მისი ნაწილი". ცხადია, ეს ზოგადი აქსიომებია, არა მხოლოდ გეომეტრიას ეხება, არამედ, საზოგადოდ, მეცნიერებასა და აზროვნებას.

ჩვენს მიერ ნასწავლი ლოგიკის ოთხი მთავარი კანონიც, არსებითად, ლოგიკის აქსიომებია.

აქსიომა – ძველი ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს: *„დამაჯერებელი, სარწმუნო, უეჭველი წინადადება"*. **თეორემა** – ძველი ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს: *„განხილული, დანახული, გააზრებული (წინადადება)"*. ესაა ისეთი წინადადება, რომელიც არაა თავისთავად ცხადი. ამიტომ იგი უნდა დამტკიცდეს: ან აქსიომებზე, ან უკვე დამტკიცებულ თეორემებზე --11--

? **0.** ისტორიაში ხანაში საუკუნეებში მუსიკაში ალექსანდრიაში სახელმწიფოებში „საწყისებში" მასში დაყრდნობით დამტკიცებისას დაუმტკიცებლად

1. გაიხსენეთ და ზუსტად ჩაწერეთ რომელიმე ნასწავლი თეორემა.

2. შემდეგთაგან ყველაზე მეტად რომელია „საწყისების" ის თავისებურება, რომლითაც ევკლიდემ თავის ხანას მრავალი საუკუნით გაუსწრო წინ?

ა) სიზუსტე და მკაფიობა, ყველაფრის ზოგადად და მკაცრად დამტკიცების მცდელობა;

ბ) გასაოცარი თანმიმდევრულობა და სისრულე;

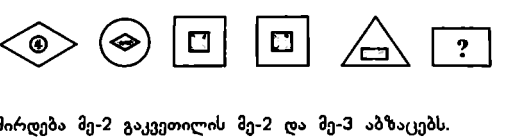
გ) იმის გააზრება, რომ ყოველგვარი მსჯელობა რაიმე წინა ცოდნას ემყარება;

დ) შემოღება თანამედროვე მეცნიერებაშიც კი ფართოდ გამოყენებული ტერმინებისა: "აქსიომა" და "პოსტულატი";

ე) შემოღება თანამედროვე მეცნიერებაშიც კი ფართოდ გამოყენებული ტერმინისა "თეორემა";

ვ) საკვირველი სიძველე.

3.



4. გაკვეთილის ტექსტის მე-7 აბზაცში
მოძებნეთ ის მსჯელობა, რომელიც უკავშირდება მე-2 გაკვეთილის მე-2 და მე-3 აბზაცებს.

5. დაასაბუთეთ, რომ გაკვეთილის ტექსტის მე-8 აბზაცში ჩამოყალიბებული აქსიომა ჰგავს ლოგიკის პირველ აქსიომას, იგივეობის კანონს, მაგრამ, არსებითად, სხვა შინაარსი აქვს და მასზე არ დაიყვანება.

6. შემდეგთაგან ყველაზე მეტად რითი გამოირჩევა ევკლიდეს „საწყისები" ყველა დანარჩენი სახელგანთქმული მათემატიკური თხზულებისაგან?

ა) მრავალი სახელგანთქმული მეცნიერი სწავლობდა და იკვლევდა „საწყისებს";

ბ) შუა საუკუნეებში როგორც ქრისტიანულ, ისე მაჰმადიანურ სახელმწიფოებში, მათ შორის საქართველოშიც, მათემატიკა „საწყისების" მიხედვით ისწავლებოდა;

გ) კაცობრიობის ისტორიაში იშვიათია ისეთი თხზულება, როგორიცაა „საწყისები";

დ) „საწყისები" 23 საუკუნის წინ, ყველა სხვა სამეცნიერო თხზულებაზე ადრე დაიწერა;

ე) „საწყისები" თითქოს არც დაძველებულა, იგი ყველაზე უფრო მარადიული აღმოჩნდა.

7. გაარკვიეთ, ევკლიდე უფრო ადრე ცხოვრობდა თუ არისტოტელე (იხ. 1-ლი გაკვეთილი) და დაახლოებით რამდენი წლით. პასუხი ჩაწერეთ დეფისიანი სიდიდის სახით.

8. შემდეგთაგან რომელია ყველაზე მთავარი საფუძველი იმისა, რომ „საწყისებს" უწოდეს „მათემატიკის ბიბლია"?

ა) სიზუსტით; ბ) თანმიმდევრულობით; გ) სიდიდით; დ) სიძველით;
ე) ენაშმარიტებით; ვ) საფუძვლების დამკვიდრებით; ზ) ზნეობრივი შინაარსით.

9. გაიაზრეთ წინადადებები:

1) თუკი ორი რიცხვი კენტია, მაშინ მათი ჯამი — ლუწია.
2) ერთ სიბრტყეზე მდებარე წრფეებს ეწოდება პარალელური, თუკი ისინი არსად არ იკვეთება.
3) მათემატიკა არაა ადვილად სასწავლი მეცნიერება.
4) ევკლიდემ დაწერა „საწყისები".
5) ტეტრაედრი ისეთი სამკუთხა პირამიდაა, რომლის ყველა წიბო ერთმანეთის ტოლია.
6) ცილინდრი უფრო მაღალია, ვიდრე ბირთვი.
7) რამდენიმე რიცხვისა თუ სიდიდის საშუალოს მნიშვნელობა არაა ნაკლები, ვიდრე მათგან უმცირესი და არაა მეტი, ვიდრე მათგან უდიდესი.
8) რამდენიმე რიცხვისა თუ სიდიდის საშუალო — ესაა მათი ჯამის განაყოფი მათსავე რაოდენობაზე.
9) c რიცხვს ეწოდება d რიცხვის შებრუნებული, თუკი $cd = 1$.
10) თუკი რიცხვი მეტია 1-ზე, მაშინ მისი კვადრატიცა და კუბიც მეტია, ვიდრე თვითონ ეს რიცხვი.
11) თუკი დადებითი რიცხვი ნაკლებია 1-ზე, მაშინ მისი შებრუნებული მეტია 1-ზე.
12) განვიხილოთ ოთხკუთხედი ABCD და გავავლოთ მისი AC დიაგონალი.
13) ორკესტრის არცერთ საკრავს არა აქვს სიმები.
14) 1/2-ის შებრუნებული არის 2.

ცალ-ცალკე ამოწერეთ ნომრები: I. თეორემებისა;
II. მომხდარი ფაქტებისა; III. უაზრო (და არა მცდარი!) წინადადებებისა;
IV. ცნების განსაზღვრებათა (თან მიუთითეთ, რომელი ცნებაა განსაზღვრული);
V. იმ წინადადებებისა, რომლებიც არ ექვემდებარება ორფასობის კანონს.

10. გაკვეთილის ტექსტში მოძებნეთ ის აბზაცი, რომლიდანაც მკვეთრად იცვლება ტექსტის შინაარსი და სულ ახალი თემა იწყება.

შემდეგთაგან რომელია ამ აბზაცის წინა ტექსტის მთავარი დანიშნულება?

ა) მთელი ტექსტის განზოგადება; ბ) საერთო, ზოგადი შესავალი;
გ) მეორე ნაწილის შემზადება; დ) საკითხის ისტორიის გადმოცემა;
ე) მთელი ტექსტის დაკონკრეტება; ვ) მომდევნო ნაწილთან შეპირისპირება.

11. დაასაბუთეთ გაკვეთილის ტექსტის ბოლოსწინა აბზაცი.

12. გაარკვიეთ, რომელია მცდარი და რატომ: I. თუკი $A \supset B$, მაშინ A-ს წევრთა რაოდენობა მეტია ან ტოლი, ვიდრე B-ს წევრთა რაოდენობა;

II. თუკი $A \supset B$ და A არაა იგივე, რაც B, მაშინ A-ს წევრთა რაოდენობა მეტია, ვიდრე B-ს წევრთა რაოდენობა;

III. თუკი $A \supset B$, მაშინ A-ს წევრთა რაოდენობა მეტია, ვიდრე B-ს წევრთა რაოდენობა;

IV. თუკი A-ს წევრთა რაოდენობა მეტია ან ტოლი, ვიდრე B-ს წევრთა რაოდენობა, მაშინ $A \supset B$;

V. თუკი A-ს წევრთა რაოდენობა მეტია, ვიდრე B-ს წევრთა რაოდენობა, მაშინ $A \supset B$.

თვითეული დაამტკიცეთ!

13. დახაზეთ ვენის დიაგრამა, რომელიც გვიჩვენებს, თუ რა მიმართებაა A, B, C და D ერთობლიობათა შორის, თუკი: A – ცხოველთა ერთობლიობაა, B – ფრინველთა, C – თევზთა, D – იმ ცხოველთა ერთობლიობაა, რომელნიც წითელ წიგნში არიან შეტანილნი.

დაასახელეთ D სიმრავლის რამდენიმე წევრი. ჩაწერეთ მაგალითი B სიმრავლის რაიმე ქვესიმრავლისა. დახაზულ დიაგრამაზე მონიშნეთ შემდეგი ცხოველების შესაბამისი წერტილები: ლოკო-ღლავი L, უიშვიათესი ხოხობი X, ღელის ჩვეულებრივი კიბორჩხალა K,

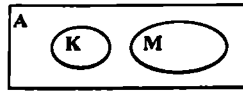
რუხი ტურა T, დიდი ძერა Z.

მითითება. ყოველი ფრინველი (ისევე როგორც მწერი და ყველა სულიერი, ადამიანის გარდა) არის ცხოველი.

14. დაასაბუთეთ, რომ: I. თუკი *A* ერთობლიობის წევრთა რაოდენობა მეტია *B* ერთობლიობის წევრთა რაოდენობაზე, მაშინ *B* ვერ მოიცავს *A*-ს;

II. თუკი $A \subset B$, ხოლო $B \subset C$, მაშინ $A \subset C$.

15. ვთქვათ, A, K და M ერთობლიობათა შორის ასეთი მიმართებაა – იხ. ვენის დიაგრამა მარჯვნივ. დაამტკიცეთ, რომ ჩანაწერი $\{K, M\} \subset A$ – მცდარია.



მითითება განიხილეთ მაგალითი – ვთქვათ, K არის ყველა მერცხალთა ერთობლიობა, M – ყველა მტრედთა, ხოლო A – ყველა ფრინველთა. გაითვალისწინეთ, რომ ერთობლიობის **წევრი** – სხვაა და **სახელწოდება** – სხვა.

16. სტუდენტთა 20-კაციან ჯგუფში ერთი მაინც ვაჟია. ამას გარდა, ყოველი სამი სტუდენტიდან ერთი მაინც გოგონაა. რამდენი გოგონა და რამდენი ვაჟია ჯგუფში?

17. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

18. დათვალეთ, რამდენი სხვადასხვა გზით შეიძლება წავიკითხოთ სიტყვა „გზა", თუკი წაკითხვა შეიძლება ზემოთ-ქვემოთ ყველანაირი მოძრაობით:

გ	ზ	ა
გ	ზ	ა
გ	ზ	ა

19. შემოვიღოთ სიტყვების ასოებზე ამგვარი მოქმედება *:

ყდა*ჭა = ჭდა,   ჭა*ყდა = ყა,   ჭდე*კაკი = კდე.

კაკი*ჭდე = ?, ბზე*საბძელი = ?, ქათამი*კვერცხი = ?, ქათამი*კუ = ?, კუ*კუ = ?.

20. წინა ამოცანის მაგვარად მოიგონეთ სიტყვების ასოებზე ახალი, სხვაგვარი მოქმედება და ჩაწერეთ მისი 7 მაგალითი.

21. ხუთი ფანქრიდან სამია წითელი, ამ სამს შორის კი ერთი წვერწათლილია.

სულ რამდენი ფანქარი შეიძლება იყოს წათლილი? წაუთლელი?

22. რა ნათესავია ჩემთვის ის, ვისი დეიდაც ჩემი ქალიშვილია? რატომ?

23. სახუმარო ამოცანა. წარმოიდგინეთ, რომ თქვენ მიგყავთ თვითმფრინავი, რომელშიც ზის: 15 ქალი, 18 მამაკაცი, 4 ბავშვი და 1 ძაღლი. გარდა ამისა, თვითმფრინავში იმყოფება მფრინავის 3 დამხმარე და 1 გამყოლი ქალიშვილი. რამდენი წლისა ყოფილა მფრინავი?

17. ლოგიკურ-მათემატიკური ენა

ჩვენ ქართულ ენაზე ვმეტყველებთ, მაგრამ არსებობს --1-- სხვადასხვაგვარი ქართული ენა. ერთია საყოფაცხოვრებო ქართული ენა, რომელსაც ვიყენებთ ყოველდღიურ მეტყველებაში. მეორეა, მაგალითად, --2-- ქართული ენა, რომელზეც იწერება ლექსები, მოთხრობები და სხვა მხატვრული ნაწარმოებები. არსებობს კიდევ, მაგალითად, ქართული რადიო-ტელევიზიისა და გაზეთების ენა და სხვა. მეცნიერებასაც თავისი ენა აქვს. ჩვენ ამ სახელმძღვანელოში ვხმარობთ ცოტა --3-- ქართულს, ცოტა სამწერლო ქართულს და უფრო მეტად კი – ლოგიკურ-მათემატიკურ ქართულ ენას.

ჩამოთვლილთაგან --4-- ენა თავისებურია, სხვებისაგან ცოტა განსხვავებულია. მაგრამ ყოველ მათგანს, რასაკვირველია, --5-- გაცილებით მეტი აქვს.

ლოგიკურ-მათემატიკური ენა იმით გამოირჩევა, რომ ისაა ყველაზე ზუსტი ენა. გარდა ამისა, მას ახასიათებს აბსტრაქტული პირობითი ნიშნების (მათემატიკური სიმბოლოების) ჭარბი გამოყენება.

ლოგიკასა და მათემატიკაში რასაც ვიტყვით ან დავწერთ, ბოლომდე დაზუსტებული უნდა იყოს. განვიხილოთ, მაგალითად, ჩვეულებრივი წინადადება: „კუშინ ტყიდან მოვიტანეთ პანტა და

მაჟალო, ორი საკვე კალათა". მათემატიკისათვის (მაგალითად, ამოცანის პირობაში) ამგვარი წინადადება არ ვარგა, რადგანაც ზუსტად არაა გარკვეული, თუ რამდენი კალათა რით იყო სავსე. დაზუსტების შემდეგ გამოიკვეთება [illegible] სხვადასხვა შესაძლებლობა:

(1) ორივე კალათიდან თვითეულში პანტაც იყო და მაჟალოც;

(2) ერთ კალათაში მხოლოდ პანტა იყო, მეორეში — პანტაც და მაჟალოც;

(3) ერთ კალათაში მხოლოდ პანტა იყო, მეორეში — მხოლოდ მაჟალო;

(4) ერთ კალათაში მხოლოდ მაჟალო იყო, მეორეში — პანტაც და მაჟალოც.

ხოლო თუკი სულერთია, ამ შესაძლებლობათაგან რომელი უნდა იქნეს არჩეული, მაშინ წინადადებას ასე ჩამოვაყალიბებთ:

(5) გუშინ ტყიდან მოვიტანეთ პანტით ან მაჟალოთი სავსე ორი კალათა.

ეს წინადადება [illegible] შესაძლებლობას აერთიანებს. თანაც, არ რჩება გაურკვევლობა.

განვიხილოთ კიდევ ერთი წინადადება — სპორტული შეჯიბრების წესი: შეჯიბრებაში მონაწილე ყოველი გუნდი ერთიდაიმავე რაოდენობის გოგონებისა და ვაჟებისაგან უნდა შედგებოდეს. თითქოს, ყველაფერი გასაგებია და მკაფიო. მაგრამ, სინამდვილეში, ამ წინადადების გაგება სულ მცირე [illegible] სხვადასხვა აზრით შეიძლება, რასაც სქემატურად წარმოვადგენთ:

I.	2 + 3;	2 + 3;	2 + 3;	2 + 3
II.	2 + 2;	3 + 3;	1 + 1;	4 + 4;
III.	3 + 3;	3 + 3;	3 + 3;	3 + 3;

[illegible] გაუგებრობასა და არეულობას გამოიწვევდა ამგვარი წესი?!

კანონებიც განსაკუთრებით ზუსტი, მკაფიო და ერთმნიშვნელოვანი უნდა იყოს, თორემ სამართლიანობასა და კანონიერებაზე ლაპარაკიც ზედმეტია! ბუნდოვანი, ორაზროვანი თუ გაუმართავ-დაუხვეწავი კანონები უპატიოსნო მოსამართლისა თუ ხელისუფლების ხელში საშინელ ბინძურ იარაღად იქცევა.

[illegible] საყოფაცხოვრებო ენას ზოგჯერ მათემატიკაშიც ხმარობენ. განსაკუთრებით ხშირად — [illegible] მათემატიკაში, რომელიც ბავშვებმა უნდა ისწავლონ. ეს გაადვილებისთვის ხდება ხოლმე. მაგრამ ყველაფერი ისე უნდა ჩამოყალიბდეს, რომ გაგება მხოლოდ ერთი აზრით იყოს შესაძლებელი. ორაზროვნება და ბუნდოვანება მეცნიერებაში დაუშვებელია.

? 0. სამწერლო საყოფაცხოვრებო სასკოლო საერთო რამდენ რამდენიმე სამი ოთხივე თვითეული

1. დაასაბუთეთ, რომ წინადადება (5) აერთიანებს პირველ ოთხ შესაძლებლობას.

2. გაიაზრეთ საყოფაცხოვრებო ენით გამოთქმული წინადადება: „ლელა და გია სწავლობენ სიმღერას და სპარსულ ენას". ჩაწერეთ ამ წინადადების ყველა შესაძლო დაზუსტება.

3. დაასაბუთეთ გაკვეთილის ტექსტის მესამე აბზაცის ორივე წინადადება.

4. სიტყვიერად ზუსტად აღწერეთ ის სამი სხვადასხვა შესაძლებლობა, როგორც შეიძლება გაკვეთილში მოცემული სპორტული შეჯიბრების წესის გაგება.

5. ახსენით გაკვეთილის ტექსტის ბოლოსწინა აბზაცის შინაარსი.

6. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი ორი ანდაზა შეეფერება ყველაზე მეტად გაკვეთილის ტექსტის ბოლოსწინა აბზაცის მსჯელობას:

I. მექოთნეს საითაც სურს, ქოთანს ყურს იქიდან გაუკეთებსო;

II. ძალა ალმართსა ხნავსო;

III. სიმართლის მთქმელს ცხენი შეკაზმული უნდა ჰყავდეს, მოახტეს და გაიქცესო;

IV. მღვრიე წყალში თევზი კარგად დაიჭირებაო;

V. სამართალი ურემივით ნელა დაჩაჩაქებს, მაგრამ ბოლოს მაინც მოვაო.

ა) I, II; ბ) I, IV; გ) II, V; დ) II, III; ე) III, V; ვ) I, III; ზ) II, IV.

7. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი წინადადება ეწინააღმდეგებარება ორფასობის კანონს და რომელი – არა. პასუხები დაასაბუთეთ.

I. პანტიანის ველზე ბუჩქების ნახევარზე მეტი საშუალო სიმაღლისაა.

II. სოფელ მაჟალოსკარში თხებისა და ცხვრების უმრავლესობა 50 კილოგრამზე მძიმეა.

III. საქართველოს ზოგიერთი მაღალჩინოსანი კორუმპირებულია.

IV. საფრანგეთის მხოლოდ ერთადერთ ქალაქში დგას ტაძარი.

V. მოსალოდნელია, რომ XII საუკუნის ყველა ხელნაწერი დაზიანებული იყოს.

VI. ლიბანის თითქმის ყველა მოქალაქეს აქვს ბინა.

VII. მართალია თუ არა, რომ 2-ის კვადრატი 4-ის ტოლია?

VIII. ერთერთ ტოლგვერდა სამკუთხედს სამივე კუთხე მართი აქვს.

IX. მე არ მითქვამს არცერთი უსინდისო ტყუილი!

X. ხის ულმობელი მოკრა საშინელი დანაშაულია, რადგან ხე ჰაერის გამწმენდია.

XI. ეკოლოგიური თვალსაზრისით ამ ქარხნის მშენებლობა გაუმართლებელია, თუმცა ეკონომიკური თვალსაზრისით მომგებიანია.

XII. ბავშვის აღზრდაში სიმკაცრე არაა საჭირო.

XIII. ზოგიერთი ნაცვალსახელი არაა მჩატე ფერისაა.

8. ლალიმ დახატა ოთხ-ოთხი ერთნაირი ბეღურა, მერცხალი, თოლია, იხვი და ბუ. თანაც, თვითეული სახეობის ფრინველი გააფერადა ან რუხად, ან ყვითლად.

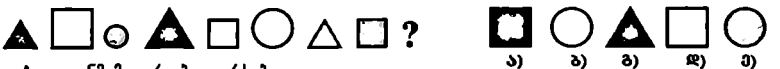
სულ რამდენი ფრინველი დაუხატავს ლალის?

რამდენი სხვადასხვანაირი ფრინველი დაუხატავს ლალის?

9. თამრიკოს კლასში გოგონები სამით მეტნი არიან ვაჟებზე. თამრიკოს 10 თანაკლასელი გოგონა ჰყავს. სულ რამდენი მოსწავლეა კლასში?

10. მამამ და ბიძამ ერთად ძლივს აწიეს მუხის დიდი მაგიდა. მოიფიქრეთ, აწევს თუ ვერა ამ მაგიდას: I. მხოლოდ მამა; II. მხოლოდ ბიძა; III. ან მამა ან ბიძა.

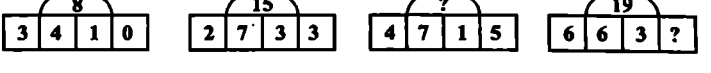
11. ვეფხია ირაკლის ერთადერთი ძმაა. ირაკლის სამი და ჰყავს, ვეფხიასაც ამდენივე და ჰყავს. სულ რამდენი და-ძმანი არიან?

12. 

მითითება. თანმიმდევრობაა. არსებითი.

13. 7 წლის შემდეგ ბაჩოს წლოვანება 1-ით ნაკლები იქნება, ვიდრე ამჟამადაა მარიამის წლოვანება. რომელია უფროსი? რამდენი წლით? რატომ?

14. აღმოაჩინეთ კანონზომიერება და მიხვდით, თუ რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ? ნიშნების ნაცვლად:



15. რვეულში

შემოხაზეთ პატარა ერთნაირი მართკუთხედები, რომელთა სიგრძეა 3 უჯრედი, ხოლო სიგანე – 1 უჯრედი. ამ მართკუთხედების თვითეული უჯრედი გააფერადეთ ან ლურჯად, ან წითლად, ან ყვითლად, ოღონდ ისე, რომ არცერთ მართკუთხედში ორჯერ არ გამეორდეს ერთიდაიგივე ფერი. რამდენი სხვადასხვანაირი გაფერადებაა შესაძლებელი?

ახლა **ლ**, **წ** და **ყ** ასოებისაგან შეადგინეთ დალაგებული სამეულები გაფერადების მიხედვით: **ლურჯი, წითელი, ყვითელი.** აღნიშნეთ მოკლედ **ლწყ** და ასე შემდეგ.

16. მინდიამ, ლაშამ და ლუკამ სკოლაში 5 ნახატი მიიტანეს. ყველაზე მეტი ნახატი მინდიამ მიიტანა. რამდენი ნახატი მიუტანია თვითეულ მოსწავლეს?

17. ამოცანა – იბაკი. ექვსი მეგობარი ტყეში მიდიოდა. საგზალი არ წაეღოთ და ძალიან მოშიოდათ. დაინახეს მწიფე ვაშლებით დახუნძლული ვაშლის ხე. ხეზე დაფა იყო მიკრული ასეთი წარწერით:

მეგობრებს ბევრი არ უფიქრიათ. თვითეულმა საჩქაროდ მოიწყვიტა თითო ვაშლი თავისთვის და ჩაკბიჩა. მაგრამ თითო ვაშლი ეცოტავათ, მეტის მოწყვეტის უფლება კი აღარ ჰქონდათ!

როგორ ჯობდა მოქცეულიყვნენ მეგობრები? რამდენჯერ მეტი ვაშლი ერგებოდათ?

> თუკი შენთვის გსურს,
> უფლება გაქვს, მოწყვიტო
> მხოლოდ ერთი ვაშლი.
> თუკი შენი მეგობრისთვის გსურს,
> უფლება გაქვს, მოწყვიტო ყოველი
> მეგობრისთვის თითო ვაშლი,
> მაგრამ შენთვის – არცერთი!
>
> *ამ წესის დარღვევისათვის*
> *სიკვდილით დაისჯები!*

18. მრავალსართულიან სახლში მცხოვრებმა დედამ შვილს სთხოვა: – ეს ქვითრები თითო-თითო ჩამოურიგე მხოლოდ იმ მეზობლებს, რომლებიც ამ სადარბაზოში ჩვენზე მაღლა ცხოვრობენ! შვილმა სადარბაზოში მცხოვრებ ყველა მეზობელს ჩამოურიგა თითო-თითო ქვითარი. შეუსრულებია თუ არა შვილს დედის თხოვნა?

19. ნათელამ თქვა: – დღეს შაბათია. ნანამ: – ზეგ იქნება ორშაბათი. ლევანმა: – გუშინ პარასკევი იყო. ამირანმა: – მაზეგ ოთხშაბათი იქნება. ლელამ: – ხვალ კვირაა. ოთარმა: – გუშინწინ ოთხშაბათი იყო. ამათგან ორ ბავშვს შეეშალა. რომლებს?

20. ბაობაბი და ლარიქსი – დიდრონი და მაგარი ხეებია. ერთი მათგანი ციმბირში ხარობს, მეორე – აფრიკაში. ბაობაბი ფოთლოვანია და ძალიან მაღალია, ლარიქსი – წიწვოვანია და გირჩებიანი. ციმბირში გირჩებიანი ხე ხარობს.

აფრიკაში ფოთლებიანი ხე ხარობს თუ წიწვოვანი? საიდან იცით?

21. ნოდარი ლიკას ძმაა. ნოდარს ორი ძმა და ერთი და ჰყავს. რამდენი ძმა ჰყავს ლიკას? სულ რამდენი და-ძმანი არიან?

22. ამოიწერეთ ის ციფრები, რომლებიც მხოლოდ ერთი რიცხვის ჩანაწერშია:

I. 274 422 70; II. 88 108 516. *სხვები რატომ არა?*

23. დახაზეთ ვენის დიაგრამა, რომელზეც გამოსახული იქნება შემდეგი სიმრავლეები: მსოფლიოს ტაძრები, საქართველოში მდებარე ტაძრები, ქრისტიანული ტაძრები, საქართველოს ქრისტიანული ტაძრები.

დახაზულ დიაგრამაზე მონიშნეთ შემდეგი ტაძრების შესაბამისი წერტილები: სვეტიცხოველი S, ომარის მეჩეთი M, ნოტრდამი (პარიზის ღვთისმშობლის ტაძარი) N.

18. „და“ კავშირი ლოგიკა-მათემატიკის ენაში

არამათემატიკურ –[1]– სიტყვა „და“ რამდენიმე სხვადასხვა აზრით, სხვადასხვა მნიშვნელობით და დანიშნულებით იხმარება.

განვიხილოთ, მაგალითად, წინადადება: „მოსწავლემ შინ დაბრუნების მერე წაიხემსა და იმეცადინა“. ამ –[2]– სიტყვა „და“ ნიშნავს იმას, რომ მოსწავლემ ჯერ წაიხემსა, შემდეგ კი იმეცადინა. ეს წინადადება სხვანაირად ასე გამოითქმის: „მოსწავლემ შინ დაბრუნების მერე წაიხემსა, შემდეგ იმეცადინა“.

ახლა განვიხილოთ წინადადება: „გუშინ მამა მთელ დღეს მუშაობდა და დაიღალა“. ამ –[3]– სიტყვა „და“ ნიშნავს იმას, რომ მამა მუშაობდა და მუშაობის გამო დაიღალა. ეს წინადადება სხვანაირად ასე გამოითქმის: „გუშინ მამა მთელ დღეს მუშაობდა, რის გამოც დაიღალა“, ანდა: „გუშინ მამა მთელ დღეს მუშაობდა, ამიტომ დაიღალა“. ესე იგი, ამ –[4]– „და“ სიტყვის მნიშვნელობაა *„რის გამოც, ამიტომ“.*

„და“ სიტყვის მთავარი და ყველაზე ხშირი მნიშვნელობა ის მნიშვნელობაა, რომლითაც იგი ნახმარია, მაგალითად, ამ წინადადებაში: „ჩვენი კლასის ყველა მოსწავლე სწავლობს ქართულ ენას, ინგლისურ ენას, რუსულ ენას და მათემატიკას“. ეს წინადადება მეორენაირად ასე გამოითქმის: „ჩვენი კლასის ყველა მოსწავლე სწავლობს ქართულ ენას და ინგლისურ ენას და რუსულ ენას და მათემატიკას“. ამ --[5]-- „და“ სიტყვით დაკავშირებულია (შეერთებულია) ოთხი საგანი: „ქართული ენა“, „ინგლისური ენა“, „რუსული ენა“ და „მათემატიკა“. „და“ კავშირით მათი შეერთება ნიშნავს, რომ კლასის ყველა მოსწავლე სწავლობს ოთხივე საგანს ერთად, ანუ სწავლობს: ქართულსაც, ინგლისურსაც, რუსულსაც და მათემატიკასაც. სიტყვა „და“ --[6]-- ყოველთვის ამგვარი აზრით, მხოლოდ ამგვარი მნიშვნელობით იხმარება. როგორც ვიცით, მათემატიკაში და --[7]-- ორაზროვნება დაუშვებელია. ამიტომ „და“ სიტყვასაც მხოლოდ ერთი მნიშვნელობა აქვს დატოვებული.

განვიხილოთ, მაგალითად, წინადადება: „*k* რიცხვი იყოფა 2-ზე, 5-ზე და 9-ზე.“ ეს ნიშნავს იმას, რომ *k* რიცხვი იყოფა სამივეზე: 2-ზეც, 5-ზეც და 9-ზეც. ასევე განვიხილოთ წინადადება: „ამ არითმეტიკული გამოსახულების გასამარტივებლად საჭიროა ფრჩხილების გახსნა და წილადების შეკრება“. ეს ნიშნავს, რომ საჭიროა ორივე: ფრჩხილების გახსნაც და წილადების შეკრებაც. თუკი სულერთი არაა ამ მოქმედებათა თანამიმდევრობა, მაშინ უნდა დაზუსტდეს: „საჭიროა ჯერ ფრჩხილების გახსნა და შემდეგ წილადების შეკრება“ (ან პირიქით).

საზოგადოდ, როცა მათემატიკაში ან --[8]-- ითქმის „*X*, *Y* **და** *Z*“, ეს იგივეა, რაც „*X* **და** *Y* **და** *Z*“ და იგულისხმება: *X*-იც, **თან** *Y*-იც **და** **თან** *Z*-იც, სამივე ერთდროულად.

? 0. ენაში წინადადებაში წინადადებებში სიტყვაში მათემატიკაში ლოგიკაში

1. ჩაწერეთ 100-ზე ნაკლებ იმ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც:

I. 3-ისა და 8-ის ჯერადებია; II. 100-ისა და 60-ის გამყოფებია;
III. 3-ისა და თან 12-ის ჯერადებია; IV. 100-ისა და 50-ის გამყოფებია;
V. 12-ის ჯერადებია; VI. 50-ის გამყოფებია.

ახსენით, რატომ დაემთხვა ერთმანეთს ზოგი ერთობლიობანი.

2. ჩაწერეთ ისეთი ხუთი მთავრული (დიდი) ასოსაგან შემდგარი ერთობლიობა, რომლებიც რუსულ ანბანშიცაა და ინგლისურ ანბანშიცაა. შემდეგ ამოწერეთ ყველა ისეთ ასოთა ქვესიმრავლე, რომელთა ჟღერადობა ამ ორ ენაში ერთმანეთს ემთხვევა.

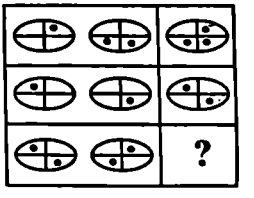
მითითება: ინგლისური ანბანი შეგიძლიათ შეცვალოთ გერმანული თუ ფრანგული ანბანით.

3. ახსენით ამ ანეგდოტის აზრი: დიასახლისმა უთხრა მის ოჯახში ქირით მომუშავე ხელოსანს: – სადილად შემიძლია კვერცხი შეგიწვათ ან აჯაფსანდალი გაგიკეთოთ. რომელი გირჩევნიათ? – არავითარი „ან“, მხოლოდ „და“! – უპასუხა ხელოსანმა.

როგორ გაუგია ხელოსანს სიტყვა „ან“?

4. ოთხი წიგნიდან სამი ქართულია და ორია თხელყდიანი. რამდენი წიგნი შეიძლება იყოს ქართული და თხელყდიანი? ქართული და სქელყდიანი?

მითითება. პასუხებში უნდა იყოს სიტყვა „ან“.



5. რა უნდა ეხატოს ? ნიშნის ნაცვლად?

მითითება: დააკვირდით, როგორ მიიღება მესამე პირველისა და მეორისაგან.

6. მთის მწვერვალამდე ადის ორი გზა, ერთი მიუყვება ფერდობს, მეორე კი – ხევს. ჩამოწერეთ ყველა შესაძლებლობა, თუ როგორ შეიძლება მთის მწვერვალამდე ასვლა და შემდეგ ჩამოსვლა.

ნიმუში: 1) ასვლა ფერდობით, ჩამოსვლა ხევით – მოკლედ: **შ-ხ**.

7. ამოცანა–ზღაპარი. მეფეს სამი ვაჟი ჰყავდა. როცა დაბერდა, ვაჟებისთვის მათი წილი სამფულობელოთა გადაცემის ჟამი მოახლოვდა. მეფემ დაიბარა ვაჟები და უთხრა: — გაძლევთ ერთი წლის ვადას. უფროსმა ვაჟმა გველეშაპის მიერ მიტაცებული ჩვენი მფრინავი ხალიჩა უნდა დაიბრუნოს და ჯადოსნური ფანდური უნდა იშოვოს. შუათანა ვაჟმა გრძნეულ მჭედელს ოქროს ჯაჭვ-საკიდელი უნდა გამოაჭედვინოს და ქაჯავეთის ხელმწიფისაგან ჯადოსნური თასი უნდა მოიპოვოს. უმცროსმა ვაჟმა უჩინმაჩინის ქუდი უნდა მოიპოვოს, ან შავი მთის ძირას მცხოვრებ როკაპს ჯადოსნური სარკე უნდა წაართვას და აქ მომგვაროს. რომელი თქვენგანიც შეასრულებს ჩემს დავალებას, თავის წილზე ორჯერ მეტ სამფულობელოს მიიღებს. ხოლო რომელიც ვერ შეასრულებს დავალებას — თავის წილზე ორჯერ ნაკლებს.

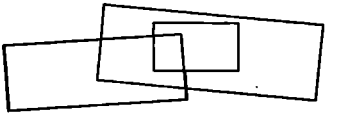
გავიდა ერთი წელიწადი. უფროსმა ვაჟმა ჯადოსნური ფანდური მოიტანა, შუათანამ — ოქროს ჯაჭვ-საკიდელი და ჯადოსნური თასი, ხოლო უმცროსმა — ჯადოსნური სარკე.

რომელი ვაჟი მიიღებდა თავის წილზე ორჯერ მეტს? ორჯერ ნაკლებს?

8. გადაიწერეთ ეს რიგი და კანონზომიერად ჩაწერეთ გამოტოვებული რიცხვები:

18/21, 28/31, 30/33, 40/43, 42/45, 78/81, 88/91, 90/93, 100/103.

9. გადაიხატეთ სამი მართკუთხედი: ჩახატეთ მათში 5 პატარა რგოლი ისე, რომ თვითეულ მართკუთხედში აღმოჩნდეს 3 რგოლი.

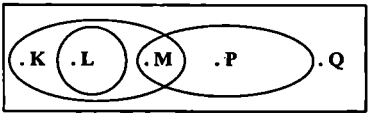


10. ბავშვები ტყეში აგროვებდნენ შვინდს, ზღმარტლს, პანტას, მაჟალოს, თხილს, ასკილს, კუნელს და ტყემალს. პირველ დღეს მათ ვერ იპოვეს მხოლოდ პანტა, მაჟალო და ტყემალი; მეორე დღეს ვერ იპოვეს იგივე, რაც პირველ დღეს, გარდა ტყემლისა; მესამე დღეს იპოვეს იგივე, რაც მეორე დღეს, გარდა თხილისა; მეოთხე დღეს იპოვეს იგივე, რაც პირველ დღეს და კიდევ – პანტა.

რა მოუგროვებიათ ბავშვებს ამ ოთხი დღის განმავლობაში?

11. მოსწავლემ რვეულში დახაზა ოცი მონაკვეთი და ერთი მრუდი. მოიფიქრეთ, რომელი უფრო მეტი დაუხაზავს მას და რამდენით: მონაკვეთი თუ ხაზი.

12. მოცემულია ვენის დიაგრამა ოთხი სიმრავლისა:



1) ყველა ადამიანი;
2) ყველა ბავშვი, არაუმეტეს 17 წლისა;
3) ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების ; ყველა მოსწავლე;
4) ყველა სტუდენტი და კოლეჯ-ლიცეუმების ყველა მოსწავლე.

გაარკვიეთ, დიაგრამაზე ამ სიმრავლეთაგან რომელია გამოსახული: დიდი გარე მართკუთხედით, მარცხენა თეთრი ელიფსით, მარჯვენა რუხი ელიფსით, რუხი წრით.

მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელ ადამიანს შეიძლება შეესაბამებოდეს წერტილი L:

ა) ოქსფორდის უნივერსიტეტის ერთერთი პროფესორი;
ბ) ქუთაისის უნივერსიტეტის ერთერთი დამლაგებელი – მოხუცი ქალი;
გ) ორი წლის ნინიკო;
დ) ერევნის ერთერთი სკოლის პირველკლასელი არმენი;
ე) ბაქოს საქალაქო პოლიციის უფროსი;
ვ) მოსკოვის ჰუმანიტარული კოლეჯის 15 წლის მოსწავლე.

13. გაარკვიეთ, არის თუ არა ურთიერთგამომრიცხავი წინადადებები:

I. „რიცხვი მეტია 1/2-ზე" და „რიცხვი ნაკლებია 1/2-ზე";

II. „რიცხვი მეტია 1/2-ზე" და „რიცხვი ტოლია 1/2-ისა";

III. „რიცხვი მეტია 0-ზე" და „რიცხვი უარყოფითია";
IV. „რიცხვი მეტია 1/2-ზე" და „რიცხვი ნაკლებია 1-ზე";
V. „რიცხვი მეტია 1/2-ზე" და „რიცხვი ნაკლებია –1-ზე".

14. 3 წლის წინ ბესოს წლოვანება 2-ით მეტი იყო, ვიდრე ამჟამადაა მერაბის წლოვანება. რომელია უმცროსი? რამდენი წლით? რატომ?

15. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, თუ რომელი თვისებით განსხვავდება მარჯვენა ჯგუფის ყველა ნაკვთი მარცხენა ჯგუფის ყველა ნაკვთისგან.

16. მაიას, გოჩას და მალხაზს აჩუქეს სულ 6 ბურთი, თანაც სამივემ სხვადასხვა რაოდენობის ბურთები მიიღო. ყველაზე მეტი ბურთი აჩუქეს გოჩას, ყველაზე ნაკლები – მაიას. რამდენ-რამდენი ბურთი მიუღია თვითეულ ყმაწვილს?

17. მიხოს, გიორგის, ბიძინას და ლევანს ჰყავთ თითო-თითო ცხოველი: ლეკვი, კატა, კუ და ჩიტი. მიხოს არა ჰყავს ჩიტი, კუ არა ჰყავთ არც მიხოს და არც ბიძინას, ლეკვი არა ჰყავთ არც მიხოს, არც ბიძინას და არც გიორგის. რომელ ყმაწვილს რომელი ცხოველი ჰყავს?

18. გაიაზრეთ შემდეგი სილოგიზმი და მოძებნეთ მისი დასასკვნის დაბოლოება:
ყოველი კატისებური ცხოველი არის მტაცებელი ცხოველი. ვეფხვი – კატისებური ცხოველია.
მაშასადამე, ყოველი ვეფხვი არის: ა) ძლიერი და მკვირცხლი; ბ) საშიში და ავი;
გ) ლომის მაგვარი ცხოველი; დ) ლამაზი; ე) ზოლებიანი;
ვ) მტაცებელი ცხოველი; ზ) კატისებური ცხოველი.

მითითება: პასუხი უნდა იყოს ისეთი, რომელიც წანამძღვრებიდან გამომდინარეობს.

მოიფიქრეთ, რომელია რაოდენობით ყველაზე მეტი და ყველაზე ნაკლები: კატისებური ცხოველები, ვეფხვები თუ მტაცებელი ცხოველები. დახაზეთ ვენის დიაგრამა.

19. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

20. სკოლის 650 მოსწავლიდან მხოლოდ 150-ს ჰყავს შინ კატა, ძაღლი ან სხვა ცხოველი. მათგან ნახევარს ჰყავს თევზები. ამ სკოლის რამდენ მოსწავლეს არა ჰყავს შინ ცხოველი?

21. მოიფიქრეთ, წინა ამოცანის პირობაში რომელია ზედმეტი მონაცემი და რატომ.

22. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით წინას და მისი წინა ამოცანის მაგვარი ახალი ამოცანები, რომლებიც შეეხება იმას, თუ ბაღში მყოფი მწერების 200 სახეობიდან რამდენ-რამდენი ეტანება ამათუიმ მცენარეს.

23. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით კვლავ წინა ამოცანების მაგვარი ახალი ამოცანა, ოღონდ რომელშიც შებრუნებით იქნება: მოცემული იქნება ის, თუ რამდენს არა ჰყავს არც ეს და არც ეს და გასარკვევი კი ის იქნება, თუ რამდენს ჰყავს ესა ან ეს.

19. „ან" კავშირი ლოგიკა-მათემატიკის ენაში

არამათემატიკურ ენაში „ან" სიტყვაც --1-- სხვადასხვა აზრით იხმარება. განვიხილოთ, მაგალითად, წინადადება: „სადილად კვერცხს შეგიწვავთ ან აჯაფსანდალს გაგიკეთებთ". იგულისხმება, რომ კვერცხის შეწვა და აჯაფსანდლის გაკეთება ერთმანეთს გამორიცხავს: არ შეიძლება, რომ კვერცხიც შეიწვას და აჯაფსანდალიც გაკეთდეს.

ახლა განვიხილოთ წინადადება: „ჩვენი კლასის ყველა მოსწავლე სწავლობს ქართულ ენას, მათემატიკას, რუსულ ენას და ინგლისურ ან გერმანულ ენას". როგორ გავიგოთ ამ წინადადების შინაარსი? კლასის ყველა მოსწავლე სწავლობს ქართულს, მათემატიკას, რუსულს და --2-- ერთ თუ ორ უცხო ენას? ან ინგლისურს ან გერმანულს, თუ ინგლისურსაც და გერმანულ-საც? ამ წინადადებაში სიტყვით „ან" შეერთებულია „ინგლისური" და „გერმანული". გაუ-გებარია, ისინი ერთმანეთს გამორიცხავს თუ არა: შეიძლება თუ არა, რომ მოსწავლე სწავ-

ლობდეს —[3]— ამ ენას?! უფრო მოსალოდნელია, რომ არ გამორიცხავდეს – ალბათ, არ უნდა იყოს გამორიცხული, რომ მოსწავლე სწავლობდეს ინგლისურსაც და გერმანულსაც.

მაშასადამე, საყოფაცხოვრებო ენაში „ან“ სიტყვით დაკავშირებული საგნები ზოგჯერ გამორიცხავს ერთმანეთს, ზოგჯერ კი არ გამორიცხავს. უფრო ხშირად კი მაინც გამორიცხავს —[4]— .

მათემატიკურ ენაში „ან“ კავშირი იხმარება მხოლოდ —[5]— მნიშვნელობით, არაგამორიცხავი აზრით (რომლითაც საყოფაცხოვრებო ენაში იგი უფრო იშვიათად იხმარება!). ამიტომ „ან“ კავშირის მნიშვნელობა ლოგიკასა და მათემატიკაში არსებითად განსხვავდება მისი მნიშვნელობისაგან საყოფაცხოვრებო თუ სამწერლო ენაში. როგორც ვიცით, ლოგიკასა და მათემატიკაში ორაზროვნება დაუშვებელია. ამიტომ „ან“ სიტყვასაც —[6]— ერთი მნიშვნელობა აქვს დატოვებული – *არაგამორიცხავი* დაკავშირებისა.

მაგალითად: „განვიხილოთ 2-ის ან 5-ის ჯერად რიცხვთა ერთობლიობა *E*“. ეს იმას ნიშნავს, რომ *E* ერთობლიობა შედგება —[7]— იმ ნატურალური რიცხვებისაგან, რომლებიც 2-ის ჯერადია ან 5-ის ჯერადია ან ერთდროულად არის 2-ისა და 5-ის ჯერადი. „ან“ კავშირით დაკავშირებული მათემატიკური საგნები ერთმანეთს არ გამორიცხავს. 2-ის ჯერადობა არ გამორიცხავს 5-ის ჯერადობას. მაშასადამე, $E = \{2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 15, ...\}$.

ახლა განვიხილოთ წინადადება: „ეს ნაკვთი შეიძლება იყოს სამკუთხედი ან ოთხკუთხედი“. სამკუთხედობა და ოთხკუთხედობა ერთმანეთს ნამდვილად გამორიცხავს: არ შეიძლება მოხდეს, რომ ნაკვთი თან სამკუთხედი იყოს და თან – ოთხკუთხედიც. მაგრამ ეს ცნებები თავისთავად გამორიცხავს ერთმანეთს, —[8]— ურთიერთგამომრიცხავი ცნებებია. „ან“ კავშირი აქ არაფერ შუაშია! განხილულ წინადადებაში „ან“ კავშირი მაინც არაგამომრიცხავ დაკავშირებას გულისხმობს; მაგრამ ისე მოხდა, რომ —[9]— ცნებები აღმოჩნდა ერთმანეთის გამომრიცხავი, „ან“ კავშირისაგან დამოუკიდებლად!

ამრიგად, ლოგიკურ-მათემატიკურ ენაში „ან“ სიტყვას ერთადერთი მნიშვნელობა აქვს: არაგამომრიცხავი დაკავშირებისა. ზოგადად, როცა ითქმის *X* **ან** *Y* **ან** *Z*, იგულისხმება —[10]— ცალ-ცალკეც და ერთადაც. ესე იგი: შეიძლება იყოს მხოლოდ *X*; შეიძლება იყოს მხოლოდ *Y*; შეიძლება იყოს —[11]— *Z*; შეიძლება იყოს *X* და თან *Y*; შეიძლება იყოს *X* და თან *Z*; შეიძლება იყოს *Y* და თან *Z*; და შეიძლება იყოს *X* და თან *Z* და —[12]— *Y* – სამივე ერთადაც. ყველა ეს შესაძლებლობა დაშვებულია, არცერთი არაა გამორიცხული. სწორედ ამიტომ ვამბობთ, რომ ლოგიკა-მათემატიკაში „ან“ – არაგამომრიცხავი კავშირია.

? 0. რამდენიმე მეორე ორივე სამივე ხოლმე მხოლოდ კიდევ თან თვით ისედაც

1. ჩაწერეთ 50-ზე ნაკლებ იმ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც:

I. 15-ის ან 8-ის ჯერადებია; II. 15-ისა და 8-ის ჯერადებია;
III. 15-ისა ან 5-ის ჯერადებია; IV. 50-ის ან 25-ის გამყოფებია;
V. 50-ის ან 30-ის გამყოფებია; VI. 50-ის გამყოფებია; VII. 5-ის ჯერადებია.

ახსენით, რატომ დაემთხვა ერთმანეთს ზოგი ერთობლიობანი.

2. ჩაწერეთ ისეთი ათი ასოსგან შემდგარი ერთობლიობა, რომლებიც რუსულ ანბანშია ან ინგლისურ ანბანშია.

მითითება: ინგლისური ანბანი შეგიძლიათ შეცვალოთ გერმანული თუ ფრანგული ანბანით.

3. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები ჩაწერეთ რვეულში და შეავსეთ.

130	125	119
134	129	123
126	121	
122		
138		
133		
	133	
		133

4. რა ნათესავია ჩემთვის ის, ვისი ბიძაც (მამის ძმა) ჩემი ვაჟიშვილია? რატომ?

5. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, თუ რა აქვს საერთო ყველა აქ დახაზულ ხაზს.

6. დედამ გამოაცხო ნამცხვრები: ზოგი მომრგვალო და ზოგი წვეტებიანი, თანაც ეს მომრგვალო ან წვეტებიანი ნამცხვრები ზოგი კრემიანია და ზოგი – უკრემო. რამდენნაირი ნამცხვარი გამოუცხვია დედას? ყველა ჩამოწერეთ.

7. სამი ბავშვი თამაშობდა ჭადრაკს. თვითეული მოთამაშე ორჯერ უნდა ეთამაშოს დანარჩენთაგან თვითეულს. სულ რამდენი პარტია უნდა ითამაშონ?

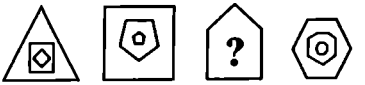
8. შეადგინეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით წინა ამოცანის მაგვარი ახალი ამოცანა, ოღონდ რომელიც ჭადრაკის თამაშის ნაცვლად ხელის ჩამორთმევაზე იქნება.

9. კალათაში სამი ფერის ხუთ-ხუთი ვარდია. მოიფიქრეთ, რა უდიდესი რაოდენობის ვარდები შეიძლება ამოვიღოთ კალათიდან შიგ ჩაუხედავად, რათა კალათაში აუცილებლად დარჩეს:

I. ერთნაირი ფერის ორი ვარდი მაინც; II. სამივე ფერის ვარდი.

10. მოიფიქრეთ, როგორ შეიცვლებოდა წინა ამოცანის პასუხი, ვარდების ამოღებისას მათი დანახვა რომ შესაძლებელი ყოფილიყო.

11.

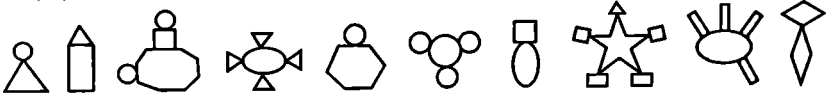


12. ᲬᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲛᲡᲔᲑᲐ.

„12 არის ... ისეთი რიცხვი, რომელსაც გამოკლებული 3 უდრის 9-ს."

ა) და; ბ) ან; გ) ერთერთი; დ) ერთადერთი; ე) ყოველი; ვ) ზოგიერთი.

13. დააკვირდით შედგენილ ნაკვთებს:



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

თვითეული მათგანი შედგენილია წრეების, ელიფსის ან მრავალკუთხედებისაგან. ამოწერეთ იმ შედგენილი ნაკვთების ნომერთა ერთობლიობა, რომლებიც შეიცავს:

I. სამკუთხედს და წრეს; II. მრავალკუთხედს და წრეს;

III. სამკუთხედს ან წრეს; IV. მრავალკუთხედს ან წრეს;

V. მრავალკუთხედს ან სამკუთხედს; VI. ელიფსს ან კვადრატს.

14. რომელია ცარიელი სიმრავლის მართებული აღნიშვნა?

ა) $\{\varnothing\}$; ბ) $\{0\}$; გ) $\{0\}$; დ) $\varnothing$; ე) 0.

15. მოიგონეთ და ჩაწერეთ ახალი მაგალითი საყოფაცხოვრებო საუბრისა, რომელშიც გამოჩნდება განსხვავება „და" და „ან" კავშირებს შორის.

16. შორენა მამუკაზე უმცროსია და ქეთოზე უფროსია, დათო მამუკაზე უფროსია და გიორგი ქეთოზე უმცროსია. რომელი ყმაწვილია ყველაზე უფროსი? ყველაზე უმცროსი?

17. ერთ ბიჭს ორი და და ამდენივე ძმა ჰყავს. ძმებმა გადაწყვიტეს, რომ დებისთვის ბროწეულები მოეწყვიტათ. გაარკვიეთ, სულ რამდენი ბროწეული მოუწყვეტიათ ძმებს, თუკი:

I. მხოლოდ ერთმა ძმამ მხოლოდ ერთ დას მოუწყვიტა ბროწეული;

II. მხოლოდ ერთმა ძმამ თვითეულ დას მოუწყვიტა ბროწეული;

III. თვითეულმა ძმამ მხოლოდ ერთ დას (ერთსადაიმავეს) მოუწყვიტა ბროწეული;

IV. თვითეულ ძმამ თვითეულ დას მოუწყვიტა ბროწეული.

18. ვთქვათ, მოცემულია ორი ისეთი a და b რიცხვი, რომ $ab = 0$. მოიფიქრეთ, რა დასკვნის გამოტანა შეიძლება ტოლობიდან $ab = 0$ და პასუხი დააასაბუთეთ.: ა) $a = 0$ და $b = 0$;

ბ) $a = 0$; გ) $a = 0$ და $b \neq 0$; დ) $a = 0$ ან $b = 0$; ე) $a \neq 0$ ან $b = 0$.

19. ახსენით, რა განსხვავებაა ორ ლოგიკურ კავშირს შორის: **ან** და **ანუ**.

20. რიცხვი / ცხრა, ცხოველი / ცხენი, ადამიანი / მოსწავლე, მართკუთხედი / ?

ა) სამკუთხედი; ბ) ოთხკუთხედი; გ) კვადრატი; დ) პერიმეტრი; ე) სიგრძე.

21. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

22. სკოლაში გამოკრული იყო ასეთი განცხადება:

X და XI კლასის გოგონებსა და ვაჟებს ვიწვევთ მსახიობებად ახალგაზრდულ ფილმში. გოგონა უნდა იყოს ხუჭუჭთმიანი და მაღალი; ვაჟი უნდა იყოს ულვაშიანი, ან ქერათმიანი და მსუქანი. მობრძანდით შესარჩევ კონკურსზე არაუგვიანეს 29 მაისისა!

კონკურსზე მივიდნენ: მათგან ნახევარზე მეტი კონკურსზე არც კი დაუშვეს. ვინ არ დაუშვეს კონკურსზე და რატომ?

ხატია მალხაზი ვაჟა ნანა გაგა თინათინი ვახო არჩილი

23. განიხილეთ ზოგიერთ რიცხვთა ერთობლიობა {1, 2, 4, 9, 12, 20, 32, 36, 41, 65, 77}. ამოწერეთ ამ ერთობლიობის იმ წევრთაგან შემდგარი ქვესიმრავლე, რომლებიც:

I. კენტია და იყოფა 5-ზე; II. კენტია ან იყოფა 5-ზე;
III. 3-ის ჯერადია და ლუწია; IV. 3-ის ჯერადია ან ლუწია;
V. 4-ის ჯერადია და 100-ის გამყოფია; VI. 4-ის ჯერადია ან 100-ის გამყოფია;
VII. მეტია 30-ზე; VIII. მეტია 30-ზე და ნაკლებია 50-ზე;
IX. მეტია 30-ზე და კენტია; X. მეტია 30-ზე ან კენტია.

24. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა "ან" კავშირის შესახებ.

20. „ან-ან" კავშირი ლოგიკა-მათემატიკის ენაში

როგორც --1-- მათემატიკაში „ან" – არაგამომრიცხავი კავშირია. მაგრამ ზოგჯერ საჭიროა ხოლმე ცნებათა გამომრიცხავი დაკავშირება. ვთქვათ, მაგალითად, --2-- განვიხილოთ ისეთ რიცხვთა ერთობლიობა *F*, რომლებიც 2-ის ჯერადია ან 5-ის ჯერადია, მაგრამ არაა ერთდროულად 2-ისა და 5-ის ჯერადი:

$$F \equiv \{2, 4, 5, 6, 8, 12, 14, 16, 18, 22, \ldots\}$$

(--3-- 2-ისა და 5-ის საერთო ჯერადები: 10, 20, 30, ...). ამ შემთხვევაში მათემატიკურ ენაშიცა და საყოფაცხოვრებო ენაშიც --4-- ორმაგი კავშირი „ან-ან". მაგალითად, *F* არის ისეთ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც ან 2-ის ჯერადია ან 5-ისა.

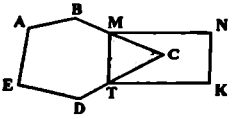
საზოგადოდ, როცა მათემატიკაში ითქმის ან *X*, ან *Y* ან *Z* , იგულისხმება მხოლოდ სამი შესაძლებლობა: შეიძლება იყოს მხოლოდ *X*; შეიძლება იყოს მხოლოდ *Y*; შეიძლება იყოს მხოლოდ *Z*. ხოლო დანარჩენი შესაძლებლობანი გამორიცხულია: *X* და თან *Y*; *X* და თან *Z*; *Y* და თან *Z*; *X* და თან *Z* და თან *Y* – --5--

? **0.** გვჭირდება ვისწავლეთ გამოტოვებულია გამორიცხულია იხმარება

1. ჩაწერეთ 50-ზე ნაკლებ იმ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც:

I. 7-ის და 6-ის ჯერადებია; II. 7-ის ან 6-ის ჯერადებია;
III. ან 7-ის ან 6-ის ჯერადებია; IV. 10-ის და 35-ის გამყოფებია;
V. 10-ის ან 35-ის გამყოფებია; VI. ან მხოლოდ 10-ის, ან მხოლოდ 35-ის გამყოფებია.

2. დააკვირდით ხუთკუთხედს, მართკუთხედს და მათი გადაკვეთით მიღებულ სამკუთხედს:



ჩაწერეთ, რომელი მრავალკუთხედების იგივურია სიბრტყის შემდეგ წერტილთა სიმრავლე:

I. რომლებიც ეკუთვნის ხუთკუთხედს და მართკუთხედს;

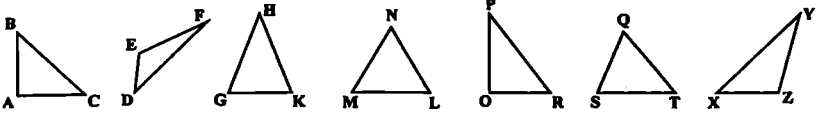
II. რომლებიც ეკუთვნის ხუთკუთხედს ან მართკუთხედს;

III. რომლებიც ეკუთვნის ან მხოლოდ ხუთკუთხედს ან მხოლოდ მართკუთხედს.

3. ჩაწერეთ ისეთი ათი ასოსგან შემდგარი ერთობლიობა, რომლებიც ან მხოლოდ რუსულ ანბანშია, ან მხოლოდ ინგლისურ ანბანშია.

მითითება: ინგლისური ანბანი შეგიძლიათ შეცვალოთ გერმანული თუ ფრანგული ანბანით. მიაქციეთ ყურადღება მხოლოდ ასოების ფორმას, ხოლო მათ ელერადობას მნიშვნელობა არა აქვს!

4. დააკვირდით ნახაზზე მოცემულ სამკუთხედებს:



ამოწერეთ ყველა იმ სამკუთხედთა ერთობლიობა, რომლებიცაა:

I. ტოლფერდა და მართკუთხა; II. მართკუთხა; III. ტოლფერდა;

IV. ტოლფერდა ან მართკუთხა; V. ან მხოლოდ ტოლფერდა ან მხოლოდ მართკუთხა.

5. გაარკვიეთ, გაკვეთილში განხილული F ერთობლიობა სასრულია თუ უსასრულო.

პასუხი დაასაბუთეთ.

6. მოიგონეთ და ჩაწერეთ საყოფაცხოვრებო საუბრის მაგალითი, რომელშიც გამოჩნდება განსხვავება „ან“ და „ან-ან“ კავშირებს შორის.

7. ვთქვათ, მომღერალს არა აქვს უფრო მეტი ფული, ვიდრე ხუროს. აუცილებლად ექნება თუ არა ხუროს მომღერალზე მეტი ფული? რატომ?

8. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ, თუ რა განსხვავებაა შემდეგ გამოთქმებს შორის:

I. „y მეტია 5-ზე“ და „y არაა 5-ზე ნაკლები“;

II. „z არანაკლებია, ვიდრე 1“ და „z მეტია, ვიდრე 1“;

III. „w არაა მეტი, ვიდრე –9“ და „w ნაკლებია, ვიდრე –9“.

9. სკოლაში გამოკრული იყო განცხადება ლაშქრობის შესახებ, რომელიც მთავრდებოდა ასე: „ლაშქრობაზე წამოსვლის მსურველები უნდა ჩაეწერონ სიაში ლია მასწავლებელთან არაუგვიანეს 1 მაისისა. ყოველი მსურველი ადრე უნდა იყოს ნამყოფი ერთ ლაშქრობაზე მაინც. დაგვიანებით ჩაწერილი მოსწავლეები ლაშქრობაზე არ წამოვლენ!“

ყველაზე გვიან ჩაეწერნენ: ცირა და ნიკა – 30 აპრილს, ბესო და მერაბი – 1 მაისს, სალომე და ლევანი – 2 მაისს. მათგან ადრე ლაშქრობაზე ნამყოფი იყვნენ: ნიკა და ბესო – ორ-ორჯერ, ცირა და ლევანი – თითო-თითოჯერ.

ამ მოსწავლეთაგან რომლები ვერ წავლენ ლაშქრობაზე? რატომ?

10. ახსენით კანონზომიერება. გადაწერეთ და ჩაწერეთ გამოტოვებული რიცხვები:

130, 150, 190, 210, 250, 450, 490, 510, 550.

980, 880, 850, 750, 720, 230, 200, 100, 70.

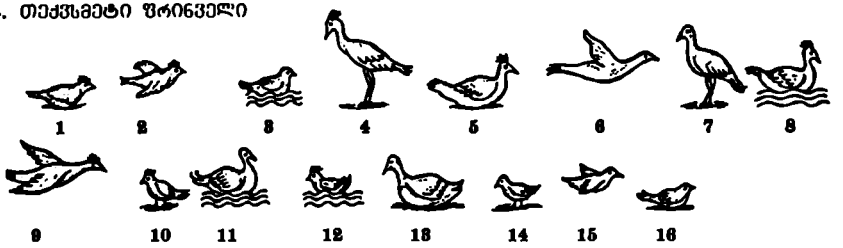
11. ბავშვები, ოთხი დაძმა, სათამაშოდ დაწყვილდნენ, თან ისე, რომ ყოველი გოგონას მეწყვილე მასზე მაღალი ვაჟი იყო, ოღონდ მისი ძმა არა. ბავშვებს შორის ყველაზე მაღალია ლევან გოჩიტაშვილი, მერე კი: გიორგი წიკლაური, სალომე გოჩიტაშვილი, ნიკა ვახანია, ხატია წიკლაური, ალეკო ქირია, ცირა ვახანია, ანა ქირია.

ჩამოწერეთ ბავშვების დაწყვილების ორი სხვადასხვა შესაძლებლობა.

12. დურგალს ჰყავს სამი ვაჟიშვილი, თვითეულ მათგანს ერთი და ჰყავს. სულ რამდენი შვილი ჰყოლია დურგალს?

13. რა ნათესავი ვარ მე მისთვის, ვისი შვილიც ჩემი მამიდაა? რა ნათესავია ჩემთვის ის, ვისი ძმაც ჩემი შვილია?

14. თექვსმეტი ფრინველი



გადაიხაზეთ და შეავსეთ ფრინველების რაოდენობათა ცხრილი:

მდგომი	მჯდომი	მფრენი	მსურავი	ქოჩრიანი	უქოჩრო	დიდი	პატარა

გაარკვიეთ, რომელი ნომერი ფრინველია და რამდენია ისეთი, რომელიც:

I. დიდია და ქოჩრიანი; II. დიდია ან ქოჩრიანი;

III. არც მცურავია და არც ქოჩრიანი; IV. პატარაა და უქოჩრო;

V. პატარაა ან უქოჩრო; VI. მფრენია და უქოჩრო; VII. მჯდომია ან მდგომი;

VIII. მჯდომია და მდგომი; IX. ქოჩრიანია და არაა მფრენი.

ახლა შევადგინოთ ახალი ცხრილი, რომელშიც თვითეული ფრინველი უნდა აღვწეროთ + ან – ნიშნებით:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
სიდიდე	–															
ქოჩორი	+															
მდგომი	–															
მჯდომი	+															
მსურავი	–															
მფრენი	–															

გადაიხაზეთ და შეავსეთ ეს ცხრილიც.

შეიძლება დახატული ფრინველების სიტყვიერი აღწერაც. მაგალითად, მე-2 ფრინველის სრული სიტყვიერი აღწერაა: *„პატარა, ქოჩრიანი და მფრენი“*. მოიფიქრეთ თქვენ თვითონ და ჩაწერეთ მე-4, მე-6, მე-11 და მე-16 ფრინველების სრული სიტყვიერი აღწერები.

ბოლოს, განვიხილოთ ფრინველების ასეთი ჯგუფები:

{მეოთხე, მერვე, მეათე, მეთორმეტე}

{მეექვსე, მეშვიდე, მეთერთმეტე, მეცამეტე}

ჩაწერეთ ყველა ის თვისება, რომლებიც ახასიათებს: პირველი ჯგუფის ყველა ფრინველს; მეორე ჯგუფის ყველა ფრინველს.

რომელი თვისებით განსხვავდება პირველი ჯგუფის ყველა ფრინველი მეორე ჯგუფის ყველა ფრინველისაგან?

15. *მითითება:*

დააკვირდით წყვილებს!

16. დახაზულია 5 მრავალკუთხედი, რომელთაგან 3 სამკუთხედია. სამკუთხედებს შორის 2 ლურჯადაა გაფერადებული, 1 – ყვითლად. დახაზულ მრავალკუთხედთა შორის რამდენია ლურჯი სამკუთხედი? სულ რამდენი მრავალკუთხედი შეიძლება იყოს ლურჯად გაფერადებული?

17. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

18. მასწავლებელმა თქვა: – ხვალ მოიტანეთ ფერადი ფანქრები და ვისაც სურს, ფერადი ქაღალდებიც წამოიღოს. ხატიამ იკითხა: – შეიძლება, რომ მე მარტო ფანქრები მოვიტანო? საჭირო იყო თუ არა ეს შეკითხვა? რატომ?

19. კლასს სამი მასწავლებელი ჰყავს. ორმა მოსწავლემ კარგად იცის ძერწვა. მათ გადაწყვიტეს, რომ მასწავლებლებისათვის პატარა ქანდაკებები გამოეძერწათ. გაარკვიეთ, სულ რამდენი ქანდაკება გამოუძერწავთ მოსწავლეებს, თუკი:

I. მხოლოდ ერთმა მოსწავლემ მხოლოდ ერთ მასწავლებელს გამოუძერწა ქანდაკება;

II. მხოლოდ ერთმა მოსწავლემ თვითეულ მასწავლებელს გამოუძერწა ქანდაკება;

III. თვითეულმა მოსწავლემ მხოლოდ ერთ მასწავლებელს (ერთსადაიმავეს) გამოუძერწა ქანდაკება;

IV. თვითეულმა მოსწავლემ თვითეულ მასწავლებელს გამოუძერწა ქანდაკება.

20. საინტერესოა ზოგი ჩამორჩენილი ტომის ენაში რიცხვთა სახელწოდებანი:

ენა	1	2	3	4	5	6
პაპუასების	მაგო	ოროი	ოროიმაგო	?	ოროიოროიმაგო	?
ბაკაირის	ტოკალე	აკაგე	აკაგეტოკალე	აკაგეაკაგე	?	?
ტორესის	ურაპუნ	ოკოზა	ოკოზაურაპუნ	ოკოზაოკოზა	ოკოზაოკოზაურაპუნ	?
ავესტის	გუნა	ბარკულა	ბარკულაგუნა	?	?	?
მურეის	ნიეტატ	ნეის	ნეისნიეტატ	?	?	?
კამილაროს	მალ	ბულან	გულიბა	ბულანბულან	?	?

აღმოაჩინეთ ამ სახელწოდებათა კანონზომიერება. შემდეგ მოიფიქრეთ, რომელი სიტყვები შეიძლება ეწეროს ცხრილის უჯრედებში ? ნიშნების ნაცვლად.

ბოლოს ჩამოწერეთ, თუ როგორი იქნებოდა 7-ის სახელწოდება თვითეულ ამ ენაში.

მოისაზრეთ, ქართულ ენაშიც რომ მხოლოდ 1-ის და 2-ის სახელები გვქონოდა, მაშინ რა სახელი ერქმეოდა 5-ს და რა სახელი ერქმეოდა 6-ს.

რითია ამგვარი სახელწოდებანი მოუხერხებელი და ცუდი?

21. ფეხბურთის გუნდმა ითამაშა სამი თამაში, რომელთაგან ერთი მოიგო, ერთი წააგო და ერთი ფრედ დაამთავრა. ამ სამ თამაშში გუნდმა გაიტანა 3 ბურთი და 1-იც მის კარში გაიტანეს. რა ანგარიშით დამთავრებულა თვითეული თამაში?

21. სიტყვები „არაუმეტეს" და „არანაკლებ"

ცხადია, რომ სიტყვა არათეთრი ნიშნავს: *ის, რაც არაა თეთრი* – შეიძლება იყოს წითელი, რუხი, შავი, მწვანე... ყველა ფერი, თეთრის გარდა. არათეთრი არაა იგივე, რაც შავი! ასევე, არანაკლები არაა იგივე, რაც მეტი !

„არაა ნაკლები" ნიშნავს, რომ შეიძლება იყოს ან მეტი ან ტოლი. ამასვე ნიშნავს გამოთქმაც „არანაკლებ". მაგალითად: x არაა ნაკლები, ვიდრე 14. ესე იგი, x ან მეტია 14-ზე, ან 14-ის ტოლია: $x \geq 14$.

ასევე, „არაა მეტი" ნიშნავს, რომ შეიძლება იყოს ან ნაკლები ან ტოლი. ამასვე ნიშნავს გამოთქმაც „არაუმეტეს". მაგალითად: x არაა მეტი, ვიდრე 2. ესე იგი, x ან ნაკლებია 2-ზე, ან 2-ის ტოლია: $x \leq 2$.

საზოგადოდ, „არაა მეტი" ნიშნავს, რომ შეიძლება იყოს ან ნაკლები ან ტოლი. ამასვე ნიშნავს გამოთქმაც „არაუმეტეს".

„არ აღემატება“ ნიშნავს იმავეს, რასაც „არაა მეტი“. **არ აღემატება** – ესე იგი, ან ნაკლებია, ან ტოლი. მაგალითად: $3 \leq 5$. ესე იგი, სულერთია, როგორ ვიტყვით:

3 ნაკლებია ან ტოლი, ვიდრე 5; **3 არაა მეტი**, ვიდრე 5; **3 არ აღემატება** 5-ს.

ხშირად იხმარება სხვა ამდაგვარი სიტყვებიც: „არაუგვიანეს“, „არაუადრეს“, „არაუახლოეს“, „არაუშორეს“, „არაუმეტეს“ და სხვა. არცერთი ეს სიტყვა არ გამორიცხავს ზუსტ დამთხვევას.

მაგალითად: ლივტმა შეიძლება აზიდოს ტვირთი არაუმეტეს 300 კგ-ისა. ესე იგი, ტვირთის წონა შეიძლება იყოს 300 კგ-ზე ნაკლები, ან 300 კგ-ის ტოლი, მაგრამ მეტი – არა!

განხილული სიტყვების მაგვარია აგრეთვე გამოთქმებიც: „ერთი მაინც“, „ათი წუთი მაინც“, „გიორგი მაინც“ და მისთანანი. ამგვარ გამოთქმებში სიტყვა „მაინც“ ნიშნავს:

„იმდენი ან მეტი“; *„ის მარტო ან სხვებთან ერთად“*.

? **1.** დახაზეთ ვარსკვლავისებური მრავალკუთხედი წვეროების რაოდენობით არანაკლებ 14-ისა და არაუმეტეს 17-ისა. მასში ჩახაზეთ ორი მაინც წრეხაზი.

2. „არანაკლებ“ ან „არაუმეტეს“ სიტყვების გამოყენებით ჩაწერეთ მთელ რიცხვთა ისეთი ერთობლიობის სიტყვიერი აღწერა, რომელიც შედგება:

I. 5 წევრისაგან; II. 6788 წევრისაგან; III. 1 წევრისაგან.

3. მოიგონეთ და ჩაწერეთ საყოფაცხოვრებო ან სამეცნიერო შინაარსის მქონე ახალი წინადადება, რომელშიც იქნება სიტყვა: I. არაუმეტეს; II. არანაკლებ; III. არაუმძიმეს; IV. არაუადრეს; V. არაუშორეს; VI. არაუახლოეს; VI. სამი მაინც.

თანაც, თვითეულ ამ სიტყვას წინადადებაშივე უნდა მოსდევდეს სათანადო რიცხვი ან სიდიდე (დრო, წონა, მანძილი).

4. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელ წინადადებას აქვს იგივე შინაარსი, რაც წინადადებას:

ზამთრობით კავკასიონის ქედზე ზოგჯერ არანაკლები ყინვაა, ვიდრე შუა რუსეთში.

ა) ზამთრობით კავკასიონის ქედზე ტემპერატურა ზოგჯერ შუა რუსეთზე მეტია ან ტოლი.
ბ) ზამთრობით კავკასიონის ქედზე ზოგჯერ ისევე ყინავს, ვიდრე შუა რუსეთში.
გ) ზამთრობით კავკასიონის ქედზე ყოველთვის არანაკლებ ყინავს, ვიდრე შუა რუსეთში.
დ) ზამთრობით კავკასიონის ქედზე არანაკლებ ყინავს, ვიდრე შუა რუსეთში.
ე) ზამთრობით კავკასიონის ქედზე ტემპერატურა ზოგჯერ შუა რუსეთზე ნაკლებია ან ტოლი.
ვ) ზამთრობით კავკასიონის ქედზე ტემპერატურა ზოგჯერ შუა რუსეთზე ნაკლებია.

5. სამმა ყაჩაღმა ტაძარი გაძარცვა. ნაძარცვი აღმოჩნდა 10-ზე ნაკლები ძვირფასი ხატი. ყაჩაღებმა დაიწყეს ხატების თანაბრად განაწილება, მაგრამ ერთი ხატი აღმოჩნდა ზედმეტი და მასზე ყაჩაღებს ჩხუბი მოუვიდათ. ჩხუბში დაიღუპა ერთი ყაჩაღი. დანარჩენებმა ისევ თავიდან დაიწყეს ხატების განაწილება, მაგრამ ისევ ერთი ხატი მორჩათ და ისევ ჩხუბი დაიწყეს. მოჩხუბრებს ოქროსვერძიანმა ცეროდენამ სძლია, ნაძარცვი წაართვა და ტაძარში დაბრუნა. რამდენი ყოფილა ხატი?

როგორ შეიცვლებოდა პასუხი, ხატების რაოდენობა 10-ზე მეტი და 18-ზე ნაკლები რომ ყოფილიყო?

6. მოსწავლეს წიგნი ბიბლიოთეკაში უნდა დაებრუნებინა ორშაბათს, მაგრამ დაეგვიანა და დაებრუნა მომდევნო კვირის პარასკევს. რამდენი დღით დაუგვიანებია მოსწავლეს წიგნის დაბრუნება?

4	8	32
1	5	20
0	4	16
5	9	36
6	10	40
11	15	60
2	6	24

7. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები ჩაწერეთ რვეულში და შეავსეთ.

8. ᲬᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲕᲡᲔᲑᲐ.

3 – 8 არის რიცხვების ისეთი წყვილი, რომელთა ნამრავლია 24.

ა) ან | ყოველი; ბ) და | ერთადერთი; გ) და | ზოგიერთი;

დ) ან | თვითეული; ე) მხოლოდ | ერთერთი; ვ) და | ერთერთი; ზ) და | ზუსტად.

9. მოიფიქრეთ, შემდეგი წინადადებებიდან რომლებია მართებული და რომლებია მცდარი:

I. 5 და 8 არის მთელი რიცხვების ერთერთი ისეთი წყვილი, რომელთა ნამრავლია 40;

II. 5 და 8 არის მთელი რიცხვების ერთადერთი ისეთი წყვილი, რომელთა ნამრავლია 40;

III. 5 და 8 არის ერთნიშნა რიცხვების ერთადერთი ისეთი წყვილი, რომელთა ნამრავლია 40.

10. ხუთი მანქანიდან სამია სატვირთო, ამ სამს შორის კი ორი რუხია. რამდენია რუხი სატვირთო მანქანა? სულ რამდენი მანქანა შეიძლება იყოს რუხი? რატომ?

11. ვთქვათ, A არის მცენარეთა ერთობლიობა, B – ფრინველთა ერთობლიობა, C – ყვავილების ერთობლიობა, D – ჩიტების ერთობლიობა, E – გეომეტრიულ ნაკვთთა ერთობლიობა, F – ადამიანის სახელთა ერთობლიობა, ხოლო $f, g, h, e, i, j, k,$ და l – წრეებს აღნიშნავს. გადაიწერეთ შემდეგი ჩანაწერები ისე, რომ * ნიშანი საჭიროებისამებრ შეცვალოთ $\in$, $\notin$, $\subset$ ან $\supset$ ნიშნებით:

I. ანა *(სახელი)* * D; II. ზურაბი *(სახელი)* * F; III. $e * E$;

IV. ქათამი * B; V. $B * D$; VI. $C * A$;

VII. {გია, ლია} * F; VIII. A * {მუხა, ენძელა, ცაცხვი}.

IX. თინა *(სახელი)* * F; X. ლია *(სახელი)* * A; XI. $g * E$;

XII. ინდაური * B; XIII. $D * B$; XIV. $C * A$;

XV. {ვაჟა, თეა} * F; XVI. A * {თელა, ენძელა, ცაცხვი}.

12. ვთქვათ, ვანოს დედა – ანოს დედის დედამთილია.

რა ნათესავები არიან ერთმანეთისთვის ანო და ვანო?

13. ბავშვები, ოთხი და-ძმა, სათამაშოდ დაწყვილდნენ, თან ისე, რომ ყოველი გოგონას მეწყვილე მასზე მაღალი ვაჟი იყო, ოღონდ მისი ძმა არა. ბავშვებს შორის ყველაზე მაღალია ლევან გოჩიტაშვილი, მერე კი: ბექა მამრიკიშვილი, სალომე გოჩიტაშვილი, ნიკა ვახანია, ცირა ვახანია, ალეკო ქირია, ანა ქირია, მარი მამრიკიშვილი.

როგორ დაწყვილდებოდნენ ბავშვები? მოიძებნება თუ არა მათი დაწყვილების სხვა შესაძლებლობა?

14.

15. ვაჟა-ფშაველას ნამდვილი სახელი და გვარი იყო ლუკა რაზიკაშვილი. მისი ძმები იყვნენ თედო და ბაჩანა რაზიკაშვილები. თედო რაზიკაშვილისთვის ვაჟა-ფშაველა იყო ერთერთი ძმა თუ ერთადერთი ძმა? რატომ?

16. რომელი სიტყვა არღვევს კანონზომიერებას? რატომ?

ჯამი, საკლები, სხვაობა, შესაკრები, სიგრძე, მაკლები, ნაშთი.

17. ხათუნასა და ზურაბს დავალებული ჰქონდათ ქერის ან ხორბლის შეძენა. ხათუნამ ქერი ვერ შეიძინა, ხორბალი კი შეიძინა; ხოლო ზურაბმა ორივე შეიძინა.

შეუსრულებია თუ არა ხათუნას დავალება? ზურაბს?

მოიფიქრეთ, მართებულია თუ არა რთული წინადადებები:

ხათუნამ ქერი შეიძინა ან ხათუნამ ხორბალი შეიძინა.

ზურაბმა ქერი შეიძინა ან ზურაბმა ხორბალი შეიძინა.

18. სახუმარო ამოცანა. ერთი ქალაქის მმართველობამ გამოსცა ბრძანება: „შეხანძრეებმა სამსახურის დროს სპირტიანი სასმელები მხოლოდ შეზღუდულად შეიძლება მიიღონ: არაუმეტეს 100 გრამისა და თანაც, არაუადრეს 2 საათით ადრე ხანძრის დაწყებამდე“.

ახსენით, რატომაა აქ სიტყვები „არაუმეტეს“ და „არაუადრეს“. რა არის აქ სასაცილო?

ვთქვათ, სამსახურში მყოფმა მეხანძრემ დალია 100 გრამი არაყი 16.30-ზე, ხოლო ხანძარი დაიწყო იმავე დღეს 18.30-ზე. დაურღვევია თუ არა მეხანძრეს ბრძანება?

19. გოგონამ დაწერა თავისი სახელი ისე, რომ ყოველი ასო შეცვალა ამ ასოს რიგითი ნომრით ქართულ ანბანში. დაიწერა 5101. რა ერქვა გოგონას?

20. I. ეზოშია 9 წიწილა და ერთიც – ცალფრთიანი. სულ რამდენი ფრთა აქვთ მათ?

II. ეზოშია 9 წიწილა, რომელთაგანაც ერთი ცალფრთიანია. სულ რამდენი ფრთა აქვთ მათ?

21. ამოიწერეთ ერთობლიობის სახით ის ციფრებ, რომლებიც მხოლოდ ერთი რიცხვის ჩანაწერშია: **900 308 13** სხვები რატომ არა?

22. მოსწავლეს დავალებად 4 ამოცანა ჰქონდა, რაღაც კი ამოხსნა, მაგრამ ყველა არ ამოუხსნია. რამდენი ამოცანა შეიძლებოდა ამოეხსნა მას?

23. ᲕᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲕᲡᲔᲑᲐ. I. რაკი ამ მართკუთხედის ოთხივე გვერდი ერთმანეთის ტოლია, — ეს მართკუთხედი არის კვადრატი.

ა) რათა; ბ) როცა; გ) თუკი; დ) მაგრამ; ე) რადგან; ვ) ამიტომ; ზ) თუმცა.

II. რაკი სხვაობა ნულის ტოლია, საკლები და მაკლები ერთმანეთის ტოლი ყოფილა.

ა) რათა; ბ) როცა; გ) თუკი; დ) მაგრამ; ე) რადგან; ვ) ამიტომ; ზ) მხოლოდ.

24. ბავშვებმა მოიგონეს ამგვარი საიდუმლო დამწერლობა: წერისას ყოველ ასოს ცვლიდნენ ანბანში მისი მომდევნო ასოთი. რითი შეცვლიდნენ უკანასკნელ ჰ ასოს?

რატომ? ჩაწერეთ ამგვარი დამწერლობით თქვენი სახელი და გვარი.

22. ᲚᲝᲒᲘᲙᲣᲠᲘ ᲙᲐᲕᲨᲘᲠᲘᲗᲘᲗ ᲨᲔᲔᲠᲗᲔᲑᲣᲚᲘ ᲬᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲛᲐᲠᲗᲔᲑᲣᲚᲝᲑᲐ

ჩვენ ნასწავლი გვაქვს **და** და **ან** ლოგიკური კავშირები. ამ კავშირებით შეიძლება შეეაერთოთ არა მხოლოდ სიტყვები (მაგალითად: წითელი ან თეთრი დროშა), არამედ აგრეთვე —[1]-- წინადადებებიც, მაგალითად:

ბაღში მომიწყვიტე და მომიტანე ვაშლი ან მსხალი!

შეასრულა თუ არა ეს თხოვნა მან, ვინც მოწყვიტა და მთხოვნელს მიუტანა ვაშლიცა და მსხალიც? ცხადია, შეასრულა. განვიხილოთ უფრო რთული მაგალითები:

(1) არცერთ სამკუთხედს დიაგონალი არა აქვს **და** ყველაზე დიდი ცხოველია სპილო.

(2) არცერთ სამკუთხედს დიაგონალი არა აქვს **ან** ყველაზე დიდი ცხოველია სპილო.

რა პირობებშია მართებული --[2]-- რთული წინადადებები? მაგალითად, ზემორე რთული წინადადებების შემადგენელი --[3]-- წინადადება მართებულია, მეორე – მცდარია – რადგან სპილო უფრო მცირეა, ვიდრე ვეშაპი (ხოლო სპილო არის ხმელეთზე მობინადრეთაგან უდიდესი ცხოველი). რთული წინადადება (1), ცხადია, მცდარია, რადგან **და** კავშირი ნიშნავს: *ერთიცა და თან მეორეც*. ამიტომ თუკი ერთი მაინც --[4]-- წინადადებაა მცდარი, მაშინ მთლიანი რთული წინადადებაც მცდარი იქნება. მაგრამ --[5]-- წინადადება (2)?

და	+	−
+	+	−
−	−	−

ან კავშირი ნიშნავს: *ერთი ან მეორე*. ამიტომ თუკი ერთი მაინც მარტივი წინადადებაა მართებული, მაშინ მთლიანი რთული წინადადებაც მართებული იქნება (თუნდაც რომ --[6]-- წინადადება მცდარი იყოს!). ამიტომ რთული წინადადება (2) მართებულია!

ან	+	−
+	+	+
−	+	−

და \ ან ლოგიკური კავშირებით შეერთებული --[7]-- წინადადების მართებულობა\ მცდარობას გვიჩვენებს ორი ლოგიკური ცხრილი.

ცხრილიდან ჩანს, რომ, მაგალითად, გამომდინარეობა

თუკი X, მაშინ A ან B

მართებულია, როცა X-დან გამომდინარეობს A, თუმცა B – არ

გამომდინარეობს და იგი მცდარია! მაგალითად, შემდეგი წინადადება მართებულია:

თუკი მწიფე ვაშლი ხის ტოტს მოსწყდება, იგი ცისკენ აიჭრება ან მიწაზე დავარდება.

ამდაგვარივე ვითარებაა --[8]-- წინადადების შემთხვევაშიც.

ვთქვათ, რამდენიმე მარტივი თხრობითი წინადადება „და" კავშირის მეშვეობითაა შეერთებული ერთ რთულ წინადადებად. ამგვარი რთული წინადადება მართებულია მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა ყველა შემადგენელი მარტივი წინადადებაა მართებული; ხოლო თუკი ერთერთი მაინც მცდარია, მაშინ --[9]-- წინადადებაც მცდარია.

ვთქვათ, რამდენიმე მარტივი თხრობითი წინადადება „ან" კავშირის მეშვეობითაა შეერთებული ერთ რთულ წინადადებად. ამგვარი რთული წინადადება მცდარია მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა ყველა შემადგენელი --[10]-- წინადადებაა მცდარი; ხოლო თუკი ერთერთი მაინც მართებულია, მაშინ რთული წინადადებაც მართებულია.

განვიხილოთ კიდევ უფრო --[11]-- შემთხვევა: X და თან (Y ან Z).

--[12]-- წინადადება მართებულია მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა:

მართებულია X და აგრეთვე მართებულია Y ან Z. ესე იგი, როცა მართებულია:

X და Y; ან: X და Z; ან: X, Y და Z.

? **0.** ამგვარი მთელი მარტივი რთული პირველი მეორე რამდენიმე

1. კვლავ განვიხილოთ ზემორე ორი ლოგიკური ცხრილი. რთული წინადადების შემადგენელ პირველ მარტივ წინადადებას შეესაბამება ცხრილის მე-2 და მე-3 უჯრედები; მეორე მარტივ წინადადებას – მე-4 და მე-7 უჯრედები.

1	4	7
2	5	8
3	6	9

წინა ამოცანის ასარჩევი პასუხებიდან რომელს შეესაბამება ქვედა ცხრილის მე-8 უჯრედი?

ა) (ა); ბ) (ბ); გ) (გ); დ) (დ); ე) (ე); ვ) (ვ); ზ) (ზ).

2. გაკვეთილის ტექსტის ბოლოს გარჩეულია რთული წინადადება: X და თან (Y ან Z). ამის მაგვარად გაარკვიეთ, რა შემთხვევაშია მართებული სხვაგვარი რთული წინადადება:

(X და თან Y) ან Z. – როცა მართებულია:

ა) ერთერთი მაინც: X ან Y ან Z;

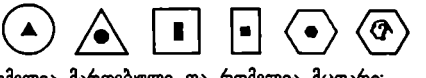
ბ) X და Z; ან: Y და Z; ან: მხოლოდ X; ან: მხოლოდ Y;

გ) X და Z; ან: Y და Z; ან: X და Y და Z;

დ) X და Y; ან: მხოლოდ Z; ან: X და Y და Z;

ე) X და Z; ან: Y და Z; ან: X და Y.

3.



4. ლოგიკური ცხრილების გამოყენებით გაარკვიეთ, შემდეგი რთული წინადადებებიდან რომელია მართებული და რომელია მცდარი:

I. ორჯერ ორი ოთხია და რძე თეთრია;
II. ორჯერ ორი ოთხია ან რძე თეთრია;
III. ორჯერ ორი ოთხია და რძე შავია;
IV. ორჯერ ორი ოთხია ან რძე შავია;
V. ორჯერ ორი ხუთია და რძე თეთრია;
VI. ორჯერ ორი ხუთია ან რძე თეთრია;
VII. ორჯერ ორი ხუთია და რძე შავია;
VIII. ორჯერ ორი ხუთია ან რძე შავია.

5. შეადგინეთ და ამოხსენით წინა ამოცანის მაგვარი ახალი ამოცანა, ოღონდ რომელიც რიცხვების ნაცვლად სიტყვებზე იქნება.

6. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები ჩაწერეთ რვეულში და შეავსეთ.

6	30	25
10	50	45
1	5	0
7	35	30
8	40	35
9	45	40
5	25	20
4	20	15

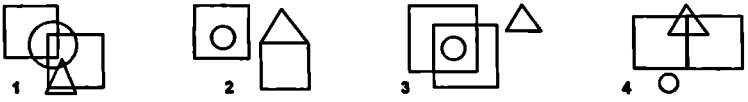
7. ამოიწერეთ იმ ციფრების ერთობლიობა, რომლებიც პირველი

რიცხვის ჩანაწერშია, ან მეორეში, ან მესამეში: 140 504 81

8. დააკვირდით ნიშან-ნახატებს და მოიფიქრეთ,
რა შეიძლება ეხატოს თუ ეწეროს ? ნიშნების ნაცვლად:

9. გამოჩენილი პოეტის ალექსანდრე ჭავჭავაძის შვილიშვილი თამარ ჭავჭავაძე იყო. თამარის ბიძა ჭავჭავაძე არ ყოფილა, მამიდა კი თამარს ორი ჰყავდა: ნინო ჭავჭავაძე-გრიბოედოვისა და ეკატერინე ჭავჭავაძე-დადიანისა. რამდენი შვილი ჰყოლია ალექსანდრე ჭავჭავაძეს? რა ერქვათ მის ქალიშვილებს? *შეადგინეთ ნათესაობის სქემა.*

10. ჩაწერეთ იმ ნახაზთა ნომრები, რომლებზეც შესაძლებელია წერტილის დასმა ისე, რომ დასმული წერტილი იყოს:



I. ორივე კვადრატის საზღვარზე და სამკუთხედის შიგნით;
II. ერთერთი კვადრატის გარეთ და წრისა და სამკუთხედის შიგნით;
III. ორივე კვადრატის შიგნით და წრის გარეთ;
IV. სამკუთხედისა და მხოლოდ ერთი კვადრატის შიგნით;
V. სამკუთხედისა და ორივე კვადრატის საზღვარზე.

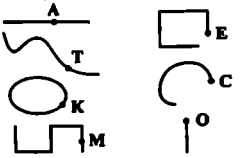
11. დახაზეთ ისეთნაირად განლაგებული წრე, სამკუთხედი და ორი კვადრატი, რომ შესაძლებელი იყოს წერტილის დასმა ოთხივე ამ ნაკვთის: I. შიგნით; II. საზღვარზე.
არის თუ არა ეს შესაძლებელი წინა ამოცანის ნახაზებზე?

12. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

13. დახაზეთ ვენის დიაგრამა, რომელზეც გამოსახული იქნება შემდეგი სიმრავლეები: მწერლები, ქართველი მწერლები, რუსი მწერლები, ხელოვანები, ქართველი ხელოვანები.
დახაზულ დიაგრამაზე მონიშნეთ შემდეგ პიროვნებათა შესაბამისი წერტილები: ლეონარდო და ვინჩი L, ლევ ტოლსტოი T, ზაქარია ფალიაშვილი P, გრიგოლ რობაქიძე R.

14. გაარკვიეთ, რომელი წინადადებაა აზრობრივად ყველაზე ახლოს ამ წინადადებასთან:
(ჩვენს) სოფელში ზაფხულობით არანაკლებ წვიმს, ვიდრე ზამთრობით.

ა) სოფელში ზამთარი არანაკლებ წვიმიანია, ვიდრე ზაფხული;
ბ) სოფელში ზამთრობითაც იმდენი წვიმა იცის, რამდენიც ზაფხულობით;
გ) სოფელში ზამთრობით უფრო მეტი წვიმაა, ვიდრე ზაფხულობით;
დ) სოფელში წვიმიანი ზაფხული იცის;
ე) სოფელში ზამთარი უფრო მშრალია, ვიდრე ზაფხული;
ვ) სოფელში ზამთარობით არამეტი წვიმაა, ვიდრე ზაფხული.



15. ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, რომელი საერთო თვისებით განსხვავდება მარცხენა ჯგუფის ყველა წერტილი მარჯვენა ჯგუფის ყველა წერტილისაგან.

16. ᲕᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲪᲘᲚᲔᲑᲐ.

„სხვაობა ნულის ტოლია მხოლოდ როცა მაკლები უდრის საკლებს.“
ა) მაშინ; ბ) როცა; გ) თუკი; დ) მაგრამ; ე) რადგან.

17. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ჩაწერეთ და ამოხსენით.

18. მოიფიქრეთ, რა არის ყველაზე მთავარი მდინარისათვის:

ხევი, თევზი, წყალი, ქვები, ხიდი, წყალმცენარეები, რიყე. რატომ?

მოიფიქრეთ, რა არის ყველაზე მთავარი ტრანსპორტისათვის: საპე, ძრავი, გადაადგილების საშუალება, სატვირთო განყოფილება, ბორბლები, დასაჯდომი.

მითითება: წარმოიდგინეთ მრავალი სხვადასხვაგვარი ტრანსპორტი.

19. გვაქვს ოთხი დროშა: საქართველოს, სომხეთის, აზერბაიჯანისა და რუსეთის. რამდენნაირი სხვადასხვა თანმიმდევრობით შეიძლება ამ დროშების დაკიდება ერთმანეთის გვერდით?

20. ცხრილში მოცემულია ერთი კვირის ამინდის ცხრილი:

კვირა	მზიანი	ნიავი, სუსტი ქარი
ორშაბათი	მოღრუბლული	ნიავი, სუსტი ქარი
სამშაბათი	ხან მოღრუბლული, ხან მზე	ძლიერი ქარი
ოთხშაბათი	წვიმა	შტორმი
ხუთშაბათი	ხან წვიმა, ხან მზე	საშუალო ქარი
პარასკევი	მზიანი	სიცივე
შაბათი	მზიანი	დროულად ნიავი

ჩაწერეთ, რომელი დღეები იყო:

I. მზიანი; II. წვიმიანი;

III. მზიანი ან უქარო;

IV. უქარო;

V. საშუალო ან უფრო ძლიერი ქარიანი;

VI. მზიანი და უქარო; VII. უმზეო ან უქარო.

მითითება უქარო – ესე იგი, სრულებით არაა ქარი, არც ნიავი და არც სიო.

21. მუედელს ერთმანეთზე გადასაბმელად მიუტანეს ჯაჭვის 6 ნაწყვეტი. ერთი გადაბმა ღირს 2 ლარი. მუედელმა ნაწყვეტებისგან ერთი გრძელი ჯაჭვი გააკეთა. რა თანხას აიღებდა მუედელი ამ საშუშაოში?

22. დათვის ბელი და ბაჭია ერთად წავიდნენ ციყვის დაბადების დღეზე. ციყვი მაღალ მუხაზე ცხოვრობდა. ბაჭიას საჩუქრად 5 ერთნაირი ქილა თაფლი მიჰქონდა, ხოლო ბელს – საჰაერო ბუშტი. ამ საჰაერო ბუშტს შეეძლო მაღლა აეყვანა ან ბელი და 2 ქილა თაფლი, ან ბაჭია და 3 ქილა თაფლი, ან 5 ქილა თაფლი. ამაზე მეტ ტვირთს ბუშტი ვერ აზიდავდა.

როცა მეგობრები მუხასთან მივიდნენ, ბელმა თქვა: – ბუშტი ვერ აგვზიდავს ჩვენ ორივეს თაფლის ქილებიანად, ამიტომ მოდი, ქილები დავტოვოთ, ციყვს კი მხოლოდ საჰაერო ბუშტი ვაჩუქოთ! ჩემი დაბადების დღე მალე იქნება და თაფლი ჩემთვის შევინახოთ! ბაჭიამ ჰკითხა: – შეუძლია თუ არა საჰაერო ბუშტს ჩვენ ორივენი ერთად აგვიყვანოს?

თქვენ როგორ უპასუხებდით? თქვენი აზრით, როგორ ჯობდა მოქცეულიყვნენ სტუმრები იმისათვის, რათა დაბადების დღეზე მოხვედრილიყვნენ რაც შეიძლება მეტი საჩუქრით?

23. რა არის ტერმინი

ტერმინი შეიძლება იყოს: არსებითი სახელი, ანდა არსებითი სახელი ერთი ან რამდენიმე განსაზღვრების თანხლებით, ანდა მოცემულ კონტექსტში არსებითი სახელის აზრით ხმარებული ზედსართავი ან რიცხვითი სახელი; ამასთან, არსებითი სახელი უნდა იყოს მხოლობით რიცხვში და სახელობით ბრუნვაში. მაშასადამე, ტერმინებია:

ყველა არსებითი სახელი (მხოლობით რიცხვში და სახელობით ბრუნვაში): **კაცი, ჩვილი, წიგნი, შვინდი, ნახატი, ბუნება, რიცხვი, წყალგამყოფი, სიმეტრია, სიმფონია...**

საკუთარი სახელები: **თინათინი, უზნაძე, ბოლნისი...**

არსებითი სახელის აზრით ხმარებული სახელზმნები, რიცხვითი სახელები, ზოგი ზედსართავი თუ მიმღეობა: **წერა, ჭრა, დამჭრელი, მონაჭერი, საფიქრალი, ოცნება, სიმწვანე, მშვენიერება დურგლობა, უწყლობა, მიზიდულობა, ხუთიანი, ოცი,**

წითელი (არსებითი სახელის აზრით)...

სათანადო გამოთქმები: **გამოყენებითი ფსიქოლოგია;**

კაცი, რომელმაც არ იცის დაკვრა; თორმეტი მილიონი; სამი მეოთხედი;

ევროპის უდიდესი ქალაქი; მოხსენებითი ბარათი; ერთერთი მთა აფრიკაში; სიმებიანი ან დასარტყმელი საკრავი; დახერხილი და დაჩეხილი შეშა; და სხვა.

სხვაგვარი სიტყვები კი არაა ტერმინები, მაგალითად: გარეშე, მე, ისინი, ყველა, ერთადერთი, მეხუთე, თუმცა, რომელიც, ასეთი, დაწერს, ვაზროვნებ, საazროვნოდ, უazრო, კატაა, ვახ, ან, ქალმა, ქალები, ქალებთან, მაგალითად, თუმცა შავია, სადაც არ ვარ, დიდ ლამაზ სახლს...

გარდა ამისა, ტერმინი არ უნდა იყოს დამოკიდებული ძთქმელზე. მაგალითად, გამოთქმები „ჩვენი სახლი" ანდა „მასთან მყოფი ქალი" არაა ტერმინები, რადგან მათი შინაარსი იცვლება იმისდა მიხედვით, თუ ვინაა მთქმელი. მართლაც, სიტყვებს „ჩვენი" და „მასთან" სულ სხვადასხვა შინაარსი აქვს სხვადასხვა მთქმელის თვალსაზრისით.

მრავალი ტერმინი ბუნებრივად გვხვდება ყოველდღიურ ანუ საყოფაცხოვრებო მეტყველებაში: ადამიანი, ხილი, ფოთლოვანი ხე, სასამართლო და სხვა.

გარდა ამისა, მრავლადაა მეცნიერული და ტექნიკური ტერმინები, სხვადასხვა დარგობრივი სპეციალური ტერმინები: ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედი, ვალენტობა, იურისდიქცია, აკრედიტაცია, ძუძუმწოვარი ხერხემლიანი ცხოველი, ზმნა, ბაგისმიერი თანხმოვანი, სკანირება, კომპიუტერული გრაფიკა, რეიტინგი, საზოგადოებრივი წყობილება, ნაციონალიზმი, მოხსენებითი ბარათი, ოქმი, მეორე საპროცედურო კომისია, გადახდისუნარიანობა; მაყორული კილო; და სხვა.

ტერმინი — ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს: *„საზღვარი, ზღვარი"*. ტერმინი ხომ განსაზღვრული, დასაზღვრული მნიშვნელობის მქონე სიტყვა-გამოთქმაა.

? **1.** გაკვეთილის ტექსტის მერამდენე აბზაცებში *არ არის* ჩამოთვლილი ტერმინების მაგალითები? აარჩიეთ ყველა ასეთი აბზაცი: ა) I, VI, VII; ბ) I, VI, VII, X;
გ) VI, VII; დ) I, VI, VII, VIII, X; ე) IV, VI, VII; ვ) I, VI, VII, IX.

2. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელია გაკვეთილის ტექსტის I აბზაცის მთავარი დანიშნულება:

ა) ტექსტის ზოგადი შესავალი;
ბ) ტექსტის ძირითადი ნაწილისთვის — მომდევნო აბზაცებისთვის — წინასწარი თვალსაჩინო მაგალითების აღწერა;
გ) ტექსტის მთავარი დასკვნის ჩამოყალიბება, რომლის დასაბუთებასაც ეძღვნება მთელი მომდევნო ტექსტი;
დ) ტექსტის მთავარი ცნების განსაზღვრება;
ე) ტექსტის ძირითადი ნაწილისთვის — მომდევნო აბზაცებისთვის — საფუძვლის შემზადება;
ვ) ტექსტის მთავარი საკითხის შესწავლის ისტორიული მიმოხილვა.

3. ჩაწერეთ სამ-სამი ახალი მაგალითი: საყოფაცხოვრებო ტერმინებისა; სპეციალური მეცნიერულ-ტექნიკური ტერმინებისა. ყოველი ეს ტერმინი ორი სიტყვისგან უნდა შედგებოდეს.

4. აქ ჩამოთვლილ ყველა სიტყვას, ერთის გარდა, აქვს სინონიმიცა და ანტონიმიც.

გამონაკლისია სიტყვა: ა) დამშვიდება; ბ) ლაჩრულად; გ) აღელვება;
დ) დაწყნარება; ე) გულადად; ვ) მხდალად; ზ) მამაცურად.

5. სამეგრელოს უკანასკნელ მთავარს, ლევან დადიანს ერთი ძმა და ხუთი და ჰყავდა. ლევანის დედა ნინო საქართველოს უკანასკნელი მეფის — გიორგი XII-ის შვილიშვილი იყო.

გიორგი XII-ის რამდენ შვილთაშვილს შეიძლებოდა ჰქონოდა დადიანის გვარი?

ა) არანაკლებ 2-ისა; ბ) მხოლოდ 2-ს; გ) არანაკლებ 7-ისა; დ) არაუმეტეს 6-ისა;
ე) არაუმეტეს 7-ისა; ვ) არაუმეტეს 2-ისა; ზ) მხოლოდ 7-ს.

6. შეადგინეთ ყველა შესაძლო ერთობლიობა რიცხვებისაგან 0, 2, 4 და 9. ჩაწერეთ

შედგენილ ერთობლიობათა შორის ორ-ორი ⊂ და ⊃ მიმართების მაგალითი.

7. გაარკვიეთ, შეიცავს თუ არა მრავალკუთხედთა ერთობლიობა:

I. სამკუთხედს; II. მონაკვეთს; III. კვადრატს; IV. წრეს.

8. დახაზეთ ვენის დიაგრამა ოთხი სიმრავლისა: ყველა ცხოველთა სიმრავლე; ყველა ფრინველთა სიმრავლე; ყველა თევზთა სიმრავლე; ყველა იმ ცხოველთა სიმრავლე, რომლებიც წითელ წიგნში არიან შეტანილი.

მითითება. ყოველი ფრინველი (ისევე როგორც მწერი და ყველა სულიერი, ადამიანის გარდა) არის ცხოველი.

დახაზულ დიაგრამაზე მონიშნეთ შემდეგ ცხოველთა შესაბამისი წერტილები:

A – ქათამი; *B* – ორაგული; *C* – რწყილი; *D* – კვთილშობილი ირემი;

E – კოლხური ხოხობი; *F* – თაგვი; *G* – თხა.

9. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი არაა სინონიმურ ტერმინთა წყვილი:

ა) პერმანენტული დეფიციტი \ მუდმივი ნაკლებობა;

ბ) ლოგიკური გამომდინარეობა \ სილოგიზმი;

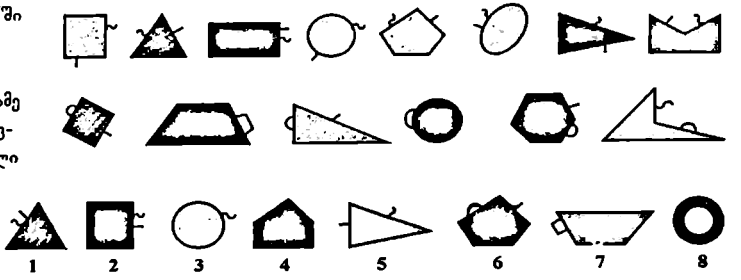
გ) სპლიყვი \ სპილოს ნაშიერი, პატარა; დ) ვითარება \ სიტუაცია;

ე) მცირე ძილი \ რული; ვ) ენათმეცნიერება \ ლინგვისტიკა.

10. მოიფიქრეთ, რა არის ყველაზე მთავარი ბოსტნის ცნებისთვის – ანუ, რის გარეშეც ამ ცნებას აზრი ეკარგება:

პატარა ჭიშკარი, საფრთხობელა, ბოსტნეულის ნათესები, მებოსტნე, ღობე, ეზო. რატომ?

11. აქ დახაზულია ნაკვთები, რომლებსაც – და მათ მაგვარ სხვა ნაკვთებსაც – ხუმრობით ვუწოდებთ „აგაჯებს“: ქვედა სტრიქონში კი დახაზულია „ბაგაჯები“: გაარკვიეთ, მესამე სტრიქონის ნაკვთებიდან რომელი ნომერი ნაკვთია „აგაჯი“ და რომელია „ბაგაჯი“.



მითითება: არ უნდა გამოგრჩეთ არცერთი შესაძლებლობა!

12. მე და ჩემი ძმა სკოლიდან სახლისკენ მივდიოდით. გზაზე წამოვეწიეთ სამ მეზობელს და ერთად განვაგრძეთ გზა. ამის შემდეგ რამდენ ადამიანთან ერთად მივდიოდი სახლისკენ?

13. მოიფიქრეთ, რისი სიმრავლეა: I. ორკესტრი; II. პალიტრა; III. გუნდი; IV. ბიბლიოთეკა; V. კლასი; VI. კოლექცია.

14. ერთი იაპონური ქარხანა განთქმული იყო იმით, რომ ამზადებდა. ერთხელ ამ ქარხნის უფროსს უცხოელი სტუმარი ეწვია. უფროსმა სტუმარს თავისი ორი მუჭი აჩვენა და უთხრა: – აბა, თუ გამოიცნობთ, რომელ მუჭში მაქვს კომპიუტერი? – კომპიუტერი მუჭში?! – გაუკვირდა სტუმარს, – მარცხენაში გაქვთ! – მართალია! აბა ახლა გამოიცანით, თუ რამდენი ცალია!

გამოიცანით, რით იყო განთქმული ქარხანა.

15. სიტყვიერად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ ორი სხვადასხვა კანონზომიერება, რომელთაგან თვითეულს დაარღვევს ერთერთი (სხვადასხვა) ამ რიცხვთაგანი: 4, 18, 62, 73, 80.

16. მოიგონეთ წინა ამოცანის ერთობლიობათა მაგვარი ახალი ერთობლიობა, ჩაწერეთ მისი ზუსტი სახელწოდება. შემდეგ დაუმატეთ ამ ერთობლიობას ერთი ახალი წევრი ისე, რომ

ერთობლიობის სახელწოდება: I. არ შეიცვალოს; II. შეიცვალოს.

17. გაიაზრეთ მსჯელობა: დღეს ალეკომ აჩიკოს ჭადრაკი მოუგო ანგარიშით 4:0. მაშასადამე, ალეკო კლასის ბიჭებს შორის ყველაზე ძლიერი მოჭადრაკეა. და რაკი გოგონები ჭადრაკს ბიჭებზე უარესად თამაშობენ, მაშასადამე, ალეკო მთელ კლასში უძლიერესი მოჭადრაკეა.

მოიფიქრეთ, რა და რა ფაქტები უნდა დაემატოს ამ მსჯელობას, რათა მის დასკვნას საკმაო საფუძველი ჰქონდეს.

18. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, თუ რა საერთო თვისება აქვს ყველა აქ დახაზულ ნაკვთს.

19. მოიგონეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა.

20. თვითეულ. ერთობლიობას ნიმუშის მაგვარად შეურჩიეთ შესაფერისი, **რაც შეიძლება ზუსტი** სახელწოდება, რომელიც ერთობლიობის წევრთა საერთო თვისებას აღნიშნავს:

I. {ქათამი, იხვი, ბატი}; II. {მტრედი, ქათამი, წერო};

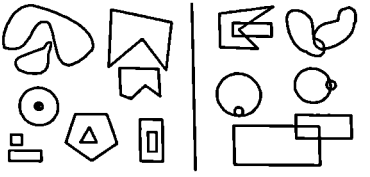
III. {დათვი, ლომი, მგელი}; IV. {ნაგაზი, ძაღლის ლეკვი};

V. {21, 23, 25, 27, 29}; VI. {300, 900, 1500, 3600, 18000};

VII. {2, 3, 5, 7}; VIII. {სამკუთხედი, ექვსკუთხედი, ხუთკუთხედი}.

ნიმუში: I. „ზოგ შინაურ ფრინველთა ერთობლიობა" (სახელწოდება „ზოგ ფრინველთა ერთობლიობა" ნაკლებად ზუსტი იქნებოდა).

21. გაიხსენეთ და ჩაწერეთ თითო მაგალითი ერთობლიობის ბუნდოვანი აღწერისა და ერთობლიობის მკაფიო და ზუსტი აღწერისა.



22. ზუსტად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ, თუ რომელი თვისებით ჰგავს და რომლით განსხვავდება მარჯვენა ჯგუფის ხაზების ყველა წყვილი მარცხენა ჯგუფის ხაზების ყველა წყვილისგან.

23. გაარკვიეთ, შემდეგი სიტყვიერი აღწერებიდან რომლებია ბუნდოვანი და რომლების მეშვეობით კი მოიცემა რაიმე ერთობლიობა:

I. თანამედროვე მსოფლიოს ყველა ახალგაზრდა ფეხბურთელი;

II. ისეთი პირამიდები, რომლებსაც 15 წვერო და 12 წახნაგი აქვს;

III. ჩვენი სკოლის ბეჯითი მოსწავლეები;

IV. ისეთი პრიზმები, რომლებსაც 19 წიბო აქვს;

V. $3x - 4 = 0$ განტოლების ყველა ამონახსნი;

VI. 130-ზე ბევრად უფრო დიდი რიცხვები;

VII. ისეთი რიცხვები, რომელთა დამრგვალებით მთელებამდე მიიღება რიცხვი 130;

VIII. ისეთი რიცხვები, რომელთა დამრგვალებით მეასედებამდე მიიღება რიცხვი 127,5091.

ბოლოს, ცალკე ამოწერეთ ცარიელ ერთობლიობათა ნომრები.

24. მოცემულია ზოგიერთ ნატურალურ რიცხვთა ერთობლიობა:

{4, 8, 11, 12, 16, 20, 22, 24, 28, 32, 33, 36, 40, 48, 52, 55, 56}

გაარკვიეთ, რომელია მისი ზუსტი სიტყვიერი აღწერა:

ა) იმ ნატურალურ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც 4-ის და 11-ის ჯერადია;

ბ) იმ ნატურალურ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც 4-ის ან 11-ის ჯერადია;

გ) იმ ორნიშნა ნატურალურ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც 4-ის ან 11-ის ჯერადია;

დ) 60-ზე ნაკლებ იმ ნატურალურ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც 4-ის და 11-ის ჯერადია;

ე) 60-ზე ნაკლებ იმ ნატურალურ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც ან 4-ის ან 11-ის ჯერადია (მხოლოდ ერთერთისა).

24. რა არის ცნება

ცნება – სიტყვის მნიშვნელობაა, მაგრამ არა ყოველგვარი სიტყვისა, არამედ მხოლოდ – ტერმინისა. ცნება – ტერმინის მნიშვნელობაა; ტერმინი – ცნების სიტყვიერი აღმნიშვნელია.

ძალიან ხშირად ერთმანეთში ურევენ ორ სიტყვას: ცნება და მცნება. **მცნება** – სხვა რამეა, ესაა ზნეობრივი ან სარწმუნოებრივი წესი, წესი – და არა ცნება!

ზოგი ცნება ისეთია, რომ მხოლოდ ერთ საგანს მოიცავს. ასეთებია, მაგალითად:

საქართველოს მიმდებარე ზღვა, დედამიწის უველაზე გრძელი მდინარე, საფრანგეთის პრეზიდენტი, ჩემი უმცროსი შვილი, დედამიწა;

აგრეთვე საკუთარ სახელთა უმრავლესობა: **შოთა რუსთაველი, ჩეჩნეთი, იუპიტერი...**

შეიძლება მოხდეს, რომ ცნების მოცულობა ცარიელიც კი აღმოჩნდეს, მაგალითად:

ჩეხეთის მიმდებარე ზღვა.

მაგრამ ცნებათა დიდი უმრავლესობა მეტ-ნაკლებად ზოგადია. ეს იმას ნიშნავს, რომ მათი მნიშვნელობა აერთიანებს საგანთა, მოქმედებათა, მდგომარეობათა ან თვისებათა ჯგუფს, ერთობლიობას. ამ ერთობლიობას ეწოდება **ცნების მოცულობა**. ცნება **აზოგადებს** მის მოცულობას. მაგალითად, „**წიგნი**" ცნების მოცულობაა ყველა წიგნის ერთობლიობა, მათ შორის, ძველი, ამჟამად არარსებული წიგნებისაც, აგრეთვე სამერმისო, ადამიანის წარმოდგენაში არსებული წიგნებისაც – ესე იგი, ყოველივე იმისა, რასაც შეიძლება ეწოდოს ტერმინი „**წიგნი**".

ასევე, „**მეცნიერება**" ცნების მოცულობაა ერთობლიობა:

{ლოგიკა, მათემატიკა, ფსიქოლოგია, ფიზიკა, ფილოსოფია, ენათმეცნიერება...}.

ხოლო ერთობლიობას {ა, ე, ი, ო, უ} აზოგადებს ცნება **ქართული ენის ხმოვანი.**

მაგრამ ყოველგვარი ერთობლიობა ცნებად ვერ განზოგადდება. ეს იმიტომ, რომ ერთობლიობის წევრები შეიძლება არავითარი კანონზომიერებით არ იყოს გაერთიანებული, მაგალითად:

{3, 8, d, 347, k} {ცეხურა, სიმართლე, გოჭი, სპილენძი, რიცხვი, მთვარე, ყოყმანი}

ცხადია, ამგვარი ერთობლიობანი არავითარი ცნების მოცულობად არ გამოდგება. წევრების უბრალო ჩამოთვლით ერთობლიობა კი შეიძლება განისაზღვროს, მაგრამ ცნება – არა.

ცნების მოცულობის ყველა წევრს საერთო ნიშანთვისებები უნდა ჰქონდეს. სწორედ მათი საფუძველზე ერთიანდება ისინი საერთო ცნებაში. თუკი ორ საგანს არაფერი საერთო არა აქვს, ისინი ერთ ცნებაში არ გაერთიანდება.

გარდა ამისა, ცნებას არ შეიძლება ჰქონდეს გაურკვეველი, ბუნდოვანი მოცულობა. მაგალითად:

ზოგი ერთნიშნა რიცხვი **სხვადასხვა ქალაქები**

ტერმინებად არ გამოდგება!

ზოგადი ტერმინი – ერთობლიობის სიტყვიერი სახელწოდებაა, ოღონდ არაბუნდოვანი და მთქმელისგან დამოუკიდებელი კანონზომიერებით განსაზღვრული ერთობლიობისა.

ზოგადი ცნება – ამ ტერმინის, ამ სიტყვის მნიშვნელობაა.

მაგალითად, ცნებას *„ის ადამიანი, რომლის საქმიანობაა სწავლება"* შეესატყვისება რამდენიმე სხვადასხვა ტერმინი: 1. მასწავლებელი; 2. ის, ვისი პროფესიაც სწავლებაა; 3. პედაგოგი; 4. ადამიანი, რომლის საქმიანობაა სწავლება; და ასე შემდეგ...

ეს ცნება ერთია, მისი აღმნიშვნელი ტერმინები კი – რამდენიმე. ესაა **სინონიმური** ტერმინები.

პირიქით, ტერმინი **ბარი** ერთია, მაგრამ მას რამდენიმე ცნება შეესატყვისება – ესაა **ომონიმური** ცნებები.

საზოგადოდ, მთავარია ცნება – და არა ტერმინი. ხშირად ამბობენ ხოლმე – ტერმინებზე ნუ ვიკამათებთ! – ესე იგი, გულისხმობენ, რომ მთავარია შევთანხმდეთ ცნებაზე ანუ შინაარსზე; ხოლო რა სახელწოდებას, რა ტერმინს ვუწოდებთ ამ შინაარსს, ამ ცნებას – ეს არაა არსებითი.

? **1.** ახსენით, რატომაა, რომ სინონიმური შეიძლება იყოს ორი ტერმინი – და არა ორი ცნება; ხოლო ომონიმური, პირიქით, შეიძლება იყოს ორი ცნება – და არა ორი ტერმინი.

2. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან ყველაზე მეტად რომელი მაგალითი შეეფერება გაკვეთილის ტექსტის უკანასკნელი აბზაცის დაბოლოებას – მაგალითად:

ა) მეოცე საუკუნის დასაწყისში ქართველმა მეცნიერებმა მრავალი მშვენიერი ქართული ტექნიკურ-სამეცნიერო ტერმინი მოიგონეს: ლიანდაგი, ჭანჭიკი, ხრახნი, ტუტე, მჟავა, განტოლება, წრფე, მონაკვეთი და სხვა მრავალი.

ბ) მეცნიერები დიდხანს კამათობდნენ იმის შესახებ, თუ როგორ შეიძლება შეწყდეს ერთერთი სერიოზული ეკოლოგიური რღვევა – დედამიწის ატმოსფეროს ოზონის ფენის დაზიანება ტექნიკური ცივილიზაციის მიერ.

გ) არა აქვს დიდი მნიშვნელობა, მედიკოსები რაიმე უცნობ სნეულებას უწოდებენ „პიკოლამიას" თუ „ლიკოტიტს" – მთავარია, გაირკვეს ამ სნეულების ბუნება, მისი გამომწვევი მიზეზები და მკურნალობის საშუალებანი.

დ) იმ სნეულებას, რომელსაც ხალხი მოიხსენიებს „ბოტკინის" ან „სიყვითლის" სახელით – მეცნიერებაში უფრო ზუსტი სახელწოდება აქვს – ჰეპატიტი.

ე) მრავალი საუკუნეა, მიმდინარეობს კამათი იმის შესახებ, მართლა არსებობდა თუ არა ატლანტიდა.

3. ᲧᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲪᲕᲚᲔᲑᲐ. მთავარი ცნებაა და მასთან შედარებით ტერმინი ----- ეს ტერმინია , რადგან მრავალი რამის გამო , რომ ტერმინი ცნებისთვის შესაფერისი და თან ადვილადწარმოსათქმელი იყოს.

ა) არაარსებითია | იქიდან გამომდინარეობს, რომ | არაარსებითი | ყოვლად აუცილებელია.

ბ) მეორეხარისხოვანია | კი მართალია, რადგან არც | მთლად უგულებელსაყოფი | აუცილებელია.

გ) უმნიშვნელოა | ასეა, თუმცა | უფრო არსებითი | მცდარია.

დ) პირველხარისხოვანია | ასეა, თუმცა არც | უგულებელსაყოფი | აუცილებელი არაა.

ე) მეორეხარისხოვანია | კი მართალია, მაგრამ არც | მთლად უმნიშვნელო | ძალიან სასურველია.

ვ) არაარსებითია | კი მცდარია, მაგრამ არც | უმნიშვნელო | ძალიან სასურველია.

4. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი მაგალითი შეეფერება ყველაზე *ნაკლებად* წინა ამოცანის ტექსტის *დაბოლოებას:*

ა) როგორც ანდაზა ამბობს: მგელს თუგინდ „წერო" უწოდე – მგლობას მაინც არ მოიშლისო.

ბ) ძალიან კარგი ტერმინები „საზოგადოება" და „წინადადება", რომლებიც ამჟამად ჩვეულებრივ საყოფაცხოვრებო ენაშია საყოველთაოდ დამკვიდრებული, ილია ჭავჭავაძემ მოიგონა.

გ) ძალიან ცუდი იქნებოდა, განტოლებისთვის რომ ეწოდებინათ „წრფე" და წრფისთვის – „განტოლება".

დ) იმ გეომეტრიულ სხეულს, რომელსაც ტრადიციულად ეწოდება „მართკუთხა პარალელეპიპედი", ჩვენ ვუწოდეთ „აგურედი".

ე) ქართულ ენას ანაგვიანებს მრავალი უცხოური ტერმინი (მაგალითად: სიტუაცია, სტაბილური, უუნქციონირება, სპეციალურად, დეფიციტი), რომელთა მშვენიერი შესატყვისები მოიპოვება ქართულ ენაში (ვითარება, მდგრადი, მოქმედება, განზრახ, ნაკლებობა).

5. მოიფიქრეთ, წინა ამოცანის ასარჩევი პასუხებიდან რომელი ეხება ცნებისათვის ტერმინის შესაფერისობას და რომელი – ტერმინის ადვილადწარმოთქმადობას: ა) (ა), (ბ); ბ) (გ), (ბ); გ) (ე), (დ); დ) (ა), (გ); ე) (გ), (დ); ვ) (ე), (ა); ზ) (დ), (ე).

6. ხშირად ხდება, რომ ერთსადაიმავე ცნებას ორი ან რამდენიმე ტერმინი შეესაბამება (საზოგადოდ, მთავარი ცნებაა, ხოლო ტერმინი პირობითია და ადვილად შეიძლება შეიცვა-

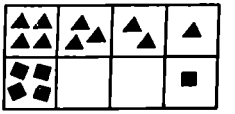
ლოს). მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი არაა ამგვარ სინონიმურ ტერმინთა მაგალითი:

ა) ამფიბია \ წყალხმელეთა ცხოველი; ბ) წრეხაზი \ წრეწირი;

გ) ვითარება \ სიტუაცია; დ) ანალოგია \ მსგავსება;

ე) მართკუთხა პარალელეპიპედი \ აგურედი; ვ) ალბათობა \ ეარაუდი.

7. თინამ ორშაბათისათვის მოამზადა დავალებები ქართულში, მათემატიკაში, ინგლისურსა და ხატვაში. პარასკევ საღამოს თინას დარჩენილი ჰქონდა ქართულის, მათემატიკისა და ხატვის დავალებები; შაბათ საღამოს – მხოლოდ ქართულისა. რომელი დავალებები შეუსრულებია თინას პარასკევს? შაბათს? კვირას?



8. რა უნდა ეხაზოს ცარიელ უჯრედებში კანონზომიერების მიხედვით?

პასუხი ჩაწერეთ სიტყვიერად!

9. ᲧᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲕᲡᲔᲑᲐ. ცნება – ერთი ან რამდენიმე სიტყვა – მოიცავს მრავალ საგანს. სწორედ ესაა ადამიანური სიტყვის, მეტყველებისა და აზროვნების ერთი პატარა სიტყვა ---- საგანსა თუ მოვლენას, ----- , ცნობილსა თუ უცნობს, არსებულსა თუ არარსებულს, უცვლელსა თუ ცვალებადს, ----- თუ შეუგრძნობადს.

ა) ერთადერთი განსაკუთრებული თვისება | უკავშირდება მრავალ | ერთნაირსა თუ სხვადასხვანაირს | მრავალფეროვანსა;

ბ) ოდითგანვე ცნობილი სისუსტე | ვერ სწვდება აურაცხელ | თვისებასა თუ მდგომარეობას | ღვთაებრივსა;

გ) ახლადაღმოჩენილი ნაკლოვანება და არასრულყოფილება | ვერ სწვდება აურაცხელ | ერთნაირსა თუ სხვადასხვანაირს | მიუწვდომელსა;

დ) ერთადერთი უდიდესი სასწაული | ცნებით მოიცავს მილიონობით | მილიონობით კილომეტრებზე და მილიონობით საუკუნეში არსებულს | მისაწვდომსა;

ე) ერთერთი უმთავრესი თვისება | ერთმანეთთან აკავშირებს მილიონობით | მილიონობით კილომეტრებზე და მილიონობით საუკუნეში გაფანტულს | მისაწვდომსა;

ვ) ერთერთი უდიდესი სასწაული | აზრით მოიცავს უამრავ | უამრავ კილომეტრზე და უამრავ საუკუნეში განფენილს | თვალსაჩინოსა.

10. ახსენით, წინა ამოცანის წინადადებაში რატომაა ნახსენები „მილიონობით (აურაცხელი, უამრავი) კილომეტრები და საუკუნეები“.

11. შემდეგი სიტყვებიდან და გამოთქმებიდან აარჩიეთ ზოგადი ცნება – რომელიც აზოგადებს მრავალი საგნისა თუ მოვლენის ერთობლიობას:

ა) ზოგი; ბ) საქართველოში მდებარე სიმაღლით მეორე მწვერვალი;

გ) ჩვენ; დ) გამართული წინადადება, რომელიც მხოლოდ ერთი წევრისაგან შედგება;

ე) ლოგიკურად; ვ) სამეცნიერო; ზ) რიცხვებით.

12. დაასახელეთ კუბის ისეთი თვისება, რომელიც შეიძლება არ ჰქონდეს აგურედს (მართკუთხა პარალელეპიპედს). მოიფიქრეთ, შეიძლება თუ არა მოხდეს პირიქით – რომ ყველა აგურედს ჰქონდეს ისეთი თვისება, რომელიც არა აქვს კუბს. რატომ?

მითითება თვისება – აუცილებელია, ამიტომ „აგურედს შეიძლება არ ჰქონდეს ტოლი წახნაგები“ – არაა აგურედის თვისება. მართლაც, ხომ შეიძლება მოხდეს, რომ აგურედს ტოლი წახნაგები ჰქონდეს?! „შეიძლება არ ჰქონდეს“ ან „შეიძლება არ ჰქონდეს“ – თვისებად არ გამოდგება, რადგან თვისება ისაა, რაც დანამდვილებითაა.

13. ჩამოაყალიბეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით წინას მაგვარი ამოცანა, რომელიც იქნება ბრტყელი ნაკვთებისათვის.

14. არის თუ არა ყველა ადამიანის აუცილებელი თვისება „ორფეხა“? რატომ?

15. დახაზეთ ვენის დიაგრამა, რომელზეც გამოსახული იქნება შემდეგი ერთობლიობანი:

ნახეჭდ წიგნში გამოყენებული ყოველგვარი ასო-ციფრ-ნიშნებისა; ხასვენი ნიშნებისა; ციფრებისა; იეროგლიფებისა; ქართული ანბანი; ლათინური ანბანი; სომხური ანბანი.

დახაზულ დიაგრამაზე სათანადო ადგილას ჩაწერეთ შემდეგი ნიშნები:

! + ₹ * § M $ 9 %

16. სიტყვას ვუწოდოთ **დიასტური**, თუკი იგი: შედგება არაუმეტეს 6 ბგერისაგან, არ შეიცავს ა ხმოვანს, იწყება თანხმოვნით და ბოლოვღება ო ან ე ხმოვნით. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელი სიტყვაა დიასტური და რომელი – არა:

ლოგიკა ისე მათემატიკა გრამატიკა ენებზე იცისო თუნდაც ღიღილო

17. რით განსხვავდება მარჯვენა ჯგუფის ყველა ნიშანი მარცხენა ჯგუფის ყველა ნიშნისაგან?

ა		ვ	⊕	ↄ	9	+	0	8	
	ტ		⊥	ǀ	1	>		2	
?	ბ	ꙮ	ი	ე	=		6	<	4

რა საერთო თვისება აქვს ორივე ჯგუფს?

რომელ ცნება განაზოგადებს ყველას?

18. ამოიწერეთ იმ ასოების ერთობლიობა, რომლებიც ერთ სიტყვაშიცაა და თან მეორეშიც:

მონაკვეთი ფერტილი

19. ᲧᲘᲜᲐᲓᲐᲓᲔᲑᲘᲡ ᲨᲔᲪᲚᲔᲑᲐ. 6 არის ისეთი რიცხვი, რომელსაც მიმატებული 4 უდრის 10-ს. ხოლო 8 არის ... ისეთი რიცხვი, რომელსაც მიმატებული 5 მეტია 10-ზე.

ა) და; ბ) ან; გ) ერთერთი; დ) ერთადერთი; ე) ყოველი; ვ) ზოგიერთი.

20. მოისაზრეთ, როგორ შეიძლება მოხდეს, რომ ერთ ქვაბში 4 ჩურჩხელა იდოს, მეორე ქვაბშიც – ამდენივე, ორივე ამ ქვაბში ერთადაც 4 ჩურჩხელა იდოს.

როგორ უკავშირდება ეს ამოცანა სიმრავლისა და ქვესიმრავლის ცნებებს?

21. მაღაზიაში მწვანე, მრეში, ლურჯი და ყღალი ფერის თითო-თითო კაბა იყო. დედამ, დეიდამ, ბებიამ და ბიცოლამ აირჩიეს თითო კაბა. ბიცოლას არ უყვარდა ყღალი ფერი, ბებიამ ლურჯი კაბა აირჩია, დეიდას არ უყვარდა არც ყღალი და არც მწვანე ფერი.

რომელი ქალი რომელი ფერის კაბას აირჩევდა?

22. დაფაზე დახაზულია 22 ექვსკუთხედი და 3 კვადრატი.

მოიფიქრეთ, რომელი ნაკვთია უფრო მრავალი და რამდენით:

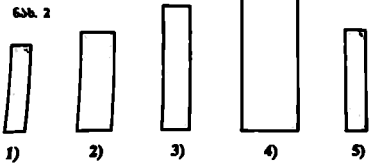
I. ექვსკუთხედები თუ მართკუთხედები;
II. ექვსკუთხედები თუ ოთხკუთხედები;
III. ექვსკუთხედები თუ მრავალკუთხედები;
IV. მართკუთხედები თუ კვადრატები.

25. ᲪᲜᲔᲑᲘᲡ ᲒᲐᲜᲘᲡᲐᲖᲦᲕᲠᲔᲑᲐ

ნახ. 1

მათემატიკის სიზუსტეს რამდენიმე მხარე აქვს. ერთი მხარეა ის, რომ მათემატიკაში რასაც ვიტყვით ან დავწერთ, ბოლომდე ... უნდა იყოს – ... უნდა იყოს ორაზროვნება ან ორი, სხვადასხვა აზრით გაგება. მეორე მხარეა ის, რომ ყველაფერი მკაფიოდ უნდა იყოს ..., რათა გამორიცხოს ბუნდოვანება. განვიხილოთ, მაგალითად, გამოთქმა: „ვიწრო და მაღალი მართკუთხედი". საყოფაცხოვრებო მეტყველებაში ეს გამოთქმა მისაღებია, რადგანაც ცხადია, რომ იგულისხმება ნახ.1-ზე მოცემული მართკუთხედის მაგვარი ფორმის მქონე მართკუთხედები. მაგრამ მათემატიკისათვის ეს გამოთქმა ბუნდოვანია, რადგანაც ზუსტად ვერ გავარკვევთ, რომელი მართკუთხედია „ვიწრო და მაღალი" და რომელი – არა (იხ. ნახ.2). თუმცა, შეგვიძლია ცნება „ვიწრო და მაღალი

ნახ. 2



1) 2) 3) 4) 5)

მართკუთხედი" ზუსტად, მკაფიოდ, მათემატიკურად განსაზღვროთ. ამ ცნების --4-- შეიძლებოდა, მაგალითად, ასე: მართკუთხედს ეწოდება ვიწრო და მაღალი, თუკი მისი ერთერთი გვერდი 4-ჯერ ან უფრო მეტჯერაა გრძელი, ვიდრე მეორე გვერდი.

ეს განსაზღვრება მათემატიკისათვის საესებით მისაღებია, რადგანაც საშუალებას გვაძლევს, მკაფიოდ გავარკვიოთ, --5-- მართკუთხედი „ვიწრო და მაღალია" თუ – არა. მაგალითად, თუკი გავზომავთ ნახ.2-ზე მოცემული თვითეული მართკუთხედის გვერდებს და მათ სიგრძეებს ერთმანეთს შევადარებთ, გავარკვევთ, რომ „ვიწრო და მაღლებია" 1), 3) და 5) მართკუთხედები, ხოლო 2) და 4) – არა.

მაშასადამე, მათემატიკაში ყველა ცნება ბოლომდე --6-- უნდა იყოს. ამისათვის საჭიროა ცნების არსებით ნიშანთვისებათა მკაფიოდ --7-- ამგვარ ცნების განსაზღვრება ჰქვია. ცნების განსაზღვრება ისეთი უნდა იყოს, რომ საშუალებას გვაძლეედეს მკაფიოდ გავარკვიოთ, ესათუის საგანი ეკუთვნის ამ ცნების მოცულობას თუ – არა.

მაგალითად, ტეხილი ხაზის განსაზღვრებაა: ტეხილი ეწოდება ისეთ ხაზს, რომელიც ორი ან მეტი რაოდენობის მონაკვეთისაგან შედგება.

მაგრამ ეს განსაზღვრება ხარვეზიანია – საჭიროა დაზუსტება: მეზობელი მონაკვეთები ერთ წრფეზე არ მდებარეობს.

ეს --8-- საშუალებას გვაძლევს მკაფიოდ გავარკვიოთ, ესათუის ნაკვთი არის ტეხილი თუ – არა. მაგალითად, ნახ.3-ზე მოცემული ხაზებიდან 3) და 5) არაა ტეხილები, ხოლო 1), 2), 4) და 6) – ტეხილებია (მე-6 ტეხილი – უსასრულოა!).

ნახ. 3

1) 2) 3) 4) 5) 6)

ახლა განვიხილოთ, მაგალითად, წინადადება:

კვადრატი ეწოდება ისეთ ოთხკუთხედს, რომლის ოთხივე გვერდი ტოლია.

კვადრატს ნამდვილად ტოლი აქვს ოთხივე გვერდი. ესე იგი, ოთხივე გვერდის ტოლობა ნამდვილად არის კვადრატის ნიშანთვისება. მაგრამ ჩამოყალიბებული წინადადება მაინც ვერ გამოდგება კვადრატის განსაზღვრებად. საქმე ისაა, რომ კვადრატის გარდა სხვაგვარ ოთხკუთხედებსაც აქვს ოთხივე გვერდი ტოლი (იხ. ნახ.4).

ნახ. 4

მაშასადამე, --9-- წინადადება არაა კვადრატის სრული განსაზღვრება. კვადრატის სრული განსაზღვრებაა:

კვადრატი ეწოდება ისეთ ოთხკუთხედს, რომლის ოთხივე გვერდი ტოლია და ყველა მეზობელი გვერდები ერთმანეთის მართობულია.

ამ განსაზღვრებაში კვადრატის ორი არსებითი --10-- ჩამოყალიბებული: ოთხივე გვერდის ტოლობა და ყველა მეზობელ გვერდთა ურთიერთმართობულობა.

განსაზღვრების კიდევ ერთი მაგალითია: მრავალკუთხედის პერიმეტრი ეწოდება მისი ყველა გვერდის სიგრძეთა ჯამის მნიშვნელობას.

მკაფიო და ზუსტი განსაზღვრება საჭიროა არამარტო მათემატიკაში, არამედ აგრეთვე სხვა მეცნიერებაშიც. მაგალითად, ზოოლოგიაში არის ცნება „ქვეწარმავალი". მაგრამ შეგვიძლია თუ არა უეჭველად გავარკვიოთ, არის თუ არა ქვეწარმავალი, მაგალითად, გომბეშო, თხუნელა, ჭიაყელა, ნიანგი, ხოჭო, გველთევზა, დინოზავრი? ზოგს შეიძლება ახსოვდეს, რომელი ცხოველია ქვეწარმავალი და რომელი – არა, მაგრამ --11-- დახსომება სხვაა და ლოგიკური დასაბუთება – სულ სხვა. თუკი განსაზღვრება ვიცით, ლოგიკურად უნდა შეგვეძლოს იმის

გარკვევა, ესათუის საგანი ცნებას ეკუთვნის თუ არ ეკუთვნის.

ზოოლოგიაში ცნება „ქვეწარმავალი" ასე განისაზღვრება: ქვეწარმავალი ეწოდება ისეთ ხერხემლიან ცხოველს, რომელიც ფილტვებით სუნთქავს და რომლის ტანი დაფარულია ქერცლით ან რქოვანი საფარველით. მაშასადამე, ქვეწარმავლის ... ნიშანთვისებები ყოფილა:

1) ხერხემლიანობა;

2) ფილტვებით სუნთქვა;

3) ქერცლოვანი ან რქოვანი საფარველი.

თუკი ცხოველს აქვს ეს სამიეე ნიშანთვისება, იგი ყოფილა ქვეწარმავალი (მიუხედავად იმისა, მიწაზე დახოხავს თუ არა!), თუკი აკლია ერთერთი ეს ... ნიშანთვისება მაინც – იგი არ ყოფილა ქვეწარმავალი.

უცხოურად (ლათინურად) განსაზღვრებას ეწოდება **დეფინიცია**.

? **0.** გამორიცხული ჩამოყალიბებული დაზუსტებული მოცემული უაზრო არსებითი

განსაზღვრება ნიშანთვისებაა

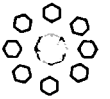
1. ლოგიკურად გაარკვიეთ, გაკვეთილის ტექსტის ბოლოსწინა აბზაცში ჩამოთვლილი ცხოველებიდან რომელია ქვეწარმავალი და რომელი – არა.

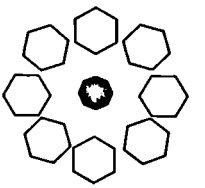
2. გაიხსენეთ და ჩაწერეთ განსაზღვრება: I. კენტი რიცხვისა; II. წრეხაზისა.

3. გაკვეთილის ნახ.3-ზე მოცემული ხაზებიდან 3) და 5) – არ არის ტეხილი. რატომ?

4. თვალზომით შეადარეთ ერთმანეთს ბაცი და მუქი (შუაში მდებარე) რეაკუთხედების პერიმეტრები. რომელი გეჩვენებათ უფრო მეტი?

თქვენი ვარაუდი შეამოწმეთ გაზომვით.





5. გაარკვიეთ, რა ნაკლი აქვს შემდეგ განსაზღვრებებს და როგორ უნდა ჩამოყალიბდეს ისინი ზუსტად:

I. **ქორდა** ეწოდება ისეთ ხაზს, რომელიც წრეხაზის რაიმე ორ წერტილს აერთებს ერთმანეთთან.

II. **წრეში ჩახაზული** მრავალკუთხედი ეწოდება ისეთ მრავალკუთხედს, რომლის რამდენიმე წვერო ამ წრის შემომსაზღვრელ წრეხაზზე მდებარეობს.

6. ცნებათა შემდეგი ერთობლიობიდან ამოწერეთ ის წყვილები, რომლებიც შედგება ერთმანეთის მიმართ შედარებით ზოგად და შედარებით კერძო ცნებათაგან:

{მონაკვეთი, მთელი რიცხვი, გამყოფი, სწორი ხაზი, წრე, მრავალკუთხედი, ჯერადი, რაციონალური რიცხვი, განტოლება, უმცირესი საერთო ჯერადი, ტეტრაედრი, კვადრატი, ცილინდრი, სფერო, წერტილი, პროცენტი}.

7. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები ჩაწერეთ რვეულში და შეავსეთ.

18	9	36
10	1	4
9	0	0
15	6	24
24	15	60
20	11	44
21	12	48

8. სამი ლეკვიდან ორია შავი, ამ ორს შორის კი ერთი ყურებდაჭრილია. რამდენია შავი ყურებდაჭრილი ლეკვი?

სულ რამდენი ლეკვი შეიძლება იყოს ყურებდაჭრილი?

9. ოთხოსანი – ესაა ისეთი მოსწავლე, რომელსაც ყველა საგანში აქვს მხოლოდ 4-იანები ან 5-იანები; სამოსანი – რომელსაც აქვს მხოლოდ 3-იანები, 4-იანები ან 5-იანები. ჩაწერეთ ოთხოსნისა და სამოსნის მეორეგვარი განსაზღვრება:

ოთხოსანი – ესაა ისეთი მოსწავლე, რომელსაც არცერთ საგანში არა აქვს 4-ზე ...

სამოსანი – ესაა

ახლა „არანაკლებ" სიტყვის გამოყენებით ჩაწერეთ ოთხოსნისა და სამოსნის მესამეგვარი

განსაზღვრება:

ოთხოსანი – ესაა ისეთი მოსწავლე, რომელსაც ყველა საგანში აქვს

სამოსანი – ესაა ...

ვთქვათ, მედიკო ოთხოსანია, ვაჩე კი – სამოსანი. აქედან დაასკვნეს: მთლიანობაში მედიკო უკეთესი მოსწავლეა, ვიდრე ვაჩე. აქვს თუ არა ამ დასკვნას საკმარისი საფუძველი? რატომ?

10. გაიაზრეთ განსაზღვრება: სიტყვას ვუწოდოთ **ირინდული**, თუკი იგი: არ შეიცავს ო ან უ ხმოვნებს, იწყება ხმოვნით და ბოლოვდება ა ან ე ხმოვნით. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელი სიტყვაა ირინდული და რომელი – არა:

ამინდმა ამივიდა ამოვიდა იმღერე შაშვი ეურჩება აზრი

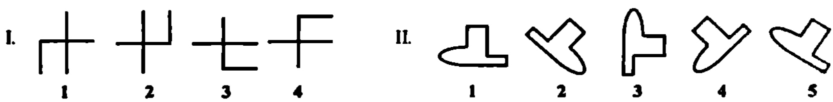
11. მოიგონეთ რაიმე ცნება, რომელიც საყოფაცხოვრებო ნივთებს ან იარაღებს შეეხება, ჩამოაყალიბეთ მისი მკაფიო და ზუსტი განსაზღვრება, ოღონდ ამ განსაზღვრებაში უნდა იყოს "და" და "ან" კავშირები.

12. გრამატიკის ნასწავლი საკითხებიდან გაიხსენეთ რაიმე ცნების მკაფიო განსაზღვრებისა და ბუნდოვანი განსაზღვრების (როგორც თქვენ მიგაჩნიათ) მაგალითები.

13. ძელსკამზე ისხდნენ ცოლ-ქმარი, და-ძმა, სიძე-ცოლისძმა. რა უდიდესი და რა უმცირ... რაოდენობის ადამიანები შეიძლებოდა მსხდარიყვნენ ძელსკამზე?

ა) 7 და 3; ბ) 5 და 4; გ) 5 და 2; დ) 6 და 3; ე) 6 და 4; ვ) 7 და 4; ზ) 5 და 3.

14. რომელი ნაკვეთი გამოირჩევა ყველა დანარჩენისაგან?



15. გაარკვიეთ, შემდეგი სიტყვიერი აღწერებიდან რომლებია ბუნდოვანი და რომლების მეშვეობით კი მოიცემა რაიმე ერთობლიობა:

I. ისეთი პრიზმები, რომლებსაც 12 წვერო და 15 წიბო აქვს;

II. თანამედროვე მსოფლიოს ყველა შუახნის მუსიკოსი;

III. ჩვენი სკოლის ახალგაზრდა მასწავლებლები;

IV. ისეთი პირამიდები, რომლებსაც 15 წიბო აქვს;

V. $7y - 43 = 0$ განტოლების ყველა ამონახსნი;

VI. 60000000-ზე ბევრად უფრო ნაკლები რიცხვები;

VII. ისეთი რიცხვები, რომელთა დამრგვალებით მეათედებამდე მიიღება რიცხვი 260;

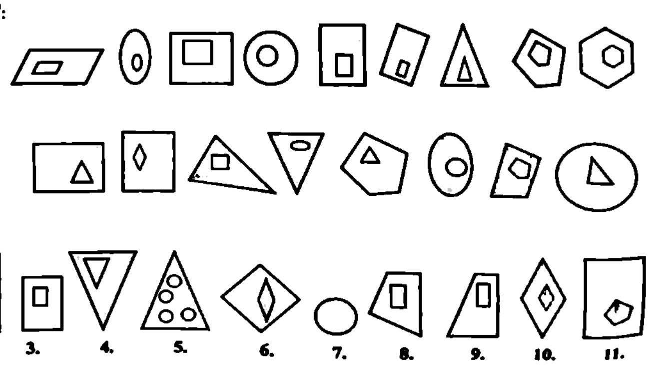
VIII. ისეთი რიცხვები, რომელთა დამრგვალებით მთელებამდე მიიღება რიცხვი 34,54.

ბოლოს, ცალკე ამოწერეთ ცარიელ ერთობლიობათა ნომრები.

16. აქ დახაზულია ნაკვეთები, რომლებსაც – და მათ მაგვარ სხვა ნაკვეთებსაც – ხუმრობით ვუწოდებთ „ციკალათებს":

ქვედა სტრიქონში კი დახაზულია „ნიქაბლატისები":

გაარკვიეთ, მესამე სტრიქონის ნაკვეთებიდან რომელი ნომერი ნაკვეთია „ციკალათი"



და რომელია „ნიეგბლატისი". რომელი ორის შესახებ არა გვაქვს საკმარისი საფუძველი?

ჩამოაყალიბეთ ზუსტი და სრული განსაზღვრება ცნებებისა „ციკლათი" და „ნიეგბლატისი".

17. სადარბაზოში 18 ოჯახი ცხოვრობს. გოგონები ჰყავთ 11 ოჯახში, ვაჟები – 10 ოჯახში. მხოლოდ 7 ოჯახია ისეთი, რომელშიც ჰყავთ გოგონებიცა და ვაჟებიც. რამდენ ოჯახში არა ჰყავთ არც გოგონები და არც ვაჟები?

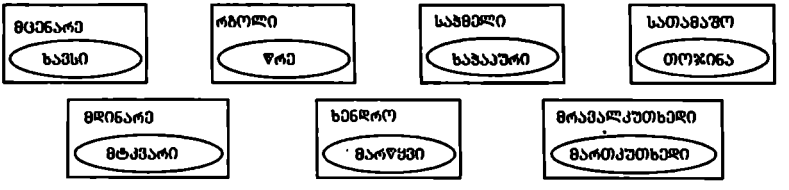
18. დაუთვლელად მოიფიქრეთ, რომელია მეტი და რამდენით – ასოები თუ ქართული ასოები:

A E K

ა ბ გ დ ე ვ ზ თ ი კ ლ მ ნ ო პ ჟ რ ს ტ უ ფ ქ ღ ყ შ ჩ ც ძ წ ჭ ხ ჯ ჰ

მოიფიქრეთ, შეიცვლებოდა თუ არა პასუხი და – როგორ, ქართული ასოებიდან ორი გამოტოვებული რომ ყოფილიყო.

19. მოძებნეთ, რომელი ორია მცდარად შევსებული. მათგან მხოლოდ ერთერთი რვეულში ჩახატეთ ისე, როგორც უნდა ყოფილიყო შევსებული:



20. გაარკვიეთ, რომელი ერთობლიობაა მცდარად ჩაწერილი და რატომ:

I. {6}; II. {4,6 ; 2,7; 0; y; 0,1}; III. {DT, FA, AC, KT}; IV. A, B, C, D, E ;

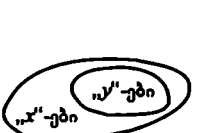
V. {18 + 2, 1/2, 2/20 }; VI. {0, 2, 1, 14, 2, 300}; VII. {4 სმ, 4 სთ, 0 გ, 5 ℓ}.

21. არჩილი ელისოზე 15 წლით უფროსია, ნინო ელისოზე 2 წლით უმცროსია, ზაზა არჩილზე 7 წლით უმცროსია, ხოლო მინდია ელისოზე 3 წლით უფროსია. ჩაწერეთ ამ ბავშვების სახელები წლოვანების მატების მიხედვით.

22. ვახო, დათო და ქეთევანმა ჩაიფიქრეს თითო რიცხვი ამ სამიდან: 36, 37 და 38. ქეთევანს არ ჩაუფიქრებია 36-ზე მეტი რიცხვი, დათოს არ ჩაუფიქრებია 38-ზე ნაკლები რიცხვი. რომელ ყმაწვილს რომელი რიცხვი ჩაუფიქრებია?

26. ზოგადი და კერძო ცნებები

მოცემულია რაიმე ... ერთობლიობა X და Y, რომელთაგან პირველი მოიცავს მეორეს და მასზე უფრო ფართოა.



X ერთობლიობის წევრებს ვუწოდოთ „x"-ები, Y-ისას კი – „y"-ები. ესე იგი, Y ერთობლიობა X ერთობლიობის ქვესიმრავლეა.

ეს მიმართება შეიძლება ... სხვადასხვა წინადადებით აღიწეროს – ხუთივეს შინაარსი ერთმანეთის მაგვარია:

I. „y"-ების ერთობლიობა „x"-ების ერთობლიობის ქვესიმრავლეა და მასზე ვიწროა;

II. „y"-ების ერთობლიობა შედის „x"-ების ერთობლიობაში და მასზე ვიწროა;

III. „x"-ების ერთობლიობა მოიცავს „y"-ების ერთობლიობას და მასზე ფართოა;

IV. ყოველი „y" არის „x", მაგრამ ყოველი „x" არ არის „y";

V. თუკი რაიმე საგანი არის „y", მაშინ იგი არის „x"-ც, მაგრამ არა პირიქით:

ზოგი საგანი შეიძლება იყოს „x", მაგრამ არ იყოს „y".

ამგვარი მიმართების ... მაგალითი გვაქვს ნასწავლი: Y შეიძლება აღნიშნავდეს ცნებას „კვადრატი", X – ცნებას „მართკუთხედი"; ანდა: Y – „ტოლგვერდა სამკუთხედი", X –

„ტოლფერდა სამკუთხედი"; Y „ცილინდრი", X – „გეომეტრიული სხეული"; Y – „მართკუთხედი", X – „მრავალკუთხედი" ან „ნაკეთი"; Y – „ნატურალური რიცხვი", X – „წილადის სახით ჩაწერილი რიცხვი"; Y – „სკამი", X – „ავეჯი" და სხვა.

ზოგჯერ Y შეიძლება ძალიან ცოტა რაოდენობის წევრს შეიცავდეს, სულაც ერთადერთს, მაგალითად: Y იყოს მხოლოდ [illegible] რიცხვი 9, ხოლო X „ნატურალური რიცხვი"; ანდა, Y იყოს [illegible] ერთადერთი ადამიანი „ისააკ ნიუტონი", [illegible] X – „ინგლისელი მეცნიერი" და სხვა.

[illegible] ამ შემთხვევაში, როცა Y არის X-ის ქვესიმრავლე, ვიტყვით, რომ „X" უფრო ზოგადი ცნებაა, ვიდრე „Y"; ხოლო „Y" უფრო კერძო ცნებაა, ვიდრე „X". მაგალითად, „მართკუთხედი" უფრო ზოგადი ცნებაა, ვიდრე „კვადრატი"; „ფრინველი" უფრო კერძო ცნებაა, ვიდრე „სულიერი"; „ცილინდრი" უფრო კერძო ცნებაა, ვიდრე „გეომეტრიული სხეული" და სხვა.

ქართული სიტყვა კერძო უცხოურადაა კონკრეტული. კერძო იგივეა, რაც კონკრეტული.

ცნებათა [illegible] ზოგადი/კერძო მიმართება ხშირად ეშლებათ. შეცდომის მიზეზი ისაა, რომ არ უკვირდებიან, მართლაც არის თუ არა [illegible] ცნების შესაბამისი ერთობლიობა მეორის ქვესიმრავლე და გარეგნული, ზერელე შთაბეჭდილებით მსჯელობენ. მაგალითად, ზერელე ხედვით შეიძლება მოგვეჩვენოს, რომ: ცნება „ერთნიშნა რიცხვი" უფრო კერძოა, ვიდრე ცნება „არაერთნიშნა (მრავალნიშნა) რიცხვი". მართლაც, ერთნიშნა რიცხვები სულ [illegible] ქალია, ხოლო მრავალნიშნა რიცხვები – უთვალავი. მაგრამ ეს შეცდომაა, რადგან ერთნიშნა რიცხვთა ერთობლიობა არაა ქვესიმრავლე მრავალნიშნა რიცხვთა ერთობლიობისა!

თუკი ცნებას დაემატება რაიმე განსაზღვრება, მაშინ ეს ცნება დავიწროვდება ანუ დაკონკრეტდება ანუ [illegible] კერძო გახდება (ან არ შეიცვლება). მაგალითად:

ცნება „ქუჩის ძაღლი" უფრო კერძოა, ვიდრე „ძაღლი";
ცნება „მეტალი, რომელიც რკინაზე მძიმეა" უფრო კერძოა, ვიდრე „მეტალი";
ცნება „ჩქამიერი თანხმოვანი, რომელიც არაა მუღერი" უფრო კერძოა,
ვიდრე „ჩქამიერი თამხმოვანი".

თუმცა, ზოგჯერ განსზღვრების დამატება ცნებას არ ცვლის, რადგან ეს დამატებითი თვისება ამ ცნების მოცულობის [illegible] წევრს აქვს. მაგალითად:

ცნება „მეტალი, რომელიც ჰაერზე მძიმეა" იგივეა, რაც „მეტალი".

ასევე, განსაზღვრების ჩამოცილება ცნებას ან გააფართოვებს ანუ [illegible] ზოგადს გახდის, ან არ შეცვლის.

? 0. ერთი ორი ხუთი ათი მრავალი ყველა ერთადერთი მხოლოდ ხოლო უფრო შორის

1. მოიგონეთ გაკვეთილის ტექსტის უკანასკნელი აბზაცის ორივე შესაძლებლობის თითო ახალი მაგალითი.

2. ყოველი სულდგმული – ცოცხალია. მაგრამ ყოველი ცოცხალი არ არის სულდგმული. მაგალითად, მცენარე ცოცხალია, მაგრამ არ არის სულდგმული.

ყოველი ცოცხალი – სუნთქავს. მაშასადამე, ყოველი სულდგმული:

ა) ცოცხალია; ბ) სუნთქავს; გ) შეიძლება, არ სუნთქავდეს;
დ) იზრდება; ე) შეიძლება მოკვდეს; ვ) მცენარეა.

მითითება: თქვენი პასუხი უნდა იყოს ისეთი, რომელიც უკავშირდება ამოცანის პირობაში მოცემულ ცნობებს, რომელიც ამოცანის პირობიდან გამომდინარეობს.

მოიფიქრეთ, რომელია რაოდენობით უფრო მეტი: სულდგმულნი თუ ცოცხალნი. რომელია ამათგან ყველაზე ზოგადი ცნება? ყველაზე კერძო?

3. შემდეგი ცნებების ნომრები ჩამოწერეთ „მატების მიხედვით", ანუ იმ თანმიმდევრობით,

რომ ყოველი მომდევნო ცნება იყოს უფრო ზოგადი, ვიდრე მისი წინა:

1) ცოცხალი მცენარე; 2) ნორჩი ცაცხვი; 3) ცოცხალი სხეული;
4) ცოცხალი ხე; 5) ცოცხალი ცაცხვი.

4. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელი სიტყვით შეიძლება შეიცვალოს ხოლმე წინადადებაში სიტყვა მაგალითად:

ა) საზოგადოდ; ბ) უპირატესად; გ) საერთოდ;
დ) გარკვეულწილად; ე) კერძოდ; ვ) თვალსაჩინოდ; ზ) ამოცანად.

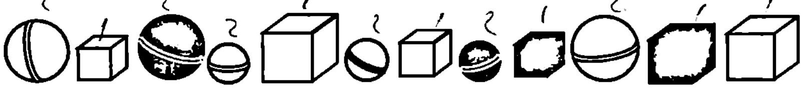
5. წინა ამოცანის გათვალისწინებით მოიფიქრეთ, რა მიმართებაა *A*-სა და *B*-ს შორის, თუკი წინადადება ასეთია: ... ... *A*, მაგალითად *B*.

ა) *A* და *B* ერთმანეთის იგივურია; ბ) *B* უფრო კერძოა, ვიდრე *A*;
გ) *B* უფრო ზოგადია, ვიდრე *A*; დ) *A*-დან გამომდინარეობს *B*;
ე) *B*-დან გამომდინარეობს *A*; ვ) *A* და *B* ურთიერთსაპირისპიროა.

6. მაღაზიაში სამნაირი მოხატულობის 12 თავსაფარია გამოფენილი, თვითეული – რამდენიმე. გაარკვიეთ, თავსაფრების რა უმცირესი რაოდენობა უნდა აიღოს თვალდახუჭულმა გოგონამ, რათა მათ შორის აუცილებლად მოხვდეს ერთნაირად მოხატული:

I. 2 თავსაფარი მაინც; II. 3 თავსაფარი მაინც.

7. განიხილეთ შემდეგი სხეულები:



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

ეს სხეულები დავყოთ ერთობლიობებად ჯერ ისე, რომ თვითეულ ერთობლიობაში მოხვდეს ერთნაირი ზომის სხეულები: ერთ ერთობლიობაში იყოს ყველა დიდი სხეული, ხოლო მეორეში – ყველა პატარა სხეული. ჩავწეროთ მათი ნომრების ერთობლიობები ასე:

დიდები: {1, 3, 5, 10, 11, 12} პატარები: {2, 4, 6, 7, 8, 9}.

ახლა ეს სხეულები დაყავით ერთობლიობებად არა ზომების, არამედ სხვა ნიშანთვისების მიხედვით. გააკეთეთ ეს ორი სხვადასხვა ნიშანთვისებისათვის.

8. წინა ამოცანაში მოცემული სხეულებიდან ამოწერეთ იმ სხეულთა ნომრების ერთობლიობები, რომლებიც: I. დიდია და ბაცია; II. დიდია და არაა კუბი; III. პატარაა და მუქია.

9. პაპა გელას ოთხი შვილი ჰყავს: მარინე, ნინო, უშანგი და გია. მარინეს ორი დიშვილი და ამდენივე ძმიშვილი ჰყავს, ნინოს – სამი დიშვილი და ორი ძმიშვილი, უშანგის კი არც ერთი ძმიშვილი არა ჰყავს. რამდენი შვილიშვილი ჰყავს პაპა გელას?

მითითება: მოიშველიეთ კაცუნებიანი სქემა.

10. მოიფიქრეთ, რომელია ის კანონზომიერება, რომელსაც არღვევს მხოლოდ:

I. მესამე სიტყვა; II. მეოთხე სიტყვა; III. პირველი სიტყვა.

არჩვი. დათვი. მელა. ძაღლი. ჯიხვი. მგელი.

11. მოიგონეთ და ჩაწერეთ წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, რომელშიც სულ სხვა კანონზომიერებანი და სულ სხვა სიტყვები იქნება.

12. დაამტკიცეთ, რომ თუკი *X* ცნება უფრო ზოგადია, ვიდრე *Y*, ხოლო *Y* უფრო ზოგადია, ვიდრე *Z*, მაშინ *X* ცნება უფრო ზოგადია, ვიდრე *Z*.

13. თანაკლასელები ნინო, მარი და თამრიკო საშობაო დღესასწაულზე მივიდნენ წითელ, მწვანე და თეთრ კაბებში, არცერთს არ სცმია ერთიდაიმავე ფერის კაბა. მათი ფეხსაცმელებიც იმავე სამი ფერისა იყო. მარის არ სცმია წითელი ფერის არც კაბა და არც ფეხსაცმელი. თამრიკოს ეცვა მწვანე ფეხსაცმელი. მხოლოდ ნინოს ეცვა ერთიდაიმავე ფერის კაბა და ფეხსაცმელი. ვის რა ფერის კაბა და რა ფერის ფეხსაცმელი სცმია?

14. წინა ამოცანაში მოძებნეთ ერთი ზედმეტი ინფორმაცია.

15. მოიგონეთ უფრო კერძო *Y* ცნებისა და უფრო ზოგადი *X* ცნების ახალი მაგალითები, ისეთები, რომ:

I. „*y*"-ების რაოდენობა იყოს 10, ხოლო „*x*"-ებისა – მრავალი (სულ ერთია, რამდენი);

II. „*y*"-ების რაოდენობა იყოს 1, ხოლო „*x*"-ებისა – მრავალი;

III. „*y*"-ების რაოდენობა იყოს 1, ხოლო „*x*"-ებისა – 4;

IV. „*y*"-ების რაოდენობა იყოს 2, ხოლო „*x*"-ებისა – მრავალი.

16. ბავშვები, სამი და-ძმა, სათამაშოდ დაწყვილდნენ, თან ისე, რომ ყოველი გოგონას მეწყვილე მასზე დაბალი ვაჟი იყო, ოღონდ მისი ძმა არა. ბავშვებს შორის ყველაზე მაღალია ანა მამათელაშვილი, მერე კი: გიორგი წიკლაური, ანა ფოლადაშვილი, ხატია წიკლაური, გიორგი მამათელაშვილი, თორნიკე ფოლადაშვილი. როგორ დაწყვილდებოდნენ ბავშვები?

17. მამა თავისი ორი ვაჟიშვილით მიადგა მდინარეს, რომლის ნაპირზეც პატარა ტივი იყო მიბმული. ტივს შეეძლო ან მარტო მამის, ან ორივე ვაჟიშვილის გადაყვანა მდინარეზე. უფრო მეტ სიმძიმეს ტივი ვერ გაუძლებდა და ჩაიძირებოდა. როგორ უნდა გადასულიყვნენ მამა და ვაჟები მდინარის მეორე ნაპირზე?

18. ეზოში არიან მხოლოდ ყურშა და ბომბორა, თვითეული თავისი ოთხი ლეკვით. რა უფრო მეტია ეზოში: ძაღლები თუ ლეკვები? რამდენით?

მოიფიქრეთ, ეს ამოცანა და წინა ამოცანა როგორ უკავშირდება სიმრავლისა და ქვესიმრავლის ცნებებს. დახაზეთ ვენის დიაგრამა.

19. სალომე თავის ძმაზე უფროსია 2 წლით, თამუნა თავის ძმაზე უფროსია 4 წლით. სალომე თამუნაზე უფროსია. რომელია უმცროსი: სალომეს ძმა, თუ თამუნას ძმა?

20. გაარკვიეთ, შემდეგთაგან რომელი წინადადებაა მცდარი (ყველა ამ წინადადებაში იგულისხმება ჩვეულებრივი სინამდვილე, ყველა სიტყვა ნახმარია პირდაპირი და ჩვეულებრივი მნიშვნელობით, ყოველგვარი სიტყვების თამაშის გარეშე):

ა) ქართულ ენაში 28 თანხმოვანია და ზოგი ნესვი მრგვალია;

ბ) ქართულ ენაში 28 თანხმოვანია ან ზოგი ნესვი მრგვალია;

გ) ქართულ ენაში 31 თანხმოვანია ან ზოგი ნესვი მრგვალია;

დ) ქართულ ენაში 31 თანხმოვანია ან ყველა ნესვი მრგვალია;

ე) ქართულ ენაში 28 თანხმოვანია ან არცერთი ნესვი არაა მრგვალი;

ვ) ქართულ ენაში 31 თანხმოვანია ან ზოგი ნესვი არაა მრგვალი.

21. ახსენით ამ ანეგდოტის აზრი: კაცმა პოლიციაში განაცხადა, რომ ცოლი დაეკარგა. – აღწერეთ მისი გარეგნობა, უნდა ჩავიწეროთ! – უთხრა პოლიციელმა. – კი ბატონო, ოღონდ ერთი პირობით: თუკი მოძებნით, ეს აღწერა არ წააკითხოთ!

22. მათემატიკოსმა თეიმურაზმა მუედელს ერთმანეთზე გადასაბმელად მიუტანა ჯაკვის 5 ნაწყვეტი, თითო – სამრგოლიანი. ერთი ახალი რგოლი ღირს 2 ლარი, თითო გაჭრა და გადაბმა – 3 ლარი, ამიტომ მუედელმა სამუშაოში 20 ლარი მოითხოვა. მაგრამ თეიმურაზმა მოიფიქრა ისეთი ხერხი, რომ მის მიერ მიტანილი ნაწყვეტების გამოლიანებას სულ 9 ლარი ეყო. რა ხერხი მოუფიქრებია თეიმურაზს?

27. ზოგადი და კერძო წინადადებები

ზოგადი და კერძო ითქმის მთელ წინადადებათა შესახებაც, მაგალითად:

უფრო ზოგადი	**უფრო კერძო**
ყველა **სულიერს** აქვს შეგრძნება.	ყველა **ფრინველს** აქვს შეგრძნება.
ყველა **ადამიანს** აქვს სახელი.	სკოლის ყოველ **მოსწავლეს** აქვს სახელი.

ყოველი **აგურის** მოპირდაპირე წახნაგები ტოლია.	ყოველი **კუბის** მოპირდაპირე წახნაგები ტოლია.
მე მიყვარს საქართველოს ყველა **მხარე**.	მე მიყვარს **იმერეთი**.
ყოველი **ტოლფერდა** სამკუთხედი – სიმეტრიულია.	ყოველი **ტოლგვერდა** სამკუთხედი – სიმეტრიულია.
წესი: ორი **რიცხვის** ნამრავლის მნიშვნელობა არ იცვლება თანამამრავლთა გადანაცვლებით.	$3 \cdot 6{,}7$ ნამრავლის მნიშვნელობა ტოლია $6{,}7 \cdot 3$ ნამრავლის მნიშვნელობისა.
ყოველი **მთელი** რიცხვის ნახევარი ნაკლებია თვითონ ამ რიცხვზე.	$\frac{15}{2} < 15$.
ფრინველების ფრთები ბუმბულიანია.	**ქათმების** ფრთები ბუმბულიანია.
თუკი **ფრინველი** იზრდება, მაშინ ის ცოცხალია.	თუკი **ქათამი** იზრდება, მაშინ ის ცოცხალია.

მივაქციოთ ყურადღება, რომ ორ-ორ უკანასკნელ წინადადებაში არაა ნახსენები სიტყვა „ყველა" ან „ყოველი", [illegible] როგორც ვიცით, ისინი იგულისხმება. [illegible] ეს წინადადებები ეხება ყველა ფრინველსა თუ ყველა ქათამს. საზოგადოდ, ამგვარ ლოგიკურ წინადადებაში გამოთქმები „ფრინველები", „ბუჩქები" თუ „ჩინელები" გულისხმობს: ყველა ფრინველი, ყველა ბუჩქი, ყველა ჩინელი – ზოგადად! ფრინველი – ზოგადია. ხოლო [illegible] დავუმატებთ რაიმე განსაზღვრებას, [illegible] უფრო დაკონკრეტდება, მაგალითად:

შავნისკარტიანი ფრინველი; [illegible] ფრინველი, რომელსაც ფრენა არ ძალუძს.

როცა სურთ იმის აღნიშვნა, [illegible] უფრო ზოგად რამეს ამბობენ, მაშინ წინადადებაში ჩაუმატებენ ხოლმე სიტყვას „საზოგადოდ" [illegible], უფრო კერძო რამის თქმისას ჩაუმატებენ სიტყვას „კერძოდ" მაგალითად: „ყველა ტოლფერდა სამკუთხედი სიმეტრიულია, კერძოდ, ტოლგვერდა სამკუთხედიც სიმეტრიულია"; „ბევრი გონებრივი მუშაობა სჭირდება არა მხოლოდ მათემატიკოსს, არამედ, საზოგადოდ, ყველა მეცნიერს".

როგორც ვიცით, ერთი რიცხვი შეიძლება უფრო მეტი იყოს, [illegible] მეორე რიცხვი, [illegible] უფრო ნაკლები, ვიდრე მესამე რიცხვი. [illegible] შესაძლებელია, რომ ერთი ცნება უფრო ზოგადი იყოს, ვიდრე მეორე, მაგრამ უფრო კერძო, ვიდრე მესამე. მაგალითად, ცნება „მართკუთხედი" უფრო ზოგადია, [illegible] ცნება „კვადრატი", მაგრამ უფრო კერძოა, ვიდრე ცნება „ოთხკუთხედი". ესე იგი, ზოგადობა/კერძოობა შეფარდებითია.

? **0.** მაგრამ თუკი ამიტომ მაშინ პირიქით რომ ვიდრე ასევე

1. დააკვირდით კვლავ უფრო ზოგადი და უფრო კერძო წინადადებების გაკვეთილის ტექსტში მოცემულ მაგალითებს (ცხრილიდან). ჩაწერეთ, რომელია თვითეულ ამ მაგალითში უფრო ფართო ერთობლიობა და რომელია ამ ერთობლიობის ქვესიმრავლე.

2. მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან ცნებათა რომელი წყვილის წევრებს შორისაა მიმართება *კერძო \ ზოგადი* (არა იგივეობა!):

ა) ასული \ წული; ⓑ ვაჟიშვილი \ ძე; გ) წული \ ძე; დ) ძე \ ასული;
ე) ჩვილი \ პირმშო; ვ) ქალიშვილი \ ასული; ზ) პირმშო \ ჩვილი.

შენიშვნა. პასუხებში სიტყვა

ასული იხმარება პირველადი მნიშვნელობით, და არა ამ მნიშვნელობით: „*ის, ვინც ავიდა*".

3. ერთმა მოსწავლემ ახარისხების შესახებ იცოდა მხოლოდ ის, თუ რას ნიშნავს a^2 და a^3 (a – *რაიმე რიცხვია*). ხოლო მეორე მოსწავლემ ყოველი მთელი n რიცხვისათვის იცოდა, თუ რას ნიშნავს a^n. რომელ მოსწავლეს სცოდნია უფრო მეტი ახარისხების შესახებ? რატომ?

4. გაიაზრეთ შემდეგი სილოგიზმი და მოძებნეთ მისი დანასკვის დაბოლოება:

ყოველ ქვეწარმავალს აქვს ხერხემალი. ხვლიკი – ქვეწარმავალია.

მაშასადამე, ყოველ ხვლიკს აქვს: ა) კუდი; ბ) ხერხემალი;

გ) ოთხი ფეხი; დ) სისხლი; ე) კლდეში სორო; ე) სისწრაფე.

მითითება: პასუხი უნდა იყოს ისეთი, რომელიც წანამძღვრებიდან გამომდინარეობს.

მოიფიქრეთ, რომელია რაოდენობით ყველაზე მეტი და ყველაზე ნაკლები: ხვლიკები, ხერხემლიანი ცხოველები თუ ქვეწარმავლები. დახაზეთ ვენის დიაგრამა.

5. გაარკვიეთ, წინა ამოცანის პირობაში (გარდა ასარჩევი პასუხებისა): სულ რამდენი ზოოლოგიური (არა ზოგადბიოლოგიური!) ცნებაა; რომელია მათგან ყველაზე ზოგადი; ყველაზე კერძო? რატომ?

6. ბრჭყიალა საღებავის მისაღებად ერთმანეთს შეურიეს a კგ ზეთოვანი საღებავი და b კგ ბრინჯაოს ფხვნილი. 1 კგ ზეთოვანი საღებავის ფასია 8 ვარჩხილი, ამდენივე ბრინჯაოს ფხვნილისა – 5 ვარჩხილი. მაშინ 1 კგ ბრჭყიალა საღებავის ფასის გამოთვლა შეიძლება ფორმულით:

$$g = \frac{8a+5b}{a+b} \text{ (ლარი).}$$

შეადარეთ ეს ფორმულა ნარევის ფასის ქვემორე ფორმულას

$$g = \frac{pa + qb}{a + b}.$$

სადაც a და b – შესარევ ნივთიერებათა წონებია, ხოლო p და q – მათი ფასები. რომელი ფორმულაა უფრო კერძო? რატომ? რომლის ცოდნაა უმჯობესი?

7. გავიხსენოთ აგურედის მოცულობის ფორმულა $V = cdh$ და კუბის მოცულობის ფორმულა $V = c^3$. ჩაწერეთ ეს ფორმულები სიტყვიერად, წინადადებათა სახით. რომელია უფრო ზოგადი? რომელი ფორმულისაგან შეიძლება მეორის მიღება? რომლის ცოდნაა უფრო სასარგებლო? რატომ?

ახლა თქვენ მოიგონეთ და ჩაწერეთ ორი არითმეტიკული წესი, რომელთაგან ერთი უფრო ზოგადია, ვიდრე მეორე.

8. მასწავლებელმა ერთ კლასს დაავალა ლექსიდან ყველა თხრობითი წინადადების ამოწერა, მეორე კლასს კი – იმავე ლექსიდან ყველა მრავლობითრიცხვიანი თხრობითი წინადადების ამოწერა. რომელი დავალებაა უფრო კერძო? ჩაწერეთ, როგორი შეიძლებოდა ყოფილიყო რაიმე კიდევ უფრო კერძო დავალება.

რომელია ამ დავალებებში უფრო ზოგადი და უფრო კერძო ცნებები?

9. მოსწავლემ დახაზა 25 კვადრატი, 6 მონაკვეთი, ამდენივე სამკუთხედი, 3 წრე და 2 რვაკუთხედი. რამდენი მრავალკლკუთხედი დაუხაზავს მას?

სულ რამდენი ნაკვთი დაუხაზავს?

10.

4	+
ღ	

+	
4	ღ

	ღ
+	4

?	?
[illegible]	?

11. კორდზე 19 მტრედია და 12 შაშვი.
მოიფიქრეთ, რომელია მეტი და რამდენით – მტრედები თუ ფრინველები.

როგორ უკავშირდება ეს ამოცანა ზოგადსა და კერძოს?

12. მოიფიქრეთ, რომელი არღვევს კანონზომიერებას და რატომ:

I. მათემატიკა, გაკვეთილი, ქართული ენა, რუსული ენა, ინგლისური ენა, მუსიკა.

II. ქოხი, სასახლე, კედელი, ბოსელი, ბეღელი, ჯიხური, ნალია (სახიმინდე), ფაცხა.

მითითება. კანონზომიერების ამოცანებში ერთი გამონაკლისის შერჩევის შემდეგ უნდა შეამოწმოთ, **ყველა დანარჩენი** ერთიანდება თუ არა რაიმე კანონზომიერებით. უნდა ჩამოაყალიბოთ ეს კანონზომიერება და დარწმუნდეთ, რომ მას მეტი გამონაკლისი აღარ აქვს. თუკი ეს ასე არაა, ესე იგი, თქვენ რაღაც შეგშლიათ და სხვა პასუხი უნდა ეძებოთ!

13. ამოიწერეთ იმ ასოების ერთობლიობა, რომლებიც მხოლოდ ერთ ამ სიტყვაშია:

ᲬᲔᲠᲢᲘᲚᲘ ᲬᲠᲔ

14. თბილისიდან ხაშურამდე გზაზე ჯერ მცხეთის შემოგარენია, შემდეგ გორის შემოგარენია. ორშაბათს მანქანა თბილისიდან მცხეთაში ჩავიდა და იმავე დღეს უკან დაბრუნდა. სამშაბათს იგივე მანქანა თბილისიდან გორში ჩავიდა და იმავე დღეს უკან დაბრუნდა. ოთხშაბათს იგივე მანქანა თბილისიდან ხაშურში ჩავიდა და იმავე დღეს უკან დაბრუნდა.

ამ სამი დღის განმავლობაში რამდენჯერ ჩაუვლიდა ეს მანქანა მცხეთას?

15. თოვლის პაპამ ხელები ჩაყო ხურჯინში, შიგ არ ჩაუხედავს და ისე ამოიღო საჩუქრები: 3 თოჯინა, 4 ბურთი, 1 სასტვენი, 2 ჩიკორი, 1 დოლი და 1 მანქანა. ხურჯინში კიდევ მრავალი საჩუქარი დარჩა.

მოიფიქრეთ, რომელი წინადადებაა მართებული, რომელია ნამდვილად მცდარი და რომელი – ან მცდარი ან მართებული (რომ არ ვიცით):

I. ხურჯინში თოჯინები ნაკლები ყოფილა, ვიდრე მანქანები;

II. ხურჯინში არ ყოფილა არცერთი სახტუნაო; III. ხურჯინში 4 ბურთი ყოფილა;

IV. ხურჯინში ნამდვილად ყოფილა ჩიკორი; V. ხურჯინში არ ყოფილა არცერთი დოლი;

VI. ხურჯინში მხოლოდ 3 ბურთი ყოფილა;

VII. ხურჯინში 4 ან უფრო მეტი ბურთი ყოფილა;

ყველა წინადადება შეეხება ხურჯინს თავიდან, საჩუქრების ამოღებამდე!

ახლა თქვენ თვითონ მოიგონეთ თითო ახალი წინადადება, რომელიც:

VIII. ნამდვილად მართებულია; IX. ნამდვილად მცდარია;

X. ან მართებულია ან მცდარია (არ ვიცით).

16. დაუთვლელად მოიფიქრეთ, რომელია მეტი და რამდენით – ხაზები თუ მონაკვეთები:

როგორ უკავშირდება ეს ამოცანა ზოგადსა და კერძოს?

17. დააკვირდით შემდეგ ორ რიგს. გადაიწერეთ ისინი და ჩაწერეთ გამოტოვებული რიცხვები კანონზომიერების მიხედვით:

I. 31, 34, 37, ..., 49.

II. 100, 97, 94, ..., 76.

18. მოისაზრეთ, როგორ შეიძლება მოხდეს, რომ ერთ ჩანთაში 2 წიგნი იდოს, მეორეში – 3, ორივე ჩანთაში ერთად კი – 3.

19. მე ეზოდან სახლში შევირბინე, მხოლოდ ორ მეზობელს შევეფეთე.

რამდენი ადამიანი გამოდიოდა სახლიდან?

20. სახუმარო ამოცანა. ერთი დაბღვერილი კაცი პატარა ხიდზე იჯდა და ბურდღუნებდა: – ხუთი, ხუთი, ხუთი, ხუთი, ხუთი, ხუთი, ხუთი... გამვლელს გაუკვირდა და ჰკითხა: – კი მაგრამ, რა არის ხუთი? – წადი შენს გზაზე, შემეშვი, თორემ მდინარეში გადაგაგდებ! – მიაძახა დაბღვერილმა. – მე კი წავალ, მაგრამ ხუთი რა არის?

დაბღვერილი წამოხტა და გამვლელი მდინარეში გადააგდო. შემდეგ კი ისევ თავის ადგილას დაჯდა და განაგრძო ბურდღუნი: – ექვსი, ექვსი, ექვსი, ექვსი...

თავიდან როგორ დაიწყებდა დაბღვერილი?

21. როგორ შეიძლება მოხდეს, რომ ორი მამა და ორი შვილი სულ სამნი იყვნენ?

მითითება: უნდა იყვნენ მხოლოდ ერთმანეთის მამა-შვილები!

22. მოიგონეთ, ჩაწერეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა ზოგადსა და კერძოზე.

28. ᲤᲝᲠᲛᲣᲚᲘᲡ ᲖᲝᲒᲐᲓᲝᲑᲐ

ყოველი მათემატიკური წესი, ტოლობა, --[1]-- ან ფორმულა – შეიძლება ჩაიწეროს სიტყვიერად, წინადადების სახით. ზოგიერთი მათგანი მხოლოდ კერძო რიცხვებს ეხება, ხოლო ზოგიერთში

ასოებია. ასოს მნიშვნელობანი, როგორც ვიცით, რიცხვთა მთელ ერთობლიობას მოიცავს. მაგალითად, განვიხილოთ ოთხი ტოლობა:

1) $(50+10):2{,}5 = 50:2{,}5 + 10:2{,}5$; 2) $(50+b):2{,}5 = 50:2{,}5 + b:2{,}5$;

3) $(a+b):2{,}5 = a:2{,}5 + b:2{,}5$; 4) $(a+b):c = a:c + b:c$, თუკი $c \neq 0$.

პირველი --2-- გვიჩვენებს ორი რიცხვის: 50-ისა და 10-ის ჯამის 2,5-ზე გაყოფის თვისებას. მეორე ტოლობაში პირველი შესაკრებია ისევ რიცხვი 50, მეორე შესაკრები b კი ყოველგვარი რიცხვი შეიძლება იყოს. ცხადია, რომ მეორე ტოლობა უფრო ზოგადია, ვიდრე პირველი. მესამე ტოლობაც ორი რიცხვის ჯამის 2,5-ზე გაყოფის თვისებას გვიჩვენებს, ოღონდ იგი მართებულია, საზოგადოდ, a-სა და b-ს ყოველი მნიშვნელობებისათვის. ამიტომ მესამე --3-- უფრო ზოგადია, ვიდრე მეორე და პირველი ტოლობები. ყველაზე ზოგადი კი მეოთხე ტოლობაა – იგი მოიცავს დანარჩენ სამ ტოლობას. მართლაც, მეოთხე ტოლობა მართებულია არა მხოლოდ მაშინ, როცა $c = 2{,}5$, არამედ, საზოგადოდ, c-ს ყველა არანულოვანი მნიშვნელობისათვისაც.

ესე იგი, მეოთხე ფორმულიდან შეიძლება მესამე ტოლობის მიღება, მესამიდან – მეორისა, მეორიდან – პირველისა. მაგრამ პირიქით – არ შეიძლება. მაგალითად, მეორე ტოლობიდან ვერ მივიღებთ მესამე ან მეოთხე ფორმულებს.

თუკი ვიცით მეოთხე, ყველაზე ზოგადი --4--, მაშინ აღარ დაგვჭირდება პირველი, მეორე და მესამე – ისინიც თავისთავად გვეცოდინება!

ამგვარად, მართებული არითმეტიკული ფორმულა ვარგისია არა მხოლოდ ზოგიერთი კერძო რიცხვებისათვის, არამედ, საზოგადოდ, ერთდროულად მრავალი სხვადასხვა რიცხვებისათვის. ამიტომ ამბობენ, რომ --5-- ზოგადია. თუმცა, როგორც ვნახეთ, ფორმულებს შორისაც ზოგი უფრო მეტად ზოგადია და ზოგი – შედარებით ნაკლებად.

ასევეა სხვადასხვა საყოფაცხოვრებო თუ გეომეტრიული ფორმულებიც. ისინიც ერთდროულად მრავალი სხვადასხვა ვითარებისთვისაა მართებული. მაგალითად, ჩვენ შეგვხვდა ფორმულა:

$$g = \frac{pa + qb}{a + b}.$$

ეს ერთი --6-- გვიჩვენებს საზოგადოდ ყოველგვარი ნარევისა თუ შენადნობის ფასის გამოთვლის წესს – სულ ერთია, ეს იქნება ორნაირი ფქვილის, ორნაირი ღვინის, სპილენძისა და ბრინჯაოს, თუთიისა და კალის თუ სხვათა შენარევი ან შენადნობი. სულ ერთია ისიც, თუ რისი ტოლია მათი წონები და ფასები.

ასევე, ფორმულაც $V = cdh$ გვიჩვენებს საზოგადოდ ყოველგვარი აგურედის მოცულობის გამოთვლის წესს – სულ ერთია, რისი ტოლია მის წიბოთა სიგრძეები.

ცხადია, აგურედის მოცულობის --7-- $V = cdh$ უფრო ზოგადია, ვიდრე კუბის მოცულობის ფორმულა $V = c^3$. მეორე ფორმულა მიიღება პირველი ფორმულისაგან იმ კერძო შემთხვევაში, როცა აგურედი კუბია, ანუ როცა $c = d = h$. ხოლო მეორე ფორმულიდან კი პირველს ვერ მივიღებთ!

? 0. ფორმულა განტოლება ტოლობა უტოლობა

1. ჩაწერეთ ზოგადი ფორმულების სახით სამი თანამამრავლისაგან შედგენილ ნამრავლში თანამამრავლთა გადანაცვლებისა და დაჯგუფების წესები.

2. როგორც ვიცით, წრეხაზის სიგრძის მიახლოებით გამოსათვლელი ფორმულაა $l \approx 3{,}14d$, სადაც d – წრეხაზის დიამეტრის სიგრძეა. ჩაწერეთ მეორე ფორმულა, რომელიც გვიჩვენებს წრეხაზის სიგრძის მიახლოებითი გამოთვლის წესს არა დიამეტრის d სიგრძის, არამედ რადიუსის r სიგრძის საშუალებით. შემდეგ ჩაწერეთ მეორე ფორმულის ერთი კერძო

შემთხვევა (რომელიმე კერძო წრეხაზისათვის).

3. შემდეგ წინადადებათაგან ამოარჩიეთ ყველა ისეთი წყვილი, რომელთაგან პირველი წინადადება უფრო კერძოა, ვიდრე მეორე. ჩაწერეთ ამ წყვილთა ნომრები:

1) არცერთი ისეთი უკვეცი წილადი, რომლის მნიშვნელი 1-ზე მეტია, არაა მთელი რიცხვი;

2) 5/4 და 4/5 წილადთაგან არცერთი არაა მთელი რიცხვი;

3) წილადები 1/3 და 1/4 – არაა მთელი რიცხვები:

4) წილადი $1/k$, სადაც k 1-ზე მეტი მთელი რიცხვია, – არაა მთელი რიცხვი.

4. გაიაზრეთ ფორმულები:

1) კვადრატის პერიმეტრისა $p = 4a$, სადაც a – კვადრატის გვერდის სიგრძეა;

2) მართკუთხედის პერიმეტრისა $p = 2(a + b)$, სადაც a და b – მართკუთხედის მეზობელი გვერდების სიგრძეებია;

3) ტოლგვერდა სამკუთხედის პერიმეტრისა $p = 3a$, სადაც a – სამკუთხედის გვერდის სიგრძეა;

4) ტოლფერდა სამკუთხედის პერიმეტრისა $p = 2a + b$, სადაც a – სამკუთხედის ფერდის სიგრძეა, ხოლო b – ფუძის სიგრძე.

რომელი ფორმულა რომელზე ზოგადია? ამოწერეთ ყველა ამგვარი წყვილის ნომრები.

5. შემდეგი ცნებები ჩამოწერეთ „მატების მიხედვით", ანუ იმ თანმიმდევრობით, რომ ყოველი მომდევნო ცნება იყოს უფრო ზოგადი, ვიდრე მისი წინა:

ოთხკუთხედი, კვადრატი, მართკუთხედი, ნაკვთი, მრავალკუთხედი.

ჩამოწერეთ ცნებათა სხვა „ზრდადი ჯაჭვედი", რომელიც დაიწყება ასე:

ტოლგვერდა სამკუთხედი, ტოლფერდა სამკუთხედი, ...

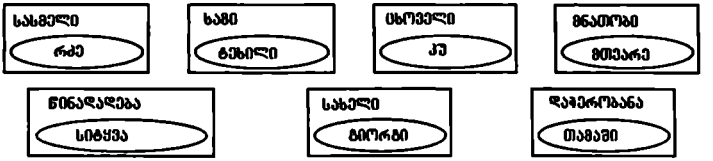
დაასაბუთეთ, რომ ამ ჯაჭვედში ვერ იქნება ცნება „მართკუთხა სამკუთხედი".

6. დაასახელეთ თქვენი კლასის ორი მოსწავლე. რომელი ერთობლიობის წევრები არიან ისინი? მათი ჩანთები ეკუთვნის თუ არა ამ ერთობლიობას? რატომ?

პირადად თქვენ ეკუთვნით თუ არა ამ ერთობლიობას?

კიდევ რომელ სამ ერთობლიობას ეკუთვნით თქვენ?

7. მოძებნეთ, რომელი ორია მცდარად შევსებული:



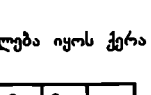
როგორ უკავშირდება ეს ამოცანა ზოგადსა და კერძოს და ვენის დიაგრამას?

8. გადახედეთ განვლილი გაკვეთილების იმ ამოცანებს, რომლებშიც ზოგად-კერძოობის სქემებია: მე-2 გაკვეთილის 13, მე-3 გაკვეთილის 8, მე-4 გაკვეთილის 5, მე-5 გაკვეთილის 19, მე-13 გაკვეთილის 11 და სხვა მისთანებს. მათგან ამოწერეთ ზოგად\კერძო ცნებათა ათი ისეთი მაგალითი, რომლებიც არ ყოფილა ნახსენები უკანასკნელ სამ გაკვეთილში.

9. ჩამოწერეთ ყველა რიცხვი 43-სა და 71-ს შორის, რომელთა ციფრული ჩანაწერი შეიცავს: I. ციფრს 2; II. ციფრს 6 და თან ციფრს 5; III. ციფრს 6 ან 0.

10. ექვსი ბავშვიდან ოთხი გოგონაა და ერთი ბავშვია ქერა. რამდენი შეიძლება იყოს ქერა გოგონა?

მითითება. პასუხში უნდა იყოს სიტყვა „ან".



11. ჩაწერეთ სიტყვიერად, რა უნდა ეხაზოს ? ნიშნების ადგილას:

12. სახუმარო ამოცანა. გზაზე გოჭები მირბიან: ერთი ორის წინ, ერთი ორის უკან, ერთი – ორს შორის. რამდენი გოჭი მირბის გზაზე?

13. მაყვალა თამრიკოს ერთადერთი დაა. მაყვალას სამი ძმა ჰყავს.

სულ რამდენი და-ძმანი არიან?

14. ნანას დები ერთით მეტი ჰყავს, ვიდრე ძმები; მის ძმას კი სამი და ჰყავს.

სულ რამდენი და-ძმანი არიან?

15. მოიფიქრეთ, შეიცვლება თუ არა წინა ამოცანის ამოხსნა, თუკი მის პირობაში სახელს „ნანა" შევცვლით: I. სახელით „მანანა"; II. სახელით „შოთა".

16. დაწერეთ მხოლოდ კანონზომიერი გაგრძელება ორი უტოლობით:

I. $90 > 87, \quad 70 > 67, \quad 50 > 47,$

II. $3 < 10, \quad 23 < 30, \quad 43 < 50,$

17. ᲥᲣᲩᲐᲨᲘ ᲛᲝᲫᲠᲐᲝᲑᲘᲡ ᲬᲔᲡᲔᲑᲘ. მთავარია შუქნიშნის ცოდნა. გინდ მანქანისათვის და გინდ ფეხით მოსიარულესათვის წესი ასეთია: თუკი შენ გიყურებს მწვანე ფერის სინათლე, შენი გზაა და შეგიძლია გაიარო; ხოლო თუკი გიყურებს წითელი ან ყვითელი ფერის სინათლე, უნდა შეჩერდე და მოიცადო, სანამ მწვანე აინთება. წითელ და ყვითელ ფერზე გავლა არ შეიძლება!

როცა ქუჩაში მიმავალ მანქანებს უყურებს მწვანე ფერი, მაშინ მათი გზაა; ამ დროს ქუჩაზე გადასვლის მსურველებს უყურებს წითელი ფერი, რადგან მათ უნდა შეიცადონ! და პირიქით: როცა ქუჩაზე გადასვლის მსურველებს უყურებს მწვანე ფერი, მაშინ მანქანებს უყურებს წითელი ფერი, რადგან მათ უნდა დაამუხრუჭონ და შეიცადონ!

რა მოხდებოდა, შუქნიშანზე მხოლოდ ორი ფერი, წითელი და მწვანე რომ ყოფილიყო?

ახსენით, რა საჭიროა ყვითელი ფერი.

18. დაფაზე დახაზულია მრავალი სამკუთხედი და ორი კვადრატი. მოიფიქრეთ, რომელი ნაკვთია უფრო მეტი: I. სამკუთხედები თუ მართკუთხედები;

II. სამკუთხედები თუ ოთხკუთხედები; III. სამკუთხედები თუ მრავალკუთხედები.

19. გაარკვიეთ, წინა ამოცანის პირობაში: სულ რამდენი გეომეტრიული ცნებაა; რომელია მათგან ყველაზე ზოგადი; შეიძლება თუ არა დასახელდეს ყველაზე კერძო ცნება? რატომ?

20. ანამ და მზიამ ბაღში დაკრიფეს ზამბახები და ვარდები, თითომ – ათ-ათი ყვავილი. ანას თაიგულში მხოლოდ ერთი ყვავილი არ იყო ვარდი, მზიას თაიგულში კი არცერთი ყვავილი არ იყო ვარდი. რამდენი ზამბახი დაუკრეფია ორივე გოგონას?

21. ჯიხვი უფრო პატარაა, ვიდრე ირემი და უფრო დიდია, ვიდრე არჩვი. ქურციკი ცოტა უფრო დიდია, ვიდრე შველი და ცოტა უფრო პატარაა, ვიდრე არჩვი. ძროხა უფრო პატარაა, ვიდრე კამეჩი და უფრო დიდია, ვიდრე ირემი. ყველა ეს რქოსანი ჩამოწერეთ სიდიდის კლების მიხედვით.

22. გაარკვიეთ, შემდეგ მსჯელობათაგან რომელია მცდარი და რატომ:

I. „ერთადერთი ნატურალური რიცხვი, რომელიც მეტია 6-ზე და ნაკლებია 8-ზე, კენტია. მაშასადამე, თუკი ნატურალური რიცხვი მეტია 6-ზე და ნაკლებია 8-ზე, მაშინ ის კენტია";

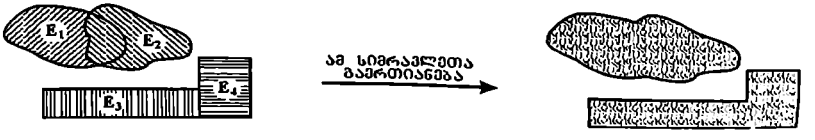
II. „არსებობს ერთადერთი ნატურალური კენტი რიცხვი, რომელიც მეტია 5-ზე და ნაკლებია 8-ზე. მაშასადამე, თუკი რიცხვი მეტია 5-ზე და ნაკლებია 8-ზე, მაშინ ის კენტია."

29. ᲔᲠᲗᲝᲑᲚᲘᲝᲑᲐᲗᲐ ᲒᲐᲔᲠᲗᲘᲐᲜᲔᲑᲐ

ვთქვათ, მოცემულია რამდენიმე ერთობლიობა: E_1, E_2, E_n მათი გაერთიანება --[1]-- ისეთ G ერთობლიობას, რომელიც:

1) მოიცავს ყველა E-ს;

2) E ერთობლიობათა წევრების გარდა არ შეიცავს არცერთ სხვა წევრს.



მაგალითად: (დადებით) ლუწ რიცხვთა ერთობლიობისა და კენტ რიცხვთა ერთობლიობის გაერთიანებაა ნატურალურ რიცხვთა ერთობლიობა N;

სკოლის ყველა კლასის გაერთიანებაა ამ სკოლის ყველა მოსწავლეთა ერთობლიობა;

ერთნიშნა რიცხვთა ერთობლიობისა და 20-ზე ნაკლებ ლუწ რიცხვთა ერთობლიობის გაერთიანებაა {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18}.

ქართული ხმოვნების ერთობლიობისა და ქართული ანბანის პირველი ხუთი ასოს —[2]— {ა, ე, ი, ო, უ, ბ, გ, დ}.

E_1, E_2, E_n ერთობლიობათა გაერთიანება ასე --[2]-- : $E_1 \cup E_2 \cup \ldots \cup E_n$.

როცა ერთობლიობანი პირდაპირაა ჩაწერილი მათ. წევრთა სრული ჩამოთვლით, მათი გაერთიანებაც ადვილი ჩასაწერია. ამისათვის ყველა წევრი ერთ ერთობლიობაში უნდა --[3]--, ოღონდ ყურადღება უნდა მივაქციოთ იმას, რომ არცერთი წევრი არ გამეორდეს – როგორც ვიცით, ერთობლიობის ჩანაწერში წევრის გამეორება – უაზროა. მაგალითად:

$\{a;\ 8;\ 0{,}3\} \cup \{-4;\ j;\ -8;\ 8\} \cup \{23;\ b;\ a;\ 0\} = \{a;\ 8;\ 0{,}3;\ -4;\ j;\ -8;\ 23;\ b;\ 0\}$.

ცხადია, რომ ნებისმიერი A და B ერთობლიობისთვის:

$$A \cup B = B \cup A\ ;$$

$$\text{თუკი } A \subset B, \quad \text{მაშინ} \quad A \cup B = B.$$

ეს იმიტომ, რომ რაკი B ისედაც --[4]-- A-ს ყველა წევრს, მას A ერთობლიობის გაერთიანებით „აღარაფერი ემატება".

ასევე ცხადია, რომ ნებისმიერი A ერთობლიობისათვის:

$$A \cup A = A. \qquad\qquad A \cup \varnothing = A.$$

როგორც ვიცით, ყოველი ნაკვთი – ესაა სიბრტყის ზოგიერთ წერტილთა ერთობლიობა, ხოლო გეომეტრიული სხეული – სივრცის ზოგიერთ წერტილთა ერთობლიობა. ამიტომ ნაკვთებისა თუ სხეულების გაერთიანებაც ისევე --[5]-- , როგორც საზოგადოდ, ნებისმიერ ერთობლიობათა გაერთიანება.

მაგრამ, როგორც ვიცით, არც ნაკვთი და არც სხეული არ შეიძლება იყოს გაწყვეტილი (თუმცა, ნახვრეტები კი —[6]— ჰქონდეს). ამიტომ ორი ნაკვთის გაერთიანება მხოლოდ მაშინაა ნაკვთი, როცა მათ საერთო წერტილი აქვს. ასევე, ორი სხეულის გაერთიანება მხოლოდ მაშინაა სხეული, როცა მათ საერთო წერტილი აქვს.

H ∪ J - ნაკვთია

V ∪ W - არაა ნაკვთი

? **0.** ჩამოვწეროთ ეწოდება აღინიშნება შეიძლება შეიცავს გაერთიანებაა განისაზღვრება

1. ჩაწერეთ ერთი ერთობლიობის სახით გაერთიანება:

I. $\{4/5;\ 6^2/_3;\ 6;\ -9/5\} \cup \{67;\ -9/5;\ p;\ x\} \cup \{p;\ -67;\ 45;\ -9/5;\ 6\}$;

II. $\{15;\ 18;\ 21;\ 24;\ \ ;\ 60\} \cup \{9;\ 12\} \cup \{60;\ 63;\ 66;\ 69;\ \ 300\}$.

სიტყვიერად აღწერეთ II ერთობლიობა.

2. დახაზეთ ისეთი ხუთკუთხედი და ოთხკუთხედი, რომელთა გაერთიანებითაც მიიღება ექვსკუთხედი.

3. **წრიული რგოლი** ეწოდება ამგვარ ნაკვთს:

ვთქვათ, მოცემულია წრიული რგოლი ცენტრით O წერტილში, რომლის შიგა წრეხაზის რადიუსის სიგრძეა 5 მ, ხოლო გარე წრეხაზისა – 15 მ. გაარკვიეთ, რა ნაკვთს მიიღებთ ამ წრიული რგოლისა და იმ წრის გაერთიანებით, რომლის ცენტრია O წერტილი, ხოლო

რადიუსის სიგრძეა: I. 5 მ; II. 10 მ; III. 15 მ; IV. 20 მ.

4. ჯგუფში 15 სტუდენტია, რომელთაგან 10 დადის სპორტულ წრეზე ან ხელოვნებაზე. ამ ჯგუფის რამდენი სტუდენტი არ დადის არც სპორტულ წრეზე და არც ხელოვნებაზე?

5. გადაალაგეთ წინა ამოცანა ისე, რომ, პირიქით, მოცემული იყოს იმ სტუდენტების რაოდენობა, რომლებიც არ დადიან არც სპორტულ წრეზე და არც ხელოვნებაზე და გასარკვევი კი უნდა იყოს იმ სტუდენტების რაოდენობა, რომლებიც დადიან სპორტულ წრეზე ან ხელოვნებაზე.

6. გაარკვიეთ, წერტილების რა ერთობლიობას მივიღებთ, თუკი გავაერთიანებთ:

I. სიბრტყესა და მასზე მდებარე ელიფსს;

II. ყველა ადამიანს, ყველა ცხოველსა და ყველა მცენარეს;

III. რაიმე წრესა და მის შემომსაზღვრელ წრეხაზს;

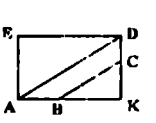
IV. რაიმე ნაკვთსა და მის საზღვარს;

V. კუბსა და მის ორ წახნაგს.

ჩამოწერილი ხუთი ვითარებიდან რომელია უფრო ზოგადი, ვიდრე მესამე?

ნიშანი V-ზე უფრო ზოგადია, მაგალითად: რაიმე მრავალწახნაგასა და მის წახნაგებს.

7. განიხილეთ სიბრტყის წერტილთა ორი ერთობლიობა, ანუ ორი ნაკვთი: მრავალკუთხედები KAD და EDCBA. როგორ გგონიათ, რომელი ნაკვთია მათი თანაკვეთა ანუ საერთო ნაწილი?



ერთობლიობათა გაერთიანების ნიშნით ჩაწერეთ, რომელი ნაკვთია მოცემულ მრავალკუთხედთა გაერთიანება.

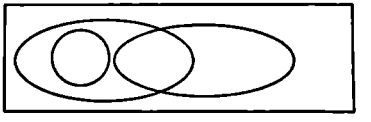
შემდეგ $\subset$ ნიშნით ჩაწერეთ, გაერთიანება მოიცავს თანაკვეთას თუ პირიქით.

8. განიხილეთ ზოგიერთ რაციონალურ რიცხვთა ორი ერთობლიობა:

$E = \{-2;\ 36;\ 0;\ -9;\ 0{,}4;\ -2{,}5;\ 2{,}5\}$ და $F = \{2{,}5;\ -0{,}4;\ 0;\ 5{,}2;\ 36;\ -9;\ -2\}$.

ჩაწერეთ სამი სხვადასხვა ერთობლიობა, რომელთა ყოველი წევრი E-საც ეკუთვნის და თან F-საც. შემდეგ ჩაწერეთ შესაძლო ყველაზე დიდი ამგვარი ერთობლიობა.

9. მოცემულია ვენის დიაგრამა ოთხი ერთობლიობისა:



1) ყველა სამკუთხედისა;

2) ყველა ტოლფერდა სამკუთხედისა;

3) ყველა ტოლგვერდა სამკუთხედისა;

4) ყველა მართკუთხა სამკუთხედისა.

გაარკვიეთ, დიაგრამაზე ამ ერთობლიობათაგან რომელია გამოსახული: დიდი გარე მართკუთხედით, მარცხენა თეთრი ელიფსით, მარჯვენა რუხი ელიფსით, რუხი წრით.

დაამტკიცეთ, რომ რუხი ელიფსი არ შეიძლება თანაკვეთდეს ან ეხებოდეს რუხ წრეს.

დაამტკიცეთ იგივე, თუკი იმავე ვენის დიაგრამაზე გამოსახულია სხვა ოთხი ერთობლიობა:

1) ყველა ადამიანისა;

2) ყველა ახალგაზრდისა, არაუმეტეს 20 წლისა;

3) ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების ყველა მოსწავლისა;

4) ყველა სტუდენტისა და კოლეჯ-ლიცეუმების ყველა მოსწავლისა.

10. N აღნიშნავს ნატურალურ (ანუ მთელ დადებით) რიცხვთა სიმრავლეს, ხოლო Z – ყველა მთელ რიცხვთა სიმრავლეს: $N = \{1, 2, 3, 4, \ldots\}$ და $Z = \{0, 1, -1, 2, -2, 3, -3, \ldots\}$.

გაარკვიეთ, შემდეგ ჩანაწერთაგან რომლებია მცდარი და რატომ:

I. $Z \supset N$; II. $Z \cup N = N$; III. $N \cup \{0\} \subset Z$; IV. $Z \supset N \cup \{-1;\ 2/3\}$;

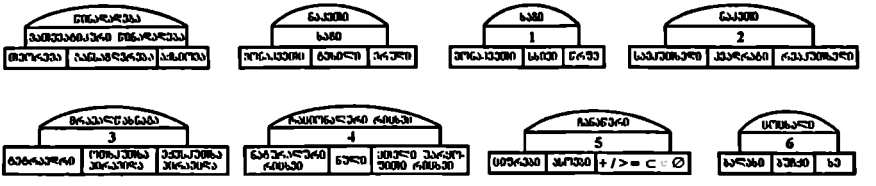
V. $\{5;\ 44;\ 9\} \cup \{5;\ 90\} \in N$; VI. $9 \notin \{6;\ 7{,}6;\ -3\} \cup \{0;\ -6;\ -9\} \cup \{0{,}9\}$.

11. წინა ამოცანის

მაგვარად მოიგონეთ $\cup$ ნიშნის შემცველი თითო-თითო მართებული და მცდარი ჩანაწერი.

12. მოძებნეთ რიგის კანონზომიერი გაგრძელება:

13. აქ დახაზულ სქემებში ცნებები
მოცემულია კერძოობა-ზოგადობის მიხედვით. აღმოაჩინეთ კანონზომიერება და მოიფიქრეთ, რა უნდა ეწეროს ნაცვლად ციფრებისა 1, 2, 3, 4, 5 და 6.



14. მოიგონეთ და დახაზეთ წინა ამოცანის სქემების მაგვარი ერთი ახალი სქემა.

15. ყუთში აწყვია ფანქრები: 10 წითელი, 9 ყვითელი, 8 ლურჯი, 8 მწვანე. სიბნელეში ვიღებთ რამდენიმე ფანქარს. გაარკვიეთ, რა უმცირესი რაოდენობის ფანქრები უნდა ამოვიღოთ, რათა მათ შორის აუცილებლად, უეჭველად აღმოჩნდეს:

I. თვითეული ფერის ერთი მაინც ფანქარი;
II. ერთი მაინც ლურჯი ფანქარი;
III. ოთხი მაინც ერთნაირი ფერის ფანქარი;
IV. ყველა ყვითელი ფანქარი;
IV. სხვადასხვა ფერის ორი მაინც ფანქარი;
V. ორი მაინც წითელი ფანქარი.

16. შეაშლეთ საპირო სიტყვით და ახსენით ანეგდოტის აზრი. მეგრელები, ძუკუ და ველოდი, ბრძოლაში გადარჩნენ, მაგრამ მათი ლაშქარი დამარცხდა და დაიფანტა. მეგრელებიც მტერს ემალებოდნენ. ველოდი ორმოში ჩაიმალა, ძუკუ კი ხეზე აძვრა. მტრებმა ორმოში დამალული ველოდი იპოვეს და დაიჭირეს. მიჰყავთ და იმ ხეს ჩაუარეს, რომელზეც ძუკუა დამალული. ველოდიმ ძუკუს ასძახა: – ჩამოდი, ძუკუ, ჩამოდი, —— !

ა) ბუკუ; ბ) გაიქეცი; გ) მიშველე; დ) დამიჭირეს; ე) დაგვიჭირეს; ვ) დაიმალე.

17. მოცემულია სიტყვები: მათემატიკა არითმეტიკა გეომეტრია ალგებრა
ჩაწერეთ: I. ცალ-ცალკე თვითეული ამ სიტყვის შემადგენელ ასოთა ერთობლიობანი;
II. იმ ასოთა ერთობლიობა, რომლებიც პირველ ერთობლიობაშია, ან მეორეში, ან მესამეში, ან მეოთხეში (ან ოთხივეში ერთად);
III. იმ ასოთა ერთობლიობა, რომლებიც პირველ ერთობლიობაშიცაა, მეორეშიც, მესამეშიც და მეოთხეშიც;
IV. იმ ასოთა ერთობლიობა, რომლებიც ოთხთაგან მხოლოდ ერთერთ სიტყვაშია;
V. იმ ასოთა ერთობლიობა, რომლებიც ოთხთაგან ყოველ სიტყვაშია ერთდროულად;
VI. ის ერთობლიობა, რომელიც მიიღება ოთხივე სიტყვის ასოების გაერთიანებით.
თქვენს მიერ ჩაწერილთაგან მერამდენე ერთობლიობებია ერთმანეთის იგივური?

18. დათვალეთ, რამდენ-რამდენი რგოლია:
I. თვითეულ მართკუთხედში;
II. სამივეში ერთად;
III. ერთშიც, თან მეორეშიც
და თან მესამეშიც.

რამდენია სამივე მართკუთხედის გაერთიანებაში?

19. ჩამოაყალიბეთ სრული და ზუსტი განსაზღვრება: I. მარტივი რიცხვისა;
II. კენტი რიცხვისა (ოღონდ, ამისათვის არ გამოიყენოთ ლუწი რიცხვის ცნება!).

რომელთა სიმრავლის შესახებ შეგვიძლია დანამდვილებით ვთქვათ, რომ უსასრულოა? დაამტკიცეთ ეს!

20. აღმოაჩინეთ კანონზომიერება ზედა ოთხ სტრიქონში და დანარჩენ სტრიქონებში ჩაწერეთ გამოტოვებული რიცხვები ამ კანონზომიერების მიხედვით:

სიტყვიერად ჩამოაყალიბეთ და ჩაწერეთ კანონზომიერებაც.

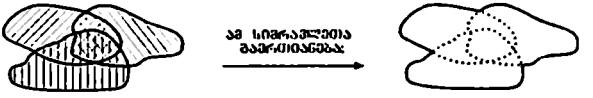
21. მოიგონეთ და ამოხსენით ახალი ამოცანა ერთობლიობათა გაერთიანების შესახებ.

60	300	250
600	3000	2950
100	500	450
50	250	200
20	100	
180	900	
	1000	950
		90
	6000	
	350	
		0

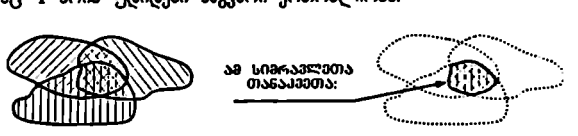
20	5	25	250
36	9	29	290
40	10	30	300
100	25	45	450
32	8		
200	50		
100	20		
1200			
	60		
		220	
			200

30. ერთობლიობათა თანაკვეთა

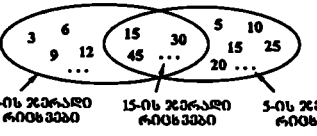
ვთქვათ, მოცემულია რამდენიმე ერთობლიობა: E_1, E_2, E_n. როგორც ვიცით, მათი გაერთიანება G --1-- ყველა E ერთობლიობის ყველა წევრისაგან.



E ერთობლიობათა თანაკვეთა --2-- ისეთ T ერთობლიობას, რომელიც შედგება ყველა E ერთობლიობის ყველა საერთო წევრისაგან. ესე იგი, T ერთობლიობა არის ყველა E ერთობლიობის უდიდესი საერთო ნაწილი. ანუ ყოველი E --3-- T-ს, და თანაც T არის უდიდესი ამგვარი ერთობლიობა.

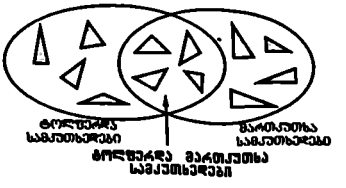


მაგალითად: 3-ის ჯერადი რიცხვებისა და 5-ის ჯერადი რიცხვების ერთობლიობათა თანაკვეთა არის ყველა იმ რიცხვთა ერთობლიობა, რომლებიც 3-ის ჯერადიცაა და თან 5-ის ჯერადიცაა. ეს ერთობლიობა კი იგივეა, რაც 15-ის ჯერად რიცხვთა ერთობლიობა (იხ. ვენის დიაგრამა).



მე-8^{I} კლასის მასწავლებელთა ერთობლიობისა და მე-8^{II} კლასის მასწავლებელთა ერთობლიობის თანაკვეთაა ყველა იმ მასწავლებელთა ერთობლიობა, რომლებიც ორივე ამ კლასს ასწავლიან.

ტოლფერდა სამკუთხედთა და მართკუთხა სამკუთხედთა ერთობლიობების თანაკვეთაა ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედთა ერთობლიობა (იხ. ვენის დიაგრამა).



E_1, E_2, , E_n ერთობლიობათა თანაკვეთა ასე --4-- $E_1 \cap E_2 \cap \ldots \cap E_n$.

როცა ერთობლიობანი პირდაპირაა ჩაწერილი მათ წევრთა სრული ჩამოთვლით, მათი თანაკვეთაც ადვილი ჩასაწერია. ამისათვის ერთ ერთობლიობაში უნდა --5-- ყველა ისეთი წევრი, რომლებიც ყოველ მოცემულ ერთობლიობაშია ერთდროულად. მაგალითად:

,ოთობლიობა, რომელთა თანაკვეთაა:

ელ რიცხვთა სიმრავლე; II. ქართველი ექიმების სიმრავლე.

, წიგნი აქვს, თანაც მათგან არჩეულ ყოველ ოთხეულში აუცილებლად ხვდება

,ული წიგნი. რამდენი არაქართული წიგნი შეიძლება ჰქონდეს ცირას?

.გონეთ და ამოხსენით წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ოღონდ რომელშიც წიგნების ნაცვლად ყავილები იქნება, ხოლო ოთხეულის ნაცვლად – სამეული.

16. შემდეგთაგან რომელი ცნებაა ყველაზე ზოგადი –ა რომელია ყველაზე კერძო?

მათემატიკის საერთო აქსიომები; არითმეტიკის აქსიომები; გეომეტრიის აქსიომები;

ლოგიკის აქსიომები; სტერეომეტრიის (სივრცითი გეომეტრიის) აქსიომები.

17. წაიკითხეთ კიდევ ერთხელ წინა გაკვეთილი „ერთობლიობათა გაერთიანება". შეადარეთ ერთმანეთს გაერთიანებისა და თანაკვეთის შესაბამისი თვისებები (რომლებიც მათემატიკური ფორმულებითაა ჩაწერილი). ცალკე ამოწერეთ ის თვისებები, რომლებიც ერთიდაიგივეა (ოღონდ, ცხადია, $\cup$ შეცვლილია $\cap$-ით) და ცალკე – ისინი, რომლებიც განსხვავებულებია.

18. ოთხი ვარიიდან სამი ჭრელია და ერთია ქოჩრიანი. რამდენი ვარია შეიძლება იყოს ჭრელი და თან ქოჩრიანი? ჭრელი ან ქოჩრიანი?

19. სახელფუძეაცუნების მთაზე ყველა სახელს თავისი ფასი აქვს. თვითეული ასო ღირს იმდენი ვარჩხილი, მერამდენე ადგილიც უკავია მას ანბანში. სახელის ფასი კი ასე იანგარიშება: მოძებნიან სახელში ორ ყველაზე ძვირ ასოს და შეკრებენ მათ ფასებს.

მაგალითად: ზურაბი – ყველაზე ძვირი ასოებია უ და რ, ფასია: 20 + 17 = 37 (ვარჩხილი).

მოძებნეთ ორი ყველაზე ძვირი და ორი ყველაზე იაფი სახელი.

20. ჩამოაყალიბეთ ზუსტად ნახევარწრის განსაზღვრება:

„ნახევარწრე ეწოდება ისეთ ნაკვთს, რომელიც შემოსაზღვრულია...

ახლა მოძებნეთ ხარვეზი შემდეგ წინადადებაში და გაარკვიეთ, რომელი სიტყვა აკლია მას:

„თუკი წრე გაყოფილია ორ ტოლ ნაწილად, მაშინ გაყოფის შედეგად მივიღებთ ნახევარწრეებს".

ჩამოაყალიბეთ ზუსტი და სრული წინადადება და დამტკიცეთ იგი.

21. $E_1, E_2, \ldots, E_n$ სიმრავლეთა G გაერთიანების განსაზღვრება მეორეგვარადაც შეიძლება ჩამოვაყალიბოთ. შეარჩიეთ საჭირო ორი წინადადება შემდეგთაგან:

1) G გაერთიანების ყოველი წევრი – რომელიმე E-ს წევრიცაა;

2) თუკი $x \in E_n$, მაშინ $x \in G$;

3) ყოველი E ერთობლიობის ყველა წევრი შედის G გაერთიანებაში;

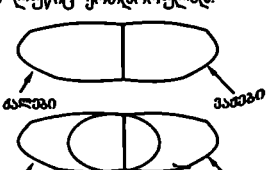
4) თუკი $x \in E_1$, ან $x \in E_2$, ან $x \in E_3$, ან $x \in E_n$, მაშინ $x \in G$;

5) თუკი $x \in G$, მაშინ $x \in E_1$, ან $x \in E_2$, ან $x \in E_3$, ..., ან $x \in E_n$.

31. თანაუკვეთი ერთობლიობანი

თუკი ორ ან რამდენიმე ერთობლიობას –[1]– საერთო წევრი არა აქვს, მაშინ მათი თანაკვეთა ცარიელი ერთობლიობაა. ასეთ ერთობლიობებს თანაუკვეთი ერთობლიობანი ეწოდება. მაგალითად, ლუწ რიცხვთა ერთობლიობა და კენტ რიცხვთა ერთობლიობა – თანაუკვეთი ერთობლიობებია, რადგანაც რიცხვი არ შეიძლება იყოს კენტიცა და ლუწიც ერთდროულად.

ქალების ერთობლიობა და ვაჟების ერთობლიობა – თანაუკვეთია; ხოლო ვაჟების ერთობლიობა და მზარეულთა ერთობლიობა (ვენის დიაგრამაზე – ელიფსი) – არაა თანაუკვეთი, რადგან –[2]– მზარეული – ვაჟია.



ასევე, ტეხილთა ერთობლიობა და მრუდთა ერთობლიობა – თანაუკვეთი ერთობლიობებია, რადგანაც ხაზი არ შეიძლება

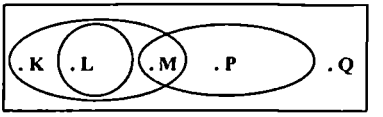
VI. $9 \notin \{6;\ 7{,}6;\ -3;\ 9\} \cap \{0;\ -6;\ -9;\ 9;\ 0{,}9\} \cap \{0{,}9\}$;

VII. $\{15;\ 44;\ 9\} \cap \{15;\ 90\} \subset N$; VIII. $\{15;\ 44;\ 9\} \cup \{15;\ 90\} \subset N$;

IX. $9 \notin \{6;\ 7{,}6;\ -3;\ 9\} \cup \{0;\ -6;\ -9;\ 9;\ 0{,}9\} \cup \{0{,}9\}$.

5. წინა ამოცანის მაგვარად მოიგონეთ თითო-თითო მართებული და მცდარი ჩანაწერი.

6. მოცემულია ვენის დიაგრამა ოთხი ერთობლიობისა:



1) ყველა ადამიანისა;
2) ყველა ბავშვისა, არაუმეტეს 19 წლისა;
3) ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების ყველა მოსწავლისა;
4) ყველა სტუდენტისა და კოლეჯ-ლიცეუმების ყველა მოსწავლისა.

მოიფიქრეთ, შემდეგთაგან რომელ ადამიანს შეიძლება შეესაბამებოდეს წერტილი K:

ა) ოქსფორდის უნივერსიტეტის ერთერთი პროფესორი;
ბ) ჰარვარდის უნივერსიტეტის რექტორის მესამეკლასელი შვილიშვილი;
გ) ორი წლის თინიკო;
დ) ერევნის ერთერთი სკოლის პირველკლასელი არმენი;
ე) გროზნოს საქალაქო სასამართლოს თავმჯდომარის პირველკლასელი შვილი;
ვ) მოსკოვის ჰუმანიტარული კოლეჯის 15 წლის მოსწავლე;
ზ) სორბონას უნივერსიტეტის ერთერთი 20 წლის სტუდენტი.

მოიფიქრეთ, ჩამოთვლილთაგან რომელ ადამიანს შეიძლება შეესაბამებოდეს წერტილები: L, M, P, Q.

7.

8. სკოლაში მივიდა ექვსი უცხოელი, რომლებმაც იციან ინგლისური ან გერმანული. მათგან სამმა იცის მხოლოდ ინგლისური, ორმა – მხოლოდ გერმანული. რამდენმა იცის ორივე ენა: ინგლისურიც და გერმანულიც?

9. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რა უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები გადაწერეთ და შეავსეთ.

600	300	470
800	400	570
200	100	270
300	150	370
160	80	260
140	70	240
16	8	178
1000	500	670

1	2	4
2	4	8
10	20	40
3	6	12
5	10	20
6	12	24
9	18	30
0	0	0

3	6	11
5	10	15
8	16	23
7	14	19
0	0	5
10	20	25
20	40	45
10	40	55

2	6	12
3	9	18
10	30	60
5	15	30
6	18	30
9	27	54
0	0	0
7	21	42

10. მოიგონეთ ახალი ამოცანა რაიმე საყოფაცხოვრებო ერთობლიობათა თანაკვეთის შესახებ.

11. ახსენით, რატომ დაწერა მოსწავლემ შემდეგი იგივეობა და რა შეეშალა მას:

$$\{5{,}2,\ 5{,}4,\ -5{,}2,\ -5{,}4\} \cap \{0,\ 5{,}6,\ -5{,}2,\ 5{,}4\} = \{5{,}4,\ -5{,}2,\ 5{,}4\}.$$

12. ყუთში აწყვია ფანქრები: 12 შავი, 3 მწვანე, 8 ლურჯი, 3 წითელი. სიბნელეში ვიღებთ რამდენიმე ფანქარს. გაარკვიეთ, რა უდიდესი რაოდენობის ფანქრები შეიძლება ამოვიღოთ, რათა ყუთში აუცილებლად, უეჭველად დარჩეს:

I. ერთი მაინც ლურჯი ფანქარი;
II. თვითეული ფერის ერთი მაინც ფანქარი;
III. ორი მაინც მწვანე ფანქარი;
IV. სხვადასხვა ფერის ორი ფანქარი მაინც;
IV. ყველა წითელი ფანქარი;
V. ხუთი მაინც ერთნაირი ფერის ფანქარი.

13. ჩაწერეთ ორი ერთობლიობა, რომელთა თანაკვეთაა:

I. მთელ რიცხვთა სიმრავლე; II. ქართველი ექიმების სიმრავლე.

14. ცირას 24 წიგნი აქვს, თანაც მათგან არჩეულ ყოველ ოთხეულში აუცილებლად ხვდება ერთი ქართული წიგნი. რამდენი არაქართული წიგნი შეიძლება ჰქონდეს ცირას?

15. მოიგონეთ და ამოხსენით წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ოღონდ რომელშიც წიგნების ნაცვლად ყვავილები იქნება, ხოლო ოთხეულის ნაცვლად – სამეული.

16. შემდეგთაგან რომელი ცნებაა ყველაზე ზოგადი – ა რომელია ყველაზე კერძო?

მათემატიკის საერთო აქსიომები; არითმეტიკის აქსიომები; გეომეტრიის აქსიომები;

ლოგიკის აქსიომები; სტერეომეტრიის (სივრცითი გეომეტრიის) აქსიომები.

17. წაიკითხეთ კიდევ ერთხელ წინა გაკვეთილი „ერთობლიობათა გაერთიანება". შეადარეთ ერთმანეთს გაერთიანებისა და თანაკვეთის შესაბამისი თვისებები (რომლებიც მათემატიკური ფორმულებითაა ჩაწერილი). ცალკე ამოწერეთ ის თვისებები, რომლებიც ერთიდაიგივეა (ოღონდ, ცხადია, ∪ შეცვლილია ∩-ით) და ცალკე – ისინი, რომლებიც განსხვავებულებია.

18. ოთხი ვარიიდან სამი ჭრელია და ერთია ქოჩრიანი. რამდენი ვარია შეიძლება იყოს ჭრელი და თან ქოჩრიანი? ჭრელი ან ქოჩრიანი?

19. სახელფუძეკაცუნების მთაზე ყველა სახელს თავისი ფასი აქვს. თვითეული ასო ღირს იმდენი ვარჩხილი, მერამდენე ადგილიც უკავია მას ანბანში. სახელის ფასი კი ასე იანგარიშება: მოძებნიან სახელში ორ ყველაზე ძვირ ასოს და შეკრებენ მათ ფასებს.

მაგალითად: ზურაბი – ყველაზე ძვირი ასოებია უ და რ, ფასია: 20 + 17 = 37 (ვარჩხილი).

მოძებნეთ ორი ყველაზე ძვირი და ორი ყველაზე იაფი სახელი.

20. ჩამოაყალიბეთ ზუსტად ნახევარწრის განსაზღვრება:

„ნახევარწრე ეწოდება ისეთ ნაკვთს, რომელიც შემოსაზღვრულია...

ახლა მოძებნეთ ხარვეზი შემდეგ წინადადებაში და გაარკვიეთ, რომელი სიტყვა აკლია მას: „თუკი წრე გაყოფილია ორ ტოლ ნაწილად, მაშინ გაყოფის შედეგად მივიღებთ ნახევარწრეებს".

ჩამოაყალიბეთ ზუსტი და სრული წინადადება და დაამტკიცეთ იგი.

21. $E_1, E_2, \ldots, E_n$ სიმრავლეთა G გაერთიანების განსაზღვრება მეორეგვარადაც შეიძლება ჩამოვაყალიბოთ. შეარჩიეთ საჭირო ორი წინადადება შემდეგთაგან:

1) G გაერთიანების ყოველი წევრი – რომელიმე E-ს წევრიცაა;

2) თუკი $x \in E_n$, მაშინ $x \in G$;

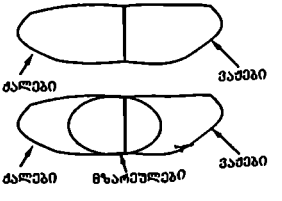
3) ყოველი E ერთობლიობის ყველა წევრი შედის G გაერთიანებაში;

4) თუკი $x \in E_1$, ან $x \in E_2$, ან $x \in E_3$, ... ან $x \in E_n$, მაშინ $x \in G$;

5) თუკი $x \in G$, მაშინ $x \in E_1$, ან $x \in E_2$, ან $x \in E_3$, ..., ან $x \in E_n$.

31. თანაუკვეთი ერთობლიობანი

თუკი ორ ან რამდენიმე ერთობლიობას --1-- საერთო წევრი არა აქვს, მაშინ მათი თანაკვეთა ცარიელი ერთობლიობაა. ასეთ ერთობლიობებს თანაუკვეთი ერთობლიობანი ეწოდება. მაგალითად, ლუწ რიცხვთა ერთობლიობა და კენტ რიცხვთა ერთობლიობა თანაუკვეთი ერთობლიობებია, რადგანაც რიცხვი არ შეიძლება იყოს კენტიც და ლუწიც ერთდროულად.



ქალების ერთობლიობა და ვაჟების ერთობლიობა – თანაუკვეთია; ხოლო ვაჟების ერთობლიობა და მზარეულთა ერთობლიობა (ვენის დიაგრამაზე – ელიფსი) – არაა თანაუკვეთი, რადგან --2-- მზარეული – ვაჟია.

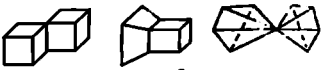
ასევე, ტეხილთა ერთობლიობა და მრუდთა ერთობლიობა – თანაუკვეთი ერთობლიობებია, რადგანაც ხაზი არ შეიძლება

--3-- იყოს ტეხილიცა და მრუდიც.

ხოლო შემოუსაზღვრელი ხაზების ერთობლიობა და სწორი ხაზების ერთობლიობა არ არის თანაუკვეთი, რადგანაც მათ --4-- წევრები აქვთ: წრფეები და სხივები. შემოუსაზღვრელი ხაზების ერთობლიობისა და სწორი ხაზების ერთობლიობის თანაკვეთა შედგება იმ ხაზებისაგან, რომლებიც --5-- სწორია და თან შემოუსაზღვრელი. ეს კი იგივეა, რაც ყველა წრფეთა ერთობლიობისა და --6-- სხივთა ერთობლიობის გაერთიანება.

როგორც ვიცით, ნაკვთები და სხეულები – გეომეტრიულ წერტილთა ერთობლიობებია. ამ ერთობლიობათა თანაუკვეთობის გარკვევისას სიფრთხილეა საჭირო: შეიძლება მოხდეს, რომ --7-- ნაკვთის შიგა არეები კი იყოს თანაუკვეთი, მაგრამ მათი საზღვრები არ იყოს თანაუკვეთი, ერთმანეთს ეხებოდეს. ამიტომ არც ნაკვთები იქნება თანაუკვეთი (იხ. ნახ.1). ასევე შეიძლება მოხდეს გეომეტრიულ სხეულთა შემთხვევაშიც (იხ. ნახ.2).

ნახ. 1



ნახ. 2

ამრიგად, სხვაა

შიგა არეთა თანაუკვეთობა და სხვაა --8-- ნაკვთებისა თუ სხეულების თანაუკვეთობა.

? 0. საერთო თან ერთდროულად არცერთი ზოგი ყველა თვით ერთი ორი

1. გაარკვიეთ, ერთობლიობათა შემდეგი წყვილებიდან რომლებია თანაუკვეთი:

I. N და Z; II. $\{r, 3,4, -2/5, k, 18\}$ და $\{-3/4, 81, n, r\}$;

III. $\{a_3, a_6, a_9, \ldots, a_{60}\}$ და $\{a_2, a_5, a_8, \ldots, a_{80}\}$;

IV. მართ პრიზმათა ერთობლიობა და აგურედთა ერთობლიობა;

V. სამკუთხა პირამიდათა ერთობლიობა და ოთხკუთხა პირამიდათა ერთობლიობა;

VI. დადებით რიცხვთა ერთობლიობა და უარყოფით რიცხვთა ერთობლიობა;

VII. თევზების ერთობლიობა და მწერების ერთობლიობა;

VIII. ოთხფეხა ცხოველთა ერთობლიობა და ქვეწარმავალთა ერთობლიობა.

2. რტოზე ზის 8 ჩიტი, ტოტზე – II. სულ რამდენი ჩიტი ზის ორივეზე ერთად?

მოიფიქრეთ, როგორ შეიცვლებოდა პასუხი:

I. რტო და ტოტი ერთიდაიმავე დიდი ტოტის ერთიდაიმავე ადგილიდან რომ ყოფილიყო გამოზრდილი და ამიტომ მათ საერთო ნაწილი რომ ჰქონოდა, რომელზეც 3 ჩიტი იჯდებოდა;

II. რტო ტოტის ნაწილი რომ ყოფილიყო.

3. აღმოაჩინეთ სტრიქონთა შევსების კანონზომიერება და მოისაზრეთ, რომელი რიცხვები უნდა ეწეროს ცარიელ ადგილებში. ნაკლული სტრიქონები გადაწერეთ და შეავსეთ.

40	35	37
31	26	28
45	[illegible]	42
42	[illegible]	[illegible]
58	[illegible]	[illegible]
66	[illegible]	[illegible]
[illegible]	63	[illegible]
[illegible]	[illegible]	54

50	36	22
28	14	0
94	[illegible]	66
71	[illegible]	[illegible]
[illegible]	34	[illegible]
[illegible]	16	[illegible]
[illegible]	[illegible]	5
[illegible]	58	44

4. ხუთი ბავშვიდან ოთხმა იცის ქართული ან რუსული ენები. ერთმა ბავშვმა იცის მხოლოდ ქართული, ერთმა – მხოლოდ რუსული. რამდენმა ბავშვმა იცის ორივე ენა: ქართულიც და რუსულიც? არცერთი ენა? რატომ?

5. მოიგონეთ და ამოხსენით წინას მაგვარი ახალი ამოცანა, ოღონდ რომელიც იქნება იმის შესახებ, ეზოში მყოფი ძაღლებიდან რამდენ-რამდენს აქვს დაჭრილი ყურები ან კუდი.

6. წარმოიდგინეთ საგნები:

კოეზი, ელექტრობერლი, აეტომობილი, დამგა, დოქი, ვიოლინო, სათითე, ქამარი.

შემდეგთაგან შეარჩიეთ რაც შეიძლება უფრო კონკრეტული და თან არაბუნდოვანი ცნება, რომელიც განაზოგადებს (აერთიანებს) ყველა ამ საგანს:

ა) საოჯახო, სამუშაო ან დასაკრავი ნივთი;

ბ) კულტურა (ადამიანის მიერ შექმნილი ფასეულობა);

გ) ადამიანის მიერ გაკეთებული ნივთიერი საგნები (ნივთიერი კულტურა);

დ) საოჯახო ნივთები, სამუშაო იარაღები, ტრანსპორტი, ჭურჭელი, სამოსი;

ე) სხვადასხვა ნივთები; ვ) ფართო მოხმარების საგნები.

7. გაარკვიეთ, რა ერთობლიობას მივიღებთ შემდეგ ერთობლიობათა თანაკვეთით:

I. რაიმე წრე და მისი შემომსაზღვრელი წრეხაზი; II. კუბი და მისი წახნაგები;

III. მხოლოდ საერთო ფუძის მქონე ორი ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედი;

IV. მხოლოდ საერთო ფერდის მქონე ორი ტოლფერდა მართკუთხა სამკუთხედი;

V. რაიმე სხეული და მისი საზღვარი; VI. სიბრტყე და მასზე მდებარე ელიფსი;

VII. ყველა ქალთა ერთობლიობა და ყველა მომღერალთა ერთობლიობა;

VIII. ქართველი ერი და ყველა მომღერალთა ერთობლიობა.

ჩამოწერილი რვა ვითარებიდან რომელია უფრო ზოგადი, ვიდრე რომელიმე სხვა?

8. ვთქვათ, A ერთობლიობა არის B-ს ქვესიმრავლე, ხოლო E არის D-ს ქვესიმრავლე.

დაამტკიცეთ, რომ შემდეგი წინადადებებიდან I მართებულია, ხოლო II – მცდარი:

I. თუკი B და D თანაუკვეთებია, მაშინ A და E-ც თანაუკვეთები იქნება;

II. თუკი A და E თანაუკვეთებია, მაშინ B და D-ც თანაუკვეთები იქნება.

9. მოიგონეთ თანაუკვეთ ერთობლიობათა ახალი მაგალითები:

I. გეომეტრიიდან; II. არითმეტიკიდან; III. ქიმიიდან ან გეოლოგიიდან;

IV. ყოფა-ცხოვრებიდან; V. რაიმე სხვა დარგიდან (თქვენი არჩევით).

10. ვთქვათ, მოცემულია რაიმე K ერთობლიობა და მისი ორი ქვესიმრავლე A და B. გაარკვიეთ, რა დამატებითი პირობის მოთხოვნაა საჭირო, რათა მართებული იყოს წინადადება:

$A \cup B$ გაერთიანების წევრების რაოდენობა ტოლია A-სა და B-ს წევრების რაოდენობათა ჯამისა.

11. დაამტკიცეთ, რომ: თუკი A-ს წევრების რაოდენობა ნაკლებია, ვიდრე B-ს წევრების რაოდენობის ნახევარი, მაშინ $A \cap B$ თანაკვეთის წევრების რაოდენობა ვერ იქნება ტოლი A-სა და B-ს წევრების რაოდენობათა სხვაობისა.

12. მოიგონეთ და ჩაწერეთ ასოების თანაუკვეთ ერთობლიობათა მაგალითი. შემდეგ თვითეულ ამ ერთობლიობას დაუმატეთ თითო წევრი ისე, რომ მიღებული ორი ერთობლიობა აღარ იყოს თანაუკვეთი.

13.

14. დახაზეთ ორი ელიფსი და

ჩახატეთ მათში 10 რგოლი ისე, რომ ერთ ელიფსში იყოს 6 რგოლი, ხოლო მეორეში – 7.

15. დახაზეთ ვენის დიაგრამა, რომელზეც გამოსახული იქნება შემდეგი სიმრავლეები:

დედამიწის ყველა წყალსატევთა; ყველა ტბისა; ყველა ზღვისა; საქართველოს ყველა მდინარისა; საქართველოს ყველა ხელოვნური წყალსაცავისა.

დახაზულ დიაგრამაზე მონიშნეთ შემდეგ წყალსატევთა შესაბამისი წერტილები:

შავი ზღვა Z, მდ. ვოლგა V, ბაიკალის ტბა T, ბაზალეთის ტბა B.

მითითება წყალსატევი – ესაა ზოგადი ცნება, რომელიც აერთიანებს ბუნებრივ ტბასაც, ხელოვნურ წყალსაცავსაც, ზღვასაც და მდინარესაც.