

### ა) შესავალი

თანამედროვე ეპოქაში მათემატიკა ცხოვრების განუყრელი ნაწილია. იგი გამოიყენება ადამიანის საქმიანობის ყველა სფეროში: მეცნიერებასა და ტექნოლოგიებში, მედიცინაში, ეკონომიკაში, გარემოს დაცვასა და აღდგენა-კეთილმოწყობაში, სოციალურ გადაწყვეტილებათა მიღებაში. აღსანიშნავია მათემატიკის განსაკუთრებული როლი კაცობრიობის განვითარებაში და თანამედროვე ცივილიზაციის ჩამოყალიბებაში. საინფორმაციო და გამოთვლითი ტექნოლოგიების განვითარება, სივრცე-დროის სტრუქტურის უკეთ გააზრება, ბუნებაში არსებული მრავალი კანონზომიერების აღმოჩენა და აღწერა, ნათლად წარმოაჩინს მათემატიკის სამეცნიერო და კულტურულ ღირებულებას. რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, მათემატიკა ხელს უწყობს ადამიანის გონებრივი შესაძლებლობების განვითარებას. იგი იძლევა ეფექტიანი, ლაკონური და არაორაზროვანი კომუნიკაციის საშუალებას. მათემატიკის გამოყენებით შესაძლებელია რთული სიტუაციის თვალსაჩინო წარმოჩენა, მოვლენების ახსნა და მათი შედეგების განჭვრეტა. მათემატიკაში შექმნილი აბსტრაქტული სისტემები და თეორიული მოდელები გამოიყენება კანონზომიერებების შესასწავლად, სიტუაციის გასაანალიზებლად და პრობლემების გადასაჭრელად.

ქვეყნის ეკონომიკის განვითარებაში პროფესიული განათლების მნიშვნელობიდან გამომდინარე, პროფესიული სასწავლებლების სტუდენტებისათვის მათემატიკის სწავლების ხარისხს განსაკუთრებული როლი ენიჭება. მათემატიკური წიგნიერების კურსის დასრულებისას სტუდენტი უნდა ფლობდეს მათემატიკურ ენას და კომუნიკაციის მათემატიკურ ხერხებს, უნდა შეემდოს საკუთარი მოსაზრებების არგუმენტირება და რეალური ვითარებიდან მომდინარე ამოცანების ამოხსნა მათემატიკური მოდელების გამოყენებით.

“მათემატიკური წიგნიერების სწავლების გზამკვლევის” მეორე ნაწილი შედგება შემდეგი პარაგრაფებისგან:

- I. საგნის სწავლების მეთოდოლოგიურ-პედაგოგიური პრინციპები.
- II. მათემატიკური ლოგიკის ელემენტები. არგუმენტირების ხელოვნება.
- III. სამომხმარებლო არითმეტიკა. ელემენტარული მათემატიკა საბანკო საქმეში.
- IV. ამოცანები ხსნარებზე - რიცხვის პროცენტის გამოყენების კიდევ ერთი არეალი;
- V. უწყვეტი პროცესები ჩვენს ირგვლივ. ფუნქციების სწავლების მეთოდოლოგიასთან დაკავშირებული საკითხები.
- VI. მონაცემთა ანალიზის საფუძვლების სწავლების შესახებ.
- VII. ალბათობის თეორია და მისი გამოყენება რეალურ ვითარებაში. ალბათობის თეორიის ცალკეული საკითხების სწავლების მეთოდები.
- VIII. მათემატიკური კომპიუტერული პროგრამების შესახებ.

ეს თავები თემატური პრინციპით არის წარმოდგენილი. გზამკვლევი მოიცავს რეკომენდებული სწავლა-სწავლების მეთოდებს, სააუდიტორიო მეცადინეობებზე თუ დამოუკიდებლად განსახორციელებელი შემოთავაზებული აქტივობებს, რომელიც მოდულის მასწავლებლებს გარკვეულ დახმარებას გაუწევს მის ეფექტიანად გამოყენებაში. აღნიშნული კი, თავის მხრივ, მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს პროფესიული მოდულური პროგრამის მსმენელის კოგნიტური, სოციალური და, რაც მთავარია, პრაქტიკული უნარების განვითარებას.

გარდა აქტივობებისა და მეთოდოლოგიური საკითხებისა, გზამკვლევი მასწავლებელს დაეხმარება სასწავლო მასალის ორგანიზებაშიც. აქ მოცემულია არა მხოლოდ სარეკომენდაციო ლიტერატურის უბრალო ჩამონათვალი, არამედ მითითებულია კონკრეტული აქტივობისათვის საჭირო სასწავლო რესურსები.

გზამკვლევაში დაეხმარება „მათემატიკური წიგნიერების“ მასწავლებელს, რომ მან შეძლოს:

- მოდულის სტრუქტურაში ორიენტირება;
- სწავლების პროცესის დაგეგმვა და განხორციელება.

გზამკვლევაში დეტალურად არის ასახული მოდულის ყველა თემასთან დაკავშირებული შედეგებისა და შესრულების კრიტერიუმისა დამუშავების მექანიზმები, ასევე შეფასების კომპონენტი (მტკიცებულების შეგროვების ხერხები და საშუალებები).

## I. საგნის სწავლების მეთოდოლოგიურ-პედაგოგიური პრინციპები

განათლების სპეციალისტების მთავარი საზრუნავია, რომ მოსწავლეებმა შეძლონ სასწავლებელში შეძენილი ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ცხოვრებისეული პრობლემების გადასაჭრელად გამოყენება. სწორედ ამიტომაც მეტად მნიშვნელოვანია, რომ სკოლამ თუ პროფესიულმა სასწავლებელმა, საგნობრივ ცოდნასთან და უნარ-ჩვევებთან ერთად, მოსწავლეებს განუვითაროს პრობლემების გადაჭრის უნარი. იგი მოსწავლეებს არა მხოლოდ ყოველდღიური ცხოვრებისეული მოთხოვნების მოგვარებაში გამოადგებათ, არამედ სწავლის გასაგრძელებლად და მომავალ პროფესიულ კარიერაში წარმატების მისაღწევადაც.

პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლა არის მათემატიკისა სწავლების ყველაზე გავრცელებული მოდელი. იგი მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლების სტრატეგიაა. ასეთი ტიპის სწავლების დროს მოსწავლეები რეალური ცხოვრებისეული პრობლემების კვლევის გზით იძენენ მნიშვნელოვან გამოცდილებას, რომელიც მათ მთელი ცხოვრების მანძილზე გამოადგებათ.

პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლის დროს ახალი ცოდნის შეძენა მიმდინარეობს პრობლემების განხილვის კონტექსტში. სწავლის ამგვარი ფორმა განსხვავდება ამოცანების ამოხსნის უბრალო პროცესისაგან. კერძოდ, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლის დროს ახალი ცოდნის შეძენა ხდება აქტუალური საჭიროების საფუძველზე, უკვე დასმული პრობლემის მოგვარების პროცესში. ამ პროცესის პარალელურად კი ვითარდება პრობლემების

გადაჭრის უნარიც. მართლაც, დასმული პრობლემა უბიძგებს მოსწავლეებს მოიძიონ და შეიძინონ ახალი ცოდნა, რომელიც საჭიროა პრობლემის გადასაჭრელად. ერთადერთი სწორი პასუხის მოძებნის სანაცვლოდ მოსწავლე ახდენს დასმული პრობლემის ინტერპრეტირებას, აგროვებს საჭირო ინფორმაციას, აგებს მოდელს, გამოთქვამს ვარაუდს, აფასებს და ადარებს შესაძლო შედეგებს და აკეთებს დასკვნას.

პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლა განსაკუთრებით ზრდის მოსწავლის მოტივაციას. მოსწავლე არის ჩართული აქტიურ სწავლაში, მუშაობს რეალური პრობლემების გადაჭრაზე, რის შედეგადაც სწავლის პროცესი მისთვის ხდება უფრო საინტერესო. ამგვარი სწავლება ავითარებს ჯგუფური მუშაობის, თანამშრომლობის, კრიტიკული აზროვნებისა და კომუნიკაციის უნარ-ჩვევებსაც.

პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლის მიდგომას აქვს ორი ძირითადი ნიშანი:

- სწავლა ეყრდნობა ღიად დასმულ პრობლემურ შეკითხვებს;
- მასწავლებელი ერთგვარად არის "ფასილიტატორის" როლში, რის შედეგადაც მოსწავლე იღებს მეტ პიროვნულ პასუხისმგებლობას საკუთარ სწავლაზე და ხდება აქტიური შემმეცნებელი.

### ***რა არის პრობლემური ვითარება***

გამოიყოფა ამოცანების ორი ძირითადი ტიპი:

1. ამოცანები, რომლებიც დაკავშირებულია გადაწყვეტილების მიღებასთან; ასეთი ტიპის დავალების ნიმუშია:

მოსწავლეს სურს ბიბლიოთეკიდან გამოტანილი წიგნების ასლების დამზადება. **A** პუნქტში 1 გვერდის ასლის გადაღება ღირს 3 თეთრი, ხოლო წიგნის ყდის გაკეთება ღირს 70 თეთრი. **B** პუნქტში 1 გვერდის ასლის გადაღება ღირს 5 თეთრი, ხოლო წიგნის ყდის გაკეთება ღირს 40 თეთრი. მოსწავლემ უნდა განსაზღვროს, თუ რომელ პუნქტშია უმჯობესი წიგნების ასლის გაკეთება. რა რჩევას მისცემდით მოსწავლეს?

2. ამოცანები, რომლებიც მოითხოვს სისტემის ანალიზს და მოდელირებას; ასეთი ტიპის დავალების ნიმუშია:

გადაწყდა, რომ უნდა აშენდეს საავადმყოფო, რომელიც სამ სოფელს მოემსახურება. თქვენი აზრით, სად უნდა აშენდეს საავადმყოფო? (რა რჩევას მისცემთ მშენებლებს საავადმყოფოს მდებარეობის თაობაზე?)

გადაწყვეტილების მიღებასთან დაკავშირებულ ამოცანებში მოცემულია

რამდენიმე ალტერნატივა და შეზღუდვა. მოსწავლეს მოეთხოვება ისეთი გადაწყვეტილების მიღება, რომელიც ამ შეზღუდვებს დააკმაყოფილებს..

სისტემის ანალიზსა და მოდელირებასთან დაკავშირებული ამოცანები მოსწავლისაგან მოითხოვს კომპლექსური ვითარების ანალიზს ამ ვითარების ლოგიკის გასააზრებლად. ამ ტიპის ამოცანებში აღწერილია კომპლექსური სისტემები, რომლებშიც მონაწილეობს მრავალი ურთიერთდაკავშირებული ფაქტორი (პარამეტრი, თვისება, მახასიათებელი). ამ კავშირების დინამიკურობის გამო პასუხი (ამონახსნი), შესაძლოა, არ იყოს ერთადერთი.

## **პრობლემის გადაჭრის ციკლი**

პრობლემის გადაჭრის პროცესებს აღწერენ ციკლის საშუალებით, რომლის ერთ-ერთ ფართოდ გავრცელებულ ვარიანტს ქვემოთ მოვიყვანთ. რომ ტერმინი „ციკლი“, „თანმიმდევრობისა“ და „საფეხურების“ ნაცვლად, მიზანმიმართულადაა გამოყენებული. ციკლი აღწერს თითოეულ საფეხურს და გულისხმობს, რომ შედეგის მისაღწევად ყოველ ეტაპზე დაბრუნება შეიძლება რამდენჯერმე მოხდეს. ამასთან, როგორც წესი, ეტაპების თანმიმდევრობას განაპირობებს თავად პრობლემის ტიპი და პრობლემის გადამჭრელის პიროვნული თავისებურებები.

პრობლემის გადაჭრის ციკლი შედგება შემდეგი ეტაპებისგან:

- პრობლემის მოძებნა და განსაზღვრა;
- პრობლემის ჩამოყალიბება მათემარტიკურ ენაზე და წარმოდგენა;
- პრობლემის შესახებ ინფორმაციისა და რესურსების ორგანიზება და ცოდნის მობილიზება;
- შესაძლო გადაჭრის გზების მოძიება;
- პრობლემის გადაჭრის შესაძლო გზების შეფასება და მათგან რომელიმეს შერჩევა;
- შერჩეული გზის განხორციელება და პროგრესზე დაკვირვება;
- შედეგების შემოწმება და შეფასება რეალური ვითარების კონტექსტში.

პრობლემის გადაჭრის მეთოდოლოგია არის ლოგიკა:

- ინდუქციური მსჯელობა/არგუმენტირება – კერძო მსჯელობიდან ზოგადის გამოყვანა;
- დედუქციური მსჯელობა/არგუმენტირება – ზოგადი მსჯელობიდან კერძო მსჯელობის გამოყვანა;
- ანალოგიით მსჯელობა/არგუმენტირება – ერთი კერძო მოვლენიდან ანალოგიური კერძო მოვლენის შესახებ დასკვნა.

## **გ) ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება**

ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ისტ) გარეშე დღეს წარმოდგენელია პროგრესი საქმიანობის ნებისმიერ სფეროში. შესაბამისი ინფრასტრუქტურის განვითარება, ინფორმაციული საზოგადოების შექმნა და ინფორმაციულ სივრცეში აქტიურად ჩართვა ქვეყნის პრიორიტეტულ ამოცანად არის მიჩნეული. ამ ამოცანის წარმატებით გადაჭრას გადაწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ისეთი სტრატეგიული მიზნების მისაღწევად, როგორებიცაა სამოქალაქო საზოგადოებისა და ეკონომიკის განვითარება, ქვეყნის უსაფრთხოება.

სასწავლო პროცესში ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენებას რამდენიმე მნიშვნელოვანი მხარე აქვს, კერძოდ:

- ისტ-ის მეშვეობით უფრო ეფექტურად ხდება მოსწავლეებში კრიტიკული და შემოქმედებითი აზროვნების, ლოგიკური განსჯის, ინფორმაციის მოძიების, სტრუქტურირების, ანალიზის და ეფექტურად წარმოდგენის, კომუნიკაციის, და სხვა უნარების განვითარება;
- ისტ-ის გამოყენებით შესაძლებელია ეფექტური თვალსაზიარებების შექმნა და გამოყენება, რომლებიც საჭიროა ახალი ცნების, ობიექტისა და პროცედურის შემოტანისას (იგულისხმება, მაგალითად ვირტუალური სიმულაციები და ლაბორატორიები)
- ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება ხელს უწყობს საგანთა შორის კავშირების წარმოჩენას, მოსწავლეებში შემოქმედებითობისა და ინოვაციური მიდგომების განვითარებას, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია პრობლემებზე დაფუძნებული კონსტრუქტივისტული სასწავლო გარემოს შესაქმნელად.

არსებობს რამდენიმე, ეფექტური მათემატიკური შინაარსის მქონე კომპიუტერული პროგრამა - მოდელირებაზე ორიენტირებული კომპიუტერული პროგრამული გარემო, რომელიც იძლევა მათემატიკური ობიექტის მოდელის შექმნის, მოდელზე დაკვირვებისა და მოდელის შესწავლის საშუალებას მისი პარამეტრების ცვლილების - ექსპერიმენტის მეშვეობით. ამ პროგრამების დროს შეიძლება მოსწავლემ თვითონ აღმოაჩინოს ახალი ფაქტები (ზოგჯერ ისეთიც კი, რომელიც პროგრამის დოკუმენტირებულ შესაძლებლობებში არ არის აღწერილი). აღნიშნული პროგრამები ფარავს მათემატიკის საგნის შინაარსის სფეროებს: გეომეტრია, ალგებრა და მონაცემთა ანალიზი. მათი გამოყენება არსებითად შეუწყობს ხელს „მათემატიკური წიგნიერების“ მოდულით განსაზღვრული კომპეტენციების გამოყალიბებას მოსწავლეებში.

## II. მათემატიკური ლოგიკის ელემენტები. არგუმენტირების ხელოვნება.

### 1. ლოგიკური კავშირები

ლოგიკის ძირითადი ცნებაა გამონათქვამი. გამონათქვამი არის ისეთი წინადადება, რომელიც დასრულებულ აზრს გადმოგვცემს და შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი ან მცდარი. მაგალითად, გამონათქვამებია: თბილისში წვიმს; ყველა ფრინველს აქვს ფრთები; წყალი თხევადია და ა. შ.

თუ დებულებაში ლაპარაკია მხოლოდ ერთ ფაქტზე ან მოვლენაზე, მაშინ ასეთ დებულებას ვუწოდოთ მარტივი. მარტივი დებულებებიდან შეიძლება მივიღოთ უფრო რთული დებულებები. დებულებებისათვის გამოვიყენებთ აღნიშვნებს:  $A, B, C, \dots$  (ლათინური ანბანის დიდი ასოები). მაგალითად, ვთქვათ,  $A$  იყოს დებულება – 7 ნაკლებია 5-ზე, ხოლო  $B$  დებულება – თბილისის საქართველოს დედაქალაქია. ეს დებულებები მარტივია. მათგან შეგვიძლია მივიღოთ ახალი დებულებები ლოგიკური ოპერაციების (მოქმედებების) გამოყენებით.

თუ ორი  $A$  და  $B$  მარტივი დებულებისათვის გამოვიყენებთ “და” კავშირს, მივიღებთ დებულებას “ $A$  და  $B$ ”. მას ნამრავლი (ან კონიუნქცია) ეწოდება. ნამრავლი ჭეშმარიტია, მაშინ და მხოლოდ მაშინ, როცა ჭეშმარიტია ორივე შემადგენელი წინადადება. ყველა სხვა შემთხვევაში ის მცდარია. კონიუნქციას  $\wedge$  სიმბოლოთი აღვნიშნავთ. ანუ “ $A$  და  $B$ ” ასეც შეიძლება ჩაიწეროს:  $A \wedge B$ . ხანდახან ნამრავლს ასეც ჩაწერენ  $A \cdot B$ . მოვიყვანოთ მისთვის ე. წ. ჭეშმარიტების ცხრილი:

$A$	$B$	$A \wedge B$
ჭ	ჭ	ჭ
ჭ	მ	მ
მ	ჭ	მ
მ	მ	მ

**მაგალითი.** მოცემულია დებულება

- ხვალ სამსახურში არ წავალ და სემინარს დავესწრები.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულებაა აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- ა) ხვალ სამსახურში წავალ;
- ბ) დღეს სამსახურში წავალ და სახლს დავალაგებ;
- გ) ხვალ სემინარს დავესწრები, რადგანაც სამსახურიდან თავისუფალი ვიქნები;
- დ) გუშინ სამსახურში ვიყავი.

ორი მარტივი წინადადება შეერთებულია “და” კავშირით. ამიტომ რთული წინადადების ჭეშმარიტებისათვის საჭიროა ორივე მარტივი წინადადება ჭეშმარიტი იყოს. ე. ი. არ უნდა წავიდე სამსახურში და სემინარს უნდა დავესწრო. ამიტომ აუცილებლად ჭეშმარიტია გ).

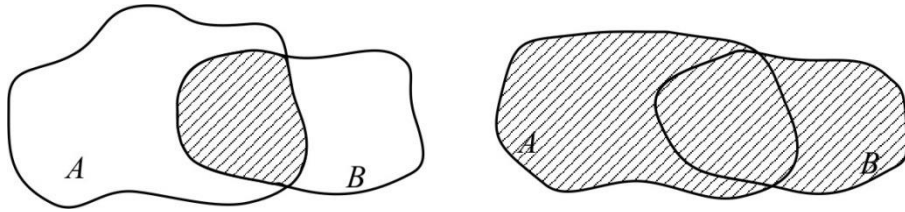
ორი დებულების ლოგიკური ჯამი (ან სხვანაირად, დიზიუნქცია) არის ამ დებულებების “ან” კავშირით შეერთების შედეგად მიღებული დებულება, რომელიც ჭეშმარიტია, როცა ჭეშმარიტია ერთი მაინც მოცემული დებულებებიდან და მცდარია მხოლოდ მაშინ, როცა ორივე დებულება მცდარია.

მიაქციეთ ყურადღება იმას, რომ “ან” ლოგიკაში არ არის გამომრიცხავი კავშირი. გამომრიცხავი კავშირის მაგალითია: “ან ფული ან სული”. ასეთი ტიპის კატეგორიულობა ლოგიკურ ჯამს არ აქვს.

დიზიუნქციას ასე აღვნიშნავენ  $A \vee B$ . ხანდახან ლოგიკურ ჯამს ასეც ჩაწერენ  $A + B$ . მისთვის ჭეშმარიტების ცხრილი ასე გამოიყურება:

$A$	$B$	$A \vee B$
ჭ	ჭ	ჭ
ჭ	მ	ჭ
მ	ჭ	ჭ
მ	მ	მ

გამონათქვამთა ნამრავლი და ჯამი ვენის დიაგრამებითაც შეიძლება გამოვსახოთ:



**მაგალითი.** მოცემულია გამონათქვამი: “ხვალ სამსახურში არ წავალ ან სემინარს დავესწრები”. ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულება შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი?

- ა) ხვალ სემინარს დავესწრები;
- ბ) დღეს სამსახურში წავალ ან სახლს დავალაგებ;
- გ) ხვალ სემინარს არ დავესწრები;
- დ) ხვალ სამსახურში წავალ.

აქ კითხვაში გამოყენებულია სიტყვა “შეიძლება”. შესაბამისად ჩვენ არ გვავალდებულებს, რომ წინადადება იყოს აუცილებლად ჭეშმარიტი. ისეთი პასუხი უნდა მოვძებნოთ, რომ მისი ჭეშმარიტება შესაძლებელი იყოს. ა) ვარიანტში შესაძლებელია მოცემული გამონათქვამი იყოს ჭეშმარიტი. სხვა ყველა ვარიანტი ეწინააღმდეგება თავიდან მოცემულ გამონათქვამს და ამიტომ არ შეიძლება ჭეშმარიტი იყოს. პ ა ს უ ხ ი : ა).

**მაგალითი.** ლუკა: სალომე და მე მეათეკლასელები ვართ.

\_ სალომე, რომელ კლასში ხარ?

სალომე: მეათეში.

ლუკასა და სალომეს მიერ წარმოთქმული წინადადებების ქვემოთ ჩამოთვლილი შეფასებებიდან რომელია შეუძლებელი?

- ა) ორივე მართალს ამბობს;
- ბ) ლუკა მართალს ამბობს, სალომე \_ არა;
- გ) ლუკა ტყუის, ხოლო სალომე მართალს ამბობს;
- დ) ორივე ცრუობს.

ა) ვარიანტი შესაძლებელია მოხდეს: ორივეს მართალი ექნება ნათქვამი. ბ) ვარიანტი შეუძლებელია, რადგან “და” კავშირის განმარტებით ორივე მარტივი წინადადება ჭეშმარიტი უნდა ყოფილიყო. გ) ვარიანტი შეიძლება განხორციელდეს – ლუკა შეიძლება არც იყოს მეათეკლასელი. დ) ვარიანტიც შესაძლებელია. პ ა ს უ ხ ი : ბ).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- გრეიფრუტი მწიფე ფორთოხალი არ არის;
- ყველა მწიფე ფორთოხალს სასიამოვნო გემო აქვს;
- ფორთოხალი ხილია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულება გამომდინარეობს ერთად აღებული სამივე ამ მონაცემიდან და არ გამომდინარეობს არც ერთი მათგანიდან ცალ-ცალკე?

- ა) გრეიფრუტს არა აქვს ისეთივე სასიამოვნო გემო, როგორც \_ მწიფე ფორთოხალს;
- ბ) ყველა მწიფე ხილს, თუკი ის არ არის გრეიფრუტი, სასიამოვნო გემო აქვს;
- გ) სასიამოვნო გემოს მქონე ზოგიერთი ხილი არ არის გრეიფრუტი;
- დ) უსიამოვნო გემოს მქონე მწიფე ფორთოხალი არ არსებობს.





**მაგალითი.** ვასომ თქვა: დღეს მე წავალ ბებოსთან ან სტადიონზე.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელ შემთხვევაში არ შეასრულა მან თავისი გადაწყვეტილება:

- ა) იყო ბებოსთან, მაგრამ არ წავიდა სტადიონზე;
- ბ) იყო მხოლოდ სტადიონზე;
- გ) არ წავიდა არც ბებოსთან და არც სტადიონზე;
- დ) წავიდა ბებოსთანაც და სტადიონზეც.

ეს გამონათქვამი რომ არ შესრულდეს, საჭიროა არ შესრულდეს არც ერთი პირობა, ანუ პასუხია გ).

**სავარჯიშო 1.** გარემოს დაცვის სამინისტრომ ჩაატარა კონკურსი საუკეთესო პროექტის გამოსავლენად. კონკურსის ჟიური გრანტს მიაკუთვნებს მხოლოდ იმ მეცნიერს, რომლის ნაშრომში წარმოდგენილი იქნება წითელ წიგნში შეყვანილი რომელიმე სახეობის გადარჩენის გზები. ერთ-ერთმა მეცნიერმა საკონკურსოდ წარმოადგინა პროექტი, რომელიც ქურციკის გადასარჩენად რამდენიმე ახალ მეთოდს გთავაზობდა.

მოცემული ინფორმაციის საფუძველზე გადაწყვიტეთ, ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია მცდარი?

- ა) იმისათვის, რომ მეცნიერმა მიიღოს გრანტი, ჟიურიმ უნდა დაადგინოს, რომ ქურციკი წითელ წიგნშია შეყვანილი და პროექტი ნამდვილად გულისხმობს ამ სახეობის დაცვას გადაშენებისგან;
- ბ) თუ ჟიური დაადგენს, რომ ქურციკი წითელ წიგნში არ არის შეყვანილი და პროექტში არ არის წარმოდგენილი ამ სახეობის დაცვის პერსპექტივა, პროექტის ავტორი გრანტს ვერ მიიღებს;
- გ) თუ პროექტის ავტორმა მიიღო გრანტი, ჟიურის დაუდგენია, რომ ქურციკი წითელ წიგნშია შეყვანილი და პროექტში შემოთავაზებულია ამ სახეობის გადარჩენის გზა;
- დ) იმისათვის, რომ პროექტის ავტორმა მიიღოს გრანტი, საკმარისია ჟიურიმ დაადგინოს, რომ პროექტში წარმოდგენილია ქურციკის გადაშენებისგან დაცვის პერსპექტივა.

## 2. ლოგიკური უარყოფა

ვთქვათ,  $A$  რაიმე წინადადებაა. მისი უარყოფა,  $\bar{A}$ , ეწოდება ისეთ წინადადებას, რომელიც ჭეშმარიტია მხოლოდ მაშინ, როცა მცდარია  $A$  და მცდარია მხოლოდ მაშინ, როცა ჭეშმარიტია  $A$ . ე. ი. თუ  $A$  საწყისი დებულება ჭეშმარიტია, მაშინ მისი უარყოფა  $\bar{A}$  მცდარია და პირიქით, თუ  $A$  მცდარია,  $\bar{A}$  ჭეშმარიტია. დებულების უარყოფა ადვილად მიიღება, თუ საწყის დებულებას წინ დაურთავთ სიტყვებს “არ არის მართალი, რომ” ან “მცდარია, რომ”. უარყოფისათვის შევადგინოთ ჭეშმარიტების ცხრილი:

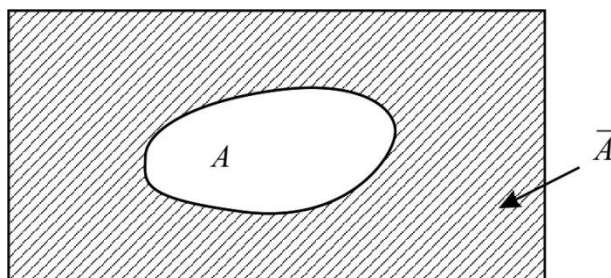
A	$\bar{A}$
ჭ	მ
მ	ჭ

მნიშვნელოვანია უარყოფის ასეთი თვისებები:

- 1)  $\bar{\bar{A}} = A$  (ორმაგი უარყოფის თვისება);
- 2)  $\overline{(A \wedge B)} = \bar{A} \vee \bar{B}$  (დე მორგანის კანონი);
- 3)  $\overline{(A \vee B)} = \bar{A} \wedge \bar{B}$  (დე მორგანის კანონი).

ე. ი. ორმაგ უარყოფას საწყის წინადადებაზე მივყავართ. ჯამის უარყოფა უარყოფების ნამრავლის ტოლია, ხოლო ნამრავლის უარყოფა უარყოფების ჯამის ტოლია. თუ მოცემული დებულება შედგება “ან” (“და”) კავშირებით შეერთებული ორი ან მეტი მარტივი დებულები-საგან, მაშინ მისი საწინააღმდეგო დებულების მისაღებად მოცემულ დებულებაში “ან” (“და”) კავშირი უნდა შეიცვალოს “და” (“ან”) კავშირით, ხოლო მოქმედება (ზმნა) – უარყოფითი მოქმედებით.

გამონათქვამის უარყოფისათვის ასეთი ვენის დიაგრამა შეგვიძლია შევადგინოთ:



**მაგალითი.** “ხვალ ქარი იქნება და ეციება“, ამ დებულების საწინააღმდეგო დებულებაა “ხვალ ქარი არ იქნება ან არ ეციება“.

**მაგალითი.** მოცემულია:

- ყველაფერი გენიალური მარტივია.
- ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი წინადადებაა ამ აფორიზმის ტოლფასი?

- ა) ყველაფერი მარტივი გენიალურია;
- ბ) მხოლოდ გენიალური არის მარტივი;
- გ) რაც გენიალური არ არის, არ არის მარტივი;

დ) არაფერი, რაც არ არის მარტივი, არ არის გენიალური. რადგანაც უარყოფის უარყოფა ისევ იგივე წინადადებაა, ამიტომ პ ა ს უ ხ ი ა დ).

**მაგალითი.** შეჯიბრიდან, რომელშიც გიორგი, ანდრო, დიტო და ლევანი მონაწილეობდნენ, ერთმანეთისგან სრულიად განსხვავებული ამბები მოჰქონდათ:

- გიორგიმ დაიკავა I ადგილი, ანდრომ კი – II;
- გიორგიმ II ადგილი დაიკავა, დიტომ კი – III;
- II ადგილი ლევანმა დაიკავა, დიტომ კი – IV.

აღმოჩნდა, რომ თითოეული ამ ცნობის ერთი ნაწილი მართალია, მეორე კი – ტყუილი.  
რომელი ადგილი დაიკავა ანდრომ?

ა) IV; ბ) III; გ) II; დ) I.

მოცემულობაში თითოეული გამონათქვამი ორი მარტივი წინადადებისაგან შედგება. მოცემულობით ერთი მართალია, მეორე კი ტყუილი. თუ გიორგიმ დაიკავა I ადგილი, მაშინ ანდროს არ დაუკავებია II ადგილი. მაშინ მეორე გამონათქვამში პირველი ნაწილი ტყუილია და ამიტომ მეორე ნაწილია სწორი. ე. ი. დიტომ III ადგილი დაიკავა. ამიტომ მესამე წინადადებაში გამონათქვამის მეორე ნაწილი ტყუილია და, შესაბამისად, პირველი ნაწილია სწორი. ანუ ლევანს II ადგილი უნდა ჰქონდეს, მოკლედ ადგილები ასე განაწილდა: I ადგილი – გიორგი, II ადგილი – ლევანი, III ადგილი – დიტო და IV ადგილი – ანდრო. ყველა სხვა შემთხვევაში წინააღმდეგობას ვღებულობთ. პ ა ს უ ხ ი : ა).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი .** მოცემულია:

- ყველა დათვი ძილისგუდაა;
- თევზაობის მოყვარული ზოგიერთი ცხოველი არ არის ძილისგუდა.

დავუშვათ, რომ ეს დებულებები ჭეშმარიტია.

მაშინ ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულება არ შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი?

- ა) ზოგიერთი ძილისგუდა ცხოველი არ არის დათვი;
- ბ) მხოლოდ დათვები არიან ძილისგუდები;
- გ) თევზაობის მოყვარული ზოგიერთი ცხოველი არ არის დათვი;
- დ) მხოლოდ დათვები არიან თევზაობის მოყვარულნი.

მოცემულობით დათვის გარდა არიან თევზაობის მოყვარული ცხოველები. ამიტომ არ შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი დ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი .** ვთქვათ  $A$  და  $B$  ჭეშმარიტი გამონათქვამია. გაარკვიეთ რომელი გამონათქვამი იქნება მცდარი

- ა)  $AB$             ბ)  $A + B$             გ)  $\bar{A} + B$             დ)  $\bar{A} + \bar{B}$ .

$\bar{A}$  მცდარია და  $\bar{B}$  მცდარია. ამიტომ  $\bar{A} + \bar{B}$  მცდარია. პ ა ს უ ხ ი : დ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი .** მოცემულია ოთხი გამონათქვამი

- $A$ : „დღეს კვირაა“;
- $B$ : „წვიმს“;
- $C$ : „დღეს სამშაბათია“;
- $D$ : „თოვს“.

გაარკვიე შემდეგი გამონათქვამებიდან რომელია აუცილებლად მცდარი

- ა)  $AB$             ბ)  $A + B$             გ)  $AC$             დ)  $A + D$ .

მცდარია ნამრავლი, თუ ერთდროულად ორივე წინადადება არ შეიძლება ჭეშმარიტი იყოს. ასეთია გ) (დღეს თუ სამშაბათია კვირა არ იქნება და პირიქით). პასუხი: გ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი .** აირჩიეთ მოცემულის საწინააღმდეგო გამონათქვამი

„ხვალ იწვიმებს ან მოთოვს“.

- ა) ხვალ არ მოთოვს და არ იწვიმებს;
- ბ) ხვალ იწვიმებს და მოთოვს;
- გ) ხვალ არ იწვიმებს ან არ მოთოვს;
- დ) ხვალ არ იწვიმებს და მოთოვს.

მოცემულია წინადადებათა დიზიუნქცია (ჯამი). ჯამის საწინააღმდეგოს ასე ჩავწერთ: „ხვალ არ იწვიმებს და არ მოთოვს“. **პ ა ს უ ხ ი : ა).**

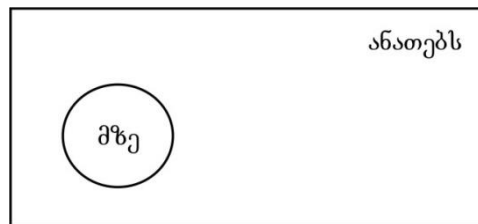
**მაგალითი.** მოცემულია გამონათქვამი:

- ყველაფერი, რაც ანათებს, მზე არ არის.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელ დებულებას აქვს იგივე შინაარსი, რაც მოცემულს?

- ა) რაც ანათებს მზე არ არის.
- ბ) რაც არ ანათებს მზე არ არის.
- გ) ზოგიერთი რამ რაც ანათებს მზე არ არის.
- დ) არსებობს ისეთი მზე, რომელიც არ ანათებს.

შევადგინოთ ვენის დიაგრამა



დიაგრამიდან ჩანს, რომ **პ ა ს უ ხ ი ა გ).**

**მაგალითი.** მოცემულია, რომ

- თუ ვაჟა მეცადინეობს ან მაია კაბინეტშია, მაშინ გია თამაშობს და დათო ტელევიზორთანაა.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი გამომდინარეობს აუცილებლად?

- ა) თუ ვაჟა არ მეცადინეობს, მაშინ გია არ თამაშობს;
- ბ) თუ დათო არ არის ტელევიზორთან, მაშინ მაია არ არის კაბინეტში;
- გ) თუ მაია არ არის კაბინეტში, მაშინ დათო არ არის ტელევიზორთან;
- დ) თუ გია არ თამაშობს, მაშინ ვაჟა მეცადინეობს.

მოცემულობის უარყოფა ასე გამოიყურება: თუ გია არ თამაშობს ან დათო არ არის ტელევიზორთან, მაშინ ვაჟა არ მეცადინეობს და მაია არ არის კაბინეტში. შესაბამისად, **პ ა ს უ ხ ი ა ბ).**

**მაგალითი.** განვიხილოთ დებულება

- ყველაფერი რაც მაზადია, არ მაქვს.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ეწინააღმდეგება ამ დებულებას?

- ა) ზოგიერთი რამ რაც არ მახადია, არ მაქვს;
- ბ) ზოგიერთი რამ რაც მახადია მაქვს;
- გ) ზოგიერთი რამ რაც მახადია არ მაქვს;
- დ) ზოგიერთი რამ რაც არ მახადია, მაქვს.

მოცემული წინადადება არ შესრულდება, თუ აღმოჩნდა ისეთი რამ, რომელიც არ მახადია, მაგრამ მაინც მაქვს. პ ა ს უ ხ ი : დ).

**მაგალითი.** მატჩის წინ ბუკმეკერმა გამოთქვა ვარაუდი:

- დღეს „დინამო“ ორ გოლს მაინც გაიტანს.

მატჩის შემდეგ შეიძლება ითქვას, რომ ბუკმეკერის ვარაუდი გამართლდა, თუ:

- ა) „დინამომ“ ვერც ერთი გოლი ვერ გაიტანა;
- ბ) „ტორპედომ“ გაიტანა სამი გოლი;
- გ) „დინამომ“ გაიტანა ოთხი გოლი;
- დ) „დინამომ“ გაიტანა ერთი გოლი.

“ორ გოლს მაინც გაიტანს” შესრულდება მაშინ, როცა „დინამო“ გაიტანს ორ გოლს ან მეტს. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მაგალითი.** დავუშვათ, რომ:

- ყველა სტუდენტს აქვს ჩანთა.
- არსებობენ ფრიადოსანი სტუდენტები.

თუ ეს დებულებები ჭეშმარიტია, მაშინ ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია აუცილებლად მცდარი?

- ა) არსებობენ სტუდენტები, რომლებსაც ჩანთა აქვთ;
- ბ) არც ერთი სტუდენტი არ არის ფრიადოსანი;
- გ) ზოგიერთი სტუდენტი არ არის ფრიადოსანი;
- დ) ყველა, ვისაც ჩანთა აქვს, არის სტუდენტი.

მოცემულია კონიუნქცია, ანუ ორივე დებულება ჭეშმარიტია. მცადი იქნება ის დებულება, რომელიც ეწინააღმდეგება მოცემული დებულებებიდან ერთ-ერთს მაინც. აქ ბ) ეწინააღმდეგება მოცემულობას, სადაც ნათქვამია, რომ არსებობენ ფრიადოსანი სტუდენტები. პ ა ს უ ხ ი : ბ).

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 2 .** მოცემულია:

- თუ ფასები მკვეთრად იზრდება, ეკონომიკაში ყველაფერი რიგზე არ არის.

თუ ეს დებულება ჭეშმარიტია, მაშინ შემდეგი ორი წინადადებიდან რომელია აუცილებლად ჭეშმარიტი?

1. თუ ფასები მკვეთრად არ იზრდება, ეკონომიკაში ყველაფერი რიგზეა;
  2. თუ ეკონომიკაში ყველაფერი რიგზეა, ფასები მკვეთრად არ იზრდება;
- ა) მხოლოდ პირველი;
  - ბ) მხოლოდ მეორე;
  - გ) ორივე;

დ) არც ერთი.

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 3 .** მოცემულია:

- ზოგიერთი მოლეკულა არასტაბილურია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია ამ დებულების ტოლფასი?

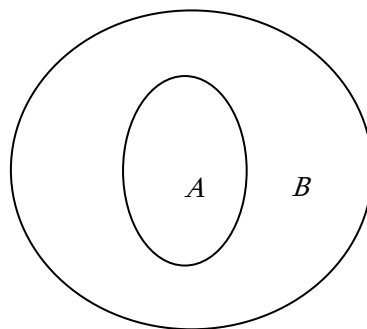
- ა) ყოველი მოლეკულა არაა არასტაბილური;
- ბ) არსებობს სტაბილური მოლეკულები;
- გ) ყველა მოლეკულა არ არის სტაბილური;
- დ) ზოგიერთი რამ, რაც სტაბილურია, არ არის მოლეკულა.

## 1. იმპლიკაცია

“თუ ... მაშინ“ კავშირით შეერთებულ ორ დებულებას (გამონათქვამს) ეწოდება **ლოგიკური გამომდინარეობა** (ანუ იმპლიკაცია) და ის მცდარია, როცა ჭეშმარიტია პირველი და მცდარია მეორე დებულება, ხოლო ჭეშმარიტია ყველა სხვა შემთხვევაში. ამ ოპერაციას ასე აღნიშნავენ  $A \Rightarrow B$ . ლოგიკური გამომდინარეობის შემთხვევაში ჭეშმარიტების ცხრილს აქვს შემდეგი სახე

$A$	$B$	$A \Rightarrow B$
ჭ	ჭ	ჭ
ჭ	მ	მ
მ	ჭ	ჭ
მ	მ	ჭ

იმპლიკაციისათვის ვენის დიაგრამა ასე გამოიყურება



$$A \Rightarrow B$$

იმპლიკაცია  $A \Rightarrow B$  შემდეგი დებულებების ტოლფასია:

- “ყველა  $A$ , არის  $B$ ”;

- “ $A$ -დან გამომდინარეობს  $B$ ”;
- “ $\bar{B}$ -დან გამომდინარეობს  $\bar{A}$ ”;
- “ $A$  საკმარისია  $B$ -სათვის”;
- “ $B$  აუცილებელია  $A$ -სათვის”.

ლოგიკური გამომდინარეობის  $A \Rightarrow B$  უარყოფა არის “თუ  $A$ , მაშინ არა  $B$ ”. მაგალითად, განვიხილოთ დებულება: ყველა მარტივი რიცხვი კენტია. ამ დებულების საწინააღმდეგო დებულებაა: არსებობს ერთი მაინც ლუწი (არაკენტი) მარტივი რიცხვი.

“თუ  $A$ , მაშინ  $B$ ”-ს შებრუნებული დებულება არის “თუ  $B$ , მაშინ  $A$ ”. მაგალითად, “ყველა ცხოველი ოთხფეხაა” დებულების შებრუნებული დებულებაა ( $A$  ცხოველია;  $B$  ოთხფეხაა) “თუ ოთხფეხაა, მაშინ ცხოველია”, რომელიც შემდეგი დებულებების ტოლფასია: “ყველა ოთხფეხა ცხოველია”; “თუ ცხოველი არაა, მაშინ ოთხფეხა არაა”; “ოთხფეხა რომ იყოს აუცილებლად ცხოველი უნდა იყოს”; “ოთხი ფეხის ქონა საკმარისია ცხოველი რომ იყოს”.

“თუ  $A$ , მაშინ  $B$ ”-ს საპირისპირო (ანუ მოცემული დებულების უარყოფა) დებულება არის “თუ  $\bar{A}$ , მაშინ  $\bar{B}$ ”. თუ პირველი ჭეშმარიტია, მაშინ მეორეც აუცილებლად ჭეშმარიტია. შებრუნებული და საპირისპირო დებულებები კი შეიძლება ჭეშმარიტიც იყოს ან მცდარიც.

**მაგალითი.** განვიხილოთ დებულება “მოსაზღვრე კუთხეების ჯამი  $180^\circ$ -ია”.

მოცემული დებულების საწინააღმდეგოა “თუ კუთხეები მოსაზღვრეა, მაშინ მათი ჯამი  $180^\circ$  არაა” (მცდარია);

მოცემული დებულების ტოლფასია “თუ ორი კუთხის ჯამი  $180^\circ$  არ არის, მაშინ ეს კუთხეები არ არის მოსაზღვრე” (ჭეშმარიტია);

მოცემული დებულების ტოლფასია “თუ ორი კუთხის ჯამი  $180^\circ$  არაა, მაშინ ეს კუთხეები არაა მოსაზღვრე” (ჭეშმარიტია);

მოცემული დებულების შებრუნებულია “თუ ორი კუთხის ჯამი  $180^\circ$ -ია, მაშინ ეს კუთხეები მოსაზღვრეა” (მცდარია);

ანუ იმისათვის, რომ ორი კუთხე მოსაზღვრე იყოს აუცილებელია მათი ჯამი იყოს  $180^\circ$ , ხოლო იმისათვის, რომ ორი კუთხის ჯამი იყოს  $180^\circ$ , საკმარისია ეს კუთხეები მოსაზღვრე იყოს.

**მაგალითი.** მოცემულია:

- ყველა ნიანგი ქვეწარმავალია;
- ნილოსში ცხოვრობენ ქვეწარმავლები.

მამასადამე, ნილოსში ცხოვრობენ ნიანგები.

ეს დასკვნა:

- ა) გამომდინარეობს ერთობლივად ორივე წანამძღვრიდან;
- ბ) გამომდინარეობს თითოეული წანამძღვრიდან ცალ-ცალკე;
- გ) გამომდინარეობს მხოლოდ ერთ-ერთი წანამძღვრიდან;
- დ) არ გამომდინარეობს მოცემული წანამძღვრებიდან.

მართალია ნიანგები, მოცემულობით, ქვეწარმავლებია, მაგრამ არაა აუცილებელი ისინი ნილოსში ცხოვრობდნენ. აქ გამომდინარეობას ადგილი არა აქვს. **პ ა ს უ ხ ი : დ).**

**მაგალითი.** ხუთი ბავშვი სიმაღლის მიხედვით ჩამწკრივებულა:

- დიმიტრი უფრო მაღალია, ვიდრე ლევანი და მარი;
- მარი ლევანზე მაღალია, მაგრამ სოფოზე დაბალი;
- ნიკო სოფოზე დაბალია, მაგრამ დიმიტრიზე მაღალი.

მათგან რამდენია ნიკოზე დაბალი?

ა) 4; ბ) 3; გ) 2; დ) 1.

ნიკო დიმიტრიზე მაღალია, ხოლო დიმიტრი ლევანზე და მარიზე მაღალია. ე. ი. ნიკო სამივეზე მაღალია. ამასთან ის სოფოზე დაბალია. **პ ა ს უ ხ ი :** ბ).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- არსებობენ წიგნის მოყვარული ახალგაზრდები;
- წიგნის მოყვარულ ახალგაზრდათა უმრავლესობა ჰუმანიტარული ფაკულტეტის სტუდენტია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი გამომდინარეობს ამ დებულებებიდან აუცილებლად?

- ა) ახალგაზრდების უმრავლესობა სწავლობს ჰუმანიტარულ ფაკულტეტზე;
- ბ) ჰუმანიტარულ ფაკულტეტზე მხოლოდ წიგნის მოყვარული ახალგაზრდები სწავლობენ;
- გ) წიგნის მოყვარული ახალგაზრდები მხოლოდ ჰუმანიტარულ ფაკულტეტზე სწავლობენ;
- დ) ზემოთ მოყვანილი პასუხებიდან არც ერთი.

ამ ორი მოცემულობიდან ა) არ გამომდინარეობს, რადგან საერთოდ ახალგაზრდათა უმრავლესობა კი არ სწავლობს ჰუმანიტარულ ფაკულტეტზე, არამედ სწავლობს მხოლოდ წიგნის მოყვარულ ახალგაზრდათა უმრავლესობა. ბ) არასწორია, რადგან მოცემულობით არ ვიცით მხოლოდ წიგნის მოყვარულები სწავლობენ ამ ფაკულტეტზე თუ არა. იგივე მიზეზით არც გ) არის სწორი. ამიტომ **პ ა ს უ ხ ი ა :** დ).

**მაგალითი.** მოცემულია ჭეშმარიტი გამონათქვამი: ყოველი ნატურალური რიცხვი, რომელიც ორზე მეტია და ლუწია, არის შედგენილი.

რომელი გამონათქვამია აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- ა) ნატურალური რიცხვი, რომელიც ორზე ნაკლებია, შედგენილია;
- ბ) თუ ნატურალური რიცხვი არ არის შედგენილი, მაშინ ის არ არის ლუწი, ან ორზე მეტი არ არის;
- გ) თუ ნატურალური რიცხვი არ არის შედგენილი, მაშინ ის ორზე მეტია და ლუწია;
- დ) თუ ნატურალური რიცხვი შედგენილი არ არის, მაშინ ის კენტია.

მოცემული გამონათქვამის ტოლფასია ისეთი გამონათქვამი, რომელიც ზუსტად იგივე შინაარსს შეიცავს.  $A \Rightarrow B$ -ს ტოლფასია  $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ . ამიტომ **პ ა ს უ ხ ი ა :** ბ).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- ყველა მცენარე, რომელიც უდაბნოში ხარობს, წიწვოვანია
- ყველა წიწვოვან მცენარე მწვანეა.

რომელი დასკვნა გამომდინარეობს ამ ორი დებულებიდან?



- ა) ყველა წიწვოვანი მცენარე უდაბნოში ხარობს;
- ბ) ყველა მცენარე, რომელიც უდაბნოში ხარობს, მწვანეა;
- გ) ყველა მცენარე, რომელიც მწვანეა, წიწვოვანია;
- დ) არ არსებობს მცენარე, რომელიც წიწვოვანია და არ არის მწვანე.

ერთიდან გამოდის მეორე და მეორედან მესამე. ამიტომ პირველიდან გამოვა მესამე. ე. ი. **პ ა ს უ ხ ი ა : ბ**).

**მაგალითი.** დავუშვათ, რომ:

- ყველა მოსწავლეს უყვარს ფიზიკა;
- ყველა ადამიანს არ უყვარს ფიზიკა.

ამ დებულებების ჭეშმარიტობის პირობაში, ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულება არ შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი?

- ა) ფიზიკის მოყვარული ზოგიერთი ადამიანი არ არის მოსწავლე;
- ბ) მხოლოდ მოსწავლეები არიან ადამიანები;
- გ) მხოლოდ მოსწავლეებს უყვართ ფიზიკა;
- დ) მოსწავლეები ადამიანები არიან.

თუკი მხოლოდ მოსწავლეები არიან ადამიანები, მაშინ ზოგიერთ მათგანს არ უნდა უყვარდეთ ფიზიკა, მაგრამ ეს ეწინააღმდეგება პირველ დებულებას მოცემულობაში. შესაბამისად, ჭეშმარიტი არ შეიძლება იყოს ბ).

**მაგალითი.** 15 მეომრიდან თითოეული ან კაპრალია ან რიგითია და მათგან 3 მაინც კაპრალია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია მოცემული წინადადება გამოსახავს იგივე აზრს?

- ა) მეომრებიდან თითოეული კაპრალია, ან რიგითია და 3 მაინც რიგითია;
- ბ) 15 მეომრიდან ზოგიერთი კაპრალია, ზოგიერთი რიგითი და მათგან 5 მაინც კაპრალია;
- გ) 15 მეომრიდან თითოეული ან კაპრალია ან რიგითია და რიგითია არა უმეტეს 12-ისა;
- დ) 15 მეომრიდან ნაწილი კაპრალია და ნაწილი რიგითი, ამასთან სამი მაინც კაპრალია.

აღნიშნულ მეომართა შორის 3 მაინც კაპრალია. ე.ი. რიგითი არის არაუმეტეს 12-ისა. ამიტომ **პ ა ს უ ხ ი ა გ**).

**მაგალითი.** ვთქვათ მოცემულია დებულებები:

- არსებობენ კერძო სახლებში მცხოვრები ადამიანები;
- კერძო სახლებში მცხოვრები ადამიანების უმრავლესობა დასაქმებულნი არიან (მუშაობენ).

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი გამომდინარეობს ამ დებულებებიდან აუცილებლად?

- ა) ადამიანების უმრავლესობა დასაქმებულია;
- ბ) დასაქმებული ადამიანები, მხოლოდ კერძო სექტორში მცხოვრები ადამიანები არიან;
- გ) კერძო სექტორში მცხოვრები ყველა ადამიანი დასაქმებულია;
- დ) ჩამოთვლილი პასუხებიდან არც ერთი არ არის სწორი.

მოცემული დებულებებიდან გამომდინარეობს, რომ არსებობენ კერძო სექტორში მცხოვრები ადამიანები და მათი უმრავლესობა მუშაობს. ასეთი ტიპის პასუხი მოცემულ ვარიანტებში არ არის. ამიტომ სწორი პ ა ს უ ხ ი ა დ).

**მაგალითი.** მან თქვა:

- მე ვამბობ, რომ რასაც შენ ამბობ, რომ ის ამბობსო, ტყუილია.

ვთქვათ ეს წინადადება ჭეშმარიტია, მაშინ ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- ა) რასაც შენ ამბობ არის ტყუილი;
- ბ) რასაც ის ამბობს არის ტყუილი;
- გ) რასაც ის ამბობს არის მართალი;
- დ) რასაც შენ ამბობ არის მართალი.

რადგან თქვა მართალი, ამიტომ მართალია ის, რომ რასაც შენ ამბობ ტყუილია. პ ა ს უ ხ ი : ა).

**მაგალითი.** ვთქვათ მოცემულია წინადადებები:

- ა) კოტემ არც დაბალი შეფასება მიიღო და არც მაღალი;
- ბ) ლანამ დაბალი შეფასება მიიღო;
- გ) თეომ დაბალი შეფასება არ მიიღო მაგრამ ვერც მაღალი მიიღო;
- დ) კოტემ ან დაბალი შეფასება მიიღო ან საშუალო შეფასება არ მიუღია.

ამ წინადადებებიდან რომელი წყვილია შეუძლებელი ერთდროულად შესრულებისათვის?

დავუშვათ სამართლიანია პირველი წინადადება: „კოტემ არც დაბალი შეფასება მიიღო და არც მაღალი“. მაშინ მეოთხე წინადადება მას ეწინააღმდეგება: „კოტემ ან დაბალი შეფასება მიიღო ან საშუალო შეფასება არ მიუღია“. პირიქით, თუ დავუშვებთ მეოთხე წინადადების ჭეშმარიტებას, მაშინ მას პირველი წინადადება ეწინააღმდეგება. პ ა ს უ ხ ი : დ).

## 2. ტრანზიტულობა

ვთქვათ,  $A$ ,  $B$  და  $C$  სამი წინადადებაა. ამასთან, ჭეშმარიტია იმპლიკაციები:  $A \Rightarrow B$  და  $B \Rightarrow C$ . მაშინ ჭეშმარიტია აგრეთვე  $A \Rightarrow C$  იმპლიკაციაც. ამ დებულებას ტრანზიტულობას უწოდებენ. მაგალითად, თუ სოსომ დააგროვა მეტი ქულები გამოცდაზე, ვიდრე ანდრომ, ხოლო ანდრომ დააგროვა მეტი ქულები, ვიდრე კაკომ, მაშინ ტრანზიტულობის თვისებით დავასკვნით, რომ სოსომ უფრო მეტი ქულები დააგროვა, ვიდრე კაკომ.

ტრანზიტულობა ხშირად გამოიყენება ისეთ დავალებებში, როცა მოცემულია რამდენიმე იმპლიკაცია და საჭიროა დასკვნის გაკეთება. ამ დროს აუცილებელია სიფრთხილე. პირველი იმპლიკაციის დასკვნა უნდა იყოს მეორე იმპლიკაციის პირობა. მხოლოდ ამ შემთხვევაში შეიძლება ტრანზიტულობის თვისების გამოყენება.

**მაგალითი.** ტოპაზს უფრო ხშირად მოიპოვებენ, ვიდრე ალმასს. მიუხედავად ამისა, ის არ არის ყველაზე ხშირად მოპოვებადი ძვირფასი ქვა. ლალსა და ფირუზს ერთნაირი სიხშირით მოიპოვებენ. ამავე დროს ცნობილია, რომ ზურმუხტი უფრო იშვიათია, ვიდრე ტოპაზი, ხოლო ძოწი უფრო იშვიათი, ვიდრე – ალმასი.

ამ ძვირფასი ქვებიდან რომელია ყველაზე იშვიათი?

ა) ზურმუხტი;

ბ) ძოწი;

გ) ფირუზი;

დ) მოცემული ინფორმაცია არაა საკმარისი ამის დასადგენად.

აქ მოცემულობები არ ებმის ერთმანეთს. მოპოვების თვალსაზრისით შეუძლებელია შევადაროთ ერთმანეთს ჩამოთვლილი ძვირფასი ქვები. ამიტომ **პ ა ს უ ხ ი ა დ**).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- ყველა ლომი მტაცებელი ცხოველია;
- აფრიკაში მტაცებელი ცხოველები ბინადრობენ.

მამსადაძამე, აფრიკაში ლომები ბინადრობენ.

ეს დასკვნა:

ა) გამომდინარეობს ერთობლივად ორივე წინამძღვრიდან;

ბ) გამომდინარეობს თითოეული წინამძღვრიდან ცალ-ცალკე;

გ) გამომდინარეობს მხოლოდ ერთ-ერთი წინამძღვრიდან;

დ) არ გამომდინარეობს მოცემული წინამძღვრებიდან.

აქ ვერ გამოვიყენებთ ტრანზიტულობას, რადგან ერთი წინადადების დასკვნა არ არის მეორე წინადადების პირობა. ამიტომ დასკვნა არ გამომდინარეობს მოცემული წინამძღვრებიდან. **პ ა ს უ ხ ი :** დ).

**მაგალითი.** დავუშვათ, რომ:

- მხოლოდ ცხოველებს შეუძლიათ ნადირობა;
- ყველა დათვს შეუძლია ნადირობა.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან, რომელი დასკვნა გამომდინარეობს ამ ორი დებულებიდან?

ა) ნადირობა მხოლოდ დათვებს შეუძლიათ;

ბ) ნადირობა მხოლოდ ცხოველებს შეუძლიათ;

გ) ყველა დათვი არის ცხოველი;

დ) ზოგიერთი დათვი არ არის ცხოველი.

„მხოლოდ ცხოველებს შეუძლიათ ნადირობა“ წინადადებიდან გამოდის, რომ ნადირობა შეუძლით მხოლოდ ცხოველებს, ანუ თუ ნადირობს, მაშინ ის აუცილებლად ცხოველია, მაგრამ არ არის აუცილებელი ყველა ცხოველი ნადირობდეს. ამიტომ ტრანზიტულობის თვისებიდან გამოვა გ).

**მაგალითი.** დავუშვათ, რომ:

- არც ერთ ბათუმელს არ უყვარს წვიმა;
- ყველა ვისაც არ უყვარს წვიმა, მოცურავეა.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან, რომელი დასკვნა გამომდინარეობს ამ ორი დებულებიდან?

- ა) არსებობს ბათუმელი, რომელიც არ არის მოცურავე;
- ბ) არსებობს მოცურავე, რომელიც ბათუმელია;
- გ) არსებობს ბათუმელი, რომელსაც უყვარს წვიმა;
- დ) არსებობს მოცურავე ბათუმელი.

ტრანზიტულობით მოცემული ორი წინადადებიდან გამოდის, რომ ყველა ბათუმელი არის მოცურავე. ამიტომ სწორია დ).

**მაგალითი.** ვიცით, რომ:

- გაზეთები არასოდეს ცრუობენ, მაგრამ ყველაფერს ბოლომდე არ ამბობენ;
- ტელევიზიაში არასოდეს გვაწვდიან სრულ ინფორმაციას, თანაც ინფორმაცია შეიძლება არასწორიც აღმოჩნდეს.

კაკო მართალი კაცია და მან მედიით გაიგო ინფორმაცია, რომ ქართველმა და აზერბაიჯანელმა მეცნიერებმა გამოიგონეს შიდსის წამალი. კითხვაზე, თუ ვინ გამოიგონა შიდსის წამალი, კაკომ უპასუხა: ქართველებმა და აზერბაიჯანელებმა.

აქედან აუცილებლად გამომდინარეობს, რომ კაკო:

- ა) შეიძლება იყოს გაზეთის თანამშრომელი, მაგრამ არა ტელევიზიის;
- ბ) შეიძლება იყოს ტელევიზიის თანამშრომელი, მაგრამ არა გაზეთის;
- გ) შეიძლება არ იყოს არც ტელევიზიის და არც გაზეთის თანამშრომელი;
- დ) კაკო არ კითხულობს გაზეთებს, მაგრამ უყურებს ტელევიზიას.

კაკო შეიძლება იყოს გაზეთის თანამშრომელი, რადგან ის ფლობს უტყუარ ინფორმაციას (ის ხომ მართალი კაცია). ასეთი ინფორმაცია კი მხოლოდ გაზეთიდან შეეძლო გაეგო.  
პ ა ს უ ხ ი : ა).

**მაგალითი.** ქვემოთ მოცემულ მსჯელობაში დაშვებულია შეცდომა ლოგიკის თვალსაზრისით:

ყველა ფრინველი ფრთოსანია და ყველა მტრედი ფრთოსანია. მაშასადამე, ყველა მტრედი ფრთოსანია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი მსჯელობა შეიცავს იმავე ტიპის შეცდომას?

ა) ყველა სტუდენტი სწავლობს ინგლისურ ენას და მაიკოს ყველა მეგობარი სტუდენტია. მაშასადამე, მაიკოს ყველა მეგობარი სწავლობს ინგლისურ ენას.

ბ) ყველა პლანეტა ეკიფსურ ორბიტაზე მოძრაობს და იუპიტერის ყველა თანამგზავრი ელიფსურ ორბიტაზე მოძრაობს. მაშასადამე, იუპიტერის ყველა თანამგზავრი პლანეტაა.

გ) მთის ყველა მდინარე ჩქარია და მთის ზოგიერთი წყალი ყინულივით ცივია. მაშასადამე, ყველა ჩქარი მდინარის წყალი ყინულივით ცივია.

დ) ყველა მეოცნებე ადამიანი გულუბრყვილოა და ზოგიერთი მეოცნებე ადამიანი იდეალისტია. მაშასადამე, ზოგიერთი გულუბრყვილო ადამიანი იდეალისტია.

ა) არ შეიცავს შეცდომას. აქ სწორადაა გამოყენებული ტრანზიტულობის თვისება. არ შეიცავს შეცდომას, აგრეთვე დ). მცდარია ბ) და გ). მათგან ნიმუშის მსგავსი შეცდომა დაშვებულია ბ)-ში. პასუხი: ბ).

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 4 .** მოცემულია წანამძღვრები:

- ჩანთოსანი მგელი ბინადრობს ავსტრალიაში;
- ზოგიერთ ჩანთოსან მგელს აქვს შავი ბეწვი;
- ჩანთოსანი მგელი ხერხემლიანი ცხოველია.

დავუშვათ, რომ ყველა ეს წანამძღვარი ჭეშმარიტია, მაშინ ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულებაა აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- ა) ყველა შავბეწვიანი მგელი ავსტრალიაში ბინადრობს;
- ბ) არც ერთ ხერხემლიან ცხოველს არ აქვს შავი ბეწვი;
- გ) ავსტრალიაში მობინადრე ზოგიერთ ხერხემლიან ცხოველს შავი ბეწვი აქვს;
- დ) ყველა ხერხემლიანი ჩანთოსანი ცხოველი ავსტრალიაში ბინადრობს.

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 5 .** მოცემულია ორი დებულება:

- თუ წვიმა მალე არ შეწყდება, ნანა დილით სასეირნოდ არ წავა;
- თუ ნანა დილით სასეირნოდ წავა, მაშინ ის სამსახურში დაიგვიანებს.

მაშასადამე, თუ ნანა დილით სასეირნოდ წავიდა, წვიმა მალე შეწყვეტილა.

ეს დასკვნა:

- ა) გამომდინარეობს მხოლოდ ორივე დებულებიდან ერთობლივად;
- ბ) გამომდინარეობს თითოეული დებულებიდან მეორისგან დამოუკიდებლად;
- გ) არ გამომდინარეობს მოცემული დებულებებიდან;
- დ) გამომდინარეობს მხოლოდ ერთ-ერთი დებულებიდან მეორისაგან დამოუკიდებლად.

### 3. ზოგადობის და არსებობის კვანტორები

მსჯელობებში ხშირად ვიყენებთ სიტყვებს “ყველა”, “ნებისმიერი” და ა. შ. მათ ზოგადობის კვანტორებს უწოდებენ. მაგალითად, “ნებისმიერი სამკუთხედის შიგა კუთხეების ჯამი  $180^\circ$  -ის ტოლია”, არის გამონათქვამი (ჭეშმარიტი), რომელშიც გამოყენებულია ზოგადობის კვანტორი “ნებისმიერი”. ასეთ კვანტორს  $\forall$  სიმბოლოთი აღნიშნავენ. ასევე ხშირად გამოიყენება ე. წ. არსებობის კვანტორიც. მას ასეთი სიტყვებით გამოვთქვამთ: “არსებობს”, “ერთი მაინც” და ა. შ. არსებობის კვანტორს  $\exists$  სიმბოლოთი აღნიშნავენ. მაგალითად, გამონათქვამში “კუბური სახის განტოლებას გააჩნია ერთი მაინც ნამდვილი ფესვი”, გამოყენებულია არსებობის კვანტორი.

ზოგადობის კვანტორს გამოიყენებენ ისეთ წინადადებებში, სადაც საუბარია მოცემული სიმრავლის ან პოპულაციის ყველა წევრის თვისებაზე, ხოლო არსებობის კვანტორი გამოიყენება, მაშინ როცა უნდათ დაგვარწმუნონ, რომ მოცემული თვისება, გააჩნია მოცემული პოპულაციის რომელიღაც წევრს.

სასარგებლოა დავიმახსოვროთ ასეთი თვისება: ზოგადობის კვანტორის შემცველი წინადადების უარყოფა არსებობის კვანტორით გამოითქმება და, პირიქით, არსებობის კვანტორის შემცველი წინადადების უარყოფა ზოგადობის კვანტორით ჩაიწერება. მაგალითად, თუ გვინდა უარვყოთ გამონათქვამი – “ნებისმიერ ადამიანს კარგი მუსიკალური სმენა გააჩნია”, საჭიროა არსებობის კვანტორით ჩავწეროთ მტკიცებულების საწინააღმდეგო დებულება: “არსებობს ერთი მაინც ისეთი ადამიანი, რომელსაც არ გააჩნია კარგი მუსიკალური სმენა”. ან კიდევ, “არსებობს ქართველი ფეხბურთელი, რომელმაც მსოფლიო ჩემპიონატის ფინალში გოლი გაიტანა” წინადადების უარყოფა ასე ჩაიწერება: “არც ერთ ქართველ ფეხბურთელს მსოფლიო ჩემპიონატის ფინალში გოლი არ გაუტანია”.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, როდესაც სურთ უარყონ რაიმე მტკიცებულება, მოჰყავთ კონტრმაგალითი. ანუ ისეთი კონკრეტული წინადადება, რომელიც არღვევს გამოთქმულ დებულებას. მაგალითად, განვიხილოთ ასეთი დებულება: “თბილისის ყველა ზრდასრულ მოქალაქეს ჰყავს საკუთარი მანქანა”. იმისათვის, რომ უარვყოთ ეს მტკიცებულება, საკმარისია წარმოვადგინოთ ერთი მაინც ისეთი კონკრეტული მოქალაქე, რომელსაც არა ჰყავს მანქანა.

**მაგალითი . მოცემულია:**

- ყველა სათამაშო, რომელიც ყუთში აწყვია, ხისაა;
- ხისგან გაკეთებული ყველა სათამაშო ძალიან ლამაზია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულება გამომდინარეობს ამ მონაცემებიდან აუცილებლად?

- ა) ყველა სათამაშო, რომელიც ძალიან ლამაზია, ხისაა;
- ბ) ყველა სათამაშო, რომელიც ყუთში აწყვია, ძალიან ლამაზია;
- გ) ხისგან გაკეთებული ყველა სათამაშო ყუთში აწყვია;
- დ) ყველა ძალიან ლამაზი სათამაშო ყუთში აწყვია.

ამ მაგალითში შეგვიძლია ტრანზიტულობის თვისება გამოვიყენოთ, რომელიც სამართლიანია ისეთ წინადადებებშიც, სადაც ზოგადობის და არსებობის კვანტორები გამოიყენება. ამიტომ სწორი პასუხი იქნება ბ).

**მაგალითი . მოცემულია:**

- ჟანგბადის არსებობა წვის აუცილებელი პირობაა.
- ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი წინადადებაა ამ მტკიცების ტოლფასი?

- ა) თუ არსებობს ჟანგბადი, ხდება წვა;
- ბ) თუ ჟანგბადი არ არსებობს, არ ხდება წვა;
- გ) თუ წვა არ ხდება, არ არსებობს ჟანგბადი;
- დ) მხოლოდ წვა მიგვანიშნებს ჟანგბადის არსებობაზე.

მოცემული წინადადება ტოლფასია იმპლიკაციის: “თუ წვა ხდება, მაშინ არსებობს ჟანგბადი”, ანუ “თუ ჟანგბადი არ არსებობს, არ ხდება წვა”. ამიტომ პ ა ს უ ხ ი ა : ბ).

**მაგალითი . მოცემულია:**

- ყველა დათვი ძილისგუდაა,
- თევზაობის მოყვარული ზოგიერთი ცხოველი არ არის ძილისგუდა.

დავუშვათ, რომ ეს დებულებები ჭეშმარიტია. მაშინ ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულება არ შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი?

- ა) ზოგიერთი ძილისგუდა ცხოველი არ არის დათვი;
- ბ) მხოლოდ დათვები არიან ძილისგუდები;
- გ) თევზაობის მოყვარული ზოგიერთი ცხოველი არ არის დათვი;
- დ) მხოლოდ დათვები არიან თევზაობის მოყვარულნი.

ა) და ბ) ვარიანტის წინადადებები შეიძლება მცდარიც იყოს და ჭეშმარიტიც (არა საკმარისი მოცემულობა). გ) ჭეშმარიტი წინადადებაა. დ) კი მცდარია, რადგან მოცემული დაშვებების მეორე ნაწილი გვეუბნება, რომ დათვების გარდა კიდევ არიან სხვა ცხოველებიც ისეთივე მისწრაფებებით. პ ა ს უ ხ ი : დ).

**მაგალითი.** დავუშვათ, რომ:

- ყველა მევიოლინეს უყვარს პოეზია;
- ორკესტრის ზოგიერთ მუსიკოსს არ უყვარს პოეზია.

თუ ეს დებულებები ჭეშმარიტია, მაშინ ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულება არ შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი?

- ა) პოეზიის მოყვარული ზოგიერთი მუსიკოსი არ არის მევიოლინე;
- ბ) მხოლოდ მევიოლინეებს უყვართ პოეზია;
- გ) მევიოლინეები ორკესტრის მუსიკოსები არიან;
- დ) მხოლოდ მევიოლინეები არიან ორკესტრის მუსიკოსები.

მოცემულობიდან გამოდის რომ ორკესტრში ზოგიერთი მუსიკოსი არ არის მევიოლინე. შესაბამისად, დ) არ შეიძლება იყოს ჭეშმარიტი. პ ა ს უ ხ ი : დ).

**მაგალითი.** ჟურნალისტმა სამი სიუჟეტი მოამზადა. მათგან ერთი მაინც შეესაბამება რეალობას.

- პროდიუსერს სწამს, რომ სამივე სიუჟეტი რეალურია;
- პირველი მაყურებელი დარწმუნებულია, რომ რეალურია მხოლოდ ერთი სიუჟეტი;
- მეორე მაყურებელი თვლის, რომ რეალურია მხოლოდ ორი სიუჟეტი.

ქვემოთ მოყვანილი დებულებებიდან რომელია შეუძლებელი?

- ა) არ არის მართალი არც პროდიუსერი და არც პირველი მაყურებელი;
- ბ) არ არის მართალი არც პროდიუსერი და არც მეორე მაყურებელი;
- გ) არ არის მართალი არც პროდიუსერი და არც ერთი მაყურებელი;
- დ) არ არის მართალი არც პირველი და არც მეორე მაყურებელი.

შემთხვევა, როცა პროდიუსერი მართალია, შესაძლებელი ვარიანტია: ამ შემთხვევაში შეიძლება მაყურებლები არ იყვნენ სწორი. ამიტომ ჩავთვალოთ, რომ პროდიუსერი ცდება. მაშინ ან ერთი სიუჟეტია სწორი ან ორი. ორივე შემთხვევა შესაძლებელია: ან ერთი მაყურებელი იქნება მართალი ან მეორე. მაშასადამე, შეუძლებელია რომ სამივე მაყურებელი იყოს მართალი. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მაგალითი.** მიზამ გამოსაშვებ გამოცდებზე ფიზიკაში მაღალი შეფასება მიიღო, ხოლო მათემატიკაში დაბალი. მშობლებმა ეს ფაქტი იმით ახსნეს, რომ ფიზიკის მასწავლებელი უფრო მაღალი კვალიფიკაციისაა, ვიდრე მათემატიკის.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან, რომელი განამტკიცებს მშობლების მოსაზრებას?

- ა) მათემატიკას უფრო მეტი საათები ეთმობოდა, ვიდრე ფიზიკას;
- ბ) ფიზიკაში უფრო მსუბუქი მოთხოვნები იყო გამოცდაზე, ვიდრე მათემატიკაში;
- გ) მათემატიკაში საგამოცდო დრო ნაკლები იყო, ვიდრე ფიზიკაში;
- დ) მათემატიკაში ბევრად მეტი საკითხები იყო, ვიდრე ფიზიკაში.

თუკი მათემატიკას მეტი დრო ეთმობოდა, ვიდრე ფიზიკას, მაშინ მიზას მათემატიკაში მეტი ნიშანიც უნდა მიეღო. ეს ასე არ არის. ამიტომ ეს ფაქტორი მშობლების დასკვნას ამყარებს. **პ ა ს უ ხ ი :** ა).

**მაგალითი.** დიმა მსჯელობს:

- „დინამოს“ წარუმატებლობა, ევროპულ ტურნირში, ფეხბურთელების დაბალი მომზადების დონის შედეგია;
- „დინამოს“ ფეხბურთელების დაბალი მომზადების დონე, მათი საქმისადმი არასერიოზული მიდგომის შედეგია.

დიმა ასკვნის: „დინამოს“ ფეხბურთელთა საქმისადმი არასერიოზული მიდგომა, „დინამოს“ ევროპულ ტურნირებში წარუმატებლობის შედეგია.

როგორ დასკვნას გააკეთებს დიმა შემდეგი წანამძღვრებიდან, თუ ის იმსჯელებს იმავე წესით?

- ორმოები ქალაქის ქუჩებში, მერიის კეთილმოწყობის სამსახურის უნიათო მუშაობის შედეგია;
- მერიის კეთილმოწყობის სამსახურის უნიათო მუშაობა, მერიის ხელმძღვანელობის გულგრილობის შედეგია.
  - ა) მერიის ხელმძღვანელობის გულგრილობა, ქალაქის ქუჩებში ორმოების გაჩენის შედეგია;
  - ბ) ორმოები ქალაქის ქუჩებში, მერიის ხელმძღვანელობის გულგრილობის შედეგია;
  - გ) მერიის კეთილმოწყობის სამსახურის უნიათობა ორმოების გაჩენის შედეგია;
  - დ) მერიის ხელმძღვანელობის გულგრილობა, მერიის კეთილმოწყობის სამსახურის უნიათო მუშაობის შედეგია.

დიმას მსჯელობის მიმართულება ასეთია: მას შედეგი გამოჰყავს ტრანზიტულობის თვისებით და მიღებულ დებულებას შეაბრუნებს. ასე თუ მოიქცევა ის მოცემული წინადადებებიდან მიიღებს ა)-ს.

**მაგალითი.** მოცემულია დებულებები:

- ყოველი სტუდენტი აბარებს გამოცდებს სესიების დროს;
- ახალგაზრდების უმრავლესობა სტუდენტი ხდება;

ჩავთვალოთ, რომ ეს დებულებები ჭეშმარიტია. ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან, რომელი დებულებაა აუცილებლად ჭეშმარიტი?



- ა) არსებობს ახალგაზრდა, რომელიც გამოცდაზე არაა ნამყოფი;
- ბ) არ არსებობს არა ახალგაზრდა ადამიანი, რომელიც გამოცდაზეა ნამყოფი;
- გ) ახალგაზრდებიდან მხოლოდ მცირე ნაწილი შეიძლება არ იყოს გამოცდაზე ნამყოფი;
- დ) არ არსებობს ახალგაზრდა, რომელიც არ იყოს გამოცდაზე ნამყოფი.

მოცემულობებიდან გამოდის (ტრანზიტულობა), რომ ახალგაზრდების უმრავლესობა სტუდენტია და ამიტომ გამოცდაზეც მოხვედრილა. შესაბამისად, ახალგაზრდების მხოლოდ მცირე ნაწილი არ იქნება გამოცდაზე ნამყოფი. პ ა ს უ ხ ი : გ).

#### ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 6 . მოცემულია:

- აკრობატებს სრულიად არ აქვთ სიმაღლის შიში.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი უნდა ავიღოთ მეორე დებულებად, რომ შევძლოთ დავასკვნათ:

- ცირკის ზოგიერთ მსახიობს სრულიად არ აქვს სიმაღლის შიში.

- ა) ზოგიერთი აკრობატი ცირკში მუშაობს;
- ბ) აკრობატები არ მიეკუთვნებიან გაუბედავ ადამიანთა რიცხვს;
- გ) რაც უფრო დიდხანს მუშაობს ცირკში მსახიობი, მით უფრო ნაკლებ მოსალოდნელია, რომ მას სიმაღლის შიში ჰქონდეს;
- დ) რაც უფრო გაუბედავია მსახიობი, მით უფრო მეტად მოსალოდნელია, რომ მას სიმაღლის შიში ჰქონდეს.

#### 4. დალაგების მიმართება

ხშირია ამოცანები, რომლებშიც გარკვეული საგნები სხვადასხვა ნიშნით დალაგებას მოითხოვს. დალაგების მიმართებას გააჩნია ამ მიმართებისათვის დამახასიათებელი სპეციალური თვისებები. ეს თვისებებია ტრანზიტულობა (თუ ერთი ელემენტი უსწრებს მეორეს და მეორე ელემენტი უსწრებს მესამეს, მაშინ პირველი ელემენტი უსწრებს მესამეს), ანტისიმეტრიულობა (თუ ერთი ელემენტი უსწრებს მეორეს და მეორე ელემენტი უსწრებს პირველს, მაშინ ეს ელემენტები იდენტურნი არიან) და რეფლექსურობა (ყოველი ელემენტი თავისივე თავს უსწრებს. დალაგების მიმართების მაგალითია “≤”. ადვილად შეამოწმებთ, რომ რიცხვებისათვის ეს მიმართება აკმაყოფილებს ჩამოთვლილ მოთხოვნებს.

**მ ა გ ა ლ ი თ ი .** მწკრივში 7 სკამი დგას. სკამებზე ბავშვები სხედან – თითო სკამზე თითო ბავშვი: სოფო, დათო, ლალი, მარი, ვაჟა, ზურაბი და კოტე (არა აუცილებლად ამ თანმიმდევრობით).

გარდა ამისა:

- სოფო ლალის ერთადერთი მეზობელია;
- სოფოსა და დათოს შორის ოთხი ბავშვი ზის;
- მარი და სოფო ვაჟას უსხედან აქეთ-იქიდან;

- დათოსა და კოტეს შორის მხოლოდ ერთი ბავშვი ზის.  
რამდენი ბავშვი ზის ლალისა და ზურაბს შორის?  
ა) ორი; ბ) სამი; გ) ოთხი; დ) ხუთი.

პირველი და მესამე პირობებიდან გამოდის, რომ ლალი ზის კიდეში, მის შემდეგ კი ზის სოფო, შემდეგ ზის ვაჟა და შემდეგ მარი. მეორე პირობით დათო მეორე კიდეში ზის მის წინ ზურაბი უნდა იჯდეს. ზურაბის წინ კი კოტე. ბავშვები ასე დალაგდა: ლალი, სოფო, ვაჟა, მარი, კოტე, ზურაბი, დათო. პ ა ს უ ხ ი : გ).

- მ ა გ ა ლ ი თ ი .** ზეგ არის მეოთხე დღე შაბათის შემდეგ. რა დღე იყო გუშინწინ?  
ა) შაბათი; ბ) კვირა; გ) ორშაბათი; დ) სამშაბათი.

ზეგ არის ოთხშაბათი. ე. ი. დღეს ყოფილა ორშაბათი. ამიტომ გუშინწინ იქნებოდა შაბათი. პასუხი: ა).

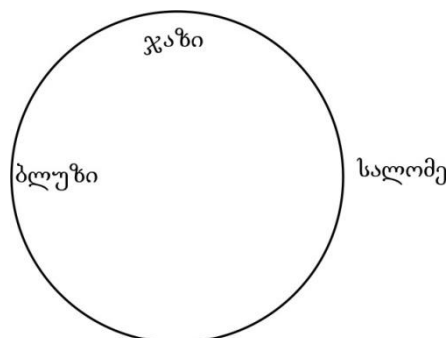
**მ ა გ ა ლ ი თ ი .** სტუდენტები – ნინო, ზურა, გოგა, სალომე – მაგიდის ირგვლივ სხედან და მუსიკაზე საუბრობენ. მათგან ერთს უყვარს ჯაზი, მეორეს – როკი, მესამეს – ბლუზი, მეოთხეს – კლასიკური მუსიკა.

- ჯაზის მოყვარული სტუდენტი (ეს არც ნინოა და არც ზურა) ზის ბლუზის მოყვარულ სტუდენტსა და სალომეს შორის;
- კლასიკური მუსიკის მოყვარული სტუდენტი ზის როკის მოყვარულ სტუდენტსა და ზურას შორის.

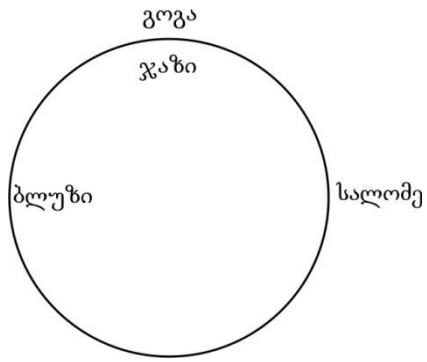
ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია მართებული?

- ა) ნინოს უყვარს კლასიკური მუსიკა, ზურას – ბლუზი, გოგას – ჯაზი, სალომეს – როკი;
- ბ) ნინოს უყვარს ბლუზი, ზურას – როკი, გოგას – ჯაზი, სალომეს – კლასიკური მუსიკა;
- გ) ნინოს უყვარს როკი, ზურას – კლასიკური მუსიკა, გოგას – ბლუზი, სალომეს – ჯაზი;
- დ) ნინოს უყვარს ბლუზი, ზურას – ჯაზი, გოგას – კლასიკური მუსიკა, სალომეს – როკი.

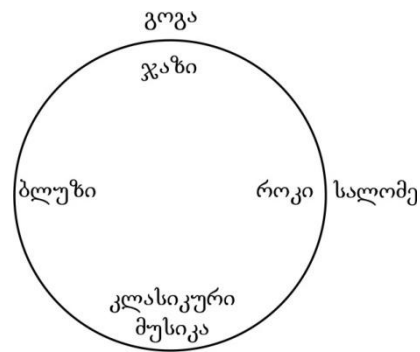
ასეთი ტიპის ამოცანებში სასარგებლოა შევასრულოთ ნახაზი, სადაც მოცემულობას გადავიტანთ:



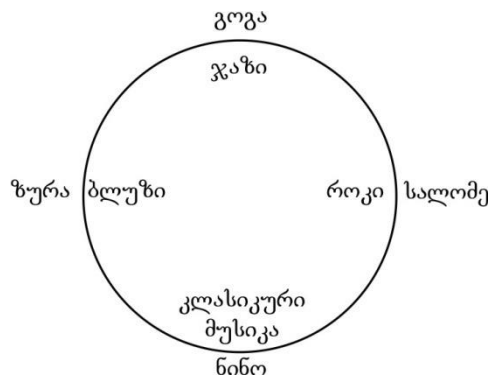
ასეთია საწყისი პოზიცია. რადგან პირველი პირობით ჯაზის მოყვარული არც ნინოა, არც ზურა და არც სალომე, ამიტომ ეს არის გოგა:



მეორე პირობიდან ვხედავთ, რომ სალომეს არ უყვარს კლასიკური მუსიკა და ამიტომ მას როკი მოსწონს. შესაბამისად, ჩვენი სქემა ასე შეივსება:



ახლა უკვე შეგვიძლია საბოლოო განაწილება გავაკეთოთ:



პ ა ს უ ხ ი : ა).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- ყველა მუსიკოსს აქვს გიტარა;
  - მხოლოდ გიტარის მქონე ადამიანებს აქვთ მუსიკალური სმენა.
- რომელი დასკვნა შეიძლება იყოს მცდარი ამ დებულებების მიხედვით?

ა) თუ ადამიანი მუსიკოსია, მაშინ მას აქვს გიტარა;

- ბ) ყველა მუსიკოსს აქვს მუსიკალური სმენა;
- გ) თუ ადამიანს არა აქვს გიტარა, მაშინ ის არაა მუსიკოსი;
- დ) თუ ადამიანს აქვს მუსიკალური სმენა, მაშინ მას აქვს გიტარა.

მოცემულობის პირველი პირობით ა) არის ჭეშმარიტი. ამავე მოცემულობის ექვივალენტურია გ)-ც და შესაბამისად, ჭეშმარიტია. მოცემულობის მეორე წინადადებიდან გამომდინარეობს დ) წინადადება. ამიტომ, ისიც ჭეშმარიტია. ბ) არ გამომდინარეობს მოცემულობიდან და ის შეიძლება იყოს მცდარი. პ ა ს უ ხ ი : ბ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** მიშო, მაშოსა და გულივერს შორის მხოლოდ ერთს შეუძლია გიტარაზე დაკვრა. ამასთან ცნობილია, რომ:

- თუ გიტარაზე დაკვრა შეუძლია მიშოს, მაშინ გიტარაზე დაკვრა შეუძლია, აგრეთვე მაშოსაც;
- თუ გიტარაზე დაკვრა შეუძლია მაშოს, მაშინ გიტარაზე დაკვრა შეუძლია, აგრეთვე გულივერსაც.

რომელს შეუძლია გიტარაზე დაკვრა?

- ა) მიშოს; ბ) მაშოს; გ) გულივერს; დ) შეუძლებელია დადგენა.

რადგან მხოლოდ ერთს შეუძლია გიტარაზე დაკვრა, ამიტომ ეს არ იქნება მიშო. წინააღმდეგ შემთხვევაში გიტარაზე დაკვრა ყველას ეცოდინებოდა. ამავე მიზეზით, მაშო არ უკრავს გიტარაზე. გამოდის გულივერი უკრავს გიტარაზე. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** ოთხმა მეგობარმა თემომ, ვაჟამ, გუგამ და ბესომ უნარ-ჩვევების გამოცდა ჩააბარა. გავრცელდა სხვადასხვა ინფორმაცია მათი წარმატებულობის შესახებ:

- თემომ ყველაზე მაღალი შეფასება მიიღო, ხოლო ვაჟამ მეორე შედეგი აჩვენა;
- თემომ მეორე შედეგი აჩვენა, ხოლო გუგამ - მესამე;
- ბესომ მეორე შედეგი აჩვენა, გუგამ კი - მეოთხე.

აღმოჩნდა, რომ თითოეული ამ ინფორმაციიდან მხოლოდ ერთი ნაწილია მართალი.

რომელი ადგილი დაიკავა ვაჟამ?

დავუშვათ, თემომ დაიკავა I ადგილი, მაშინ ვაჟას II ადგილი არ დაუკავებია, გუგა III ადგილზეა, ბესო კი II ადგილზე. ვაჟა IV ადგილზე გასულა. პ ა ს უ ხ ი : მეოთხე.

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** მოცემულია ორი ბავშვის გამონათქვამი:

ნინა: მე და გიო მეოთხე კლასში ვართ;

გიო: მე მეოთხე კლასში ვარ.

ამ მოცემულობის პირობებში რომელია შეუძლებელი?

- ა) ორივე ბავშვი ტყუის;
- ბ) ორივე ბავშვი მართალს ამბობს;
- გ) ნინა ტყუის, ხოლო გიო მართალს ამბობს;
- დ) გიო ტყუის, ხოლო ნინა მართალს ამბობს.

ნინა თუ მართალს ამბობს, ნინა და გიო ორივე მეოთხეკლასელები ყოფილან. ამიტომ გიოს ნათქვამიც მართალია. ე. ი. შეუძლებელია დ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** მოცემულია:

- ყველა ქართველი ფეხბურთელი მაღალი კლასისაა;
  - ყველა მაღალი კლასის ფეხბურთელი „ბარსელონაში“ თამაშობს.
- მამასადამე, ჩვენი ფეხბურთელი, ბურთაშვილი, „ბარსელონაში“ თამაშობს.

ეს დასკვნა:

- ა) გამომდინარეობს თითოეული წინადადებიდან ცალ-ცალკე;
- ბ) გამომდინარეობს ორივე წინადადებიდან ერთობლივად;
- გ) გამომდინარეობს მხოლოდ ერთ-ერთი წინადადებიდან;
- დ) არ გამომდინარეობს მოცემული წინადადებიდან.

აქ უნდა გამოვიყენოთ ტრანზიტულობის თვისება. ე.ი. ვიყენებთ ორივე გამონათქვამს. პ ა ს უ ხ ი : ბ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** წიგნების კარადაში სამი თაროა. მათგან ერთი ბოლომდეა შევსებული წიგნებით, ერთი სანახევროდ, ერთზე კი ორი წიგნი დევს. ამასთან ერთ-ერთ თაროზე მხოლოდ ფრანგული წიგნები აწყვია, მეორეზე - მხოლოდ გერმანული, ხოლო მესამეზე - მხოლოდ ინგლისური.

- თარო, რომელზეც გერმანული წიგნები აწყვია, ნახევრადშევსებული თაროს ქვეშაა;
- კარადაში მხოლოდ ორი ინგლისური წიგნია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელია შეუძლებელი?

- ა) ინგლისური წიგნები კარადის შუა თაროზე აწყვია;
- ბ) ფრანგული წიგნები კარადის ზედა თაროზე აწყვია;
- გ) გერმანული წიგნები კარადის შუა თაროზე აწყვია;
- დ) გერმანული წიგნები კარადის ქვედა თაროზე აწყვია.

მოცემულობით ერთ-ერთ თაროზე მხოლოდ ინგლისური წიგნებია და მათი რაოდენობა ორია. გარდა ამისა გერმანული წიგნები ნახევრადშევსებული თაროს ქვეშაა და შესაბამისად მთლიანად შევსებული თარო გერმანული წიგნებითაა სავსე. ნახევრადშევსებული თაროზე ფრანგული წიგნები აწყვია. ასე, რომ შესაძლებელია მხოლოდ ორი განაწილება: ზედა თაროზე ინგლისური, შუაზე ფრანგული და ქვედაზე - გერმანული, ან ზედაზე - ფრანგული, შუაზე - გერმანული და ქვედაზე ინგლისური წიგნები. შეუძლებელია ინგლისური წიგნები შუა თაროზე ეწყოს. პ ა ს უ ხ ი : ა).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** მოცემულია:

- ყველაფერი, რაც ანათებს, ლამაზია.
- ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ეწინააღმდეგება ამ წინადადებას?
- ა) ყველაფერი, რაც არ ანათებს, არ არის ლამაზი;
  - ბ) ზოგიერთი რამ ანათებს, მაგრამ არ არის ლამაზი;
  - გ) ყველაფერი, რაც არ არის ლამაზი, არ ანათებს;

დ) ზოგიერთი რამ არ ანათებს, მაგრამ ლამაზია.

მოცემული წინადადების უარყოფა მცდარი იქნება. ის ასე ჩამოყალიბდება: “არსებობს ისეთი რამ, რაც ანათებს და არ არის ლამაზი”. პ ა ს უ ხ ი : ბ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** მოცემულია:

- ყველა მრავალსერიანი ფილმი საინტერესოა;
- ყველა ინდური ფილმი მრავალსერიანია.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი გამომდინარეობს ამ დებულებებიდან?

- ა) თუ ფილმი ინდური არ არის, მაშინ ის საინტერესო არ არის;
- ბ) თუ ფილმი მრავალსერიანი არ არის, მაშინ ის საინტერესო არ არის;
- გ) თუ ფილმი საინტერესო არ არის, მაშინ ის ინდური არ არის;
- დ) თუ ფილმი ინდური არ არის, მაშინ ის მრავალსერიანი არ არის.

მოცემული ორი პირობიდან ტრანზიტულობით გვექნება – „ყველა ინდური ფილმი საინტერესოა“. ამიტომ ამ წინადადების შებრუნებულიც სწორია. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** მოცემულია:

• თუ იაპონია გაზრდის ავტომობილების ექსპორტს, მაშინ კორეის ან ლაოსის ეკონომიკა საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება;

- კორეის ეკონომიკას საფრთხე არ ემუქრება.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი დებულებაა აუცილებლად ჭეშმარიტი, თუ დავუშვებთ, რომ მოცემული წანამძღვრები ჭეშმარიტია?

- ა) იაპონია აღარ გაზრდის ავტომობილების ექსპორტს;
- ბ) ლაოსის ეკონომიკა საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება;

გ) თუ ლაოსის ეკონომიკა საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება, იაპონიას ავტომობილების ექსპორტი გაუზრდია;

დ) იაპონია ავტომობილების ექსპორტს აღარ გაზრდის ან ლაოსის ეკონომიკა საფრთხის წინაშე აღმოჩნდება.

ვიციტ, რომ კორეის ეკონომიკას საფრთხე არ ემუქრება. შესაბამისად, თუ იაპონია გაზრდის ავტომობილების ექსპორტს, ლაოსის ეკონომიკა აღმოჩნდება საფრთხის წინაშე, ან იაპონია არ გაზრდის ავტომობილების ექსპორტს. პ ა ს უ ხ ი : დ).

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 7.** ლევანი და მარი წლის განმავლობაში სხვადასხვა ადგილას ისვენებენ – საზღვაო და სამთო კურორტებზე, აგარაკზე, სოფელში და საზღვარგარეთ, მაგრამ ყოველ წელს ამ დასასვენებელ ადგილთაგან მხოლოდ სამს ირჩევენ. ამასთან,

- თუ რომელიმე წელს ისვენებენ სამთო კურორტზე, იმავე წელს ისვენებენ ზღვაზეც;
- თუ რომელიმე წელს ისვენებენ სოფელში, შემდეგ წელს იქ აღარ მიდიან დასასვენებლად;
- ყოველ წელს დასასვენებლად ირჩევენ მხოლოდ ერთს იმ ადგილებიდან, სადაც შარშან ისვენებდნენ.

შარშან ლევანი და მარი დასასვენებლად იყვნენ საზღვაო და სამთო კურორტებზე, ასევე, სოფელში.

სად წავლენ ისინი დასასვენებლად წელს?

- ა) ზღვაზე, აგარაკზე და საზღვარგარეთ;
- ბ) მთაში, აგარაკზე და საზღვარგარეთ;
- გ) ზღვაზე, სოფელში და აგარაკზე;
- დ) ზღვაზე, მთაში და სოფელში.

## 5. მოსაზრების ჭეშმარიტების ხარისხი

ხშირია ისეთი ამოცანები, როცა გარკვეულ სიტუაციაში გამოთქმულია ვარაუდი და საჭიროა ამ ვარაუდის ჭეშმარიტების შეფასება. ასეთი შეფასება შეიძლება გამოიხატებოდეს მისი ექვეყვემ დაყენების ან მისი მხარდამჭერი დამატებითი სტიმულების, არგუმენტების, ფაქტების საშუალებით. ჩვენ უნდა შევაფასოთ წარმოდგენილი ვარიანტების დამოკიდებულება გამოთქმულ ვარაუდებთან.

**მაგალითი.** ფსიქოლოგებმა, რომლებიც მცირეწლოვან დამნაშავეებთან მუშაობდნენ, თავიანთ ყოველწლიურ ანგარიშში აღნიშნეს, რომ მათი მუშაობის ეფექტი საკმაოდ დაბალი იყო – იმ მცირეწლოვანთა დიდმა ნაწილმა, რომელთაც მათ დახმარება გაუწიეს, ხელმეორედ ჩადინა დანაშაული.

შინაგან საქმეთა სამინისტროს ინიციატივით ჩატარებული ფართომასშტაბიანი კვლევის შედეგად კი აღმოჩნდა, რომ მცირეწლოვან დამნაშავეთა შორის საგრძნობლად იკლო დანაშაულის ხელმეორედ ჩადენის შემთხვევებმა.

რით შეიძლება აიხსნას წინააღმდეგობა, რომელიც თითქოსდა არსებობს ფსიქოლოგთა დასკვნასა და შინაგან საქმეთა სამინისტროს მონაცემებს შორის?

- ა) შინაგან საქმეთა სამინისტროს ინიციატივით ჩატარებული კვლევის შედეგები შეჯერებულ იქნა ფსიქოლოგთა მონაცემებთან;
- ბ) დანაშაულის ხელმეორედ ჩადენა დიდ რისკთანაა დაკავშირებული, რასაც მოზარდები, ჩვეულებრივ, თავს არიდებენ;
- გ) იმ მცირეწლოვან დამნაშავეებს, რომლებიც კვლევაში მონაწილეობდნენ, უჭირთ ფსიქოლოგთა დახმარების გარეშე გაუმკლავდნენ დანაშაულის ხელმეორედ ჩადენის ცდუნებას;
- დ) ფსიქოლოგები მუშაობდნენ დამნაშავეთა კონკრეტულ კატეგორიასთან, რის გამოც მათ ანგარიშში ვერ აისახა მცირეწლოვან დამნაშავეთა ჯგუფისათვის დამახასიათებელი ზოგადი ტენდენცია.

პასუხების ა), ბ) და გ) ვარიანტები წინააღმდეგობაში არ შედის გამოტანილ დასკვნებს შორის. თუკი დ) პასუხის თანახმად, მეცნიერები მუშაობდნენ შეზღუდული რაოდენობის დამნაშავეებთან, მათ არ ექნებოდათ ზოგადი ტენდენციის ხედვა. ეს კი ფართომასშტაბიანი კვლევის თანახმად, განსხვავდებოდა მეცნიერთა დასკვნისაგან. პ ა ს უ ხ ი : დ).

**მაგალითი.** ივნისში მაღაზიაში გაყიდული ტელევიზორების რაოდენობა გაცილებით აღემატებოდა ყველა სხვა სახის გაყიდული საყოფაცხოვრებო ელექტროტექნიკის (მაცივრების, სარეცხი მანქანების და ა. შ.) რაოდენობას. მაღაზიის მეპატრონემ ეს ფაქტი იმით ახსნა, რომ ახლოვდებოდა მსოფლიო ჩემპიონატი ფეხბურთში.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი აყენებს ეჭვქვეშ მაღაზიის მეპატრონის მოსაზრებას?

ა) ტელევიზორები, ზოგადად, უფრო ძვირია, ვიდრე სხვა საყოფაცხოვრებო ელექტროტექნიკა;

ბ) ფეხბურთში წინა მსოფლიო ჩემპიონატის დაწყებამდეც ასევე მოხდა – მაღაზიაში გაცილებით მეტი რაოდენობის ტელევიზორი გაიყიდა, ვიდრე – სხვა ელექტროდანადგარები;

გ) წინასაზაფხულო პერიოდში მყიდველებისთვის მაცივრების შეძენა, ტელევიზორებთან შედარებით, გაცილებით აქტუალური ხდება;

დ) ადამიანები თავისუფალი დროის უდიდეს ნაწილს ტელევიზორის ყურებას უთმობენ, ზაფხულის თვეებში კი მათ გაცილებით მეტი თავისუფალი დრო აქვთ, ვიდრე – წელიწადის სხვა დროს.

პასუხის ა) ვარიანტი არც ეჭვქვეშ აყენებს გამოთქმულ მოსაზრებას და არც ამყარებს ამ აზრს. ბ) ვარიანტში ჩვენ ვღებულობთ მეპატრონის აზრის გამყარების საფუძველს. გ) ვარიანტი არ პასუხობს დასმულ კითხვას. დ) ვარიანტში ნამდვილად შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ადამიანებს უჩნდებათ განწყობა შეიძინონ მეტი ტელევიზორები, ვიდრე სხვა ტექნიკა. **პასუხი: დ).**

**მაგალითი.** დიასახლისები გადაცემებს უყურებენ დღის გარკვეულ მონაკვეთში. გამოკითხვა ყოველდღე ერთსა და იმავე დროს ტარდებოდა. კითხვაზე, “რომელ ტელეგადაცემას უყურებთ ახლა?”, გამოკითხულთა უმრავლესობა პასუხობდა – “ტელესერიალს”.

მიღებული შედეგების საფუძველზე ტელეკომპანიის ხელმძღვანელობამ ივარაუდა, რომ ტელესერიალები ტელეგადაცემათა ყველაზე პოპულარული კატეგორიაა.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ფაქტი აყენებს ეჭვქვეშ ტელეკომპანიის ხელმძღვანელობის ვარაუდს?

ა) გამოკითხვისთვის შერჩეული დრო ემთხვეოდა იმ პერიოდს, როდესაც მაყურებელთა უმრავლესობა სამსახურიდან მოსვლის შემდეგ ისვენებს და, შესაბამისად, მსუბუქ, გასართობ პროგრამებს ანიჭებს უპირატესობას;

ბ) გამოკითხვისთვის შერჩეული დროის მონაკვეთში ყველა ტელეარხზე, როგორც წესი, ტელესერიალებს უჩვენებენ;

გ) ტელეკომპანიის ხელმძღვანელობის მოლოდინის საპირისპიროდ, აღმოჩნდა, რომ ქალბატონებთან ერთად ტელესერიალებს მამაკაცებიც სიამოვნებით უყურებდნენ;

დ) ადამიანი ადვილად ეჩვევა ტელესერიალების ყურებას, რის გამოც ეს პროცესი მაყურებელთა უმრავლესობისთვის ყოველდღიურ აუცილებლობადაა ქცეული.

რადგან გამოკითხვა ტარდებოდა დღის გარკვეულ მონაკვეთში და ამ დროს უმრავლესი ტელეარხები მხოლოდ სერიალებს უჩვენებდნენ, მაყურებლებიც მხოლოდ სერიალებს უყურებდნენ. ამიტომ არ შეიძლება დავასკვნათ, რომ სერიალები გადაცემათა ყველაზე პოპულარული კატეგორიაა. **პასუხი: ბ).**



**მაგალითი.** მოცემულია:

- ტელევიზორი ელექტრო საქონელია;
- მაღაზია „გუდვილში“ ელექტრო საქონელი იყიდება.

მაშასადამე, ტელევიზორი „გუდვილში“ იყიდება.

ეს დასკვნა:

- ა) გამომდინარეობს ერთ-ერთი წინადადებიდან;
- ბ) გამომდინარეობს თითოეული წინადადებიდან ცალ-ცალკე;
- გ) გამომდინარეობს ორივე წინადადებიდან ერთობლივად;
- დ) არ გამომდინარეობს მოცემული წინადადებიდან.

არ შეიძლება ტრანზიტულობის გამოყენება რადგან ამ ორ წინადადებას არა აქვთ საერთო ნაწილი. **პ ა ს უ ხ ი : დ).**

**მაგალითი.** „რა, სად, როდის“ თამაშში შემოიტანეს შავი ყუთი, რომელშიც, წამყვანის გამონათვამიდან ვიცით, რომ დევს ან ბურთი ან ფანქარი. გიორგი, ანანო და ნინა გამოთქვამენ ვარაუდს ყუთში ჩადებული ნივთისა და მისი ფერის შესახებ.

- გიორგი ამბობს, რომ ყუთში წითელი ბურთია;
- ანანო ამბობს, რომ ყუთში თეთრი ბურთია;
- ნინა ამბობს, რომ ყუთში მწვანე ფანქარია.

აღმოჩნდა, რომ თითოეული გამოთქმული ვარაუდიდან ერთი ნაწილი ჭეშმარიტია, მეორე კი არა. რა დევს ყუთში?

- ა) თეთრი ბურთი;
- ბ) მწვანე ფანქარი;
- გ) მწვანე ბურთი;
- დ) შავი ფანქარი.

თუ დავუშვებთ, რომ ყუთში ბურთია, მაშინ ის არც წითელია და არც თეთრი. ამიტომ ის მწვანე უნდა იყოს. გამოვა, რომ გიორგის, ანანოსა და ნინას ვარაუდებში ერთი ნაწილი სწორია და მეორე ნაწილი – არასწორი. **პ ა ს უ ხ ი : გ).**

**მაგალითი.** მოცემულია:

- უნივერსიტეტში სტუდენტები სწავლობენ;
  - ზოგიერთი სტუდენტი ზარმაცია;
  - სტუდენტი განათლებული ადამიანია.
- ქვემოთ ჩამოთვლილი დებულებებიდან რომელია აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- ა) ყველა ზარმაცი სტუდენტი უნივერსიტეტში სწავლობს;
- ბ) უნივერსიტეტში ზოგიერთი განათლებული სტუდენტი ზარმაცია;
- გ) არც ერთი განათლებული სტუდენტი არ არის ზარმაცი;
- დ) ყველა ზარმაცი და განათლებული ადამიანი უნივერსიტეტში სწავლობს.

მოცემულობით სტუდენტები განათლებულნი არიან, უნივერსიტეტში სწავლობენ და ზოგიერთი მათგანი ზარმაცია. **პ ა ს უ ხ ი : ბ).**

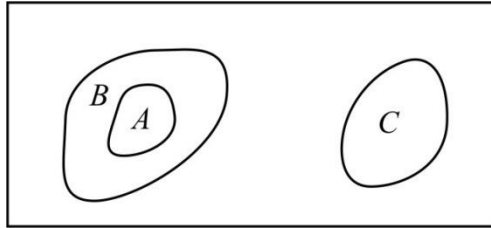
**მაგალითი.** ვთქვათ, **A**, **B** და **C** რაღაც სიმრავლეებია. ამასთან

- $A \subseteq B$ ;
- $B \cap C = \emptyset$ .

თუ ეს დებულებები ჭეშმარიტია, ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი იქნება აუცილებლად ჭეშმარიტი?

- არც ერთი  $A$  არ არის  $C$ ;
- ზოგიერთი  $A$  არ არის  $C$ ;
- ზოგიერთი  $A$  არ არის  $B$ ;
- არც ერთი პასუხი სწორი არ არის.

შეგვიძლია გამოვიყენოთ ვენის დიაგრამა:



დიაგრამიდან ჩანს, რომ სწორი პასუხია: ა).

**მაგალითი.** ინტენსიური ვარჯიშების შემდეგ „დინამომ“ წააგო შემდეგი შეხვედრა. ამის საფუძველზე გუნდის მფლობელმა გააკეთა ვარაუდი, რომ ვარჯიშები არასწორად იყო დაგეგმილი და ჩატარებული.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი გააძლიერებდა ზემოთ მოცემულ ვარაუდს?

- მოწინააღმდეგე გუნდი ბევრად უფრო ძლიერი ფეხბურთელებით იყო დაკომპლექტებული;
- გუნდი ქვეყანაში უძლიერესად ითვლება;
- გუნდმა რამოდენიმე წამყვანი ფეხბურთელი გაყიდა;
- მოწინააღმდეგე გუნდი ყოველთვის სუსტად თამაშობს „დინამოსთან“.

მიუხედავად იმისა, რომ გუნდი უძლიერესად ითვლება ქვეყანაში, მაინც წააგო თამაში. ეს აძლიერებს გამოთქმულ ვარაუდს. **პასუხი:** ბ).

**მაგალითი.** სტატისტიკური მონაცემების მიხედვით, კერძო სექტორში დასაქმებული სპეციალისტის შემოსავალი საშუალოდ 50%-ით აღემატება იმავე კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტის შემოსავალს საჯარო სამსახურში. ამის მიუხედავად, საჯარო სამსახურში მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტების ნაკლებობა არ არის. ამის საფუძველზე ექსპერტმა ივარაუდა, რომ საჯარო მოხელეების მუშაობის ძირითადი მოტივი არ არის ფინანსური დაინტერესება.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ვითარება განამტკიცებს ამ ვარაუდს?

- კერძო სექტორში დასაქმებული სპეციალისტებისთვის დაწინაურების გზით ანაზღაურების გაზრდის ალბათობა უფრო მცირეა, ვიდრე საჯარო სამსახურში დასაქმებულთათვის;

ბ) საჯარო სამსახურში სპეციალისტებისთვის კვალიფიკაციის მიმართ არ არის იმდენად მაღალი მოთხოვნები, როგორც კერძო სექტორში;

გ) კერძო სექტორში დასაქმებული სპეციალისტების სამუშაო, საზოგადოდ, უფრო სტრესულია, ვიდრე საჯარო სამსახურში დასაქმებულ სპეციალისტთა სამუშაო;

დ) საჯარო მოსამსახურეები დამატებითი შეღავათებით სარგებლობენ, რაც შედარებით დაბალი ხელფასების ერთგვარი კომპენსაციაა.

საჯარო სამსახურში მუშაობის პირობები უფრო მშვიდ და სტაბილურ გარემოში მიმდინარეობს ვიდრე კერძო სექტორში (გ)დებულება). პ ა ს უ ხ ი : გ).

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 8.** აეროპორტში მგზავრთა შორის გიორგიმ ორი ჯგუფი გამოარჩია – კენიელისა და მოზამბიკელების. თითქმის ყველა მოზამბიკელი კენიელეებზე მაღალი იყო. გიორგიმ ივარაუდა, რომ მოზამბიკელები, ზოგადად, უფრო მაღლები არიან, ვიდრე – კენიელები.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ფაქტი განამტკიცებს გიორგის მოსაზრებას?

ა) კენიელთა ჯგუფი, ძირითადად, ქალებისგან შედგებოდა, მოზამბიკელებისა კი – მამაკაცებისგან;

ბ) მოზამბიკელთა ჯგუფში, ძირითადად, ახალგაზრდები იყვნენ, კენიელეების ჯგუფში კი – ხანდაზმულები;

გ) მოზამბიკელები ხალხური ცეკვის ანსამბლის წევრები იყვნენ, კენიელეები კი – მომღერალთა გუნდისა;

დ) კენიელეები კალათბურთელთა ნაკრების წევრები იყვნენ, ხოლო მოზამბიკელები – მორბენალთა გუნდისა.

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 9.** ბოლო წლებში ინდოეთის სამომხმარებლო ბაზარზე შეიმჩნეოდა ყავის ერთ-ერთი სახეობის მწვავე დეფიციტი. გამოითქვა ვარაუდი: ყავის ამ სახეობის დეფიციტის მიზეზი, ზოგადად, ყავის მოსავლიანობის შემცირებაა, რაც გამოწვეულია ქვეყანაში კლიმატის მკვეთრი ცვლილებით.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ფაქტი აყენებს ეჭვქვეშ ამ ვარაუდს?

ა) ბოლო წლებში ჯუნგლების გაჩეხვამ ფართომასშტაბიანი ხასიათი მიიღო, რის გამოც ტემპერატურამ ამ ქვეყანაში რამდენიმე გრადუსით მოიმატა;

ბ) ბოლო წლებში მკვეთრად იმატა იმ მომხმარებელთა რაოდენობამ, რომლებიც უპირატესობას ყავის ამ სახეობას ანიჭებენ;

გ) ყავის ეს სახეობა ინდოეთისთვის ერთ-ერთი ყველაზე პრიორიტეტულია და, შესაბამისად, მისი პლანტაციების გაშენებისთვის სულ უფრო მეტი ტერიტორია გამოიყოფა;

დ) მეცნიერთა დაკვირვებით, ამ სახეობის ყავის მოსავლიანობა პირდაპირპროპორციულ კავშირშია ნალექის სიხშირესა და ოდენობასთან.

**6. წინააღმდეგობრივი მოცემულობა**

ხშირად არის ისეთი, დავალებები, რომლებშიც მოსაძებნია წინააღმდეგობრივი მოცემულობები. აქ შეიძლება ვიმსჯელოთ დაშვებების საშუალებით. დავუშვებთ მოცემულობების სამართლიანობას და შევეცდებით გამოვიყვანოთ არათავსებადობა.

**მაგალითი.** მოცემულია წინადადებები:

1. ახლა ფოთში არც წვიმს და არც ქარია;
2. ახლა გორში წვიმს, მაგრამ ქარი არ არის;
3. ახლა ფოთში არ წვიმს, მაგრამ ღელავს ზღვა;
4. ახლა გორში წვიმს და ქარია.

წინადადებათა ქვემოთ ჩამოთვლილი წყვილებიდან რომელია წინააღმდეგობრივი, ანუ ისეთი, რომ ორივე წინადადების ერთობლივი ჭეშმარიტება შეუძლებელია?

- ა) (1;2); ბ) (2;3); გ) (2;4); დ) (3;4).

რადგან ფოთი და გორი სხვადასხვა ქალაქებია, ამიტომ ამინდის განსხვავება შესაძლებელია. მაშასადამე წინააღმდეგობრივი კავშირი შესაძლებელია მოვძებნოთ მხოლოდ ერთსა და იმავე ქალაქში. პირველი და მესამე გამონათქვამებში არათავსებადობას ადგილი არა აქვს. მეორე და მეოთხე წინადადებებში კი არის წინააღმდეგობა: ერთ მათგანში გვეუბნებიან, რომ ქარი არ არის და მეორე მათგანში წერია, რომ ქარია. **პ ა ს უ ხ ი :** გ).

**მაგალითი.** ყუთში დევს 10 წითელი, 8 ყვითელი და 5 მწვანე პატარა ბურთი. ყუთიდან ალაღბედზე ამოიღეს სამი ბურთი (მათგან ორი ან სამივე შეიძლებოდა ყოფილიყო ერთი და იმავე ან სხვადასხვა ფერის).

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ვითარება არ შეიძლებოდა განხორციელებულიყო ამის შედეგად?

ა) რომელიღაც ორი ფერის ბურთების რაოდენობა ყუთში გათანაბრდა;

ბ) ერთ-ერთი ფერის ბურთების რაოდენობა ყუთში 3-ჯერ მეტი გახდა რომელიღაც მეორე ფერის ბურთების რაოდენობაზე;

გ) ერთ-ერთი ფერის ბურთების რაოდენობა გაუთანაბრდა დანარჩენი ორი ფერის ბურთების საერთო რაოდენობას;

დ) რომელიღაც ორი ფერის ბურთების საერთო რაოდენობა 2-ჯერ მეტი გახდა მესამე ფერის ბურთების რაოდენობაზე.

ა) შესაძლებელია: შეიძლებოდა ამოგვეღო 2 წითელი და 1 ყვითელი ბურთი, მაშინ ყვითელი და წითელი ბურთების რაოდენობები გათანაბრდებოდა; ან 3 ყვითელი, მაშინაც ორი ფერის ბურთების რაოდენობა გახდება თანაბარი – ყვითელი და მწვანე; ბ)-ც შესაძლებელია: შეიძლებოდა ამოგვეღო 1 წითელი და 2 მწვანე ბურთი. მაშინ წითელი ბურთების რაოდენობა ყუთში იქნებოდა 9, ხოლო მწვანე ბურთების რაოდენობა 3. გ)-ც შეიძლება მოხდეს: ეს მაშინ მოხდება, როცა 3 ყვითელ ბურთს ამოვიღებთ. ამ შემთხვევაში დაგვრჩებოდა 10 წითელი, 5 ყვითელი და 5 მწვანე ბურთი. დ) ვარიანტი შეუძლებელია განხორციელდეს. მართლაც, დავუშვათ, რომ დ) შესაძლებელია. მაშინ აღვნიშნოთ  $x$ -ით მესამე ფერის ბურთების რაოდენობა. დანარჩენი ორი ფერის ბურთების რაოდენობა იქნება  $2x$ . ამიტომ შევადგენთ განტოლებას:  $x + 2x = 20$ . ამ განტოლებას არ გააჩნია მთელი ამონახსენი. შესაბამისად, ასეთი განაწილება შეუძლებელია. **პ ა ს უ ხ ი :** დ).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- ჯარში დებულობენ ყველა ბიჭს, ვინც ახალგაზრდაა და ჯანმრთელი;
- გოგი არ მიიღეს ჯარში.

რა დასკვნა გამომდინარეობს ამ დებულებებიდან?

- ა) გოგი არაა ახალგაზრდა;
- ბ) გოგი არაა ჯანმრთელი;
- გ) გოგი ან ახალგაზრდა არ არის ან ჯანმრთელი არ არის;
- დ) გოგი არც ახალგაზრდაა და არც ჯანმრთელი.

გოგი ახალგაზრდა და ჯანმრთელი რომ ყოფილიყო, მას ჯარში მიიღებდნენ. რადგან უარი უთხრეს, ის ან მაღალი არ იყო, ან სწრაფი. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- ყველა ფინელს აქვს ღია ფერის თმა;
- მხოლოდ ღია ფერის თმის მქონენი არიან ფინელები;
- მორისს ღია ფერის თმა აქვს.

რომელი გამონათქვამი გამომდინარეობს ამ დებულებებიდან?

- ა) ყველა, ვისაც ღია ფერის თმა აქვს, ფინელია;
- ბ) მორისი ფინელია;
- გ) თუ სუზი ფინელია, მაშინ მას აქვს ღია ფერის თმა;
- დ) თუ სუზის აქვს ღია ფერის თმა, მაშინ ის ფინელია.

პირველივე მოცემულობით, ყველა ფინელს აქვს ღია ფერის თმა. ამიტომ თუ სუზი ფინელია, მას აქვს ღია ფერის თმა. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მაგალითი.** მოცემულია:

- თეონა მსახიობია.
- რომელი წინადადება დავამატოთ ამ მოცემულობას იმისათვის, რომ მივიღოთ დასკვნა:

- თეონას უყვარს ტკბილეული.
- ა) ზოგიერთ მსახიობს უყვარს ტკბილეული;
  - ბ) ყველა მსახიობს უყვარს ტკბილეული;
  - გ) ყველა, ვისაც უყვარს ტკბილეული, მსახიობია;
  - დ) თეონა ტკბილეულის კარგი მცხობელია.

თუ ავიღებთ წინადადებას “ყველა მსახიობს უყვარს ტკბილეული”, მაშინ შეგვეძლება ტრანზიტულობის გამოყენება და მივიღებთ სასურველ დასკვნას – თეონას უყვარს ტკბილეული. პ ა ს უ ხ ი : ბ).

**მაგალითი.** სამშენებლო კომპანია „იბერულას“ მიერ აშენებულ სახლის კედელს გაუჩნდა ბზარი. ფირმის ხელმძღვანელობამ გამოთქვა ვარაუდი, რომ ბზარის გაჩენის მიზეზია გრუნტის წყლები.

ჩამოთვლილი წინადადებებიდან რომელი აძლიერებს ამ ვარაუდს?

- ა) სახლის მშენებლობისას კომპანია უხარისხო ცემენტს იყენებდა;

ბ) ბზარები კომპანია „იბერულას“ მიერ აშენებულ სხვა სახლებსაც გაუჩნდა;

გ) ბზარები სხვა კომპანიების მიერ აშენებულ სახლებსაც გაუჩნდა, ამ ტერიტორიაზე;

დ) სახლის ქვეშ მეტროს ახელი ხაზი გაიყვანეს.

ჩვენ გვინდა ვარაუდის („ბზარის გაჩენის მიზეზია გრუნტის წყლები“) დამადასტურებელი რაიმე მიზეზი. ა) შემთხვევაში მიზეზი უხარისხოდ ცემენტია. ბ) ვარიანტში გამოდის, რომ ეს კომპანია ყველგან უხარისხოდ აშენებს და გრუნტის წყლები არაფერ შუაშია. დ) შემთხვევისას მეტროს მშენებლობა შეიძლება იყოს ბზარების გაჩენის მიზეზი და არა გრუნტის წყლების არსებობა. გ) ვარიანტში კი ანალოგიური შემთხვევა სხვა კომპანიებსაც შეემთხვა და უნდა ვიფიქროთ, რომ ეს დაკავშირებულია რაღაც გარეშე ფაქტორებთან. ასეთი ფაქტორი კი შეიძლება გრუნტის წყლების არსებობა იყოს. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მაგალითი.** ანიმ საახალწლო კონცერტზე მოსაწვევი ბარათი მიიღო. მისთვის ბარათის გამოგზავნა მხოლოდ მისი ოთხი მეგობრიდან ერთ-ერთს შეეძლო. ანიმ ჰკითხა მეგობრებს:

- ვინ გამოგზავნა მოსაწვევი ბარათი?

ნიკა: მოსაწვევი ბარათი ლუკამ გამოგზავნა;

ლუკა: არა, მე არ გამომიგზავნია;

გიორგი: არც მე;

თიკა: ბიჭებიდან მხოლოდ ერთი ამბობს სიმართლეს.

ქვემოთ ჩამოთვლილი შემთხვევებიდან რომელია აუცილებლად ჭეშმარიტი?

ა) ანის მეგობრებიდან მხოლოდ ერთმა თქვა სიმართლე;

ბ) ანის მეგობრებიდან მხოლოდ ორმა თქვა სიმართლე;

გ) ანის მეგობრებიდან მხოლოდ სამმა თქვა სიმართლე;

დ) ანის ოთხივე მეგობარმა სიმართლე თქვა.

ვთქვათ თიკამ თქვა სიმართლე. მაშინ ლუკა და გიორგიდან ერთ-ერთი მართალს ამბობს, მეორე კი იტყუება. თუ მართალს ამბობს გიორგი და იტყუება ლუკა, მაშინ ნიკაც მართალს ამბობს. რაც შეუძლებელია. თუ გიორგი იტყუება და მართალს ამბობს ლუკა, მაშინ ნიკა ტყუილს ამბობს, რაც ასევე შეუძლებელია. ასე, რომ თიკა იტყუება. პასუხის დ) ვარიანტი გამოირიცხა. ბიჭებიდან სამივეს არ შეიძლება სიმართლე ეთქვა, რადგან ნიკა და ლუკა ერთმანეთს ეწინააღმდეგებიან. გამოირიცხა პასუხის გ) ვარიანტი. რადგან თიკა იტყუება, ამიტომ ბიჭებიდან ორმა თქვა სიმართლე. ესენია ნიკა და გიორგი. მოსაწვევი ბარათი ლუკას გაუგზავნია. პასუხი: ბ).

**პასუხი:** ბ).

**მაგალითი.** დავუშვათ, რომ

• სპორტსმენისათვის ვარჯიში წარმატების მიღწევის აუცილებელი პირობაა.

ჩამოთვლილი დებულებებიდან რომელია ჭეშმარიტი?

ა) ვარჯიშს მოსდევს სპორტსმენის წარმატება;

- ბ) სპორტსმენმა წარმატებას შეიძლება მიაღწიოს ვარჯიშის დარეშეც;
- გ) თუ სპორტსმენი არ ვარჯიშობს, წარმატება არ მიიღწევა;
- დ) თუ სპორტსმენმა წარმატებას ვერ მიაღწია, მას არ უვარჯიშია.

აუცილებელი პირობა ისეთი პირობაა, რომლის შესრულების გარეშე განსახილველი ფაქტი არ მოხდება, ე. ი. თუ სპორტსმენი არ ვარჯიშობს, წარმატებას ვერ მიაღწევს. **პ ა ს უ ხ ი : გ).**

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** A რეგიონის გარდა, ქვეყანაში ყველგან აკრძალულია გზატკეცილზე ორმისაბმელიანი სატვირთო მანქანების მოძრაობა. ამასთან, ცნობილია, რომ A რეგიონის გზატკეცილებზე ორმისაბმელიანი სატვირთო მანქანების საგზაო შემთხვევების მაჩვენებელი უფრო დაბალია, ვიდრე სხვა ტიპის სატვირთო ავტომანქანების შესაბამისი მაჩვენებელი მთელი ქვეყნის გზატკეცილებზე. ამის საფუძველზე აქსპერტმა ივარაუდა, რომ ორმისაბმელიანი მანქანები სხვა ტიპის სატვირთო ავტომანქანებზე უფრო უსაფრთხოა ავტოსაგზაო შემთხვევების თვალსაზრისით.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ვითარება აყენებს ეჭვქვეშ ექსპერტის ვარაუდს?

ა) ორმისაბმელიანი სატვირთო მანქანები, ჩვეულებრივ, ტვირთის დიდ მანძილზე გადასაზიდად გამოიყენება;

ბ) A რეგიონი მჭიდროდ არ არის დასახლებული. ამიტომ აქ გზატკეცილები ნაკლებად გადატვირთულია და, შესაბამისად, უფრო მეტად უსაფრთხოა, ვიდრე გზატკეცილები მთელი ქვეყნის მასშტაბით;

გ) ყველგან, სადაც ნებადართულია სატვირთო მანქანებით მოძრაობა, მათი ტარების უფლებისათვის მძღოლებს განსაკუთრებული ლიცენზია სჭირდებათ;

დ) ორმისაბმელიანი სატვირთო მანქანების გამოყენებით მცირდება საწვავის ხარჯი და ნაკლები ზიანი ადგება გარემოს. ამიტომ გარემოდაცვითი ორგანიზაციები ლობირებას უწევენ ასეთი მანქანების გამოყენებას მთელ ქვეყანაში.

პასუხის ა) ვარიანტი არაფერს ამბობს გამოთქმულ ვარაუდთან დაკავშირებით. პასუხის გ) ვარიანტი ვარაუდიდ სასარგებლოდ შეიძლება ჩაითვალოს, რადგან ასეთი მძღოლები უფრო სახელოვნებულნი უნდა იყვნენ თავიანთ სპეციალობაში. პასუხის დ) ვარიანტი არ გვაძლევს რაიმე საბაზს გამოთქმული ვარაუდის სასარგებლოდ, ან მის საწინააღმდეგოდ. პასუხის ბ) ვარიანტი აყენებს ეჭვქვეშ გამოთქმულ ვარაუდს, რადგან საგზაო პირობები უფრო მსუბუქია, ვიდრე მთელი ქვეყნის მასშტაბით, და შესაბამისად, საგზაო შემთხვევებიც ნაკლები უნდა იყოს. **პასუხი: ბ).**

**მ ა გ ა ლ ი თ ი.** მოცემულია დებულება, რომელიც შეიცავს ლოგიკურ შეცდომას:

- ყველა ლამაზი გოგონა არის შეყვარებული, საიდანაც გამომდინარეობს, რომ არ არსებობს შეყვარებული გოგონა, რომელიც არ არის ლამაზი.

ქვემოთ მოყვანილი შესწორებებიდან რომელი უნდა გამოვიყენოთ, რომ დებულება გახდეს ჭეშმარიტი?

- ა) სიტყვა „ლამაზი“ ყველგან შეიცვალოს სიტყვით „ულამაზო“;
- ბ) სიტყვები „არ არის“ შეიცვალოს სიტყვით „არის“;

- გ) სიტყვა „ყველა“ შეიცვალოს სიტყვით „მხოლოდ“;
- დ) სიტყვები „არ არსებობს“ შეიცვალოს სიტყვით „არსებობს“.

მსჯელობის შებრუნება ყოველთვის სწორი არ არის. ჩვენს შემთხვევაში შეიძლება ნაკლებად ლამაზი გოგონა იყოს შეყვარებული. ამიტომ სიტყვა „ყველა“ უნდა შეიცვალოს სიტყვით „მხოლოდ“. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მაგალითი.** შოტლანდიის ჩრდილოეთში, ოკეანის სანაპიროსთან აღმოჩენილ ერთ-ერთ უძველეს საცხოვრებელ კომპლექსში, სკარა ბრეიში, ყველა საცხოვრებელ სახლში შემორჩენილია თავისებური კერა, რომელიც გასათბობად და საკვების მოსამზადებლად გამოიყენებოდა. ვინაიდან ცნობილია, რომ მკაცრი კლიმატური პირობების გამო დასახლების ტერიტორია არასოდეს ყოფილა დაფარული ტყის საფარით, არქეოლოგებმა ივარაუდეს, რომ სკარა ბრეის მოსახლეები საწვავად ტორფს იყენებდნენ.

ქვემოთ ჩამოთვლილი რომელი ვითარება დააყენებდა ეჭვქვეშ არქეოლოგთა ვარაუდს?

ა) მსგავს კლიმატურ პირობებში არსებულ სხვა ძველ დასახლებებში საწვავად იყენებდნენ შინაური პირუტყვის ნაკელს, თუმცა, გათხრებმა დაადასტურა, რომ სკარა ბრეიში მეცხოველეობას არ მისდევდნენ;

ბ) სკარა ბრეის სანაპიროებზე უხვად მოიპოვება წყალმცენარეები, რომლებიც ენერჯის კარგი წყაროა, თუმცა, ქიმიურმა ანალიზმა არ დაადასტურა ნასახლებში წყალმცენარეების წვის სპეციფიკური პროდუქტის არსებობა;

გ) სკარა ბრეის კლიმატური პირობებისა და მცენარეული საფარის ცვალებადობის ტენდენციების ანალიზმა აჩვენა, რომ ამ ტერიტორიაზე საუკეთესო პირობებია შექმნილი ტორფის სქელი ფენების წარმოსაქმნელად;

დ) ოკეანის დინება სკარა ბრეის სანაპიროზე გამორიყავს დიდი რაოდენობით ხე-ტყის ნარჩენებს, რომლებიც სამხრეთის საუკუნოვანი ტყეებიდან ოკეანეში ჩააქვს ადიდებულ მდინარეებს.

პასუხის ა) ვარიანტი თვითონ გამორიცხავს თავის თავს. პასუხის ბ) ვარიანტიც ასევე გამოირიცხება ჩატარებული ანალიზის შედეგების მიხედვით. გ) ვარიანტი გამოთქმული მოსაზრების დამადასტურებლად თუ გამოდგება და არა მისი ეჭვქვეშ დასაყენებლად. დ) შემთხვევა აყენებს ეჭვქვეშ არქეოლოგთა ვარაუდს. პ ა ს უ ხ ი : დ).

**ს ა ვ ა რ ჯ ი შ ო 10.** მოციგურავეთა კონკურსზე ყველა მონაწილემ გამოიჩინა თავი, თუმცა:

- განსაკუთრებული მოწონება დაიმსახურა ყველა რუსმა მოციგურავემ;
- მხოლოდ რუს მოციგურავეთა გამოსვლები მიმდინარეობდა ჩაიკოვსკის მუსიკის თანხლებით;
- ყველა რუსი მოციგურავე ოლიმპიური თამაშების პრიზიორი იყო.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი არ გამომდინარეობს მოცემული დებულებებიდან?

ა) მოციგურავეებმა, რომელთა გამოსვლები ჩაიკოვსკის მუსიკის თანხლებით მიმდინარეობდა, განსაკუთრებული მოწონება დაიმსახურეს;



- ბ) ყველა ის მოციგურავე, რომლის გამოსვლა ჩაიკოვსკის მუსიკის თანხლებით მიმდინარეობდა, ოლიმპიური თამაშების პრიზიორი იყო;
- გ) ყველა რუსი მოციგურავის გამოსვლა ჩაიკოვსკის მუსიკის თანხლებით მიმდინარეობდა;
- დ) რუს მოციგურავეთა გარდა, შეჯიბრების არც ერთი სხვა მონაწილის გამოსვლა არ მიმდინარეობდა ჩაიკოვსკის მუსიკის თანხლებით.

## 7. კიდევ რამდენიმე მაგალითი

**მაგალითი.** ხილის წვენების მწარმოებელი ფირმის ხელმძღვანელებმა გადაწყვიტეს ახალი პროდუქციის გამოშვება. იმის დასადგენად, თუ ორი ახალი – ჟოლოს და მაცვლის – წვენიდან რომელს მიანიჭებდნენ უპირატესობას ახალგაზრდები, სადეგუსტაციოდ მოიწვიეს სტუდენტთა ჯგუფი. ჟოლოს წვენს მათ სთავაზობდნენ ვიწროყელიანი მაღალი ჭიქით, მაცვლისას კი – ფართოპირიანი დაბალი ჭიქით. მოწვეულ სტუდენტთა უმრავლესობამ უპირატესობა მაცვლის წვენს მიანიჭა. შესაბამისად, ფირმის ხელმძღვანელებმა ივარაუდეს, რომ მაცვლის წვენს უფრო სასიამოვნო გემო ჰქონდა, ვიდრე – ჟოლოსას.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი ფაქტი აყენებს ეჭვქვეშ ამ ვარაუდს?

- ა) ჭიქა, რომლითაც სტუდენტებს მაცვლის წვენს სთავაზობდნენ, ნაკლები ტევადობის იყო, ვიდრე ჭიქა, რომელშიც ჟოლოს წვენი იყო;
- ბ) ფართოპირიანი დაბალი ჭიქა უფრო მოსახერხებელი იყო სადეგუსტაციოდ, ვიდრე – ვიწროყელიანი მაღალი ჭიქა;
- გ) სტუდენტთა აღიარებით, ჟოლოს წვენის ფერი გაცილებით უფრო მომხიბვლელი იყო, ვიდრე – მაცვლისა;
- დ) ჟოლოს წვენი სტუდენტებს თავიანთი ბავშვობის სასიამოვნო ეპიზოდებს ახსენებდა, როდესაც მშობლებთან ერთად ქალაქგარეთ ჟოლოს კრეფდნენ.

სადეგუსტაციო პირობები იყო სხვადასხვა. ამის მიზეზით შეიძლება შეფასებების განსხვავებები ყოფილიყო მიღებული. გამოთქმულ ვარაუდს ეს ფაქტორი აყენებს ეჭვქვეშ.  
პ ა ს უ ხ ი : ბ).

**მაგალითი.** მაგიდის ირგვლივ სხედან თამაშის მონაწილენი: გელა, დათო და ეკა. მათ წინ მაგიდაზე აწყვია ორი თეთრი და სამი წითელი ქუდი. მასწავლებელმა თამაშის მონაწილეებს ისე დაახურა თავზე ამ ხუთიდან ერთ-ერთი ქუდი, რომ თითოეულ მათგანს მხოლოდ სხვა მოთამაშეთა ქუდების დანახვა შეეძლო. შემდეგი ოთხი შემთხვევიდან რომელში გამოიცნობს ეკა, თუ რა ფერის ქუდი ახურავს მას?

- ა) სამივეს ახურავს წითელი ქუდი;
- ბ) გელას და დათოს ახურავთ წითელი ქუდები, ეკას – თეთრი;
- გ) გელას და დათოს ახურავთ თეთრი ქუდები, ეკას – წითელი;
- დ) გელას და ეკას ახურავთ თეთრი ქუდები, დათოს – წითელი.

სულ ხუთი ქუდია. თუ ორ თეთრ ქუდს სხვა მოთამაშეებს დავახურავთ, დარჩება მხოლოდ წითელი ქუდები და ეკა გამოიცნობს, რომ მას წითელი ქუდი ახურავს. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**მაგალითი.** წელს ჰუმანიტარულ ფაკულტეტზე გაცილებით მეტი სტუდენტი ესწრებოდა  $A$  პედაგოგის ლექციებს, ვიდრე –  $B$  პედაგოგისას. ფაკულტეტის დეკანმა ივარაუდა, რომ  $A$  პედაგოგი მასალას უფრო საინტერესოდ გადმოსცემდა, ვიდრე –  $B$ .

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი აყენებს ეჭვქვეშ დეკანის ვარაუდს?

ა) იმ სტუდენტების რაოდენობათა თანაფარდობა, რომლებიც ესწრებოდნენ  $A$  და  $B$  პედაგოგების ლექციებს, შარშანაც ისეთივე იყო, როგორც წელს,

ბ)  $A$  პედაგოგი სტუდენტებს შორის გაცილებით მეტი პოპულარობით სარგებლობს, ვიდრე –  $B$ ;

გ) იმ საგნის თემატიკა, რომელსაც  $A$  პედაგოგი ასწავლის, გაცილებით პოპულარულია, ვიდრე იმ საგნისა, რომელსაც  $B$  ასწავლის;

დ)  $A$  და  $B$  პედაგოგები ერთსა და იმავე საგანს ასწავლიან.

ა), ბ) და დ) წინადადებები აძლიერებს დეკანის ვარაუდს. გ) კი ეჭვქვეშ აყენებს ამ ვარაუდს, რადგან ამ შემთხვევაში მოქმედებს დამატებითი ფაქტორი – თემატიკა პოპულარულია. პ ა ს უ ხ ი : გ).

**სავარჯიშო 11.** ნატომ ბაღში მწკრივად დარგო ოთხი ყვავილი: ვარდი, სუმბული, ტიტა და ჰორტენზია. მათგან ერთს ყვითელი ყვავილი აქვს, ერთს – თეთრი, ერთს – ვარდისფერი, ერთსაც – წითელი.

მოცემულია:

- ყვითელსა და ვარდისფერ ყვავილებს შორის წითელი ყვავილია;
- თეთრი ყვავილის მარჯვნივ სუმბულია;
- ტიტა ვარდისა და სუმბულის მარჯვნივაა;
- ვარდი არაა მწკრივის ბოლოს;
- ვარდისფერი ყვავილი არ არის თეთრის გვერდით.

რა ფერისაა ჰორტენზია?

ა) ყვითელი; ბ) თეთრი; გ) ვარდისფერი; დ) წითელი.

**მაგალითი.** ლალი, თინა, გია და ლადო ბურთებით თამაშობენ. თითოეულ მათგანს ერთი ბურთი ქონდა. თითოეულმა მათგანმა ბურთი გადაუგდო სამიდან ერთ-ერთს, ამასთან ცნობილია რომ:

- ლადომ გადაუგდო ბურთი გიას;
- თინას ორი ბურთი აღმოაჩნდა.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი შემთხვევა არ შეიძლება მომხდარიყო?

ა) გიამ ბურთი გადაუგდო ლალის;

ბ) თინამ ბურთი გადაუგდო ლალის;

გ) ლალიმ ბურთი გადაუგდო თინას;

დ) გიამ ბურთი გადაუგდო თინას.