

# მათემატიკა

საერთაშორისო სკოლებისთვის



სულაკაურის  
განმანათლებლობის  
მინისტროს

# 8

მოსწავლის წიგნი

ისწავლე და განვითარდი!



 Pearson

საბავშვო მკანათლებელთა

სასწავლო რესურსები საუკეთესო შედეგებისთვის

## **მათემატიკა საერთაშორისო სკოლებისთვის 8**

მოსწავლის წიგნი

ადაპტაციის ავტორი თეიმურაზ გელაშვილი  
მთარგმნელი ზაზა დობორჯგინიძე  
რედაქტორი ოლანი ბინაძე  
დიზაინერი ია მახათაძე  
ტექნიკური დიზაინერი ვიკა კვარაცხელია

პირველი გამოცემა, 2024

© სულაკაურის გამომცემლობა, 2024

ყველა უფლება დაცულია.

შპს „სულაკაურის გამომცემლობა“

მისამართი: დავით აღმაშენებლის 150, თბილისი 0112

ტელ.: 291 09 54, 291 11 65

ელფოსტა: [info@sulakauri.ge](mailto:info@sulakauri.ge)

ISBN 978-9941-37-559-0

## **Mathematics for International Schools 8**

Student's Book

© Pearson Education Limited 2020

Original illustrations © Pearson Education Limited 2020

Cover illustration by Robert Samuel Hanson

The rights of Greg Byrd, Keith Gallick, Sophie Goldie, Catherine Murphy, Su Nicholson, Amy O'Brien and Diane Oliver to be identified as authors of this work have been asserted by them in accordance with the Copyright, Designs and Patents Act 1988.

© Sulakauri Publishing, 2024

All rights reserved.

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

# სარჩევი

## 1 რიცხვი

1.1	უარყოფითი მთელი რიცხვები	1
1.2	მარტივ მამრავალვლად დაშლა	4
1.3	ხარისხი	7
1.4	მოქმედებების თანმიმდევრობა	9
1	შემოწმება	11
1	განმტკიცება	13
1	გაღრმავება	17
1	ტესტი	21

## 2 განტოლებები და ფორმულები

2.1	მარტივი განტოლებები	23
2.2	ორნაბიჯიანი განტოლებების ამოხსნა	26
2.3	უფრო რთული განტოლებები	29
2.4	ფორმულები	31
2	შემოწმება	33
2	განმტკიცება	35
2	გაღრმავება	39
2	ტესტი	43

## 3 ხარისხის მაჩვენებელი

3.1	გამოსახულებების გამარტივება	45
3.2	კვლავ გამარტივება	47
3.3	მამრავლად დაშლა (ფაქტორიზაცია)	49
3.4	ფრჩხილების გახსნა და ფაქტორიზაცია	51
3.5	მნიშვნელობის ჩასმა და ამოხსნა	54
3	შემოწმება	57
3	განმტკიცება	59
3	გაღრმავება	63
3	ტესტი	67



## 4 ბრტყელი და სივრცული ფიგურები

4.1	სამკუთხედის ფართობი, პარალელოგრამები და ტრაპეცია	69
4.2	შედგენილი ფიგურების ფართობი	72
4.3	სივრცული ფიგურების თვისებები	75
4.4	ზედაპირები	78
4.5	მოცულობა	81
4.6	STEM: ფართობი და მოცულობა	84
4.7	გეგმა	86
4.8	ამოცანები მრავალწახნაგებზე	89
4	შემონმება	92
4	განმტკიცება	94
4	გალრმავება	98
4	ტესტი	102

## 5 გრაფიკები

5.1	პირდაპირი პროპორცია	104
5.2	STEM: გრაფიკების ინტერპრეტაცია	107
5.3	მანძილის დროზე დამოკიდებულების გრაფიკი	110
5.4	ცვლილებების სიჩქარე	113
5.5	გრაფიკები, რომლებსაც შეცდომაში შევყავართ	116
5	შემონმება	118
5	განმტკიცება	120
5	გალრმავება	124
5	ტესტი	128

## 6 წილადები, ათწილადები, თანაფარდობები და პროპორციები

6.1	ათწილადების დამრგვალება	130
6.2	ათწილადების გამრავლება და გაყოფა	132
6.3	წილადებიდან ათწილადებში გადაყვანა	135
6.4	წილადების გამრავლება	137
6.5	წილადებზე გაყოფა	140
6.6	წილადების შეკრება და გამოკლება	142
6.7	შერეული რიცხვები	144
6.8	ამოცანები წილადებსა და ათწილადებზე	146
6	შემონმება	148
6	განმტკიცება	150
6	გალრმავება	154
6	ტესტი	157

## 7 ალბათობა

7.1	ექსპერიმენტული ალბათობა	159
7.2	ალბათობის გამოთვლა	162
7	შემონმება	165
7	განმტკიცება	167
7	გალრმავება	171
7	ტესტი	174

## 8 პროცენტი და თანაფარდობა

8.1	ტოლი წილადები, ათწილადები და პროცენტები	176
8.2	პროცენტების ჩანერა	178
8.3	სიდიდის პროცენტი	180
8.4	რთული პროცენტი	182
8.5	თანაფარდობა	184
8.6	თანაფარდობებზე მუშაობა	186
8	შემონმება	188
8	განმტკიცება	190
8	გალრმავება	193
8	ტესტი	196

## 9 ფიგურები და კუთხეები

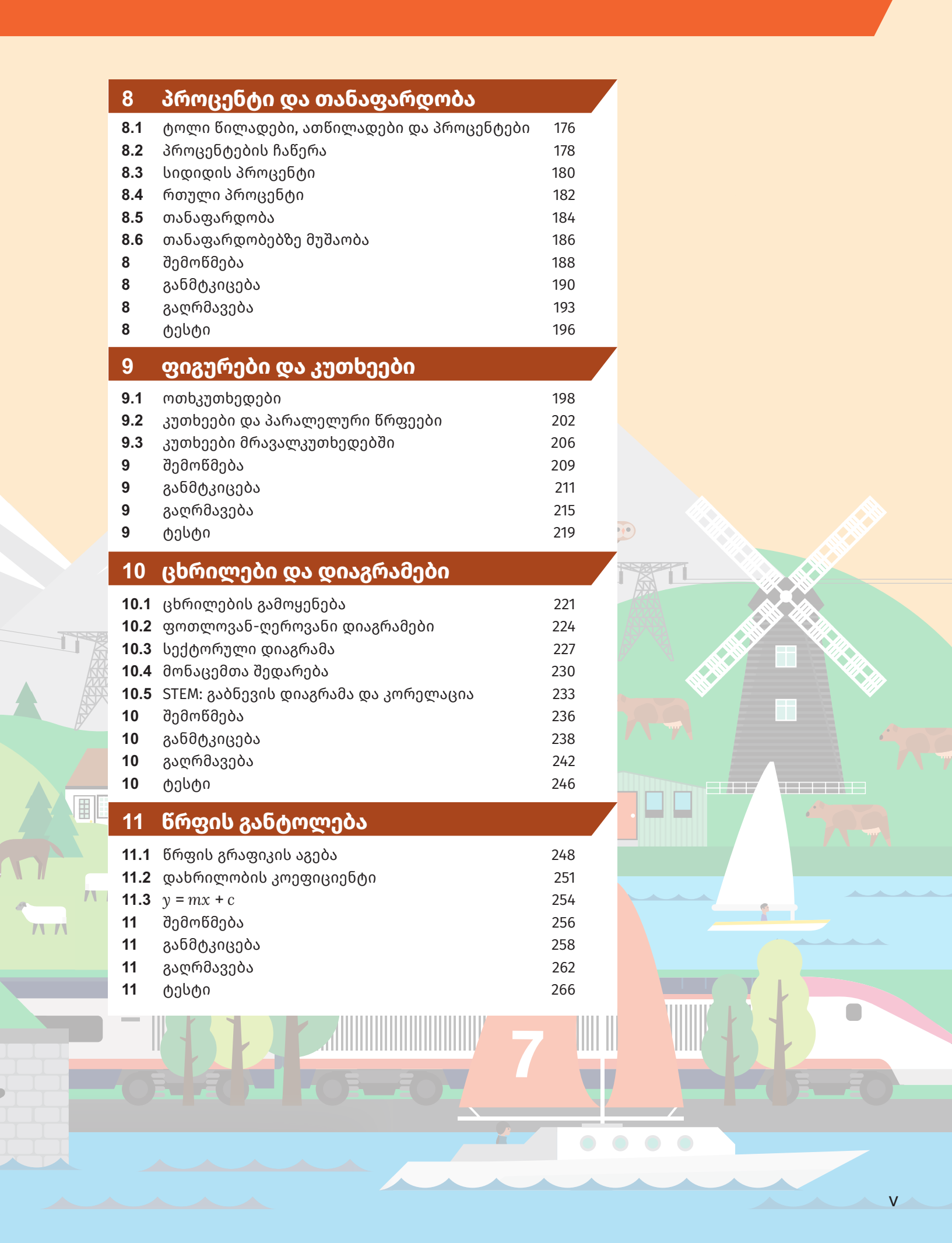
9.1	ოთხკუთხედები	198
9.2	კუთხეები და პარალელური წრფეები	202
9.3	კუთხეები მრავალკუთხედებში	206
9	შემონმება	209
9	განმტკიცება	211
9	გალრმავება	215
9	ტესტი	219

## 10 ცხრილები და დიაგრამები

10.1	ცხრილების გამოყენება	221
10.2	ფოთლოვან-ღეროვანი დიაგრამები	224
10.3	სექტორული დიაგრამა	227
10.4	მონაცემთა შედარება	230
10.5	STEM: გაბნევის დიაგრამა და კორელაცია	233
10	შემონმება	236
10	განმტკიცება	238
10	გალრმავება	242
10	ტესტი	246

## 11 წრფის განტოლება

11.1	წრფის გრაფიკის აგება	248
11.2	დახრილობის კოეფიციენტი	251
11.3	$y = mx + c$	254
11	შემონმება	256
11	განმტკიცება	258
11	გალრმავება	262
11	ტესტი	266



# გაეცანი მოსწავლის წიგნის სტრუქტურას

თავდაჯერებულობა • მყარი ცოდნა • პრობლემის გადაჭრა • პროგრესი

გვჯერა, ახალი კურსის დაწყება შენთვის საინტერესო იქნება. მათემატიკის სწავლით სიამოვნებასაც მიიღებ, თავდაჯერებულობასაც აიმაღლებ და შედეგებსაც გააუმჯობესებ. ამას საფუძვლიანი ცოდნის მიღებითა და შესაბამისი უნარების განვითარებით შეძლებ.

ზოგიერთი ამოცანა აღნიშნულია, როგორც **STEM**. ისინი მათემატიკისა და რეალური ცხოვრების მჭიდრო კავშირს გაჩვენებს.

მინიშნებები უცნობ ტერმინებს აგისნის, სტრატეგიები კი ამოხსნის მეთოდის შერჩევაში გეხმარება.

ყოველდღიურ ცხოვრებაში მათემატიკის გამოყენებას გაცილებით ეფექტურად შეძლებ. ამას მოდელირებაზე, დასაბუთებაზე, პრობლემის გადაჭრასა და რეალურ სიტუაციებზე მუშაობით მიიღწევ. დისკუსიისას მოგინვეს, შენი მოსაზრება დაასაბუთო და მეწყვილესთან ერთად ახალი იდეებზე იმსჯელო.

მიზნებში ახსნილია, თუ რას ისწავლი კონკრეტულ პარაგრაფში.

რუბრიკაში რატომ სწავლობ? შეიტყობ, როგორ უნდა გამოიყენო მათემატიკა ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

გაიხსენე ნაცნობი მასალის ცოდნას გაგიაქტიურებს და სიახლეებისთვის მოგამზადებს.

პირველი კითხვები მოთელისთვისაა. აქ შეგიძლია აჩვენო, რა იცი კონკრეტული თემისა და მასთან დაკავშირებული საკითხების შესახებ.

ახალ დავალებებზე მუშაობისას შეგიძლია ამოხსნის ნიმუში და მინიშნებები დაიხმარო.

რუბრიკაში დაიმახსოვრე საკვანძო ცნებები განმარტებული.

გამოიკვლიე ცხოვრებისეული პრობლემა მსჯელობითა და ექსპერიმენტების გზით. პარაგრაფის ბოლოს იმ უნარებს შეიძენ, რომლებიც გამოსავლის ძიებასა და მათემატიკური უნარების პრაქტიკულად გამოყენებაში დაგეხმარება.

ყოველი პარაგრაფის ბოლოს საშუალება გაქვს, დაფიქრდე, რამდენად თავდაჯერებული ხარ ამა თუ იმ საკითხში.

3.2 კვადრატული განტოლება

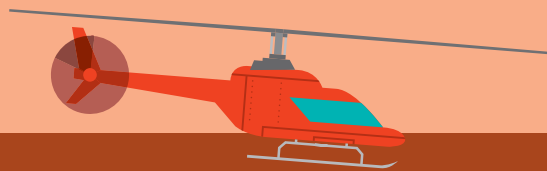
ამ პარაგრაფში ისწავლი:

- იდეალურ კვადრატულ განტოლებას ხარისხის მანქანის გაშვების, ხარისხის მანქანის გაშვების კომპიუტერული პროგრამის, იდეების მანქანის გაშვების.

საკვირმოდ 3.2

1. ჩაწერე თითოეული განტოლება ერთი რიცხვის ხარისხის სახით.
  - ა.  $3x^2 = 3^3$
  - ბ.  $5^2 = 5$
  - გ.  $4^2 = 4$
  - დ.  $2^2 = 2$
2. გააბრტყე.
  - ა.  $2x = 2x$
  - ბ.  $5a = 4b$
  - გ.  $\frac{5}{3}$
3. მსჯელობ.
  - ა. გააბრტყე  $2x^2 = 2^2$
  - ბ. მოიფიქრე ხარისხის მანქანებზე მოქმედებს წესი, ორი ერთნაირი კვადრატული განტოლების განტოლებისთვის.
    - ა.  $2x^2 = 2^2$
    - ბ.  $2x^2 = 2^2$
    - გ.  $2x^2 = 2^2$
    - დ.  $2x^2 = 2^2$
  - ე. მოიფიქრე ხარისხის მანქანებზე მოქმედებს წესი, ორი ერთნაირი კვადრატული განტოლების განტოლებისთვის.
    - ა.  $2x^2 = 2^2$
    - ბ.  $2x^2 = 2^2$
    - გ.  $2x^2 = 2^2$
    - დ.  $2x^2 = 2^2$
4. გააბრტყე.
  - ა.  $x^2 = x^2$
  - ბ.  $x^2 = x^2$
  - გ.  $(x^2)^2 = x^2$
  - დ.  $x^2 = x^2$
  - ე.  $(x^2)^2 = x^2$
5. იპოვე გამოტოვებული ხარისხის მანქანების.
  - ა.  $x^2 = x^2$
  - ბ.  $x^2 = x^2$
  - გ.  $(x^2)^2 = x^2$
  - დ.  $x^2 = x^2$
  - ე.  $(x^2)^2 = x^2$

გამოიკვლიე ცხოვრებისეული პრობლემა მსჯელობითა და ექსპერიმენტების გზით. პარაგრაფის ბოლოს იმ უნარებს შეიძენ, რომლებიც გამოსავლის ძიებასა და მათემატიკური უნარების პრაქტიკულად გამოყენებაში დაგეხმარება.



**შემონმება** ცოდნის განმტკიცებასა და გაღრმავებაში დაგეხმარება.

კანფა ზაზიშვილი აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 ბერი აპ. 11

### 1 შემონმება

მოქმედებები უარყოფით რიცხვებზე

1. გამოთვალე:  
 $a = 6, b = -2$

კანფა ზაზიშვილი აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 ბერი აპ. 11

### 1 განმტკიცება

ამ პარაგრაფში შევხვდებით სამხედრო ავიაციის პრინციპებს.

უარყოფითი რიცხვები

1. გამოთვალე რიცხვითი ღირსე და გამოთვალე:  
 $1$  უფრო მეტი რიცხვი უფრო მეტი რიცხვი

**განმტკიცებაში** მხოლოდ ის საკითხები შეარჩიე, რომლებზეც უფრო მეტი ვარჯიში გჭირდება. შენთვის საინტერესო თემების ირგვლივ აქ გაცვილებით მეტი მინიშნება დაგხვდება. ამის შემდეგ კი გადადი გაღრმავებაზე.

**გაღრმავება** დაგეხმარება, მათემატიკური ცოდნა ცხოვრებისეულ სიტუაციებში გამოიყენო. განმტკიცებასა და გაღრმავებას ცოდნის გამდიდრებასა და კვლევას ემსახურება.

კანფა ზაზიშვილი აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 ბერი აპ. 11

### 1 გაღრმავება

ამ პარაგრაფში შევხვდებით ცოდნის გაღრმავების პრინციპებს და დავიხატოთ კალი.

1. პრობლემის გადაჭრა / შედეგია მოცემული მარტივად აღწერილი წესი რიცხვების 100-ზე:  
 $2 \times 3 = 6, 3 \times 4 = 12$   
 რა რიცხვით უნდა დასრულდეს?

1. კალი კალიბრის ბრუნვა

კანფა ზაზიშვილი აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 ბერი აპ. 11

### 1 ტესტი

1. ლინდის ტემპერატურა დღის 6 საათზე -10°C იყო. სილა ზაფხულზე 2°C.  
 ა. გამოთვალე ტემპერატურის სხვაობა.  
 ბ. ზაფხულის ტემპერატურა დღეა 14°C იყო, ზაფხულისაზე რამდენად უფრო ცხელია?  
 1. რა ტემპერატურა იყო ზაფხულში?  
 2. რა სხვაობა ტემპერატურებს შორის დღის 6 საათისა და ზაფხულის შორის?

თავის ბოლოს მოცემული **ტესტი** შენი შედეგების შეფასებაში გეხმარება.

**STEM** გაკვეთილები

ასეთი პარაგრაფები STEM მათემატიკაზეა ორიენტირებული. STEM აბრევიატურაა, რომელიც მეცნიერებას, ტექნოლოგიას, ინჟინერიასა და მათემატიკას ნიშნავს. ამ პარაგრაფებში შეიტყობ, როგორ იყენებენ საქველმოქმედო ორგანიზაციები მათემატიკას სახსრების მოზიდვისას, როგორ აკონტროლებენ ინჟინერები წყლის ნაკადს მდინარეებში, რატომ ანათებს ბრილიანტი და ა. შ.

კანფა ზაზიშვილი აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 კარბაქაძე აპ. 11 ბერი აპ. 11

### 5.2 STEM: გრაფიკების ინტერპრეტაცია

ამ პარაგრაფში შევხვდებით გრაფიკების ინტერპრეტაციას და დავიხატოთ გრაფიკები.

გრაფიკები: როგორ ვხედავთ მათემატიკის სახსრების ცვლილებას.

კანონიერება: როგორ ვხედავთ მათემატიკის სახსრების ცვლილებას.

საკვანძოები 5.2

1. დაწერე აბრევიატურა მათემატიკის სახსრების ცვლილების კოორდინატებისთვის.

2. ფარმაცია / პრობლემა გადაჭრა: გრაფიკის საშუალებით ორი განმარტებული სტატისტიკური ცხრილი.

ა. რა არის 100 წლის იუბილე?

1. A. ტაროლი? 2. B. ტაროლი?  
 ბ. დაგვიჩვენე რამდენი ციფრი შეხვედრისას ტაროლი?  
 გ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 დ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?

3. ფარმაცია / პრობლემა გადაჭრა: გრაფიკის საშუალებით ორი განმარტებული სტატისტიკური ცხრილი.

ა. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 ბ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 გ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 დ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?

3. ფარმაცია: გრაფიკის საშუალებით 2013 წლის კომპანია აქციების ფასები.

წილის ფასი 2013

ა. დაწერე 2013 წლის წილის ფასი.  
 ბ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 გ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 დ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?

4. ფარმაცია: გრაფიკის საშუალებით 2013 წლის კომპანია აქციების ფასები.

წილის ფასი 2013

ა. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 ბ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 გ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?  
 დ. რამდენი რიცხვი შეხვედრისას ტაროლი?



## 1.1 უარყოფითი მთელი რიცხვები

ამ პარაგრაფში ისწავლი:

- უარყოფითი და დადებითი რიცხვების შეკრებას, გამოკლებას, გამრავლებასა და გაყოფას.

მოტივაცია

### რატომ სწავლობ?

უარყოფითი რიცხვები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფინანსების სფეროში.



### გაიხსენე

- რას უდრის სხვაობა 3-სა და 12-ს შორის?
- ტემპერატურა იყო  $-5^{\circ}\text{C}$  და გაიზარდა  $8^{\circ}\text{C}$ -ით. რას უდრის ტემპერატურა ახლა?
- რას უდრის ტემპერატურის ვარდნა  $-7$ -დან  $-13$ -მდე?



### გამოიკვლიე

რას უდრის მთვარის ზედაპირის ტემპერატურა შუადღით და შუალამით?

## სავარჯიშო 1.1

მოთქევა

1. რიცხვითი ღერძის გამოყენებით გამოთვალე:

- ა. 6-ს გამოაკელი 10.
- ბ. 4-ს გამოაკელი  $-2$ .
- გ. 3-ს მიუმატე  $-9$ .
- დ. 20-ს მიუმატე  $-5$ .

2. გამოთვალე:

- |             |            |              |
|-------------|------------|--------------|
| ა. $11 - 5$ | ბ. $4 - 7$ | გ. $-2 + 5$  |
| დ. $-2 - 3$ | ე. $0 - 7$ | ვ. $-12 + 3$ |

3. გამოთვალე:

- |                 |                  |                  |
|-----------------|------------------|------------------|
| ა. $12 + (-15)$ | ბ. $12 - (-15)$  | გ. $12 - 15$     |
| დ. $-12 + 15$   | ე. $-26 + (-18)$ | ვ. $-26 - (-18)$ |
| ზ. $-26 - 18$   | თ. $-18 + (-26)$ |                  |

**დისკუსია** რომელ ვარიანტებში მიიღე ერთნაირი პასუხები? რატომ?

4. გამოთვალე თითოეული წყვილის სხვაობა.

- |                  |              |                  |
|------------------|--------------|------------------|
| ა. 8 და 15       | ბ. $-3$ და 6 | გ. $-2$ და 8     |
| დ. $-4$ და $-10$ | ე. 7 და $-7$ | ვ. $-2$ და $-12$ |

5. **STEM** გაციების შედეგად წყალბადი თხევად მდგომარეობაში გადადის  $-253^{\circ}\text{C}$ -ზე და იყინება  $-259^{\circ}\text{C}$ -ზე.

- ა. წყალბადის აირი  $-160^{\circ}\text{C}$ -დან გაცივდა  $100^{\circ}\text{C}$ -ით. ამის შემდეგ ის აირია, სითხე თუ მყარი ნივთიერება?
- ბ. ლაბორატორიაში წყალბადის ტემპერატურაა  $20^{\circ}\text{C}$ . რამდენი გრადუსით უნდა გაცივდეს წყალბადი იმისთვის, რომ თხევად მდგომარეობაში გადავიდეს?

### დამახსოვრე



ორ რიცხვს შორის განსხვავების საპოვნელად უმცირესი რიცხვი გამოაკელი უდიდესს.

### მე-5 ბ კითხვის მინიშნება

$6 - (-3) = \square$





**6. სინამდვილე / პრობლემის გადაჭრა / ფინანსები** ცხრილში მოცემულია დათას მიერ ბანკში შეტანილი (+) ან გამოტანილი (-) თანხის რაოდენობა მაისის განმავლობაში.

თარიღი მაისში	1	2	13	19	20	25	31
შეტანილი/(ტ) გამოტანილი (ტ)		+20	-37	+200	-12	+55	-25
ბალანსი (ტ)	-128						

- ა. გადაიხაზე და შეავსე ცხრილი.  
 ბ. გამოთვალე არსებულ ბალანსებს შორის სხვაობა 1 მაისსა და 31 მაისს.

**7. ა.** გააგრძელე კანონზომიერებები და შეავსე ცხრილი.

გამოთვლა	პასუხი	გამოთვლა	პასუხი
$3 \times 4$	12	$4 \times (-3)$	
$3 \times 3$	9	$3 \times (-3)$	
$3 \times 2$		$2 \times (-3)$	
$3 \times 1$		$1 \times (-3)$	
$3 \times 0$		$0 \times (-3)$	
$3 \times (-1)$		$-1 \times (-3)$	
$3 \times (-2)$		$-2 \times (-3)$	
$3 \times (-3)$		$-3 \times (-3)$	

- ბ. გადაიწერე და დაასრულე წესები.  
 დადებითი  $\times$  დადებითი = დადებითი უარყოფითი  $\times$  უარყოფითი = .....  
 უარყოფითი  $\times$  დადებითი = ..... უარყოფითი  $\times$  უარყოფითი = .....  
**დისკუსია** როგორ დავიმახსოვრო წესები მარტივად?

**8.** გამოთვალე:

- ა.  $(-2) \times (-4)$     ბ.  $8 \times (-3)$     გ.  $(-6) \times 6$     დ.  $5 \times (-9)$   
 ე.  $(-3) \times (-3)$     ვ.  $(-20) \times 6$     ზ.  $(-4) \times (-9)$     თ.  $(-12) \times 5$   
 ი.  $(-10) \times 0,5$     კ.  $100 \times (-0,1)$     ლ.  $(-2) \times (-3) \times (-4)$     მ.  $2 \times (-4) \times 5$

**მე-8 დ კითხვის მინიშნება**

$(-9)$  იგივეა, რაც  $-9$ .

**9. ა.** შეავსე გამოტოვებული ადგილები. პირველი უკვე ამოხსნილია.

1.  $2 \times (-3) = -6$ , ამრიგად  $(-6) \div 2 = (-3)$  და  $(-6) \div (-3) = 2$   
 2.  $(-3) \times (-4) = 12$ , ამრიგად  $12 \div (-3) = \square$  და  $12 \div (-4) = \square$   
 3.  $(-2) \times 5 = (-10)$ , ამრიგად  $(-10) \div (-2) = \square$  და  $(-10) \div 5 = \square$

ბ. დააკვირდი გაყოფის წესებს ა-ში. გადაიწერე და დაასრულე წესები.

- დადებითი  $\div$  დადებითი = უარყოფითი    დადებითი  $\div$  უარყოფითი = .....  
 უარყოფითი  $\div$  დადებითი = .....    უარყოფითი  $\div$  უარყოფითი = .....

**10.** გამოთვალე:

- ა.  $-8 \div (-2)$     ბ.  $15 \div (-3)$     გ.  $-18 \div 6$     დ.  $(-20) \div 5$   
 ე.  $40 \div (-8)$     ვ.  $(-6) \div (-6)$     ზ.  $-1000 \div (-10)$     თ.  $132 \div (-11)$   
 ი.  $200 \div (-25)$     კ.  $0,8 \div (-2)$     ლ.  $-12,4 \div 2$     მ.  $16 \div (-2) \div 2$

**11.** გახსენი ფრჩხილები და ამოხსენი.

- პასუხები შეამოწმე ოპერაციების თანმიმდევრობით შესრულებით.  
 ა.  $6 \times (-2 - 1)$     ბ.  $3 \times (-1 + 4) - 13$     გ.  $-2(-3 + 5)$   
 დ.  $-3(-4 - 1)$     ე.  $-5(3 - 4)$     ვ.  $-4(-3 + 5) - 2$

**მე-11 ა კითხვის მინიშნება**

$6 \times (-2 - 1) = 6 \times (-2) + 6 \times (-1) = \square$   
 შეამოწმე:  
 $6 \times (-2 - 1) = 6 \times (-3) = \square$



**12. სინამდვილე / მსჯელობა** სახლს აქვს მზის პანელები – სისტემა, რომელიც ელექტროდენს გამოიმუშავებს. როცა სისტემა საკმარის ელექტროდენს ვერ გამოიმუშავებს, მაშინ იყენებს „თელასის“ ელექტროქსელს. ხოლო როცა ჭარბ დენს გამოიმუშავებს, უკან გზავნის „თელასის“ ელექტრულ ქსელში. ცხრილი აჩვენებს „თელასის“ ელექტროქსელისთვის გაგზავნილ ელექტრობას 10 წუთის ინტერვალებით 1 საათის განმავლობაში.

<b>დრო</b>	1400	1410	1420	1430	1440	1450
<b>ელექტრობა (სიმძლავრე, ვატი, W)</b>	-130	220	-1395	640	-1565	-290

**დისკუსია** რატომაა სიმძლავრე ზოგჯერ უარყოფითი?

გამოთვალე:

- ა. მედიანა                      ბ. დიაპაზონი                      გ. საშუალო

**13.** ჩასვი მნიშვნელობები თითოეულ ფორმულაში და გამოთვალე.

- ა.  $m = 2n - 1$ , როცა  $n = -7$   
 ბ.  $v = u + at$ , როცა  $u = -8$ ,  $a = -10$  და  $t = 6$   
 გ.  $A = 3a - 4b$ , როცა  $a = -2$  და  $b = -5$   
 დ.  $T = k(e - f)$ , როცა  $k = -3$ ,  $e = 4$  და  $f = -2$   
 ე.  $L = a - (2b + c)$ , როცა  $a = -10$ ,  $b = -8$  და  $c = 4$

**14.** გამოთვალე. პირველი უკვე ამოხსნილია.

- ა.  $(-2)^2 = -2 \times (-2) = \boxed{u}$     ბ.  $(-3)^2$                       გ.  $(-4)^2$                       დ.  $(-5)^2$   
 ე.  $(-6)^2$                       ვ.  $(-7)^2$                       ზ.  $(-8)^2$                       თ.  $(-10)^2$


**15. დაფიქრდი**

- ა. რას ამჩნევ პასუხში, როცა უარყოფითი რიცხვი აგყავს კვადრატში?  
 ბ. შესაძლებელია თუ არა უარყოფითი რიცხვის მიღება კვადრატში აყვანით? იმსჯელე.

**16.** დანერე ამ რიცხვების დადებითი და უარყოფითი ფესვები.


- ა. 25                      ბ. 64                      გ. 81  
 დ. 1                      ე. 121                      ვ. 144

**მე-13 ა კითხვის მინიშნება**  
 ოპერაციები შეასრულე თანმიმდევრობით.

**დაიმახსოვრე**   
 $3^2 = 9$  და  $(-3)^2 = 9$ .  
 9-ის დადებითი ფესვია 3.  
 9-ის უარყოფითი ფესვია -3.  
 სიმბოლო  $\sqrt{\quad}$  არითმეტიკულ კვადრატულ ფესვს აღნიშნავს, რომელიც ყოველთვის დადებითია, მაგალითად,  $\sqrt{9} = 3$ .

**კვლევა** **მსჯელობა**

1. ა. გამოთვალე  $(-2) \times (-3)$ .  
 ბ. ა-ს პასუხის გამოყენებით გამოთვალე  $(-2) \times (-3) \times (-4)$ .  
 გ. როცა სამ უარყოფით რიცხვს ერთმანეთზე ამრავლებ, პასუხი უარყოფითია თუ დადებითი?  
 2. მოცემული გამრავლებით მიღებული პასუხი დადებითია თუ უარყოფითი?  
 ა. დადებითი  $\times$  უარყოფითი  $\times$  უარყოფითი  
 ბ. დადებითი  $\times$  დადებითი  $\times$  უარყოფითი



**17 გამოიკვლიე** რას უდრის მთვარის ზედაპირის ტემპერატურა შუადღით და შუალამით? ამ კითხვაზე პასუხის გაცემა ამ პარაგრაფის შემდეგ უფრო გაგიმარტივდა? დამატებით რა ინფორმაცია გჭირდება პასუხის გასაცემად?

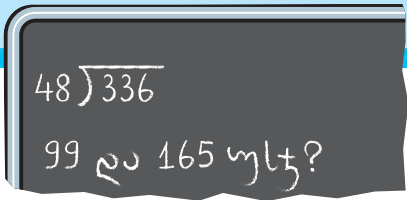
**18 დაფიქრდი** გაიხსენე, რა ისწავლე ამ პარაგრაფში უარყოფით რიცხვებზე. რა განსხვავება და მსგავსებაა უარყოფით და დადებით რიცხვებს შორის? გადაიხაზე ეს ცხრილი და ჩამოწერე ყველაფერი, რაც იცი უარყოფითი და დადებითი რიცხვების შესახებ.

<b>მსგავსება დადებით და უარყოფით რიცხვებს შორის</b>	<b>განსხვავება დადებით და უარყოფით რიცხვებს შორის</b>
ორი უარყოფითი რიცხვის ან ორი დადებითი რიცხვის გამრავლებისას პასუხი ყოველთვის დადებითია.	ნულის მოშორებით უარყოფითი რიცხვები მცირდება, დადებითი რიცხვები იზრდება.

# 1.2 მარტივ მამრავლებად დაშლა

ამ პარაგრაფში ისწავლი:

- რიცხვის დაშლას მარტივ მამრავლებად.
- მამრავლებად დაშლის შემდეგ უსჯ-ს და უსგ-ს პოვნას.



### რატომ სწავლობ?

რიცხვების მარტივ მამრავლებად დაშლა დაგეხმარება უსჯ-ს და უსგ-ს პოვნასა და გაყოფაში.

### გაიხსენე

რომელი რიცხვებია მარტივი?

- 12, 7, 9, 2, 5, 4, 1

დანერე ხარისხის მაჩვენებლით:

- $3 \times 3 \times 3 \times 3$
- $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$



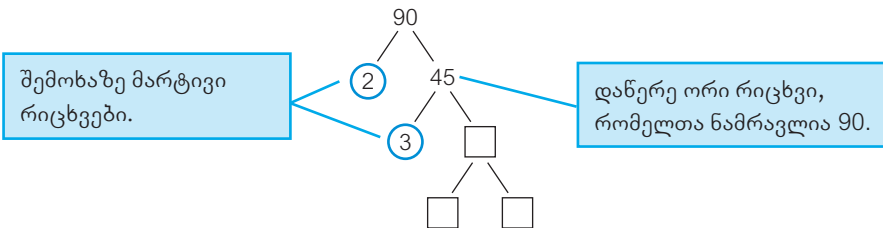
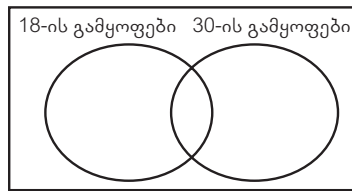
### გამოიკვლიე

მარტივი რიცხვების გამრავლებით ნებისმიერი რიცხვის მიღება შეიძლება?

მოტივაცია

## სავარჯიშო 1.2

1. გამოთვალე 4-ის, 6-ისა და 2-ის ნამრავლი.
2. ა. გადაიტანე და შეავსე ვენის დიაგრამა.  
ბ. რას უდრის მათი უდიდესი საერთო გამყოფი (უსგ)?
3. ა. ჯერ ჩამოთვალე 9-ისა და 12-ის 8-8 მამრავლი.  
ბ. რას უდრის 9-ისა და 12-ის უმცირესი საერთო ჯერადი (უსჯ)?
4. ა. გადაიწერე და იპოვე 90-ის გამოტოვებული მარტივი მამრავლები.



- ბ. გამოსახე მარტივი მამრავლების ნამრავლის სახით.  
 $90 = 2 \times 3 \times \square \times \square$

**დისკუსია** დახაზე განსხვავებული ხე 90-ისთვის. აქვს თუ არა მნიშვნელობა, რომელ მამრავლებს აირჩევ თავიდან?

5. დაშალე მარტივ მამრავლებად.  
 ა. 32                      ბ. 75                      გ. 54                      დ. 36  
**დისკუსია** როგორ გამოიყენებდი 36-ის მარტივ მამრავლებად დაშლას, 72-ის მარტივ მამრავლებად უფრო იოლად დასაშლელად? 18-ზე რას იტყობი?

### დამახსოვრე



რიცხვის გამოსახვა შეიძლება ამ რიცხვის მარტივი გამყოფების ნამრავლის სახით, რასაც მარტივ მამრავლებად დაშლა ეწოდება.

### მე-4 ბ კითხვის მინიშნება



ორი ან მეტი რიცხვის ერთმანეთზე გამრავლებით მიღებულ შედეგს ნამრავლი ეწოდება.

მოთევა

**6. დაშალე მარტივ მამრავლებად.**

- ა. 1. 225  
2. 450
- ბ. 1. 140  
2. 420

**მე-6 ა-2 კითხვის მინიშნება**

$450 = 225 \times \square$

**კვლევა**

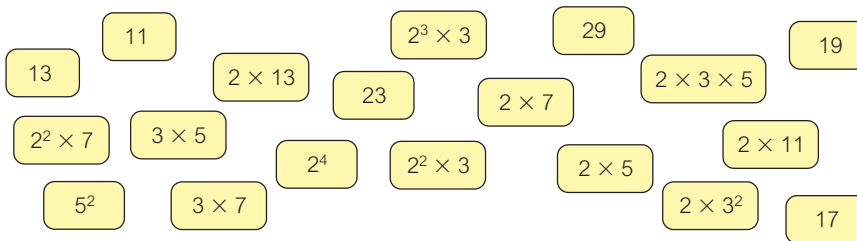
**პრობლემის გადაჭრა**



1. დაშალე 48 და 336 მარტივ მამრავლებად.
2. დააკვირდი მარტივ მამრავლებს და დაასაბუთე, როგორ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ 48 უნაშთოდ ყოფს 336-ს?
3. 1 და 2 პუნქტების პასუხების მიხედვით დაწერე, რას უდრის  $336 \div 48$ . პასუხი შეამოწმე კალკულატორით.
4. იყოფა თუ არა თითოეული უნაშთოდ? შეამოწმე კალკულატორით.
  - ა.  $840 \div 56$     ბ.  $576 \div 64$     გ.  $594 \div 108$     დ.  $468 \div 39$
5. მოიფიქრე უნაშთო გაყოფის ერთი მაგალითი.



**7. პრობლემის გადაჭრა** მოცემულია მარტივ მამრავლებად დაშლის ბარათები.



**დაიმახსოვრე**



მარტივ მამრავლებად დაშლით შეგიძლია იპოვო ორი რიცხვის უსგ.

ბარათებზე დაწერილია რიცხვები 10-დან 30-მდე. ორი ბარათი გამოტოვებულია.

როგორია მარტივ მამრავლებად დაშლის გამოტოვებული ბარათები?

**ამოხსნის ნიმუში**

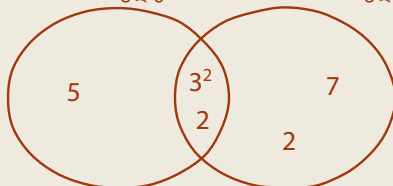
იპოვე 90-ისა და 252-ის უსგ.

$90 = 2 \times 3^2 \times 5$

$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$

დაშალე მარტივ მამრავლებად.

90-ის მამრავლები    252-ის მამრავლები



დახაზე ვენის დიაგრამა.  $2^2$  არის 252-ის გამყოფი, მაგრამ მხოლოდ 2-ია 90-ისა და 252-ის საერთო გამყოფი.

უსგ არის  $3^2 \times 2 = 9 \times 2 = 18$ .

გამრავლე მარტივი მამრავლები.

**8. იპოვე უდიდესი საერთო გამყოფი მარტივ მამრავლებად დაშლით.**

- ა. 60 და 84
- ბ. 90 და 210
- გ. 42 და 105
- დ. 99 და 165

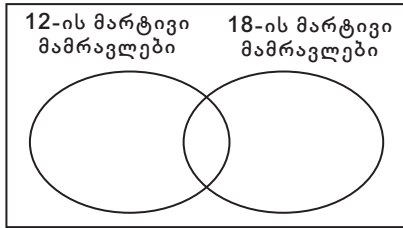
**9. პრობლემის გადაჭრა** ნიკამ გამოთვალა, რომ ორი რიცხვის უსგ არის  $2^2 \times 3^2 = 36$ .

რა რიცხვებისთვის შეიძლება გამოეთვალა ნიკას ეს უსგ?

**დისკუსია** რა მეთოდით მოძებნე ეს რიცხვები?

**10. მსჯელობა**

ა. ჩასვი 12-ისა და 18-ის მარტივი მამრავლები ვენის დიაგრამაში.



ბ. დაშალე მარტივ მამრავლებად 36.

გ. 12-ისა და 18-ის უმცირესი საერთო ჯერადია (უსჯ) 36.

ვენის დიაგრამის გამოყენებით იპოვე უსგ.

**დისკუსია** რა მეთოდით უპასუხე გ შეკითხვას?

**11. მსჯელობა** მამრავლებად დაშლით დაამტკიცე, რომ 21-ისა და 45-ის უსჯ არის 315.

**12.** იპოვე მოცემული რიცხვების უმცირესი საერთო ჯერადები.

ა. 8 და 36

ბ. 18 და 66

გ. 28 და 42

დ. 30 და 75

**13. STEM / პრობლემის გადაჭრა** ორმა თანამგზავრმა უშბას მწვერვალს 11 საათზე ჩაუარა. პირველ თანამგზავრს დედამინის გარშემო შემოვლისთვის სჭირდება 100 წუთი, ხოლო მეორეს – 120 წუთი. რა დროში ჩაუვლიან ისინი ერთდროულად უშბას მწვერვალს ხელმეორედ?

**14. გამოიკვლიე** შესაძლებელია თუ არა ნებისმიერი რიცხვის მიღება მარტივი რიცხვების გამრავლებით? შეარჩიე რიცხვები, რომლებიც ამის გარკვევაში დაგეხმარება.

გამოიყენე ამ პარაგრაფში მიღებული ცოდნა.

**15. დაფიქრდი** თითოეული მათემატიკური ტერმინი განმარტე შენი სიტყვებით.

- მარტივი

- მამრავლი

- მამრავლებად დაშლა

ისაუბრე, რას ნიშნავს მარტივ მამრავლებად დაშლა.

**მე-11 კითხვის მინიშნება**

დახაზე ვენის დიაგრამა.

**მე-13 კითხვის სტრატეგია**



იპოვე უსჯ.