

შესავალი სტატისტიკაში

ლექცია 1. ზოგადი მიმოხილვა

სილაბუსი სტატისტიკაში

- სასწავლო კურსი შედგება ინტერაქტიული ლექციისა და პრაქტიკული მეცადინეობებისაგან.
- სტუდენტებმა სემესტრის განმავლობაში დამოუკიდებლად უნდა შეასრულონ ყოველკვირეული საშინაო დავალებები ლექციაზე განხილულ მასალაზე
- სემესტრის დასაწყისში სტუდენტს მიეცემა კვლევის მონაცემთა ბაზა, რომელიც სემესტრის განმავლობაში უნდა დაამუშაოს იმ მეთოდების გამოყენებით, რომლებსაც შეისწავლიან ლექციებზე. მონაცემების დამუშავების შედეგები უნდა დააფიქსიროს Word-ის ფაილში და სემესტრის ბოლოს უნდა ჩააბაროს დასკვნითი შეფასების მისაღებად

შეფასების სისტემა

- (A) 91-100 ფრიალი
- (B) 81-90 ძალიან კარგი
- (C) 71-80 კარგი
- (D) 61-70 დამაკმაყოფილებელი
- (E) 51-60 საკმარისი
- (F) 0-50 ვერ ჩააბარა/ჩაიჭრა, სტუდენტმა კრედიტის მიღებისათვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი.

შეფასების კომპონენტები

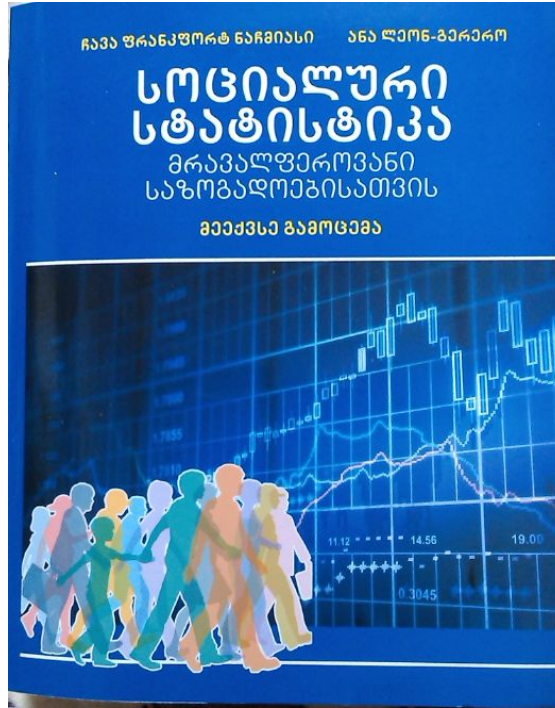
- დავალებების შესრულება - 20 ქულა;
- შუალედური გამოცდა1 - 25 ქულა (მინიმალური ბლვარი - **10 ქულა**);
- შუალედური გამოცდა2 - 25 ქულა (მინიმალური ბლვარი **10 ქულა**);
- შემაჯამებელი პროექტი - 30 ქულა (მინიმალური ბლვარი **12 ქულა**);

- იმ შემთხვევაში, თუ სტუდენტის რომელიმე დავალებაში/ნაშრომში გამოვლინდა **პლაგიატის შემთხვევა**, დავალება/ნაშრომი არ შეფასდება, ხოლო სტუდენტის მიერ კომპონენტში დაგროვებული ქულები გაუქმდება. წესი ასევე ვრცელდება სტუდენტების მიერ ერთმანეთის ნაშრომების გადაწერის შემთხვევებზე (**პლაგიატის სანქცია ვრცელდება დავალების/ნაშრომის ორივე ავტორზე**)

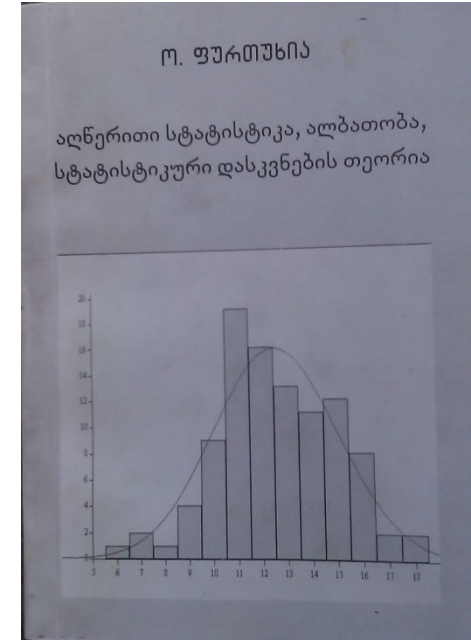
ლიტერატურა



ჰ.კისი, სტატისტიკა სოციალურ მუცნიერებებში, CSS, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2008.

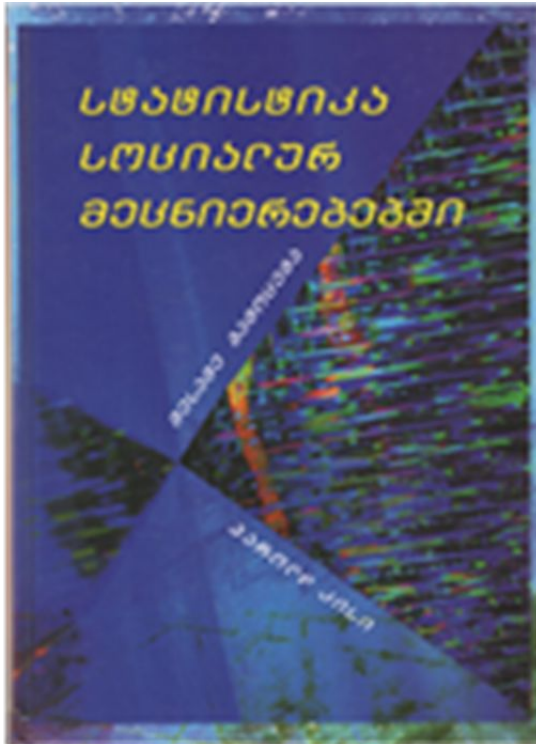


ჩავა ფრანკფორტ ნაჩმიასი, ანა ლეონ-გერერო, სოციალური სტატისტიკა მრავალფეროვანი საზოგადოებისათვის, US-GEORGIA, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა 2012

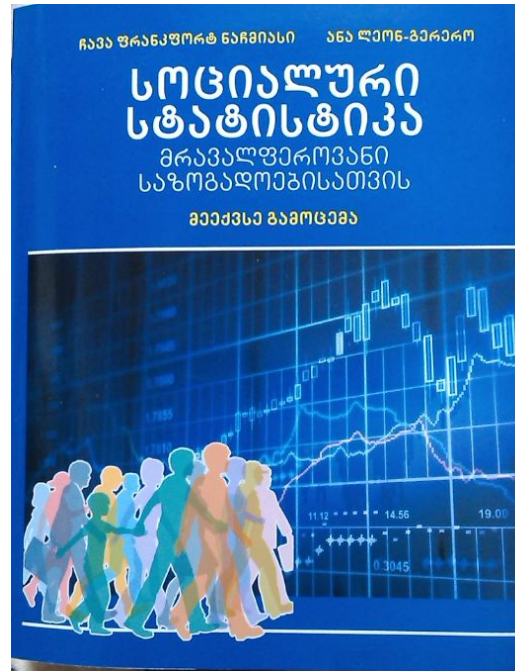


ომარ ფურთუხია, აღწერიითი სტატისტიკა, ალბათობა, სტატისტიკური დასკვნების თეორია, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 2008

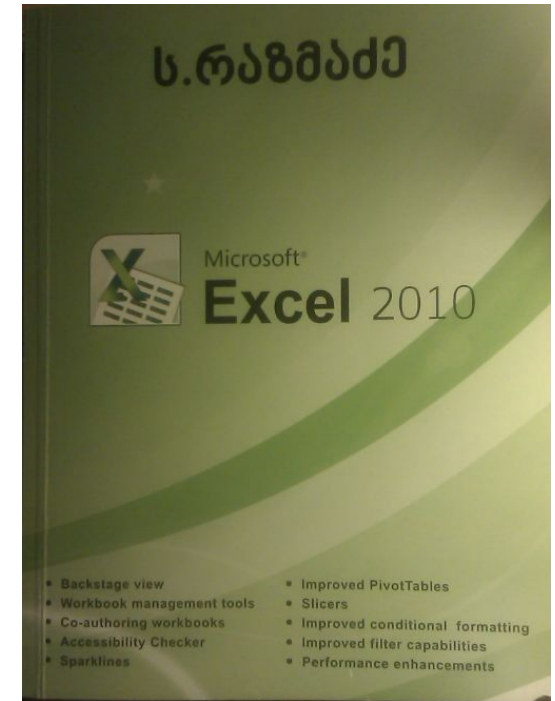
ლიტერატურა



ჰ.კისი, სტატისტიკა სოციალურ მედიურებში, CSS, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2008.

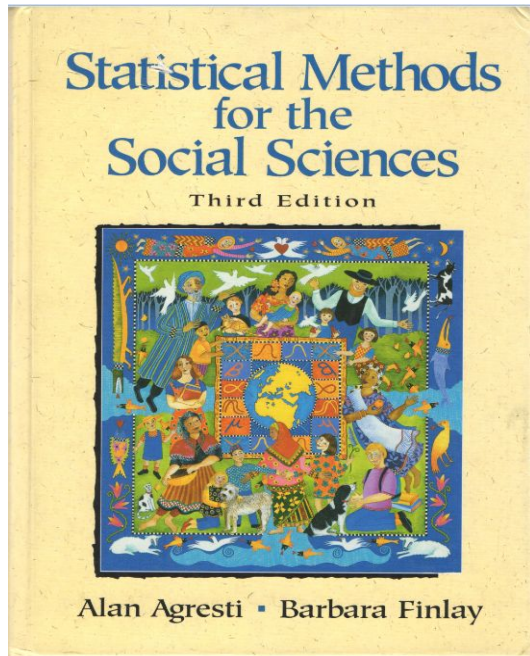


ჩავა ფრანკფორტ ნაჩმიასი, ანა ლეონ-გერერო, სოციალური სტატისტიკა მრავალფეროვანი საზოგადოებისათვის, US-GEORGIA, თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა 2012



ს.რაზმაძე, Microsoft Excel 2010 თბილისი 2012

დამატებითი ლიტერატურა



Statistical Methods for Social Sciences, by A. Agresti and B. Finlay, Prentice-Hall (3rd ed., 1997)



SPSS 15.0 Brief Guide
(ელექტრონული წიგნი)



PSPP User's Guide
(ელექტრონული წიგნი)

ინტერნეტ რესურსები

- საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის საიტი www.geostat.ge
- კავკასიის კვლევების რესურს ცენტრის (CRRC) საიტი www.crrc.ge
- CRRC -ის საიგბეა გამოკვლევა „კავკასიის ბარომეტრის“ მონაცემთა ბაზები <http://caucasusbarometer.org/en/downloads/>

ელექტრონული ფოსტის მისამართი

- დავალებები უნდა შეასრულოთ **Word**-ის ან **Excel**-ის ფაილში და გადმოგზავნოთ მისამართზე

giorgi.ratiani@iliauni.edu.ge



- ყოველ დავალებას აქვს შესრულების ვადა. ამ ვადის გასვლის შემდეგ გადმოგზავნილი დავალებები არ მიიღება

სტატისტიკის საგანი

სტატისტიკის ადგილი და როლი მეცნიერებასა და ყოველდღიურობაში.
სტატისტიკის გამოყენების მაგალითები;

კვლევის პროცესი. კვლევის ჰიპოთეზა. კვლევით მიღებული
მონაცემების ჩაწერა;

მონაცემთა შინაარსისა და ხარისხის შესწავლა. მონაცემთა ბაზის
შექმნა. მონაცემთა ვიზუალური შესწავლა: ცვლადების სახელების
შერჩევა;

რიცხვების დამრგვალება. რიცხვის ნაწილის და პროცენტის გამოთვლა.

როგორ ვიყენებთ ინფორმაციას?

- ადამიანის ცხოვრების შემადგენელი ნაწილია ინფორმაციის შეგროვება, მისი დამუშავება და მათ საფუძველზე დასკვნების გაკეთება;
- ინფორმაციის შეგროვება აუცილებელია იმისათვის, რომ დავგეგმოთ მომავალი;
- ინფორმაცია შეიძლება მიღებულ იქნას როგორც გარედან, ასევე პროცესის გაანალიზებით ან მის მიმდინარეობაზე დაკვირვებით;

ინფორმაციის მაგალითები:

- ყოველი მე-5-ე სტომატოლოგი გვირჩევს ბლენდამედს;
- მწვეულობა წარმოადგენს ფილტვის კიბოს გამომწვევი ძირითად მიზეზს მამაკაცების 85%-ში, ხოლო ქალების 45%-ში;
- პრებერტვატივის მოხმარება 94%-ით ამცირებს სქესობრივი გზით გადამდები დაავადებების გავრცელებას;
- ადამიანები, რომელთაც დარწმუნების უნარი აქვთ, გასაუბრებებზე საუბრობენ ხმამაღლა და გიყურებენ თვალებში;

ინფორმაციის მაგალითები:

- ქალების ყოველთვიური შემოსავალი საშუალოდ 138 ლარით ჩამორჩება იგივე პოზიციაზე დასაქმებული მამაკაცების საშუალო შემოსავალს;
- უბნობე ვაშლის მიღება ხელს უწყობს ადამიანის საჭმლის მომნელებელი სისტემის ფუნქციონირებას;
- ვიქტორ სანიკიძე თამაშში საშალოდ 10 ქულას და 8 მოხსნას აგროვებს;
- ამ ოთახში მსხდომი ორი ადამიანის დაბადების დღეების დამთხვევის შანსი 80%-ია.



Lionel **MESSI** VS Cristiano **RONALDO**



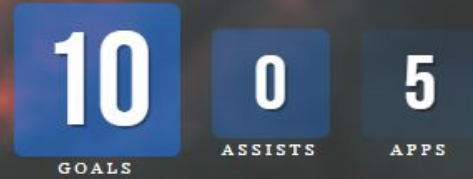
THE WORLD'S GREATEST FOOTBALLERS
But who's the best?

2014/2015

- ALL COMPETITIONS -
(excluding country)



- LA LIGA -



- CHAMPIONS LEAGUE -



რა არის სტატისტიკა



- მეცნიერება მონაცემთა შეგროვების, ანალიზისა და ინტერპრეტაციის შესახებ
- ყოველდღიური ცხოვრების ქაოსში ჩვენ ვახერხებთ აღმოვაჩინოთ გარკვეული წესრიგი და დავგეგმოთ მომავალი
- საჭიროა მოხდეს იმ მეთოდების ფორმალიზება და განზოგადება, რომლებსაც ჩვენ ვიყენებთ ყოველდღიურობაში

სტატისტიკის გამოყენების მაგალითები

- იმისათვის, რომ ვიცოდეთ რამდენი პირველი კლასის სახელმძღვანელოა დასაბეჭდი უნდა ვიცოდეთ დაახლოებით რამდენი 5 წლის ბავშვია ქვეყანაში
- იმისათვის, რომ გავიგოთ რომელ პოლიტიკოსს ჰყავს ყველაზე მეტი მხარდამჭერი, უნდა გავაანალიზოთ არჩევნების შედეგები



ტბაში თევზების რაოდენობის შეფასება

იჭერენ თევზების გარკვეულ რაოდენობას, ნიშნავენ და კვლავ უშვებენ ტბაში. ამის შემდეგ ხელახლა იჭერენ გარკვეული რაოდენობის თევზებს. თევზების რაოდენობის შეფასების პრინციპი მდგომარეობს იმ დაშვებაში, რომ დაჭერილ თევზებს შორის დანიშნული თევზები დაახლოებით იგივე პროპორციითა, როგორც ეს ტბაშია

$$\frac{M}{m} = \frac{N}{n}$$

N - თევზების რაოდენობა ტბაში

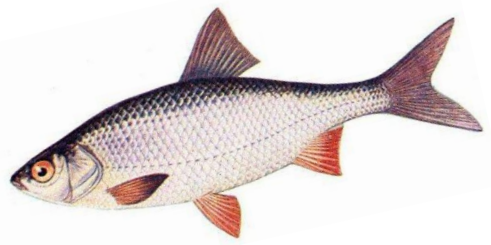
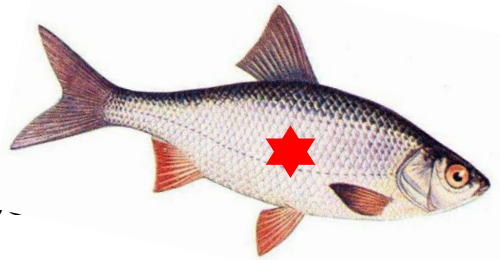
n - დანიშნული თევზების რაოდენობა

M - დაჭერილი თევზების რაოდენობა

m - დაჭერილებს შორის დანიშნული თევზების რაოდენობა

ტბაში თევზების რაოდენობის შეიძლება შეფასდეს რიცხვით

$$N = \frac{M}{m} n$$



კვლევის პროცესი

- საქმიანობათა ერთობლიობა, რომლის მიხედვითაც პასუხობენ კითხვებს მოსამრებათა და ჰიპოთეზების შემოწმების მიზნით.
- კვლევის პროცესი:
 - კვლევის კითხვების დასმა
 - ჰიპოთეზ(ებ)ის ფორმულირება
 - მონაცემების შეგროვება
 - მონაცემების ანალიზი
 - ჰიპოთეზების შეფასება



ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება

- **ჰიპოთეზა** – სავარაუდო პასუხი საკვლევ საკითხებზე
- მაგალითად:
 - ქალებისა და მამაკაცების საშუალო შემოსავალი ერთნაირია
 - A პარტიის რეგინგი აღემატება B პარტიის რეგინგს

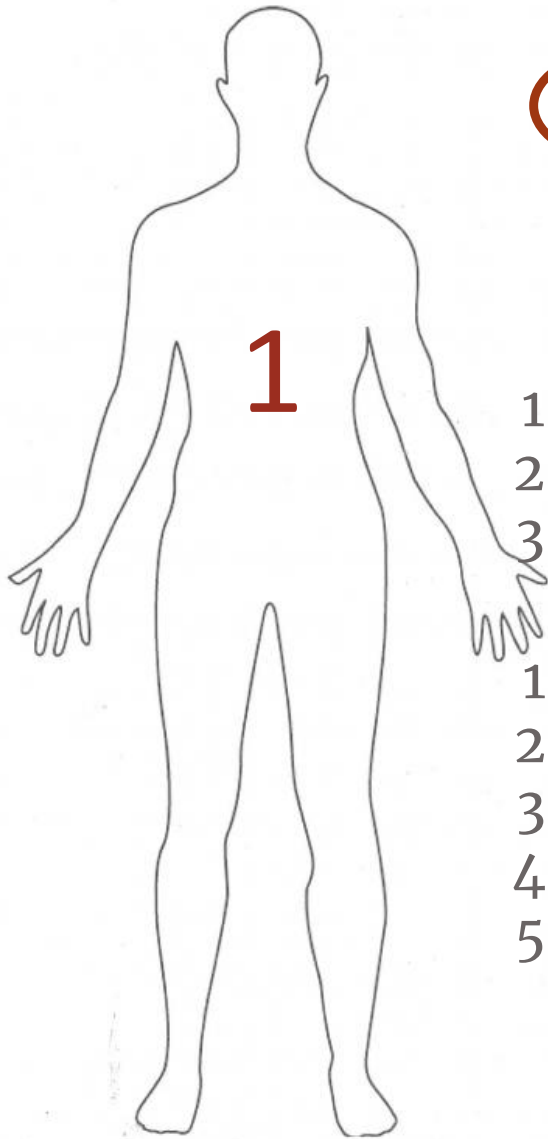
მეცნიერული ვარაუდი, რომელიც წამოყენებულია გარკვეული მოვლენების ასახსნელად და მოითხოვს ვერიფიკაცირებას (დამოწმებას).

ცვლადი

- **ცვლადი** – მახასიათებელი, რომელმაც შეიძლება ორი ან მეტი მნიშვნელობა მიიღოს.
- **დამოკიდებული ცვლადი** – ცვლადი, რომელიც უნდა ავხსნათ („შედეგი“).
- **დამოუკიდებელი ცვლადი** – ცვლადი, რომელიც ბეგავლენას ახდენს დამოკიდებულ ცვლადზე.

- შემოსავლები – ხარჯები
- სიმაღლე – წონა
- განათლების დონე – ხელფასი

მონაცემთა ბაზის შექმნა



სქესი: 1. ქალი 2. კაცი

ცვლადი

ცვლადის მნიშვნელობა

ასაკი: _____ წლის

შემოსავალი:

1.500 ლარამდე

2.501 - 10000

3.101 - 100000

4.100000 - 1000000

5.1000000 - 10000000

6.10000000 - 100000000

7.100000000 - 1000000000

8.1000000000 - 10000000000

9.10000000000 - 100000000000

10.100000000000 - 1000000000000

11.1000000000000 - 10000000000000

12.10000000000000 - 100000000000000

სქესი	ასაკი	შემოსავალი	განათლება	
1 გიორგი	2	36	3	4
2 ნინო	1	23	2	3
...

მონაცემები საწყისი ფორმით (ნელლი მონაცემი)

1. giorgi: asaki-12weli, simaRle-1m 40sm , wona-25kg;
2. Temuri: asaki-10weli, simaRle-1m 20sm , wona-31kg;
3. Tamari: asaki-14weli, simaRle-1m 35.5sm , wona-42kg;
4. sandro: asaki-12weli, simaRle-1m 50sm , wona-36kg;
5. vaxtangi: asaki-11weli, simaRle-1m 55sm , wona-29.3kg;
6. Tamari: asaki-8weli, simaRle-1m 20sm , wona-25kg;
7. arCili: asaki-14weli, simaRle-1m 60sm , wona-51kg;
8. Tina: asaki-9weli, simaRle-1m 30sm , wona-39.4kg;
9. ana: asaki-11weli, simaRle-1m 35sm , wona-28kg;
10. salome: asaki-12weli, simaRle-1m 50sm , wona-45kg;
11. giorgi: asaki-12weli, simaRle-1m 30sm , wona-50.5kg;
12. qeTi: asaki-14weli, simaRle-1m 40sm , wona-32kg;
13. lali: asaki-10weli, simaRle-1m 35sm , wona-26kg;
14. ia: asaki-11weli, simaRle-1m 27.5sm , wona-41kg;
15. nino: asaki-8weli, simaRle-1m 18sm , wona-22kg;
16. laSa: asaki-9weli, simaRle-1m 22sm , wona-35kg;
17. nuca: asaki-13weli, simaRle-1m 34sm , wona-52kg;
18. Salva: asaki-9weli, simaRle-1m 16sm , wona-23kg;
19. elene: asaki-10weli, simaRle-1m 15sm , wona-32kg;
20. saba: asaki-12weli, simaRle-1m 26sm , wona-40kg;

cxrilis formiT Cawerili monacemebi

#	saxeli	asaki	simaRle(m)	wona(kg)
1	giorgi	12	1.4	25
2	Temuri	10	1.2	31
3	Tamari	14	1.355	42
4	sandro	12	1.5	36
5	vaxtangi	11	1.55	29.3
6	Tamari	8	1.2	25
7	arCili	14	1.6	51
8	Tina	9	1.3	39.4
9	ana	11	1.35	28
10	salome	12	1.5	45
11	giorgi	12	1.3	50.5
12	qeTi	14	1.4	32
13	lali	10	1.35	26
14	ia	11	1.275	41
15	nino	8	1.18	22
16	laSa	9	1.22	35
17	nuca	13	1.34	52
18	Salva	9	1.16	23
19	elene	10	1.15	32
20	saba	12	1.26	40

zomis erTeulis Secvla

#	saxeli	asaki	simaRle(sm)	wona(kg)
1	giorgi	12	140	25
2	Temuri	10	120	31
3	Tamari	14	135.5	42
4	sandro	12	150	36
5	vaxtangi	11	155	29.3
6	Tamari	8	120	25
7	arCili	14	160	51
8	Tina	9	130	39.4
9	ana	11	135	28
10	salome	12	150	45
11	giorgi	12	130	50.5
12	qeTi	14	140	32
13	lali	10	135	26
14	ia	11	127.5	41
15	nino	8	118	22
16	laSa	9	122	35
17	nuca	13	134	52
18	Salva	9	116	23
19	elene	10	115	32
20	saba	12	126	40

monacemebis erT formatSi Cawera

#	saxeli	asaki	simaRle(sm)	wona(kg)
1	giorgi	12	140.0	25.0
2	Temuri	10	120.0	31.0
3	Tamari	14	135.5	42.0
4	sandro	12	150.0	36.0
5	vaxtangi	11	155.0	29.3
6	Tamari	8	120.0	25.0
7	arCili	14	160.0	51.0
8	Tina	9	130.0	39.4
9	ana	11	135.0	28.0
10	salome	12	150.0	45.0
11	giorgi	12	130.0	50.5
12	qeTi	14	140.0	32.0
13	lali	10	135.0	26.0
14	ia	11	127.5	41.0
15	nino	8	118.0	22.0
16	laSa	9	122.0	35.0
17	nuca	13	134.0	52.0
18	Salva	9	116.0	23.0
19	elene	10	115.0	32.0
20	saba	12	126.0	40.0

monacemebis damrgvaleba

#	saxeli	asaki	simaRle(sm)	wona(kg)
1	giorgi	12	140	25
2	Temuri	10	120	31
3	Tamari	14	136	42
4	sandro	12	150	36
5	vaxtangi	11	155	29
6	Tamari	8	120	25
7	arCili	14	160	51
8	Tina	9	130	39
9	ana	11	135	28
10	salome	12	150	45
11	giorgi	12	130	51
12	qeTi	14	140	32
13	lali	10	135	26
14	ia	11	128	41
15	nino	8	118	22
16	laSa	9	122	35
17	nuca	13	134	52
18	Salva	9	116	23
19	elene	10	115	32
20	saba	12	126	40

ZiriTadi monacemebis datoveba

#	asaki	h	w
1	12	140	25
2	10	120	31
3	14	136	42
4	12	150	36
5	11	155	29
6	8	120	25
7	14	160	51
8	9	130	39
9	11	135	28
10	12	150	45
11	12	130	51
12	14	140	32
13	10	135	26
14	11	128	41
15	8	118	22
16	9	122	35
17	13	134	52
18	9	116	23
19	10	115	32
20	12	126	40

dalageba asakis, simaRlisa da wonis mixedviT

#	asaki	h	w
1	8	118	22
2	8	120	25
3	9	116	23
4	9	122	35
5	9	130	39
6	10	115	32
7	10	120	31
8	10	135	26
9	11	128	41
10	11	135	28
11	11	155	29
12	12	126	40
13	12	130	51
14	12	140	25
15	12	150	36
16	12	150	45
17	13	134	52
18	14	136	42
19	14	140	32
20	14	160	51

#	asaki	h	w
1	12	140	25
2	10	120	31
3	14	136	42
4	12	150	36
5	11	155	29
6	8	120	25
7	14	160	51
8	9	130	39
9	11	135	28
10	12	150	45
11	12	130	51
12	14	140	32
13	10	135	26
14	11	128	41
15	8	118	22
16	9	122	35
17	13	134	52
18	9	116	23
19	10	115	32
20	12	126	40

dalageba simaRlis, wonisa da asakis mixedviT

#	asaki	h	w
1	10	115	32
2	9	116	23
3	8	118	22
4	8	120	25
5	10	120	31
6	9	122	35
7	12	126	40
8	11	128	41
9	9	130	39
10	12	130	51
11	13	134	52
12	10	135	26
13	11	135	28
14	14	136	42
15	12	140	25
16	14	140	32
17	12	150	36
18	12	150	45
19	11	155	29
20	14	160	51

#	asaki	h	w
1	12	140	25
2	10	120	31
3	14	136	42
4	12	150	36
5	11	155	29
6	8	120	25
7	14	160	51
8	9	130	39
9	11	135	28
10	12	150	45
11	12	130	51
12	14	140	32
13	10	135	26
14	11	128	41
15	8	118	22
16	9	122	35
17	13	134	52
18	9	116	23
19	10	115	32
20	12	126	40

dalageba, wonis, simaRlisa da asakis mixedviT

#	asaki	h	w
1	8	118	22
2	9	116	23
3	8	120	25
4	12	140	25
5	10	135	26
6	11	135	28
7	11	155	29
8	10	120	31
9	10	115	32
10	14	140	32
11	9	122	35
12	12	150	36
13	9	130	39
14	12	126	40
15	11	128	41
16	14	136	42
17	12	150	45
18	12	130	51
19	14	160	51
20	13	134	52

#	asaki	h	w
1	12	140	25
2	10	120	31
3	14	136	42
4	12	150	36
5	11	155	29
6	8	120	25
7	14	160	51
8	9	130	39
9	11	135	28
10	12	150	45
11	12	130	51
12	14	140	32
13	10	135	26
14	11	128	41
15	8	118	22
16	9	122	35
17	13	134	52
18	9	116	23
19	10	115	32
20	12	126	40

monacemTa dajgufeba

asakis mixedviT

asaki	8	9	10	11	12	13	14	sul
raodenoba	2	3	3	3	5	1	3	20

simaRlis mixedviT

simaRle	115	116	118	120	122	126	128	130	134	135	136	140	150	155	160	sul
raodenoba	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	20

#	asaki	h	w
1	12	140	25
2	10	120	31
3	14	136	42
4	12	150	36
5	11	155	29
6	8	120	25
7	14	160	51
8	9	130	39
9	11	135	28
10	12	150	45
11	12	130	51
12	14	140	32
13	10	135	26
14	11	128	41
15	8	118	22
16	9	122	35
17	13	134	52
18	9	116	23
19	10	115	32
20	12	126	40

monacemTa dajgufeba

wonis mixedviT

wona	22	23	25	26	28	29	31	32	35	36	39	40	41	42	45	51	52
raodenoba	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1

simaRlis mixedviT gamsxvilebul jgufebSi

simaRlis jgufi	1	2	3	4	5	6	7	
diapazoni	115-119	120-124	125-129	130-134	135-139	140-145	145+	sul
raodenoba	3	3	2	3	3	2	4	20

monacemTa dajgufeba

wonis mixedviT gamsxvilebul jgufebSi

wonis jgufi	1	2	3	4	5	6	
diapazoni	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45+	sul
raodenoba	2	5	3	3	3	4	20

#	asaki	h	w
1	12	140	25
2	10	120	31
3	14	136	42
4	12	150	36
5	11	155	29
6	8	120	25
7	14	160	51
8	9	130	39
9	11	135	28
10	12	150	45
11	12	130	51
12	14	140	32
13	10	135	26
14	11	128	41
15	8	118	22
16	9	122	35
17	13	134	52
18	9	116	23
19	10	115	32
20	12	126	40

simaRlis mixedviT gamsxvilebul jgufebSi

simaRlis jgufi	1	2	3	4	5	6	7	
diapazoni	115-119	120-124	125-129	130-134	135-139	140-145	145+	sul
raodenoba	3	3	2	3	3	2	4	20

რიცხვის ნაწილი პროცენტი

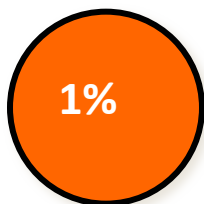
- a რიცხვის x ნაწილი ეწოდება ax რიცხვს
- a რიცხვის p პროცენტი ეწოდება $ap/100$ რიცხვს
- a რიცხვი შეადგენს b რიცხვის a/b ნაწილს
- a რიცხვი შეადგებს b რიცხვის $p = a/b * 100$ პროცენტს



პროცენტი



პროცენტი არის წილადი, რომლის მნიშვნელია 100



არის

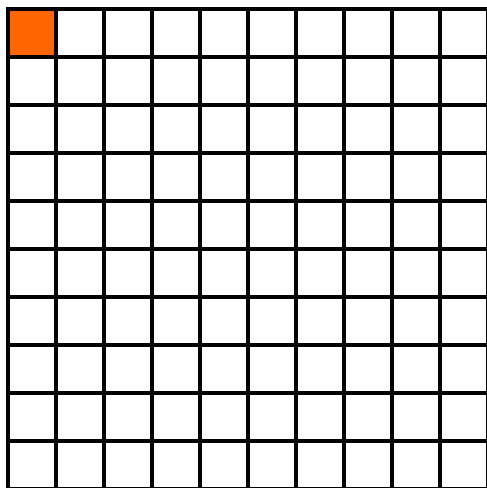


ანუ

$$\frac{1}{100}$$

=

$$0.01$$



პროცენტი



პროცენტი არის წილადი, რომლის მნიშვნელია 100



არის



ანუ

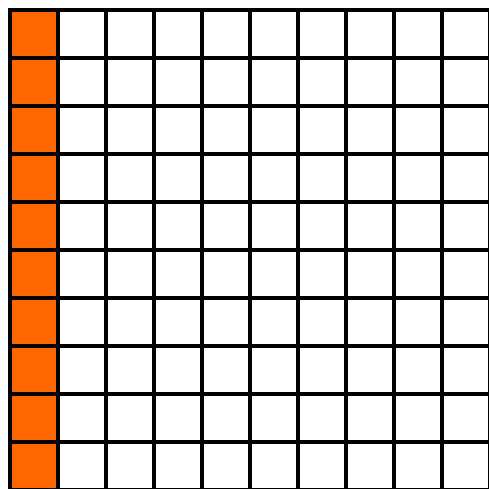
$$\frac{10}{100}$$

=

$$\frac{1}{10}$$

=

$$0.1$$



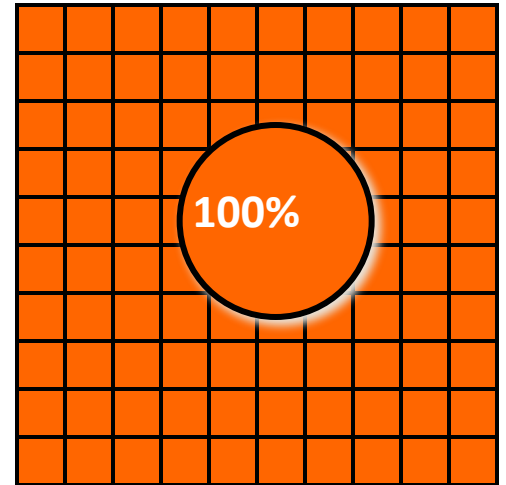
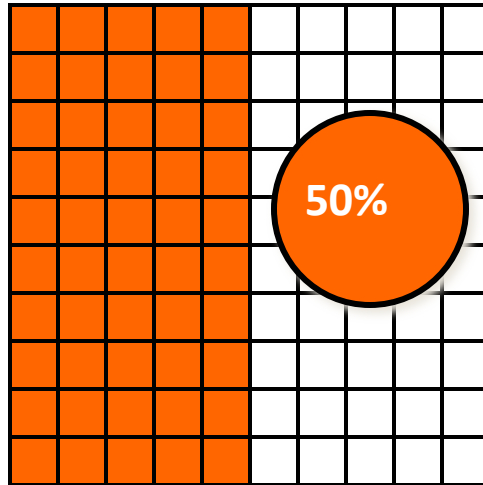
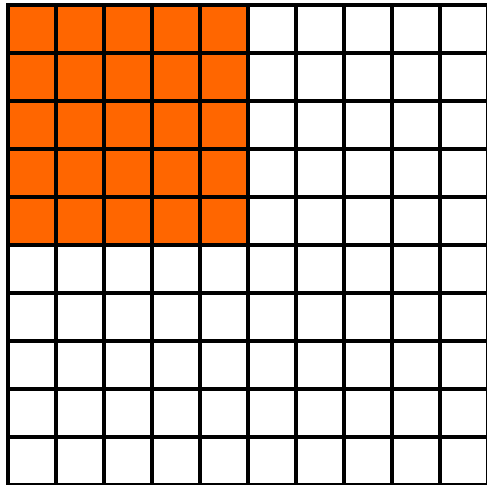
პროცენტი



პროცენტი არის წილადი, რომლის მნიშვნელია 100

25% არის 100-ის 25 ნაწილი

ანუ $\frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0.25$



რიცხვის პროცენტის გამოთვლა

პროცენტის ცნება

პროცენტი არის წილადი, რომლის მნიშვნელია 100.

მაგალითად, 50 პროცენტი (50%) = $50/100 = 1/2$
20 პროცენტი (20%) = $20/100 = 1/5$

წილადის ან ათწილადის პროცენტის სახით ჩაწერისას ეს რიცხვი უბრალოდ გაამრავლეთ **100-ზე**

მაგალითები: $1/2 \times 100 = 50$ ანუ $1/2 = 50\%$
 $1/4 \times 100 = 25$ ანუ $1/4 = 25\%$
 $1/3 \times 100 = 33 \frac{1}{3}$ ანუ $\frac{1}{3} = 33 \frac{1}{3}\%$
 $0.35 \times 100 = 35$ ანუ $0.35 = 35\%$
 $0.625 \times 100 = 62.5$ ანუ $0.625 = 62.5\%$

იმისათვის, რომ პროცენტი ჩაწეროთ ათწილადის ან წილადის სახით, იგი **100-ზე** უნდა გავყოთ.

მაგალითები: $28\% = 28/100 = 7/25$

$$75\% = 75/100 = 3/4$$

$$28\% = 28/100 = 0.28$$

რიცხვის პროცენტის გამოთვლა

რიცხვის პროცენტის დათვლა

მაგალითი 1: იპოვეთ 40-ის 25%.

მეთოდი: ჩაწერეთ 25% წილადის სახით და გაამრავლეთ 40-ზე.

$$\begin{aligned}40\text{-ის } 25\% &= \frac{25}{100} \times 40 \\ &= \frac{1}{4} \times 40 \\ &= 10\end{aligned}$$

მაგალითი 2: გამოთვალეთ 60-ის 50%.

$$\begin{aligned}60\text{-ის } 50\% &= \frac{50}{100} \times 60 \\ &= \frac{1}{2} \times 60 \\ &= 30\end{aligned}$$

შენიშვნა: კალკულატორის გარეშე მუშაობისას 10% მარტივად შეიძლება გამოვთვალოთ.

10% = 10/100 = 1/10 ე.ი. 10% მოცემული რიცხვის მეათედი ნაწილია. მის გამოსათვლელად მოცემული სიდიდე უნდა გავყოთ 10-ზე.

$$30\text{-ის } 10\% = 30 \div 10 = 3$$

$$80\text{-ის } 10\% = 8$$

$$250\text{-ის } 10\% = 25$$

$$16\text{-ის } 10\% = 1.6$$

რიცხვის პროცენტის გამოთვლა

პროცენტული ზრდა ან კლება

მაგალითი 1: გაზარდეთ 40 ლარი 8%-ით.

მეთოდი: იპოვეთ 40-ის 8% და დაუმატეთ 40-ს.

$$\begin{aligned}40\text{-ის } 8\% &= 40\text{-ის } 8/100 \\ &= 40 \div 100 \times 8 \\ &= 3.2 \text{ (კალკულატორით)}\end{aligned}$$

ასე რომ, 40-ის 8% = 3.20 ლარი (შენიშვნა: კალკულატორზე გამოთვლის შედეგად მივიღებთ 3.2. თუმცა, არ უნდა დაგვავიწყდეს ფულის ერთეულის მითითება. ამიტომ ეს შედეგი ჩაიწერება როგორც 3.20 ლარი)

შევკრიბოთ მიღებული რიცხვი და 40. მაშასადამე, პასუხია 43.20 ლარი

ან

$$\begin{aligned}40\text{-ის } (100 + 8)\% &= 108\% \text{ of } 40 \\ &= 108/100 \text{ of } 40 \\ &= 40 \div 100 \times 108 \text{ (გამოიყენეთ კალკულატორი)} \\ &= £43.20\end{aligned}$$

მაგალითი 2: 40 ლარი შეამცირეთ 8%-ით.

ამ შემთხვევაში საწყის რაოდენობას (40) აკლდება მისი 8%.

£

$$40 \text{ ლარი} - 3.20 = 36.80 \text{ ლარი}$$

სავარჯიშო

რიცხვის ნაწილის გამოთვლა

- 25-ის რა ნაწილს შეადენს 4
 - 50-ის რა ნაწილს შეადენს 11
 - 150-ის რა ნაწილს შეადენს 30
 - 500-ის რა ნაწილს შეადენს 125
-
- 35-ის რამდენი პროცენტია 7
 - 250-ის რამდენი პროცენტია 35
 - 700-ის რამდენი პროცენტია 140
 - 1500-ის რამდენი პროცენტია 500



სწავლის ძირი მწარე
არის, კენწეროში
გატკბილდების!!!