

მონაცემთა საშუალო

გაკვეთილის გეგმა

თამარ მურუსიძე

საშუალო არითმეტიკული ყველაზე მარტივი და ყველაზე ფართოდ გამოყენებული საზომია საშუალოს გამოსათვლელად. იგი გამოიყენება სპორტში, მედიცინაში, ეკონომიკაში, ისტორიაში, ანთროპოლოგიაში, დედამიწის გლობალური დათბობის გასაზომად, კონკრეტული ტერიტორიის წლიური ნალექის გასაზომად, ქვეყნის მოსახლეობის საშუალო ასაკის დასადგენად და ა.შ. საშუალო არითმეტიკული სკოლაში მე-6 კლასიდან ისწავლება. მოსწავლეები ძალიან მარტივად პოულობენ მონაცემთა საშუალო არითმეტიკულს, თუმცა ვერ სწვდებიან კონცეფციის არსს. არ შეუძლიათ იმსჯელონ, რა მნიშვნელობა აქვს მას; რატომ ეძებენ საშუალოს ადამიანები და როგორ იყენებენ ამ საზომს რეალური სურათის დასახასიათებლად, რა ახდენს საშუალოზე გავლენას? როგორ შეიძლება „საშუალოთი“ მანიპულირება რეალურ ცხოვრებაში. მოსწავლეებს უნდა დავანახოთ საშუალო არითმეტიკულის გამოყენების უპირატესობა და ნაკლი.

გაგიზიარებთ ჩემ მიერ დაგეგმილი და ჩატარებული გაკვეთილის გეგმას „მონაცემთა საშუალო არითმეტიკული“.

კლასი: მე-6

სამიზნე ცნება: მონაცემები, მათი წარმოდგენის საშუალებები, მონაცემთა ანალიზი

საკითხი: მონაცემთა საშუალო არითმეტიკული

მკვიდრი წარმოდგენები - მოსწავლემ უნდა გააცნობიეროს რომ:

- მოვლენის კვლევისა და ანალიზისთვის საჭიროა მონაცემების შეგროვება.
- მონაცემების შეგროვება და გაანალიზება ყველა პროფესიის ადამიანს სჭირდება საქმიანობის უკეთ დაგეგმვის მიზნით;
- მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მათი მოწესრიგება/ორგანიზება და წარმოდგენაა საჭირო;
- მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა.

საკვანძო შეკითხვები: რატომ არის მნიშვნელოვანი მონაცემთა საშუალო არითმეტიკულის პოვნა? რა ინფორმაციას გვაწვდის საშუალო არითმეტიკული და რა გზით შეუძლია მას ჩვენი შეცდომაში შეყვანა?

შეფასების კრიტერიუმი (ზოგადი)

მოსწავლეს შეუძლია:

- კვლევისა და ანალიზისთვის მონაცემთა შეგროვება სხვადასხვა გზით; მონაცემების დაყოფა რაოდენობრივ და თვისობრივ მონაცემებად;
- მონაცემების უკეთ აღქმისა და გაანალიზების მიზნით მონაცემების ორგანიზება და წარმოდგენა;
- მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობის წარმოდგენა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლებით, რომლებიც მონაცემთა ინტერპრეტირებისა და ანალიზის საშუალებას იძლევა.

გაკვეთილის აღწერა

მიზანი: მოსწავლეები შეძლებენ საშუალო არითმეტიკულის მნიშვნელობის გაგებას და მისი გამოთვლის ეფექტური გზების ძიებას.

რესურსები: კომპიუტერი, პროექტორი. მანიპულატივები „ასაწყობი კუბიკები“, მასწავლებლის მიერ მომზადებული ბარათები ინდივიდუალურად თითოეული მოსწავლისათვის.

აქტივობა 1. კითხვა-პასუხი

გაკვეთილს ვიწყებ ამინდის პროგნოზის „გამოცხადებით“ (შეიძლება, 1 წთ-იანი სიუჟეტიც აჩვენოთ ბავშვებს).



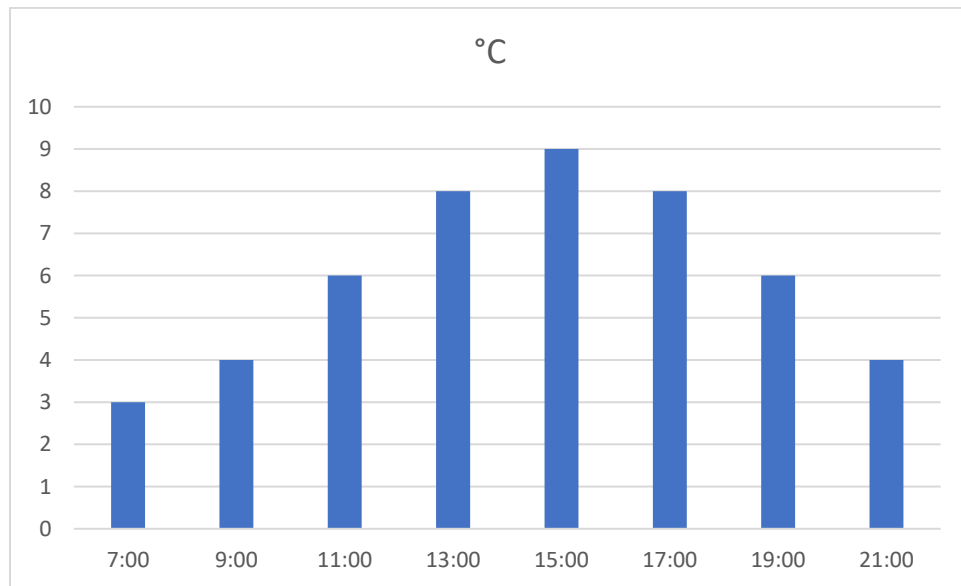
- დაჰკვირვებიხართ ამინდის პროგნოზს?
- დღის განმავლობაში, ჰაერის ტემპერატურა იცვლება თუ არა?
- ამინდის პროგნოზში რატომ აჩვენებენ/აცხადებენ დღის განმავლობაში ერთ ტემპერატურას? მაგ: დღეს ქუთაისში იქნება 6 °C.
- მოსწავლეები მსჯელობენ, რომ დღის განმავლობაში, რა თქმა უნდა, ჰაერის ტემპერატურა იცვლება. იგი შესაძლოა 6 °C- ზე მეტი, ზოგჯერ 6 °C-ზე დაბალი ან 6 °C-ის ტოლი იყოს (ქუთაისში). თუმცა პროგნოზი „ერთი ტემპერატურითაა“ წარმოდგენილი. რის საფუძველზე ადგენენ ამ „ერთ ტემპერატურას“?
- სწორედ ესაა დღის მანძილზე „გასაშუალოებული“ ტემპერატურა.
ამის შემდეგ ვაცნობ მოსწავლეებს გაკვეთილის მიზანს: დღეს გავცნობით, რა არის მონაცემთა საშუალო და როგორ ვიპოვოთ და როგორ გამოვიყენოთ იგი რეალური პრობლემების გადაჭრისას.

აქტივობა 2. წინარე ცოდნის გააქტიურება:

საშინაო დავალების წარდგენა

მოსწავლეებმა წარმოადგინეს საშინაო დავალება (საერთო საკლასო) - დღის განმავლობაში უნდა დაჰკვირვებოდნენ ჰაერის ტემპერატურას. ჩაენიშნათ მონაცემები და წარმოადგინეს ცხრილისა და დიაგრამის სახით.

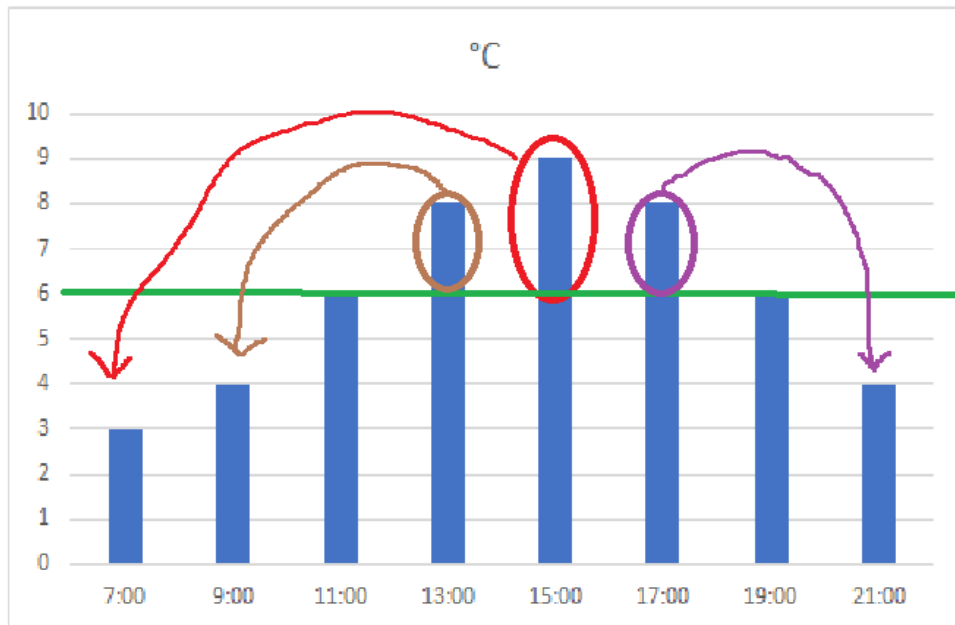
სთ	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00	19:00	21:00
°C	3	4	6	8	9	8	6	4



აქტივობა 3. „გავასაშუალოთ“

მიზანი: მოსწავლეები გაიაზრებენ საშუალო არითმეტიკულის არსს (ვიზუალური წარმოდგენით).

მოსწავლეებს ვთხოვ, მათ მიერ წარმოდგენილ ნამუშევარში, გადავიტანოთ „გრადუსები“ ისე, რომ სვეტები ერთი სიმაღლის გავხადოთ, თითქოს დღის ყველა მონაკვეთში ჰაერის ერთი და იგივე ტემპერატურა იყო. ეკრანზე წარმოვადგენთ:



ჩვენ „გავასაშუალებ“ ტემპერატურა, ანუ დღის განმავლობაში ტემპერატურების მთლიანი მნიშვნელობა თანაბრად გავანაწილებ დღის მანძილზე ფიქსირებულ დროებში. ეს აქტივობა მოსწავლეებმა კლასში მონაცემების მანიპულირებით შეასრულეს. მე მათ დავურიგე კუბიკები და ფიზიკურად გააკეთეს წარმოდგენები.

შემდეგ კითხვა-პასუხით ბავშვები მიდიან იმ დასკვნამდე, რომ რადგან თანაბრად გადავანაწილეთ მონაცემები, ე.ი მათი ჯამი უნდა გაიყოს მათსავე რაოდენობაზე.

შეგვეძლო ასეც:

$$3+4+6+8+9+8+6+4=48$$

$$48:8=6$$

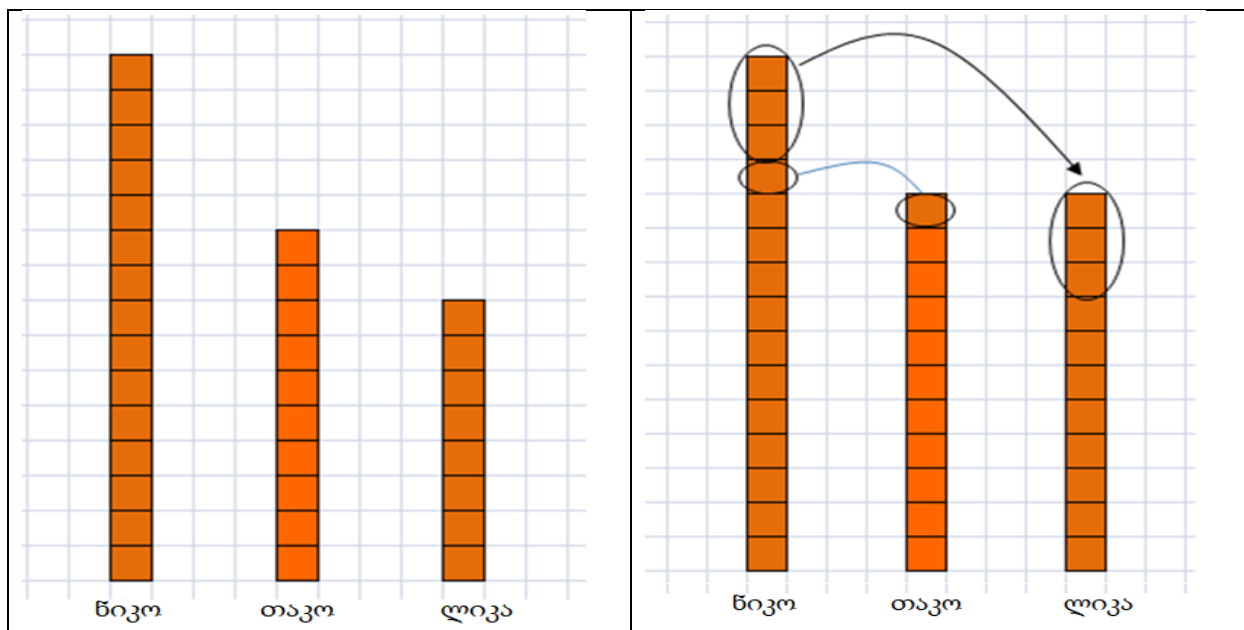
ასე ითვლიან სწორედ იმ „ერთ ტემპერატურას“, რომელიც წარმოადგენს მთელი დღის ამინდის მდგომარეობას - ესაა ჰაერის საშუალო ტემპერატურა დღის განმავლობაში.

ვნახოთ სხვა ვიზუალური წარმოდგენის მაგალითიც.

მამამ ნიკო, თაკო და ლიკა ფულით დაასაჩუქრა, ნიკოს მისცა 15 ლარი, თაკოს 10 ლარი, ლიკას 8 ლარი. ბავშვებისთვის რომ თანაბარი რაოდენობის თანხა მიეცა, რამდენი ექნებოდა თითოეულს?

მივყვებით მსჯელობას:

--	--



გადავალაგოთ „ლარები“ ისე, რომ გათანაბრდეს თითოეულისათვის. (ერთსა და იმავე სიმაღლეზე დავაყენეთ).

$$(15+10+8):3=11 \text{ (ლარი)}$$

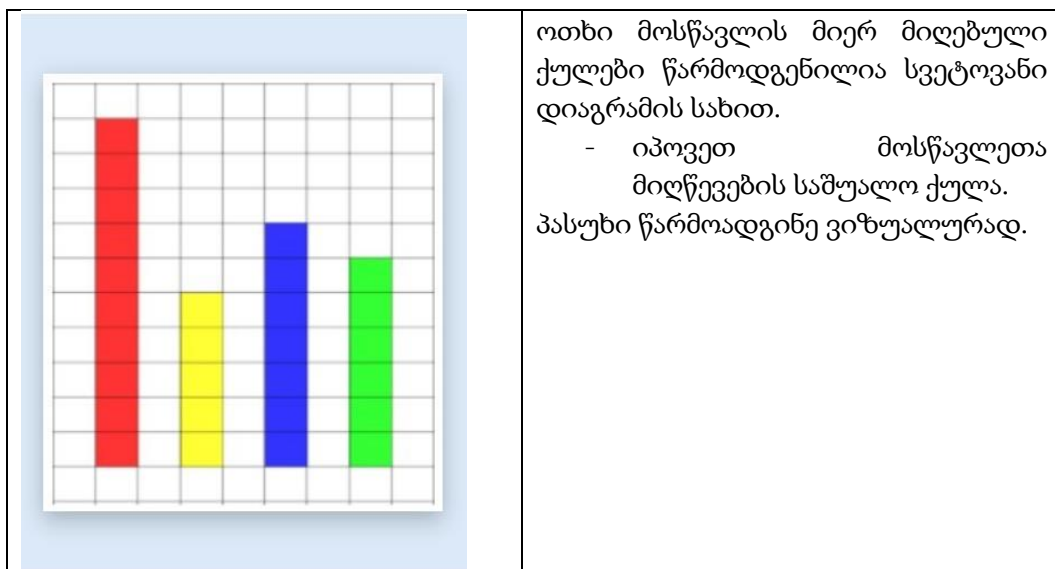
მიუხედავად იმისა, რომ 11 ლარი მამას არცერთი ბავშვისათვის არ მიუცია, 11 არის თანხის საშუალო მაჩვენებელი, **11 არის გამოთვლილი ცენტრალური მნიშვნელობა**, რომელიც რეალურად არცერთ ბავშვს არ აქვს, თუმცა თანხის თანაბრად განაწილების შემთხვევაში - ექნებოდა.

აქტივობა 4. ინდივიდუალური დავალებები

მიზანი: საშუალოს კონცეპტუალური გაგება

მოსწავლეებს ვურიგებ ინდივიდუალურ ბარათებს.

წარმოგიდგენთ ერთ ნიმუშს.



აქტივობა 5. საშუალო არითმეტიკულის გამოთვლა

საშუალო არითმეტიკული არის სტატისტიკაში ცენტრალური ტენდენციის ყველაზე ხშირად გამოყენებული საზომი რაოდენობრივი მონაცემებისათვის. მის საპოვნელად გამოიყენება ქვემოთ მოცემული ფორმულა

$$\text{საშუალო არითმეტიკული} = \frac{\text{ყველა მნიშვნელობის ჯამი}}{\text{მნიშვნელობათა რაოდენობა}}$$

ნაბიჯები საშუალო არითმეტიკულის გამოსათვლელად

- დათვალეთ მონაცემთა რაოდენობა.
- შეკრიბეთ ყველა მონაცემის მნიშვნელობა.
- გაყავით ჯამი მნიშვნელობათა რაოდენობაზე, რათა მიიღოთ საშუალო არითმეტიკული.
- დარწმუნდით რომ გაანგარიშება სწორია.

აქტივობა 6: რატომ უნდა ვიპოვოთ საშუალო არითმეტიკული?

ვაკეთებთ პრაქტიკული ხასიათის ამოცანებს. ჩართულია მთელი კლასი.

ამოცანა 1

დედამ საკვების შესაძენად კვირის განმავლობაში დახარჯა შემდეგი თანხა

ორშაბათი	67 ლარი
სამშაბათი	50 ლარი
ოთხშაბათი	52 ლარი
ხუთშაბათი	42 ლარი
პარასკევი	43 ლარი

შაბათი	73 ლარი
კვირა	86 ლარი

ჯამში 413 ლარი.

$413:7=59$ დედა საშუალოდ დღეში ხარჯავს 59 ლარს კვებაზე.

ამოცანა 2.

თეომ ჩაინიშნა ქულები, რომლებიც მიიღო მათემატიკის დამოუკიდებელ სამუშაოებში პირველი ექვსი კვირის განმავლობაში.

კვირა	ქულა
I	8
II	6
III	9
IV	8
V	10
VI	7

თეოს საშუალო ქულაა - $48:6=7$.

ამ სავარჯიშოების განხილვის შემდეგ მოსწავლეებთან წარმართე მცირე დისკუსია.

მნიშვნელოვანია, რომ ბავშვებმა გაიაზრეს, რატომ უნდა ვიპოვოთ არითმეტიკული საშუალოს მნიშვნელობა, რა ინფორმაციას გვაწვდის ის. საშუალოს პოვნა გვადლევს ზოგად წარმოდგენას საერთო ქცევის ან ტენდენციის შესახებ. მაგალითად, დედის საშუალო ხარჯი კვებისათვის გვადლევს წარმოდგენას იმის შესახებ, საშუალოდ რამდენს ხარჯავს დედა. თეოს საშუალო ქულა გვადლევს წარმოდგენას, რამდენად კარგი იყო მისი შედეგი მათემატიკაში.

აქტივობა 7.

მონაცემთა საშუალოს პოვნის სავარჯიშოები.

მოსწავლეებს ინდივიდუალურად ვურიგებ ამოცანის ბარათებს.

ნიმუშად გთავაზობთ რამდენიმე ბარათს, სხვადასხვა მზაობის მოსწავლეებისათვის.

იპოვეთ მართვის საშუალო სიჩქარე 6 სხვადასხვა მანქანისთვის ერთსა და იმავე გზატკეცილზე -

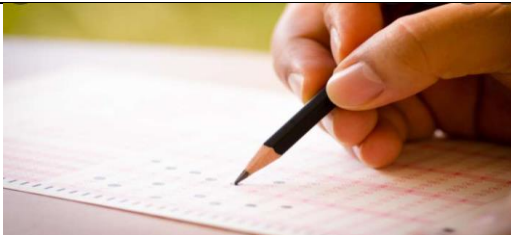
66 კმ/სთ, 57 კმ/სთ, 71 კმ/სთ, 54 კმ/სთ, 69 კმ/სთ, 58 კმ/სთ.





გიორგის ოჯახმა ზაფხულის არდადეგებზე მანქანით გაიარა ოთხი ქვეყანა. ბენზინის ფასი სხვადასხვა ქვეყნებში იცვლებოდა. რამდენია ბენზინის საშუალო ფასი?

\$1,79, \$1,61, \$1,96, \$2,08.



მოსწავლემ ტესტებში მიიღო შემდეგი შეფასებები: 87, 95, 76 და 88. მას სურს 85 ან უკეთესი საშუალო ქულა აიღოს. რა მინიმალური შეფასება უნდა მიიღოს მან ბოლო გამოცდაზე, რომ სასურველ საშუალო ქულას მიაღწიოს?

მარათონის რბოლა დაასრულა 5-მა მონაწილემ ქვემოთ მოცემულ დროში. რა არის საშუალო რბოლის დრო ამ მარათონისტების?

2,7 სთ, 8,3 სთ, 3,5 სთ, 5,1 სთ, 4,9 სთ.



იპოვეთ ცურვის საშუალო დრო დამრგვალებული მეათედამდე:

2,6 წთ, 7,2 წთ, 3,5 წთ, 9,8 წთ, 2,5 წთ.

ასეთი ფერადი ბარათები მოსწავლეებში ამაღლებს განწყობას და ამავდროულად ხელს უწყობს კონცეფციის გაგებას: საშუალო არითმეტიკული შეიძლება გამოყენებული იქნას მონაცემთა დიდი ნაკრების შესაჯამებლად და მის ერთ მნიშვნელობად წარმოსადგენად.

აუცილებელია განმავითარებელი შეფასების მიცემა თითოეული მოსწავლის ნაშრომზე.

აქტივობა 8: საშუალო არითმეტიკულით მანიპულირება.

სიტუაციური ამოცანა:

მცირე კომპანია აცხადებს ვაკანსიას რიგით თანამშრომელზე. განაცხადში მითითებულია წლიური საშუალო ხელფასი - 88,9 ათასი ლარი. თეოს აკმაყოფილებდა დამსაქმებლის მიერ შემოთავაზებული საქმიანობის ვალდებულებები და ხელფასი. მუშაობის დაწყების შემდეგ კი აღმოჩნდა, რომ მას გასამრჯელოდ სხვა თანხა დაერიცხა. პრეტენზია კი დამსაქმებელმა არ მოისმინა, რადგან მის მიერ განაცხადში მითითებული საშუალო ხელფასი სინამდვილეს შეესაბამებოდა.

თეომ მიმართა პროფესიულ კავშირს უფლებების დასაცავად.

პროფკავშირმა გამოითხოვა თანამშრომელთა ხელფასები:

მცირე კომპანიის ათივე თანამშრომლის წლიური შემოსავალი (ათასობით ლარში) არის:
500 (დირექტორი); 36, 45, 30, 40, 50, 45, 40, 48 და 55.

მოსწავლეებს ვთხოვ, იპოვონ წლიური ხელფასების საშუალო.

გამოთვლების შემდეგ აღმოჩნდა, რომ განაცხადში წლიური ხელფასი სწორადაა მითითებული. მაშ რა ხდება?

- დავაკვირდეთ დირექტორის ხელფასს, ის სხვა თანამშრომლების ხელფასებზე ბევრად მაღალია. იქნებ ეს ახდენს გავლენას? მოდი, შევამოწმოთ.
- მოხსენით 500 მონაცემებიდან
- დაგვრჩება: 36, 45, 30, 40, 50, 45, 40, 48 და 55 ვიპოვოთ საშუალო არითმეტიკული

$$\frac{36 + 45 + 30 + 40 + 50 + 45 + 40 + 48 + 55}{9} = \frac{389}{9} = 43,22$$

მოსწავლეებს ვთხოვ, შეადარონ საშუალო ორივე მონაცემებისათვის. დასკვნაც გამოაქვთ - როდესაც 500 შედის მონაცემებში, საშუალო 2-ჯერ დიდია. 500 მკვეთრად ცვლის მონაცემთა საშუალოს.

კომპანიის ხელმძღვანელი არ ტყუის თანამშრომლის წინაშე, მაგრამ მანიპულირებს საშუალოთი. შეცდომაში შეჰყავს თანამშრომელი. ამიტომ ყოველთვის ფრთხილად უნდა ვიყოთ საშუალო არითმეტიკულის ინტერპრეტაციასთან, მომავალში კი სხვა ცენტრალური ტენდენციის საზომი ერთეულები დაგვეხმარება მონაცემთა ანალიზის სიზუსტით წარმოდგენაში.

გაკვეთილი შევაჯამე გასასვლელი ბარათით, სადაც მოსწავლეებმა დაწერეს, რა ისწავლეს და რაში გამოადგებათ ეს ცოდნა.

ედლევათ დავალება el.ge-ს პლატფორმიდან და სავარჯიშოები. იხ. ბმული: https://el.ge/articles/project_tasks/articles/task/535139?class=VI

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ეროვნული სასწავლო გეგმა -
<http://ncp.ge/ge/curriculum?subject=36&subchild=198;>
2. მათემატიკის გზამკვლევი მე-6 კლასი. შედგენილი ქეთი ცერცვაძის მიერ,
ზოგადი განათლების რეფორმის ფარგლებში -
[https://math.ge/meegvse-klasi/;](https://math.ge/meegvse-klasi/)
3. მე-6 კლასის მათემატიკის სახელმძღვანელო „მე მიყვარს მათემატიკა“ ელფის
გამომცემლობა - <https://issuu.com/elf67/docs/-6-2>
4. El-ge-ს მასალები - https://el.ge/articles/project_tasks/articles/task/535139?class=VI