

ხარისხი ნულის ტოლისა და უარყოფითი მაჩვენებლით. აქტივობა ერთი გაკვეთილისთვის
თამარ მურუსიძე

სწავლა-სწავლების პროცესში ჩვენ ყურადღებას ვამახვილებთ მოსწავლეთა მიერ საკითხის კონცეპტუალურ გაგებაზე, მსჯელობის ჩვევის გამომუშავებასა და მათემატიკური აზროვნების განვითარებაზე.

გთავაზობთ სავარჯიშოებს მე-7 კლასელთათვის, რომლებიც ეხმარება მოსწავლეებს მსჯელობის, ანალიზისა და დასაბუთების უნარების განვითარებაში.

კლასი მე-7

თემა: მოქმედებები რიცხვებზე

ქვესაკითხი: რიცხვის ხარისხი

სამიზნე ცნება: მათემატიკური მოდელი; კანონზომიერება; ლოგიკა

მიზანი: მოსწავლეები შეძლებენ მთელი დადებითი რიცხვების უარყოფით მაჩვენებლიანი ხარისხისა და ნულის ტოლი მაჩვენებლიანი ხარისხის გაანგარიშების მარტივი წესების დადგენას. განუვითარდებათ მსჯელობა, ანალიზისა და განზოგადების უნარები

საკვანძო შეკითხვა:

რატომ არის $2^0 = 1$? და რას ნიშნავს რიცხვის უარყოფითი მაჩვენებელი?

მოსწავლეებმა შეძლეს ამ კითხვებზე პასუხის დამოუკიდებლად აღმოჩენა. მე მათ მივუხმარე სამუშაო ცხრილების შეთავაზებით. მას თანდათანობით შეასრულეს მოქმედებები რიცხვებზე, აღმოაჩინეს კანონზომიერებები, იმსჯელეს ლოგიკურად, გაკეთეს ფორმულირება.

წინარე ცოდნა: ხარისხი. ხარისხის თვისებები

აქტივობა 1. $a^0 = 1$ (მთელი დადებითი რიცხვებისათვის)

ორგანიზება: მთელი კლასი

დაფაზე ვაკრავ სამუშაო ცხრილებს. მოსწავლეები მონაცვლეობით გამოდიან და ავსებენ ცხრილს.

$2^1 =$

$3^1 =$

$10^1 =$

$$2^2 =$$

$$2^3 =$$

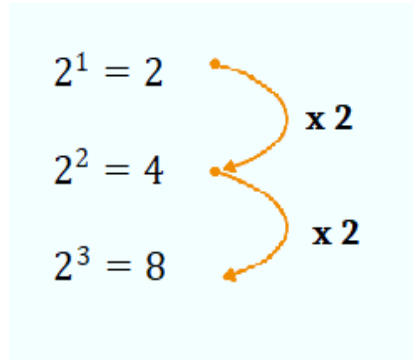
$$3^2 =$$

$$3^3 =$$

$$10^2 =$$

$$10^3 =$$

ყოველი მომდევნო მიიღება წინა შედეგის „ფუძეზე გამრავლებით“



ვაგრძელებთ ცხრილებზე მუშაობას

$$2^5 =$$

$$2^4 =$$

$$2^3 =$$

$$2^2 =$$

$$2^1 =$$

$$2^0 =$$

$$3^5 =$$

$$3^4 =$$

$$3^3 =$$

$$3^2 =$$

$$3^1 =$$

$$3^0 =$$

$$10^5 =$$

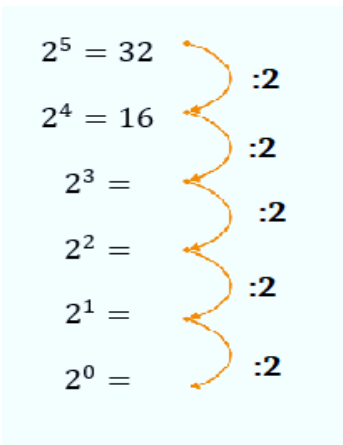
$$10^4 =$$

$$10^3 =$$

$$10^2 =$$

$$10^1 =$$

$$10^0 =$$



მოსწავლეებმა ცხრილის შევსებისას თვალსაჩინოდ დაინახეს და აღნიშნეს, რომ ყოველ მომდევნო საფეხურზე გადასასვლელად ვყოფთ ერთი და იმავე რიცხვზე „ფუძეზე“.

ავტომატურად მივიდნენ იმ ფაქტამდე, რომ $2^0 = 1$, $3^0 = 1$ და $10^0 = 1$.

ამის შემდეგ მოსწავლეებს ვურიგებ ინდივიდუალურად სამუშაო ბარათებს სხვა ნატურალური რიცხვებისათვის. შედეგები ერთნაირია. ასე რომ, ბავშვები თავად აყალიბებენ დასკვნას: ნებისმიერი მთელი დადებით a რიცხვისათვის $a^0 = 1$.

მოსწავლეებს შევთავაზე იგივე იდეა, რატომ ხდება ნულ ხარისხში აყვანილი ნატურალური რიცხვი 1-ის ტოლი, განგვიხილა სხვა სტრატეგიით, რომელიც ამართლებს წესს და ხდის მას ლოგიკურს.

გავიხსენოთ ხარისხის თვისებები:	
<p>გავამრავლოთ ერთი და იგივე ფუძის ხარისხები</p> $a^m \cdot a^0 = a^{m+0} = a^m$ <p>მეორე მხრივ,</p> $a^m \cdot 1 = a^m \text{ (1-ის თვისება)}$ <p>რომელია ერთადერთი რიცხვი, რომელსაც თუ რაიმე რიცხვზე გავამრავლებთ, არაფერი იცვლება?</p> <p>ამ კითხვაზე პასუხია 1. ასე რომ, მოსწავლეებმა მარტივად დააკავშირეს გამოთვლები და დაასკვნეს რომ: $a^0 = 1$.</p>	<p>ტოლფუძიანი ხარისხების გაყოფისას:</p> $a^m : a^m = a^{m-m} = a^0.$ <p>მეორე მხრივ,</p> $a^m : a^m = 1 \text{ (რიცხვი, რომ თავის თავზე გავყოთ)}$ <p>ე.ი</p> $a^0 = 1.$

აქტივობა 2. სავარჯიშოები განმტკიცებისათვის

<p>სავარჯიშოები</p> <p>(ცვლადების მთელი დადებითი მნიშვნელობისათვის)</p>	<p>მოსწავლეთა მსჯელობა ასეთია:</p>
<p>1. $((27x^5 y^8 z^3)/(2x^2 y^9 z))^0$</p>	<p>ჩვენ შეგვიძლია გამოვიყენოთ ხარისხის თვისებები ფრჩხილების შიგნით გამოსახულებების გასამარტივებლად, მაგრამ, რადგან ფრჩხილების შიგნით მთლიანი გამოსახულება აყვანილია 0 ხარისხში, მნიშვნელობაა 1.</p>

2. $(3x^7 + 2y^5)^0 + 12^0$	ჩვენ ვიცით, რომ $(3x^7 + 2y^5)^0 = 1$ და ასევე $12^0 = 1$. ასე რომ, მთელი გამოსახულება გამარტივდება ასე $1 + 1 = 2$.
3. $(7x^0 y^5)/(y^2 x)^0$	მნიშვნელი აყვანილია 0 ხარისხში. ასე რომ, მისი მნიშვნელობაა 1. მრიცხველში $x^0 = 1$, მაგრამ შენიშნეთ, რომ 7-ს და y^5 -ს არ აქვთ ნულის ტოლი ხარისხი, ამიტომ გამოსახულება გამარტივდება. $(7x^0 y^5)/(y^2 x)^0 = (7 \cdot 1 \cdot y^5)/1 = 7y^5$.

აქტივობა 3. ნატურალური რიცხვის ხარისხი უარყოფითი მაჩვენებლით

გავაგრძელოთ იგივე ნიმუში და შევიყვანოთ უარყოფითი მაჩვენებლები. მოსწავლეებს დავურიგებ შემდეგი ცხრილები პასუხების გარეშე და ვთხოვ, შეევსოთ იგი ინდივიდუალურად. დასრულების შემდეგ, ვკითხვ, ამჩნევენ თუ არა რაიმე კანონზომიერებას. კანონზომიერება კი იოლად დაინახეს, რადგან მსგავს ცხრილებზე უკვე ნამუშევარი ჰქონდათ

ყოველ ნაბიჯზე გავყოთ 2-ზე	ყოველ ნაბიჯზე გავყოთ 3-ზე	ყოველ ნაბიჯზე გავყოთ 10-ზე
$2^3 =$	$3^3 =$	$10^3 =$
$2^2 =$	$3^2 =$	$10^2 =$
$2^1 =$	$3^1 =$	$10^1 =$
$2^0 =$	$3^0 =$	$10^0 =$
$2^{-1} =$	$3^{-1} =$	$10^{-1} =$
$2^{-2} =$	$3^{-2} =$	$10^{-2} =$
$2^{-3} =$	$3^{-3} =$	$10^{-3} =$

შემდეგ ნამუშევრები შევაჯერეთ დაფასთან:

მსჯელობაში ჩართული იყო ყველა მოსწავლე. მაშ ასე: რას უდრის 2^{-5} ? პასუხი არის, რა თქმა უნდა, რომ $2^{-5} = 1/2^5$. ანალოგიურად, $4^{-7} = 1/4^7$.

იგივე იდეა განვიხილეთ სხვა სტრატეგიით, ხარისხის თვისებების გამოყენებით, თანმიმდევრული მსჯელობითა და კავშირების დამყარებით

$$2^3 \cdot 2^6 = 2^{3+6} = 2^9$$

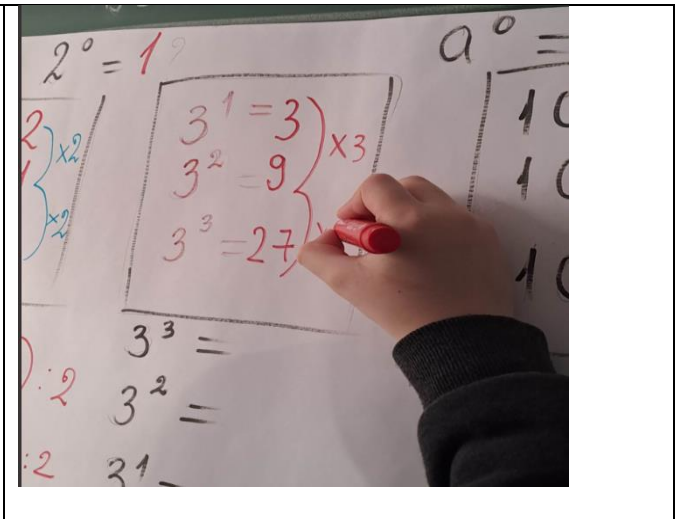
$$\frac{2^3}{2^6} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{2 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{1}{2^3}$$

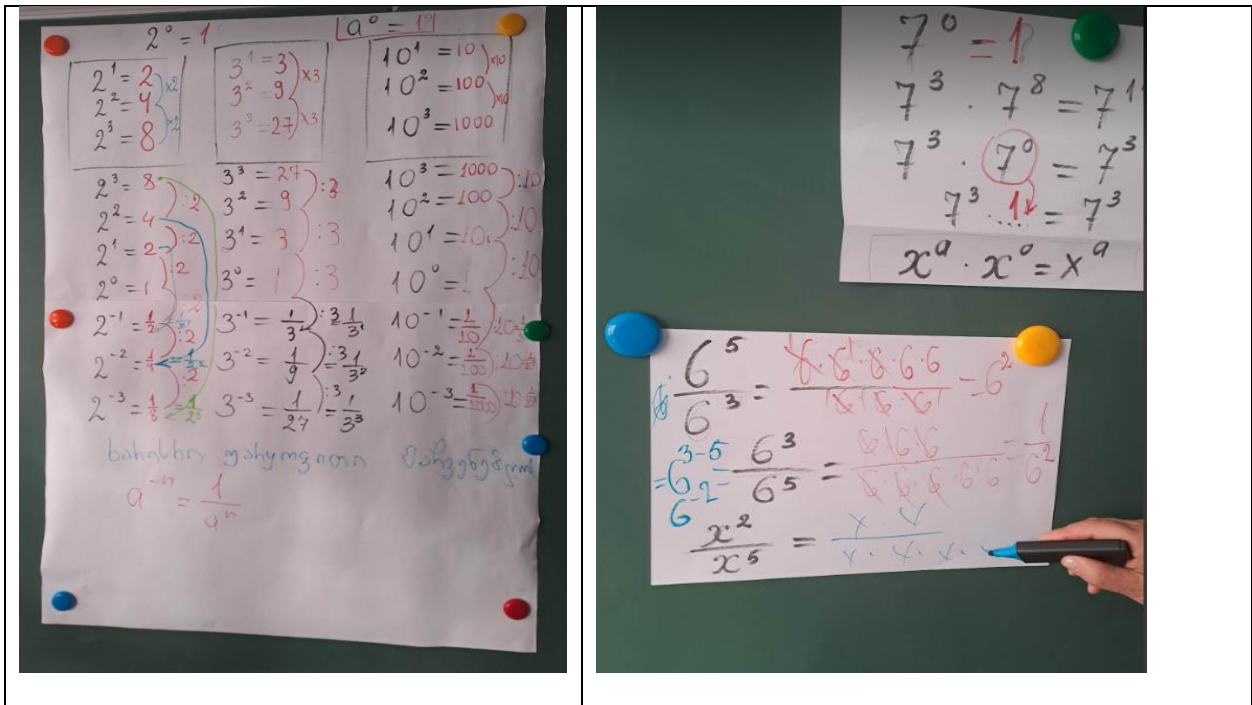
ქ.ო

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3}$$

ეს დასკვნა ჩვეულებრივ მითითებულია, როგორც უარყოფითი მაჩვენებლების განმარტება, ასე რომ, მოსწავლეებმა უკვე იციან, საიდან მოვიდა ის!

გთავაზობთ რამდენიმე ფოტოს „საკლასო ოთახიდან“





აქტივობა 4. სავარჯიშოები განმტკიცებისათვის

გამოიყენე ფორმულა: $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ და ისრებით დააკავშირე სწორ პასუხთან

10^{-5}	$\frac{1}{64}$
9^{-1}	$\frac{1}{100000}$
x^{-8}	$\frac{1}{7^3}$
7^{-3}	$\frac{1}{9}$
5^{-3}	$\frac{1}{x^8}$
4^{-3}	$\frac{1}{125}$

გაკვეთილს გაჯამებ 3-2-1 მეთოდით.

მოსწავლეები ავსებენ ბარათს.

3 რამ რაც ვისწავლე.	
---------------------	--

2 რამ რაც გავიგე.	
1 რამ რაც მინდა გითხრათ.	

ზემოთ წარმოდგენილი სამუშაო ფურცლები დამეხმარა გაკვეთილის ორგანიზებაში. მოსწავლეებმა ცოდნათა ურთიერთდაკავშირებით შეძლეს საკვანძო კითხვებზე პასუხის გაცემა, რაც აძლიერებს მათ მოტივაციას და მნიშვნელოვანია მათემატიკური უნარების უფრო მეტი გაგებისა და შენარჩუნებისათვის.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ეროვნული სასწავლო გეგმა

[http://ncp.ge/ge/curriculum/satesto-seqtsia/akhali-sastsavlo-gegmebi-2018-2024/sabazo-safekhuri-vi-ix-klasebi-proeqti-sadjaro-gankhilstvis;](http://ncp.ge/ge/curriculum/satesto-seqtsia/akhali-sastsavlo-gegmebi-2018-2024/sabazo-safekhuri-vi-ix-klasebi-proeqti-sadjaro-gankhilstvis)

2. მათემატიკის გზამკვლევი მე-7 კლასი. შედგენილი ქეთი ცერცვაძის მიერ, ზოგადი განათლების რეფორმის ფარგლებში.

[https://math.ge/meshvide-klasi/.](https://math.ge/meshvide-klasi/)