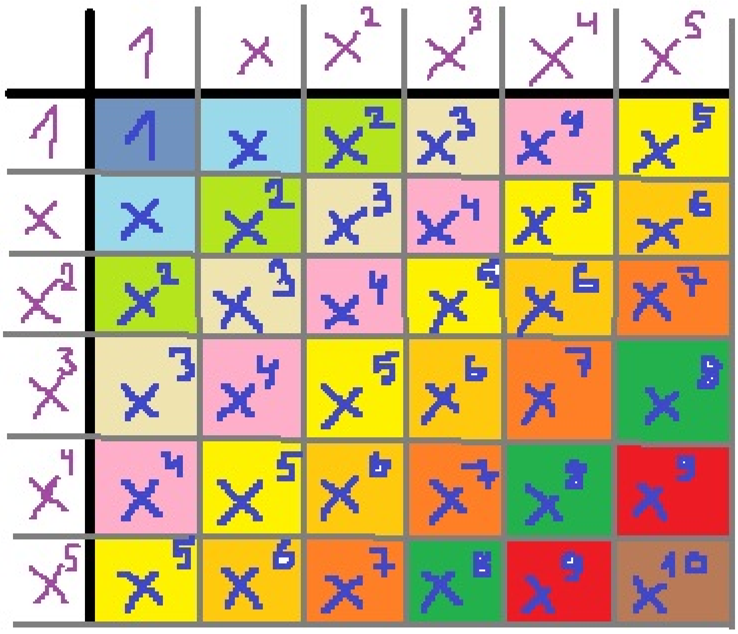
Gražus paveikslėlis

Štai gražus paveikslėlis, parodantis lygybę

$$(1+x+x^2+x^3+x^4+x^5)(1+x+x^2+x^3+x^4+x^5) = 1+2x+3x^2+4x^3+5x^4+6x^7+5x^8+4x^7+3x^8+2x^9+x^{10}$$



.

Klaidų taisymas

Pirmą kartą atlikus dauginimus pasimatė daug klaidų, kurias po to daviau ištaisyti (pilka spalva atitinka mokinio variantą, o žalia - kaip teisingai turėtų būti).

- $(-b)\times(-b) = (-b)^2 = b^2$
- $b\times(-ab) = -a(b)^2 = -ab^2$
- $a\times b^2 = a(b)^2 = ab^2$
- $a^2\times(-b) = (a^2)(-b) = -a^2b$
- $ab\times(-b) = a(-b^2) = -ab^2$
- $a\times ab = \cancel{a^b} = a^2b$

- $-1\times x^3 = -1(x^3) = -x^3$
- $-1\times x^2 = -1(x^2) = -x^2$
- $-1\times x = -1x = -x$
- $2x\times x^2 = 2x(x^2) = 2x^3$
- $-2x\times(-2x) = (-2x)^2 = 4x^2$
- $2\times(-2x) = \cancel{-4x^2} = -4x$
- $a\times(-ab) = (-a^2)b = -a^2b$

- $a\times(-ca) = (-c(a^2) = -a^2c$
- $b\times(-ca) = (-cab) = -abc$
- $c\times b^2 = (c(b^2) = b^2c$
- $c\times(-bc) = (-b(c^2) = -bc^2$
- $c\times(-ca) = ((-c^2)a = -ac^2$
- $\sqrt{2}\times\sqrt{3} = \sqrt{2}\sqrt{3} = -\sqrt{6}$ (pagal 8 klasės programą)

Patikslinimai

Atsižvelgiant į padarytas klaidas, įvardysiu dauginimo atlikimo taisykles, kuriomis remiantis turėtų išnykti klaidos

Vienanaris - reiškinys, kurį sudaro tik dauginamieji, iš kurių kiekvienas yra skaičius, kintamasis arba kintamojo laipsnis.

- Kai dauginame keletą vienanarių, turėtume gauti taip pat vienanarį. Tai yra, tokį reiškinį, kuriame aiškiai matosi skaitinė ir raidinė dalys. Keletas pavyzdžių:

  $2x\times(-3y) = -6xy$

  $(-x)\times(-x) = (-1)\times x\times(-1)\times x = (-1)\times(-1)\times x\times x = x^2$

Pirmoje lygybėje skaitinė dalis yra -6, o raidinė xy. Antroje lygybėje skaitinė dalis nerašoma, tačiau lygi 1, o raidinė dalis yra x^2. Jei skaitinė dalis būtų -1, ji taip pat būtų nerašoma.

- Nei skaitinėje, nei raidinėje dalyje tarp dauginamųjų nereikia skliaustų: $-3x \times y^2 = \cancel{-3x(y^2)}\ -3xy^2$
- Rezultate neturi likti tų pačių kintamųjų: $ab \times ab = \cancel{abab}\ a^2b^2$
- Norint, kad aiškiau matytųsi panašieji nariai, patartina raidines dalis rašyti alfabetiškai: $matematika = \cancel{m^2a^3t^2eik}\ a^3eikm^2t^2$

Pratimai

1. $(x - 2)(x + 2) =$

	x	-2
x		
2		

$=$

$=$

2. $(x + 2)(x + 2) =$

	x	2
x		
2		

$=$

$=$

3. $(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3}) =$

	x	$-\sqrt{3}$
x		
$\sqrt{3}$		

$=$

4. $(x-3)(x+3) =$

	x	-3
x		
3		

$=$

5. $(a - b)(a - b) =$

	a	$-b$
a		
$-b$		

$=$

6. $(a+b)(a-b) =$

	a	b
a		
$-b$		

$=$

7. $(a+b)(a+b) =$

	a	b
a		
b		

$=$

8. $(a+b)(a^2-ab+b^2) =$

	a	b
a^2		
$-ab$		
b^2		

$=$

9. $(a-b)(a^2+ab+b^2) =$

	a	$-b$
a^2		
ab		
b^2		

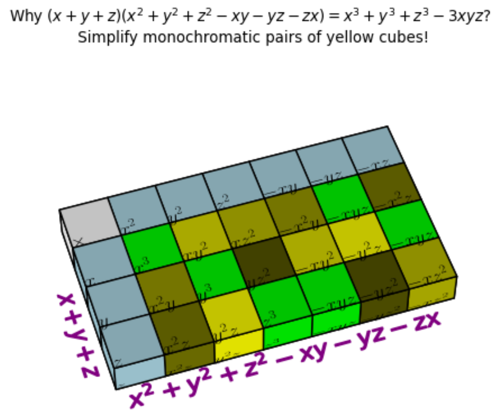
$=$

10. $(x-1)(x^3+x^2+x+1) =$

	x	-1
x^3		
x^2		
x		
1		

$= x^4 - 1$

Sprendimo pavyzdys prisiminimui



11. $(x^2-2x+2)(x^2+2x+2) =$

	x^2	$-2x$	2
x^2			
$2x$			
2			

$=$

12. $(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca)(a+b+c) =$

	a^2	b^2	c^2	$-ab$	$-bc$	$-ca$
a						
b						
c						

$=$

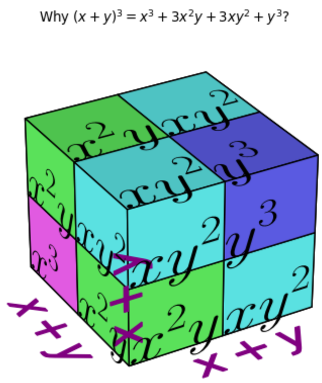
13. $(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2}) =$

	$\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$
$\sqrt{3}$		
$-\sqrt{2}$		

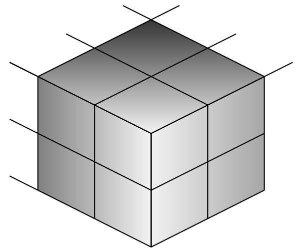
$=$ $\qquad = 1$

Papildomos subtilybės

Veiksmus taip pat galima atlikti ir trimatėje erdvėje. Kairėje pusėje pademonstruotas projekte ***numpyviz*** pavyzdyje nr. 9 yra siūlomas toks skaičiaus $a+b$ kėlimo kvadratu būdas. Ar įstengtumėte atlikti du pratimus dešinėje pusėje?

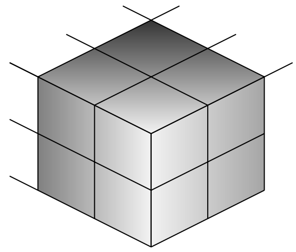


1. $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2) =$



$=$

2. $(a - b)(a - b)(a - b) =$



$=$

Penkiamatėje erdvėje

Veiksmai su daugiau nei 3 dimensijomis įmanomi, bet tai - tikras išbandymas vaizduotei. Štai kaip atrodytų $(x+y)^5$ skaičiavimas penkiamatėje erdvėje remiantis aukščiau pavaizduotu $(x+y)^3$ rezultatu: