

# MATEMATIKA

1. letnik – splošna gimnazija

Jan Kastelic

Gimnazija Antona Aškerca,  
Šolski center Ljubljana

22. november 2024

# Vsebina

- 1 Potence in izrazi
- 2 Deljivost

# Section 1

## Potence in izrazi

## 1 Potence in izrazi

- Potence z naravnim eksponentom
- Pravila za računanje s potencami
- Večkratniki
- Algebrski izrazi
- Računanje z algebrskimi izrazi
- Potenciranje izrazov
- Razstavljanje izrazov

## 2 Deljivost

# Potence z naravnim eksponentom

# Potence z naravnim eksponentom

## Potenca z naravnim eksponentom

Potenca  $x^n$  z **osnovo**/**bazo**  $x$  in **eksponentom**/**stopnjo**  $n \in \mathbb{N}$ , je produkt  $n$  faktorjev enakih  $x$ .

# Potence z naravnim eksponentom

## Potenca z naravnim eksponentom

Potenca  $x^n$  z **osnovo**/**bazo**  $x$  in **eksponentom**/**stopnjo**  $n \in \mathbb{N}$ , je produkt  $n$  faktorjev enakih  $x$ .

$$x^n = \underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{n \text{ faktorjev}}$$

# Potence z naravnim eksponentom

## Potenca z naravnim eksponentom

Potenca  $x^n$  z **osnovo**/**bazo**  $x$  in **eksponentom**/**stopnjo**  $n \in \mathbb{N}$ , je produkt  $n$  faktorjev enakih  $x$ .

$$x^n = \underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{n \text{ faktorjev}}$$

$$\underline{x}$$



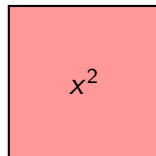
# Potence z naravnim eksponentom

## Potenca z naravnim eksponentom

Potenca  $x^n$  z **osnovo**/**bazo**  $x$  in **eksponentom**/**stopnjo**  $n \in \mathbb{N}$ , je produkt  $n$  faktorjev enakih  $x$ .

$$x^n = \underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{n \text{ faktorjev}}$$

$x$



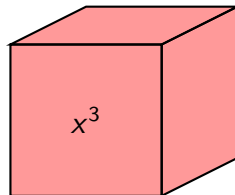
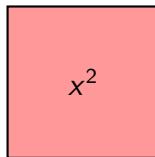
# Potence z naravnim eksponentom

## Potenca z naravnim eksponentom

Potenca  $x^n$  z **osnovo**/**bazo**  $x$  in **eksponentom**/**stopnjo**  $n \in \mathbb{N}$ , je produkt  $n$  faktorjev enakih  $x$ .

$$x^n = \underbrace{x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{n \text{ faktorjev}}$$

$x$



# Pravila za računanje s potencami

# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m =$$

# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{m \text{ faktorjev}} =$$

# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n+m}$$

# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n+m}$$

Dve potenci z isto osnovo zmnožimo tako, da osnovo ohranimo, eksponenta pa seštejemo.

# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n+m}$$

Dve potenci z isto osnovo zmnožimo tako, da osnovo ohranimo, eksponenta pa seštejemo.

$$(x^n)^m =$$



# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n+m}$$

Dve potenci z isto osnovo zmnožimo tako, da osnovo ohranimo, eksponenta pa seštejemo.

$$(x^n)^m = \underbrace{\underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \dots \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}}}_{m \text{ faktorjev}} =$$

# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n+m}$$

Dve potenci z isto osnovo zmnožimo tako, da osnovo ohranimo, eksponenta pa seštejemo.

$$(x^n)^m = \underbrace{\underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \dots \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}}}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n \cdot m}$$

# Pravila za računanje s potencami

$$x^n \cdot x^m = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n+m}$$

Dve potenci z isto osnovo zmnožimo tako, da osnovo ohranimo, eksponenta pa seštejemo.

$$(x^n)^m = \underbrace{\underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \dots \cdot \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}}}_{m \text{ faktorjev}} = x^{n \cdot m}$$

Potenco potenciramo tako, da osnovo ohranimo, ekponenta pa zmnožimo.



$$(xy)^n =$$

$$(xy)^n = \underbrace{(xy \cdot xy \cdot \dots \cdot xy)}_{n \text{ faktorjev}} = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(y \cdot y \cdot \dots \cdot y)}_{n \text{ faktorjev}} =$$

$$(xy)^n = \underbrace{(xy \cdot xy \cdot \dots \cdot xy)}_{n \text{ faktorjev}} = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(y \cdot y \cdot \dots \cdot y)}_{n \text{ faktorjev}} = x^n y^n$$

$$(xy)^n = \underbrace{(xy \cdot xy \cdot \dots \cdot xy)}_{n \text{ faktorjev}} = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(y \cdot y \cdot \dots \cdot y)}_{n \text{ faktorjev}} = x^n y^n$$

Produkt dveh ali več števil potenciramo tako, da potenciramo posamezne faktorje in jih potem zmnožimo.



$$(xy)^n = \underbrace{(xy \cdot xy \cdot \dots \cdot xy)}_{n \text{ faktorjev}} = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(y \cdot y \cdot \dots \cdot y)}_{n \text{ faktorjev}} = x^n y^n$$

Produkt dveh ali več števil potenciramo tako, da potenciramo posamezne faktorje in jih potem zmnožimo.

Za naravne eksponente velja še:

$$(xy)^n = \underbrace{(xy \cdot xy \cdot \dots \cdot xy)}_{n \text{ faktorjev}} = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(y \cdot y \cdot \dots \cdot y)}_{n \text{ faktorjev}} = x^n y^n$$

Produkt dveh ali več števil potenciramo tako, da potenciramo posamezne faktorje in jih potem zmnožimo.

Za naravne eksponente velja še:

$$(-x)^{2n} = x^{2n}$$

$$(xy)^n = \underbrace{(xy \cdot xy \cdot \dots \cdot xy)}_{n \text{ faktorjev}} = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(y \cdot y \cdot \dots \cdot y)}_{n \text{ faktorjev}} = x^n y^n$$

Produkt dveh ali več števil potenciramo tako, da potenciramo posamezne faktorje in jih potem zmnožimo.

Za naravne eksponente velja še:

$$\begin{aligned} (-x)^{2n} &= x^{2n} \\ (-x)^{2n+1} &= -x^{2n+1} \end{aligned}$$

$$(xy)^n = \underbrace{(xy \cdot xy \cdot \dots \cdot xy)}_{n \text{ faktorjev}} = \underbrace{(x \cdot x \cdot \dots \cdot x)}_{n \text{ faktorjev}} \cdot \underbrace{(y \cdot y \cdot \dots \cdot y)}_{n \text{ faktorjev}} = x^n y^n$$

Produkt dveh ali več števil potenciramo tako, da potenciramo posamezne faktorje in jih potem zmnožimo.

Za naravne eksponente velja še:

$$\begin{aligned}(-x)^{2n} &= x^{2n} \\ (-x)^{2n+1} &= -x^{2n+1}\end{aligned}$$

$$(-1)^n = \begin{cases} 1; & n = 2k \\ -1; & n = 2k - 1 \end{cases}; k \in \mathbb{N}$$



## Naloga

Števila  $-3^2$ ,  $(-4)^2$ ,  $-2^4$ ,  $(-1)^{2024}$ ,  $(-2)^3$  in  $(-3)^2$  uredite po velikosti od najmanjšega do največjega.

## Naloga

Števila  $-3^2$ ,  $(-4)^2$ ,  $-2^4$ ,  $(-1)^{2024}$ ,  $(-2)^3$  in  $(-3)^2$  uredite po velikosti od najmanjšega do največjega.

## Naloga

Poiščite podatke in jih zapišite na dva načina: s potenco in številom brez potence.

- Razdalja med Zemljo in Soncem
- Zemljina masa
- Masa Sonca
- Število zvezd v naši Galaksiji





## Naloga

Izračunajte.

## Naloga

Izračunajte.

- $(-3)^2 + 2^4$
- $(5 - 3)^3 + (-3)^2$
- $(2^2 + 1)^2 + (-3)^3 + (-2)^4$
- $(-1)^{2024} + ((-2)^5 + 5^2 - (7 - 3^2)^3)^2$
- $-1^{2n-1} + (-1)^{2n-1}$



## Naloga

Poenostavite izraz.

## Naloga

Poenostavite izraz.

- $2^7 \cdot 2^3$

- $a^3 \cdot a^{12} \cdot a^5$

- $(2z)^3$

- $(m^2 \cdot m^4)^3$

- $a^3 + 2a^3 - 6a^3$

- $x^2 \cdot x^4 + (-2x^3)^2 - 2(-x)^6$



## Naloga

Izračunajte, rezultat zapišite s potenco.

## Naloga

Izračunajte, rezultat zapišite s potenco.

- $2 \cdot 10^3 \cdot 3 \cdot 10^2 \cdot 5 \cdot 10^6$

- $(10^3)^2 \cdot 5 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^3$

- $(-2)^3 \cdot 2^7$

- $-2^3 \cdot (-2)^4 \cdot 2^3$

- $2^3 \cdot (-3)^2 \cdot 6^4 \cdot 3$

- $(-3)^3 \cdot (-7)^2 \cdot 21^7 \cdot 7$





## Naloga

Poenostavite.

## Naloga

Poenostavite.

- $2^3 \cdot 3^4 \cdot (2^4 \cdot 3^2)^5$

- $(5^2 \cdot 7)^3 \cdot 5^2 \cdot 7^3$

- $(-2^3 \cdot 3^5)^4 \cdot 2^6 \cdot 3^5$

- $(-4)^2 \cdot (-7)^{13} \cdot (-28)^5 \cdot (-7^2)^3$

- $-6^2 \cdot (-3)^2 \cdot 8^5 \cdot (-3^2)^3$



## Naloga

Poenostavite.

## Naloga

Poenostavite.

- $a^3 \cdot b^2 \cdot a^7 \cdot b^3 \cdot b^5$

- $4x^4 \cdot (2x^3)^2$

- $(k^3 \cdot 2h^5)^2$

- $(x^2y^4)^2 \cdot (x^3y)^3$

- $(a^2b^5)^3(ab^3)^2$

- $x^2y^3(x^3y^6)^2$



## Naloga

Poenostavite.



## Naloga

Poenostavite.

- $2^3 \cdot x^2 \cdot 3^2 \cdot (-x)^6$
- $(-a^3b)^4(-a^2b^5a^3)^3$
- $(2s^2 \cdot (-s^2)^5)^5$
- $(-2(z^4)^2(-2z)^3z^5)^3$
- $(-3ab^2)^3(-a^4b^2(a^3)^5)^2(ab^3)^2$
- $(xy^2z)^3(x^3(-y^2)^5(-z))^3(x^2y^3(-z^2)^3)$



## Naloga

Odpravite oklepaje in poenostavite, če je mogoče.

## Naloga

Odpravite oklepaje in poenostavite, če je mogoče.

- $a^n \cdot a^{n+2} \cdot (-a)^3$

- $(-x^n)^4 \cdot x^2$

- $a^n \cdot (a^2 - a^3 + 2)$

- $(x^2 + 3x^n - 5) \cdot x^{n+1}$



## Naloga

Poenostavite.

## Naloga

Poenostavite.

- $(2s(g^2)^2)^2 - 3(s^4g)g^7$

- $(-4x^2xy^3)^2 + (xy)^5(-2^3xy)$

- $a^2(a^3 - b^2) - a^5 + (-a)^2b^2$

- $(p^2(q^3)^2)^2 - 2p^4q^{12} + 7(-p^3p)(q^4)^3 - (-2)^3(pq^3)^4$





## Naloga

Poenostavite.

## Naloga

Poenostavite.

- $5a^{n+1} + 4a^{n+1} - 6a^{n+1}$
- $3x^{n+2} + 5x^n \cdot x^2 + 2x \cdot x^{n+1}$
- $3^{5x} \cdot 9^x - 3^{7x} + 27^x \cdot 9^{2x}$
- $4^{2y} + 3 \cdot (2^y)^4 - 5 \cdot 8^y \cdot 2^y$
- $5^p \cdot 125^p \cdot 25^p + 2(5^p)^6 - 4 \cdot 25^{3p}$

# Večkratniki

# Večkratniki

**Večkratnik** ali tudi  **$k$ -kratnik** števila  $x$  je vsota  $k$  enakih sumandov  $x$ :

# Večkratniki

**Večkratnik** ali tudi  **$k$ -kratnik** števila  $x$  je vsota  $k$  enakih sumandov  $x$ :

$$k \cdot x = \underbrace{x + x + \dots + x}_{k \text{ sumandov}}.$$

# Večkratniki

**Večkratnik** ali tudi  **$k$ -kratnik** števila  $x$  je vsota  $k$  enakih sumandov  $x$ :

$$k \cdot x = \underbrace{x + x + \dots + x}_{k \text{ sumandov}}.$$

Vse večkratnike števila  $x$  dobimo tako, da število  $x$  zapored pomnožimo z vsemi celimi števili:

# Večkratniki

**Večkratnik** ali tudi  **$k$ -kratnik** števila  $x$  je vsota  $k$  enakih sumandov  $x$ :

$$k \cdot x = \underbrace{x + x + \dots + x}_{k \text{ sumandov}}.$$

Vse večkratnike števila  $x$  dobimo tako, da število  $x$  zapored pomnožimo z vsemi celimi števili:

$$\{\dots, -5x, -4x, -3x, -2x, -x, 0, x, 2x, 3x, 4x, 5x, \dots\} = \{kx; k, x \in \mathbb{Z}\} = x\mathbb{Z}.$$

# Večkratniki

**Večkratnik** ali tudi  **$k$ -kratnik** števila  $x$  je vsota  $k$  enakih sumandov  $x$ :

$$k \cdot x = \underbrace{x + x + \dots + x}_{k \text{ sumandov}}.$$

Vse večkratnike števila  $x$  dobimo tako, da število  $x$  zapored pomnožimo z vsemi celimi števili:

$$\{\dots, -5x, -4x, -3x, -2x, -x, 0, x, 2x, 3x, 4x, 5x, \dots\} = \{kx; k, x \in \mathbb{Z}\} = x\mathbb{Z}.$$

Število  **$k$**  je **koeficient** števila oziroma spremenljivke  $x$ .



# Algebrski izrazi

# Algebrski izrazi

**Algebrski izraz** ali **izraz** je smiseln zapis sestavljen iz:

# Algebrski izrazi

**Algebrski izraz** ali **izraz** je smiseln zapis sestavljen iz:

- števil,

# Algebrski izrazi

**Algebrski izraz** ali **izraz** je smiseln zapis sestavljen iz:

- števil,
- spremenljivk/parametrov, ki predstavljajo števila in jih označujemo s črkami,

# Algebrski izrazi

**Algebrski izraz** ali **izraz** je smiseln zapis sestavljen iz:

- števil,
- spremenljivk/parametrov, ki predstavljajo števila in jih označujemo s črkami,
- oznak računskih operacij in funkcij, ki jih povezujejo,

# Algebrski izrazi

**Algebrski izraz** ali **izraz** je smiseln zapis sestavljen iz:

- števil,
- spremenljivk/parametrov, ki predstavljajo števila in jih označujemo s črkami,
- oznak računskih operacij in funkcij, ki jih povezujejo,
- oklepajev, ki določajo vrstni red računanja.

# Algebrski izrazi

**Algebrski izraz** ali **izraz** je smiseln zapis sestavljen iz:

- števil,
- spremenljivk/parametrov, ki predstavljajo števila in jih označujemo s črkami,
- oznak računskih operacij in funkcij, ki jih povezujejo,
- oklepajev, ki določajo vrstni red računanja.

Če v izraz namesto spremenljivk vstavimo konkretna števila in izračunamo rezultat, dobimo **vrednost izraza** (pri dani izbiri spremenljivk).

# Algebrski izrazi

**Algebrski izraz** ali **izraz** je smiseln zapis sestavljen iz:

- števil,
- spremenljivk/parametrov, ki predstavljajo števila in jih označujemo s črkami,
- oznak računskih operacij in funkcij, ki jih povezujejo,
- oklepajev, ki določajo vrstni red računanja.

Če v izraz namesto spremenljivk vstavimo konkretna števila in izračunamo rezultat, dobimo **vrednost izraza** (pri dani izbiri spremenljivk).

Dva matematična izraza sta **enakovredna**, če imata pri katerikoli izbiri spremenljivk vedno enako vrednost.



# Računanje z algebrskimi izrazi

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Asociativnost seštevanja

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Asociativnost seštevanja

$$\mathbf{(x + y) + z = x + (y + z)}$$

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Komutativnost množenja

Asociativnost seštevanja

$$\mathbf{(x + y) + z = x + (y + z)}$$

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Komutativnost množenja

$$\mathbf{x \cdot y = y \cdot x}$$

Asociativnost seštevanja

$$\mathbf{(x + y) + z = x + (y + z)}$$



# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Komutativnost množenja

$$\mathbf{x \cdot y = y \cdot x}$$

Asociativnost seštevanja

$$\mathbf{(x + y) + z = x + (y + z)}$$

Asociativnost množenja

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Komutativnost množenja

$$\mathbf{x \cdot y = y \cdot x}$$

Asociativnost seštevanja

$$\mathbf{(x + y) + z = x + (y + z)}$$

Asociativnost množenja

$$\mathbf{(x \cdot y) \cdot z = x \cdot (y \cdot z)}$$

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Komutativnost množenja

$$\mathbf{x \cdot y = y \cdot x}$$

Asociativnost seštevanja

$$\mathbf{(x + y) + z = x + (y + z)}$$

Asociativnost množenja

$$\mathbf{(x \cdot y) \cdot z = x \cdot (y \cdot z)}$$

Distributivnost seštevanja in množenja

# Računanje z algebrskimi izrazi

Pri poenostavljanju izrazov veljajo vsi računski zakoni, ki veljajo za računanje s števili.

Komutativnost seštevanja

$$\mathbf{x + y = y + x}$$

Komutativnost množenja

$$\mathbf{x \cdot y = y \cdot x}$$

Asociativnost seštevanja

$$\mathbf{(x + y) + z = x + (y + z)}$$

Asociativnost množenja

$$\mathbf{(x \cdot y) \cdot z = x \cdot (y \cdot z)}$$

Distributivnost seštevanja in množenja

$$\mathbf{(x + y) \cdot z = x \cdot z + y \cdot z}$$



Če v distributivnostnem zakonu zamenjamo levo in desno stran, dobimo pravilo o **izpostavljanju skupnega faktorja**:  $xz + yz = (x + y)z$ .

Če v distributivnostnem zakonu zamenjamo levo in desno stran, dobimo pravilo o **izpostavljanju skupnega faktorja**:  $xz + yz = (x + y)z$ .

Seštevanje in izpostavljanje izrazov

Če v distributivnostnem zakonu zamenjamo levo in desno stran, dobimo pravilo o **izpostavljanju skupnega faktorja**:  $xz + yz = (x + y)z$ .

### Seštevanje in izpostavljanje izrazov

Med seboj lahko seštevamo samo člene, ki se razlikujejo kvečjemu v koeficientu. To naredimo tako, da seštejemo koeficienta.



Če v distributivnostnem zakonu zamenjamo levo in desno stran, dobimo pravilo o **izpostavljanju skupnega faktorja**:  $xz + yz = (x + y)z$ .

### Seštevanje in izpostavljanje izrazov

Med seboj lahko seštevamo samo člene, ki se razlikujejo kvečjemu v koeficientu. To naredimo tako, da seštejemo koeficienta.

$$mx^2 + ny + kx^2 + ly = mx^2 + kx^2 + ny + ly = (m + k)x^2 + (n + l)y$$

Če v distributivnostnem zakonu zamenjamo levo in desno stran, dobimo pravilo o **izpostavljanju skupnega faktorja**:  $xz + yz = (x + y)z$ .

### Seštevanje in izpostavljanje izrazov

Med seboj lahko seštevamo samo člene, ki se razlikujejo kvečjemu v koeficientu. To naredimo tako, da seštejemo koeficienta.

$$mx^2 + ny + kx^2 + ly = mx^2 + kx^2 + ny + ly = (m + k)x^2 + (n + l)y$$

### Množenje izrazov

Če v distributivnostnem zakonu zamenjamo levo in desno stran, dobimo pravilo o **izpostavljanju skupnega faktorja**:  $xz + yz = (x + y)z$ .

### Seštevanje in izpostavljanje izrazov

Med seboj lahko seštevamo samo člene, ki se razlikujejo kvečjemu v koeficientu. To naredimo tako, da seštejemo koeficienta.

$$mx^2 + ny + kx^2 + ly = mx^2 + kx^2 + ny + ly = (m + k)x^2 + (n + l)y$$

### Množenje izrazov

Dva izraza zmnožimo tako, da vsak člen prvega izraza zmnožimo z vsakim členom drugega izraza. Potem pa seštejemo podobne člene.

Če v distributivnostnem zakonu zamenjamo levo in desno stran, dobimo pravilo o **izpostavljanju skupnega faktorja**:  $xz + yz = (x + y)z$ .

### Seštevanje in izpostavljanje izrazov

Med seboj lahko seštevamo samo člene, ki se razlikujejo kvečjemu v koeficientu. To naredimo tako, da seštejemo koeficienta.

$$mx^2 + ny + kx^2 + ly = mx^2 + kx^2 + ny + ly = (m + k)x^2 + (n + l)y$$

### Množenje izrazov

Dva izraza zmnožimo tako, da vsak člen prvega izraza zmnožimo z vsakim členom drugega izraza. Potem pa seštejemo podobne člene.

$$(x + y)(z + w) = xz + xw + yz + yw$$



# Naloga

Poenostavite.

## Naloga

Poenostavite.

- $3a + 2b - a + 7b$
- $2a^2b - ab^2 + 3a^2b$
- $5a^4 - (2a)^4 + (-3a^2)^2 - 3(a^2)^2$
- $3(a - 2(a + b)) - 2(b - a(-2)^2)$





## Naloga

Zapišite izraz.

## Naloga

Zapišite izraz.

- Kvadrat razlike števil  $x$  in  $y$ .
- Razlika kvadratov števil  $x$  in  $y$ .
- Razlika petkratnika  $m$  in kvadrata števila 3.
- Kub razlike sedemkratnika števila  $x$  in trikratnika števila  $y$ .



## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

- $3x + 12y^2$

- $m^3 + 8mp$

- $22a^3 - 33ab$

- $kr^2 - rk^2$

- $4u^2v^3 - 6uv^2$

- $12a^2b - 8(ab)^2 - (2ab)^4$



## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

- $3x(x + 1) + 5(x + 1)$
- $(a - 1)(a + 1) + (a - 1)$
- $4(m - 1) - (1 - m)(a + b)$
- $3(c - 2) + 5c(2 - c)$
- $(-y + x)3a - (y - x)b$





## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

- $5^{11} - 5^{10} + 5^9$

- $2 \cdot 3^8 + 5 \cdot 3^6$

- $4 \cdot 5^{10} - 10 \cdot 5^8 - 8 \cdot 5^9$

- $7^5 - 7^6 + 7 \cdot 7^4$



## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

- $3^n - 2 \cdot 3^{n+1} + 3^{n+2}$

- $2^{k+2} - 2^k$

- $5 \cdot 3^m + 2 \cdot 3^{m+1}$

- $2^{n-3} + 3 \cdot 2^{n-2} - 2^{n-1}$

- $3 \cdot 5^{n+1} - 5^{n+2} + 4 \cdot 5^{n+3}$

- $7^n + 2 \cdot 7^{n-1} - 3 \cdot 7^{n+1}$



## Naloga

Izpostavite skupni faktor in izračunajte.



## Naloga

Izpostavite skupni faktor in izračunajte.

- $2^{2n} + 4^n + (2^n)^2$

- $5^{2n+1} - 25^n + 3 \cdot 5^{2n-1}$

- $5 \cdot 2^{3n} - 3 \cdot 8^{n-1}$

- $49^n - 2 \cdot 7^{2n-1}$



## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

## Naloga

Izpostavite skupni faktor.

- $4a^n + 6a^{n+1}$

- $b^n + b^{n+1} - 2b^{n-1}$

- $a^{n-3} + 5a^n$

- $3x^{n+1} - 15x^n + 18x^{n-1}$



## Naloga

Zmnožite.

## Naloga

Zmnožite.

- $(x - 3)(x + 2)$

- $(2m + 3)(5m - 1)$

- $(1 - a)(1 + a)$

- $(x - 3y)(2x + y)$

- $(m - 2k)(3m - k)$





## Naloga

Zmnožite.

## Naloga

Zmnožite.

- $(a + b - 1)(a - b)$
- $(2x + y)(3x - 4y + 5)$
- $(m + 2n - k)(m + 2n + k)$



## Naloga

Zmnožite.

## Naloga

Zmnožite.

- $(x^2 - 3)(x^3 + 2)$

- $(3x^2 - y)(5y^4 - 7x^3)$

- $(u^3 - 1)(u^3 + 1)$

- $(a^5b^2 - 4b)(3a^7 + 2a^2b)$

- $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

- $(z + w)(z^2 - zw + w^2)$



## Naloga

Poenostavite.

## Naloga

Poenostavite.

- $(2x - y)(3 + y) + (y - 4)(y + 4) - 2xy + 3(y - 2x + 5)$
- $(x - y)(x + y) - (x^2 + xy + y^2)(x - y) - (1 - x)x^2 + (-y)y^2$
- $2ab + (a - 3b^2)(a + 3b^2) + 2^3(-b^2)^2 - (a - b)(b - a) - 2a^3$



# Potenciranje izrazov

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

# Potenciranje izrazov

Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 =$$

# Potenciranje izrazov

Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

# Potenciranje izrazov

Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 =$$

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

$$(x + y)^3 =$$



# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 =$$

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

## Kvadrat trinoma

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

## Kvadrat trinoma

$$(x + y + z)^2 =$$

# Potenciranje izrazov

## Kvadrat vsote in razlike binoma

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$$

## Kub vsote in razlike binoma

$$(x + y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$

$$(x - y)^3 = x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$$

## Kvadrat trinoma

$$(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2xz + 2yz$$



## Naloga

Kvadrirajte.



## Naloga

Kvadrirajte.

- $(x + 3)^2$

- $(y + 2x)^2$

- $(2a + 3b)^2$

- $(x - 3y)^2$

- $(1 - a^2)^2$

- $(2x^2y^3 - z^5)^2$



## Naloga

Kvadrirajte.

## Naloga

Kvadrirajte.

- $(-a - b)^2$

- $(-2x^5 + y)^2$

- $(a^{n+1} + b^n)^2$

- $(a + b - 3)^2$

- $(z + 2x^3 - 1)^2$

- $(2x^5 - 3m^6 + 2m^n)^2$



# Naloga

Kubirajte.

## Naloga

Kubirajte.

- $(x + 1)^3$

- $(a - 2)^3$

- $(2m + 3)^3$

- $(-a + 2b)^3$

- $(-z - 2g)^3$

- $(a^4 - 2b^2)^3$





## Naloga

Dopolnite do popolnega kvadrata in ga zapišite.

## Naloga

Dopolnite do popolnega kvadrata in ga zapišite.

- $x^2 + 8x + \_ = (x + \_)^2$

- $x^2 + 12x + \_ = (x + \_)^2$

- $a^2 - 10a + \_ = (a - \_)^2$

- $m^2 - 2m + \_ = (m - \_)^2$



# Naloga

Poenostavite.

## Naloga

Poenostavite.

- $(2a + 5)^2 - (a - 3)(a + 5) - a(a + 7) - 2a^2 - a$
- $(x - 2y)(x + 2y) + 4(y^2 - 3) - (x - 4)^2 + 7(x + 4)$
- $(2m + 1)(2m - 1) - (3m^2 - 4m) - 2^4 - (m - 2)^3 + (2m - 3)^2 + m^2m$

# Razstavljanje izrazov

# Razstavljanje izrazov

**Razstavljanje/razcepljanje/faktorizacija** izraza je zapis izraza kot dveh ali več faktorjev.

# Razstavljanje izrazov

**Razstavljanje/razcepljanje/faktorizacija** izraza je zapis izraza kot dveh ali več faktorjev.

Izpostavljanje skupnega faktorja



# Razstavljanje izrazov

**Razstavljanje/razcepljanje/faktorizacija** izraza je zapis izraza kot dveh ali več faktorjev.

Izpostavljanje skupnega faktorja

$$xy + xz = x(y + z)$$

# Razstavljanje izrazov

**Razstavljanje/razcepljanje/faktorizacija** izraza je zapis izraza kot dveh ali več faktorjev.

Izpostavljanje skupnega faktorja

$$xy + xz = x(y + z)$$

$$xy - xz = x(y - z)$$

# Razstavljanje izrazov

**Razstavljanje/razcepljanje/faktorizacija** izraza je zapis izraza kot dveh ali več faktorjev.

Izpostavljanje skupnega faktorja

$$xy + xz = x(y + z)$$

$$xy - xz = x(y - z)$$

Pri razstavljanju smo vedno pozorni na to, da razstavimo vse, kar je mogoče.



## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 =$$

## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

## Razlika kubov

$$x^3 - y^3 =$$

## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

## Razlika kubov

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$



## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

## Razlika kubov

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

## Razlika četrtih potenc

$$x^4 - y^4 =$$

## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

## Razlika kubov

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

## Razlika četrtih potenc

$$x^4 - y^4 = (x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$$

## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

## Razlika kubov

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

## Razlika četrlih potenc

$$x^4 - y^4 = (x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$$

Razlika  $n$ -tih potenc

$$x^n - y^n =$$

## Razlika kvadratov

$$x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$$

## Razlika kubov

$$x^3 - y^3 = (x - y)(x^2 + xy + y^2)$$

## Razlika četrlih potenc

$$x^4 - y^4 = (x - y)(x + y)(x^2 + y^2)$$

Razlika  $n$ -tih potenc

$$x^n - y^n = (x - y)(x^{n-1} + x^{n-2}y + x^{n-3}y^2 + \dots + xy^{n-2} + y^{n-1})$$



## Vsota kvadratov

## Vsota kvadratov

Vsote kvadratov  $x^2 + y^2$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kvadratov

Vsote kvadratov  $x^2 + y^2$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kubov

$$x^3 + y^3 =$$



## Vsota kvadratov

Vsote kvadratov  $x^2 + y^2$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kubov

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

## Vsota kvadratov

Vsote kvadratov  $x^2 + y^2$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kubov

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

## Vsota četrlih potenc

## Vsota kvadratov

Vsote kvadratov  $x^2 + y^2$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kubov

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

## Vsota četrth potenc

Vsote četrth potenc  $x^4 + y^4$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kvadratov

Vsote kvadratov  $x^2 + y^2$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kubov

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

## Vsota četrth potenc

Vsote četrth potenc  $x^4 + y^4$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota $n$ -tih potenc

$$x^n + y^n =$$

## Vsota kvadratov

Vsote kvadratov  $x^2 + y^2$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota kubov

$$x^3 + y^3 = (x + y)(x^2 - xy + y^2)$$

## Vsota četrth potenc

Vsote četrth potenc  $x^4 + y^4$  ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

## Vsota $n$ -tih potenc

$$x^n + y^n = (x + y)(x^{n-1} - x^{n-2}y + x^{n-3}y^2 - \dots - xy^{n-2} + y^{n-1})$$



Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Za nekatere trinome pa se lahko zgodi, da jih ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).



Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Za nekatere trinome pa se lahko zgodi, da jih ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

Tričlenik, ki je kvadrat

$$x^2 + 2xy + y^2 =$$

Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Za nekatere trinome pa se lahko zgodi, da jih ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

Tričlenik, ki je kvadrat

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Za nekatere trinome pa se lahko zgodi, da jih ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

Tričlenik, ki je kvadrat

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

Viétovo pravilo

$$x^2 + (a + b)x + ab =$$

Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Za nekatere trinome pa se lahko zgodi, da jih ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

Tričlenik, ki je kvadrat

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

Viétovo pravilo

$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Za nekatere trinome pa se lahko zgodi, da jih ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

Tričlenik, ki je kvadrat

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

Viétovo pravilo

$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

Ugibanje

$$ax^2 + bx + c =$$

Trinome, ki sledijo naslednjim oblikam lahko razstavimo.

Za nekatere trinome pa se lahko zgodi, da jih ne moremo razstaviti v množici  $\mathbb{Z}$  (oziroma  $\mathbb{R}$ ).

Tričlenik, ki je kvadrat

$$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$$

Viétovo pravilo

$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

Ugibanje

$$ax^2 + bx + c = (dx + e)(fx + g)$$



## Razstavljanje štiričlenika – združitev 2 člena + 2 člena

$$xa + xb + ya + yb =$$



## Razstavljanje štiričlenika – združitev 2 člena + 2 člena

$$xa + xb + ya + yb = x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y)$$

Razstavljanje štiričlenika – združitev 2 člena + 2 člena

$$xa + xb + ya + yb = x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y)$$

Razstavljanje štiričlenika – združitev 3 členi + 1 člen

$$a + 2ax + x^2 - b^2 =$$

## Razstavljanje štiričlenika – združitev 2 člena + 2 člena

$$xa + xb + ya + yb = x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y)$$

## Razstavljanje štiričlenika – združitev 3 členi + 1 člen

$$a + 2ax + x^2 - b^2 = (a + x)^2 - b^2 = (a + x - b)(a + x + b)$$



## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.

## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.

- $x^2 - 25$
- $64 - y^2$
- $16m^2 - 81$
- $25a^2 - 49b^2$
- $121u^2 - 36v^2$



## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.



## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.

- $2z^2 - 8$

- $3b^2 - 12$

- $48 - 27h^2$

- $200t^2 - 8z^2$

- $a^2b - 49b$

- $80x^2 - 45y^2$



## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.

## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.

- $162s^3 - 32sc^2$

- $f^4 - 9g^2$

- $16u^4 - 81v^4$

- $a^4 - 16$

- $-18a^2 + 2b^4$



## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.

## Naloga

Razstavite razliko kvadratov.

- $(f + 3)^2 - 25$
- $(2 - r)(2 + r)$
- $81x^4 - (y - 2)^2$
- $(x - y)^2 - (2x + 3y)^2$
- $5(4 - k)(4 + k)$





## Naloga

Razstavite in izračunajte.

## Naloga

Razstavite in izračunajte.

- $102^2 - 2^2$

- $23^2 - 22^2$

- $999^2 - 1$



## Naloga

Razstavite vsoto ali razliko kubov.

## Naloga

Razstavite vsoto ali razliko kubov.

- $a^3 - 8b^3$

- $1 + x^3$

- $27m^3 + 8$

- $27 + 64b^3$

- $125x^3 - 64y^3$

- $64a^6 - b^3$



## Naloga

Razstavite vsoto ali razliko kubov.

## Naloga

Razstavite vsoto ali razliko kubov.

- $a^3b^3 - 1$
- $8a^3 - b^6c^9$
- $m^5 + 27g^3m^2$
- $(a + 2)^3 - b^3$
- $10^3 - (a + b)^3$





# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $m^2 + 14m + 45$

- $a^2 + 9a + 18$

- $x^2 - 9x + 20$

- $y^2 - 11y + 24$

- $z^2 - 13z + 22$

- $x^2 + 5x - 24$



# Naloga

## Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $m^2 + m - 110$

- $u^2 + 9u - 22$

- $x^2 - 5x - 24$

- $z^2 - 3z - 28$

- $p^2 - 4p - 45$

- $x^2 - 18x + 81$



# Naloga

Razstavite.



## Naloga

Razstavite.

- $3x^2 + 87x + 300$

- $2y^2 + 18y + 28$

- $2x^2 - 30x + 108$

- $7a^2 - 84a + 245$

- $6p^5 - 72p^4 + 216p^3$

- $2x^2 + 4x - 70$



# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $72y - 81 + 9y^2$

- $3k^3 + 9k^2 - 12k$

- $16t - 4t^2 + 84$

- $p^3 + 13p^2 + 22p$

- $50b + 125 + 5b^2$

- $-7x^2 + 7x + 42$



# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $x^2 + 16xy + 63y^2$

- $a^2 - 2aab - 35b^2$

- $p^2 + 3pk - 10k^2$

- $2z^2 - 2zu - 24u^2$

- $60c^3d^4 + 3c^5 - 27c^4d^2$





## Naloga

Zapišite izraze kot popolne kvadrate.

## Naloga

Zapišite izraze kot popolne kvadrate.

- $x^2 + 18x + 81$

- $a^4 + 14a^2 + 49$

- $m^2 - 10m + 25$

- $100 - 20b + b^2$

- $u^2 - 12uv + 36v^2$

- $4y^2 - 12yz + 9z^2$



# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $x^4 - 13x^2 + 36$

- $b^4 - 26b^2 + 25$

- $a^4 - 8a^2 - 9$

- $n^4 - 17n^2 + 16$

- $2y^6 + 10y^4 + 8y^2$



# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $2a^2 + 7a - 4$

- $2x^2 + 5x + 3$

- $4m^2 + 10m - 24$

- $4p^2 + 29p - 24$

- $2f^2 + 9f - 5$

- $7b^2 + 23b + 6$





# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $5^{2x} - 30 \cdot 5^x + 125$

- $3^{2x} + 6 \cdot 3^x - 27$

- $16^x - 5 \cdot 4^x + 6$

- $4^x - 18 \cdot 2^x + 32$



# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $a^3 + 3a^2 - 4a - 12$

- $c^3 - 4c^2 - c + 4$

- $x^3 + 5x^2 - 4x - 20$

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

- $a^2 + 3ab + 2a + 6b$

- $2xy + x - 4y - 2$



# Naloga

Razstavite.



## Naloga

Razstavite.

- $a^2 + 2a + 1 - b^2$

- $m^2 - 6m + 9 - k^2$

- $x^2 + 4xy + 4y^2 - 16$

- $u^2 - z^2 - 8z - 16$

- $x^2 - y^2 + 14y - 49$

- $25 - y^2 + 2xy - x^2$



# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $a^5 - b^5$

- $a^4 - 16$

- $x^4 y^4 - 625$

- $a^5 + 32$

- $x^5 - 32$

- $81 - x^4 y^8$



# Naloga

Razstavite.

## Naloga

Razstavite.

- $a^4 - 5a^3 - 24a^2$

- $3x^3 + 6x^2 - 27x - 54$

- $108m^4 - 3m^2$

- $x^2 - 29xy + 100y^2$

- $u^4 - 125uv^3$

- $81 - 9b^2 + 12bc - 4c^2$

# Section 2

## Deljivost



## 1 Potence in izrazi

## 2 Deljivost

- Relacija deljivosti
- Kriteriji deljivost
- Osnovni izrek o deljenju
- Praštevila in sestavljena števila
- Osnovni izrek aritmetike
- Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik
- Evklidov algoritem in zveza  $Dv = ab$
- Številski sestavi

# Relacija deljivosti

# Relacija deljivosti

Naravno število  $n$  je **delitelj** naravnega števila  $n$  (**deljenec**), če obstaja naravno število  $k$  (**kvocient**), da velja:

$$n = k \cdot m.$$

# Relacija deljivosti

Naravno število  $n$  je **delitelj** naravnega števila  $n$  (**deljenec**), če obstaja naravno število  $k$  (**kvocient**), da velja:

$$n = k \cdot m.$$

Naravno število  $m$  deli naravno število  $n$ , ko je število  $n$  večkratnik števila  $m$ .

$$m \mid n \Leftrightarrow n = k \cdot m; \quad m, n, k \in \mathbb{N}$$

# Relacija deljivosti

Naravno število  $n$  je **delitelj** naravnega števila  $n$  (**deljenec**), če obstaja naravno število  $k$  (**kvocient**), da velja:

$$n = k \cdot m.$$

Naravno število  $m$  deli naravno število  $n$ , ko je število  $n$  večkratnik števila  $m$ .

$$m \mid n \Leftrightarrow n = k \cdot m; \quad m, n, k \in \mathbb{N}$$

Število  $m$  je delitelj samega sebe in vseh svojih večkratnikov.

# Relacija deljivosti

Naravno število  $n$  je **delitelj** naravnega števila  $n$  (**deljenec**), če obstaja naravno število  $k$  (**kvocient**), da velja:

$$n = k \cdot m.$$

Naravno število  $m$  deli naravno število  $n$ , ko je število  $n$  večkratnik števila  $m$ .

$$m \mid n \Leftrightarrow n = k \cdot m; \quad m, n, k \in \mathbb{N}$$

Število  $m$  je delitelj samega sebe in vseh svojih večkratnikov.

1 je delitelj vsakega naravnega števila.

# Relacija deljivosti

Naravno število  $n$  je **delitelj** naravnega števila  $n$  (**deljenec**), če obstaja naravno število  $k$  (**kvocient**), da velja:

$$n = k \cdot m.$$

Naravno število  $m$  deli naravno število  $n$ , ko je število  $n$  večkratnik števila  $m$ .

$$m \mid n \Leftrightarrow n = k \cdot m; \quad m, n, k \in \mathbb{N}$$

Število  $m$  je delitelj samega sebe in vseh svojih večkratnikov.

1 je delitelj vsakega naravnega števila.

Če  $d$  deli naravni števili  $m$  in  $n$ ,  $n > m$ , potem  $d$  deli tudi vsoto in razliko števil  $m$  in  $n$ .





Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

① **refleksivna:**

Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

1 **refleksivna:**

$$n \mid n;$$

Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

① **refleksivna:**

$$n \mid n;$$

② **antisimetrična:**

Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

① **refleksivna:**

$$n \mid n;$$

② **antisimetrična:**

$$m \mid n \wedge n \mid m \Rightarrow m = n;$$

Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

① **refleksivna:**

$$n \mid n;$$

② **antisimetrična:**

$$m \mid n \wedge n \mid m \Rightarrow m = n;$$

③ **tranzitivna:**

Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

① **refleksivna:**

$$n \mid n;$$

② **antisimetrična:**

$$m \mid n \wedge n \mid m \Rightarrow m = n;$$

③ **tranzitivna:**

$$m \mid n \wedge n \mid o \Rightarrow m \mid o.$$



Pri deljenju poljubnega naravnega števila  $n$  z naravnim številom  $m$  imamo dve možnosti:  $n$  je deljivo z  $m$  ali  $n$  ni deljivo z  $m$ .

Relacija deljivosti je:

① **refleksivna:**

$$n \mid n;$$

② **antisimetrična:**

$$m \mid n \wedge n \mid m \Rightarrow m = n;$$

③ **tranzitivna:**

$$m \mid n \wedge n \mid o \Rightarrow m \mid o.$$

Relacija s temi lastnostmi je relacija **delne urejenosti**, zato relacija deljivosti delno ureja množico  $\mathbb{N}$ .



## Naloga

Zapišite vse delitelje števil.

## Naloga

Zapišite vse delitelje števil.

- 6
- 16
- 37
- 48
- 120



## Naloga

Pokažite, da trditev velja.

## Naloga

Pokažite, da trditev velja.

- Izraz  $x - 3$  deli izraz  $x^2 - 2x - 3$ .
- Izraz  $x + 2$  deli izraz  $x^3 + x^2 - 4x - 4$ .
- Izraz  $x - 2$  deli izraz  $x^3 - 8$ .





## Naloga

Pokažite, da trditev velja.

## Naloga

Pokažite, da trditev velja.

- $19 \mid (3^{21} - 3^{20} + 3^{18})$
- $7 \mid (3 \cdot 4^{11} + 4^{12} + 7 \cdot 4^{10})$
- $14 \mid (5 \cdot 3^6 + 2 \cdot 3^8 - 3 \cdot 3^7)$
- $25 \mid (7 \cdot 2^{23} - 3 \cdot 2^{24} + 3 \cdot 2^{25} - 2^{22})$
- $11 \mid (2 \cdot 10^6 + 3 \cdot 10^7 + 10^8)$
- $35 \mid (6^{32} - 36^{15})$



## Naloga

Pokažite, da trditev velja.

## Naloga

Pokažite, da trditev velja.

- $3 \mid (2^{2n+1} - 5 \cdot 2^{2n} + 9 \cdot 2^{2n-1})$
- $29 \mid (5^{n+3} - 2 \cdot 5^{n+1} + 7 \cdot 5^{n+2})$
- $10 \mid (3 \cdot 7^{4n-1} - 4 \cdot 7^{4n-2} + 7^{4n+1})$
- $10 \mid (9^{3n-1} + 9 \cdot 9^{3n+1} + 9^{3n} - 9^{3n+2})$
- $5 \mid (7 \cdot 2^{4n-2} + 3 \cdot 4^{2n} - 16^n)$



## Naloga

Pokažite, da je za poljubno naravno število  $u$  vrednost izraza

$$(u + 7)(7 - u) - 3(3 - u)(u + 5)$$

večkratnik števila 4.

# Kriteriji deljivosti



# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

---

# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

Število je deljivo z 2 natanko takrat, ko so enice števila deljive z 2.

# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

Število je deljivo z 2 natanko takrat, ko so enice števila deljive z 2.

## Deljivost s 3

# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

Število je deljivo z 2 natanko takrat, ko so enice števila deljive z 2.

## Deljivost s 3

Število je deljivo s 3 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva s 3.

# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

Število je deljivo z 2 natanko takrat, ko so enice števila deljive z 2.

## Deljivost s 3

Število je deljivo s 3 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva s 3.

## Deljivost s 4 oziroma 25

# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

Število je deljivo z 2 natanko takrat, ko so enice števila deljive z 2.

## Deljivost s 3

Število je deljivo s 3 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva s 3.

## Deljivost s 4 oziroma 25

Število je deljivo s 4 oziroma 25 natanko takrat, ko je dvomestni konec števila deljiv s 4 oziroma 25.

# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

Število je deljivo z 2 natanko takrat, ko so enice števila deljive z 2.

## Deljivost s 3

Število je deljivo s 3 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva s 3.

## Deljivost s 4 oziroma 25

Število je deljivo s 4 oziroma 25 natanko takrat, ko je dvomestni konec števila deljiv s 4 oziroma 25.

## Deljivost s 5

# Kriteriji deljivosti

## Deljivost z 2

Število je deljivo z 2 natanko takrat, ko so enice števila deljive z 2.

## Deljivost s 3

Število je deljivo s 3 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva s 3.

## Deljivost s 4 oziroma 25

Število je deljivo s 4 oziroma 25 natanko takrat, ko je dvomestni konec števila deljiv s 4 oziroma 25.

## Deljivost s 5

Število je deljivo s 5 natanko takrat, ko so enice števila enake 0 ali 5.





## Deljivost s 6

## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost z 8 oziroma s 125

## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost z 8 oziroma s 125

Število je deljivo z 8 oziroma s 125 natanko takrat, ko je trimestni konec števila deljiv z 8 oziroma s 125.

## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost z 8 oziroma s 125

Število je deljivo z 8 oziroma s 125 natanko takrat, ko je trimestni konec števila deljiv z 8 oziroma s 125.

## Deljivost z 9

## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost z 8 oziroma s 125

Število je deljivo z 8 oziroma s 125 natanko takrat, ko je trimestni konec števila deljiv z 8 oziroma s 125.

## Deljivost z 9

Število je deljivo z 9 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva z 9.

## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost z 8 oziroma s 125

Število je deljivo z 8 oziroma s 125 natanko takrat, ko je trimestni konec števila deljiv z 8 oziroma s 125.

## Deljivost z 9

Število je deljivo z 9 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva z 9.

## Deljivost z 10 oziroma $10^n$



## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost z 8 oziroma s 125

Število je deljivo z 8 oziroma s 125 natanko takrat, ko je trimestni konec števila deljiv z 8 oziroma s 125.

## Deljivost z 9

Število je deljivo z 9 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva z 9.

## Deljivost z 10 oziroma $10^n$

Število je deljivo z 10 natanko takrat, ko so enice števila enake 0.

## Deljivost s 6

Število je deljivo s 6 natanko takrat, ko je deljivo z 2 in s 3 hkrati.

## Deljivost z 8 oziroma s 125

Število je deljivo z 8 oziroma s 125 natanko takrat, ko je trimestni konec števila deljiv z 8 oziroma s 125.

## Deljivost z 9

Število je deljivo z 9 natanko takrat, ko je vsota števk števila deljiva z 9.

## Deljivost z 10 oziroma $10^n$

Število je deljivo z 10 natanko takrat, ko so enice števila enake 0. Število je deljivo z  $10^n$  natanko takrat, ko ima število na zadnjih  $n$  mestih števko 0.



# Deljivost z 11

## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost s 7

## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost s 7

Algoritem za preverjanje deljivosti s 7:

## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost s 7

Algoritem za preverjanje deljivosti s 7:

- 1 vzamemo enice danega števila in jih pomnožimo s 5,



## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost s 7

Algoritem za preverjanje deljivosti s 7:

- 1 vzamemo enice danega števila in jih pomnožimo s 5,
- 2 prvotnemu številu brez enic prištejemo dobljeni produkt,

## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost s 7

Algoritem za preverjanje deljivosti s 7:

- 1 vzamemo enice danega števila in jih pomnožimo s 5,
- 2 prvotnemu številu brez enic prištejemo dobljeni produkt,
- 3 vzamemo enice dobljene vsote in jih pomnožimo s 5,

## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost s 7

Algoritem za preverjanje deljivosti s 7:

- 1 vzamemo enice danega števila in jih pomnožimo s 5,
- 2 prvotnemu številu brez enic prištejemo dobljeni produkt,
- 3 vzamemo enice dobljene vsote in jih pomnožimo s 5,
- 4 produkt prištejemo prej dobljenemu številu ...

## Deljivost z 11

Število je deljivo z 11 natanko takrat, ko je alternirajoča vsota števk tega števila deljiva z 11.

## Deljivost s 7

Algoritem za preverjanje deljivosti s 7:

- 1 vzamemo enice danega števila in jih pomnožimo s 5,
- 2 prvotnemu številu brez enic prištejemo dobljeni produkt,
- 3 vzamemo enice dobljene vsote in jih pomnožimo s 5,
- 4 produkt prištejemo prej dobljenemu številu ...

Postopek ponavljamo, dokler ne dobimo dvomestnega števila – če je to deljivo s 7, je prvotno število deljivo s 7.



## Naloga

S katerimi od števil 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 so deljiva naslednja števila?

## Naloga

S katerimi od števil 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 so deljiva naslednja števila?

- 84742
- 393948
- 12390
- 19401





## Naloga

Določite vse možnosti za števko  $a$ , da je število  $\overline{65833a}$ :

## Naloga

Določite vse možnosti za števko  $a$ , da je število  $\overline{65833a}$ :

- deljivo s 3,
- deljivo s 4,
- deljivo s 5,
- deljivo s 6.



## Naloga

Določite vse možnosti za števko  $b$ , da je število  $\overline{65b90b}$ :

## Naloga

Določite vse možnosti za števko  $b$ , da je število  $\overline{65b90b}$ :

- deljivo z 2,
- deljivo s 3,
- deljivo s 6,
- deljivo z 9,
- deljivo z 10.



## Naloga

Določite vse možnosti za števki  $c$  in  $d$ , da je število  $\overline{115c1d}$  deljivo s 6.

## Naloga

Določite vse možnosti za števki  $c$  in  $d$ , da je število  $\overline{115c1d}$  deljivo s 6.

## Naloga

Določite vse možnosti za števki  $e$  in  $f$ , da je število  $\overline{115e1f}$  deljivo z 8.





## Naloga

Pokažite, da za vsako naravno število  $n$  12 deli  $n^4 - n^2$ .

## Naloga

Pokažite, da za vsako naravno število  $n$  12 deli  $n^4 - n^2$ .

## Naloga

Preverite, ali je število 8641969 deljivo s 7.

# Osnovni izrek o deljenju

# Praštevíla in sestavljena števíla

# Osnovni izrek aritmetike

# Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik

# Evklidov algoritem in zveza $Dv = ab$



# Številski sestavi