Číselné výrazy

= výrazy, v nichž se vyskytují pouze čísla a početní operace mezi nimi.

Hodnotu číselného výrazu určíme, provedeme-li všechny početní výkony, které obsahuje tento výraz.

Pořadí operací ve výrazech je určeno závorkami a pravidly přednosti:

1) závorky
2) umocňování a odmocňování má přednost před násobením a dělením
3) násobení a dělení má přednost před sčítáním a odčítáním
4) sčítání a odčítání

Kladná a záporná čísla sčítáme:

- a - b = - (a + b)   (a - b) = - (b - a)

a + (+ b) = a + b   a - (+ b) = a - b

a - (- b) = a + b   a + (- b) = a – b

Kladná a záporná čísla násobíme podle znaménkových pravidel

$\oplus \,.\, \oplus = \oplus$ $\oplus : \oplus = \oplus$

$\oplus \,.\, \ominus = \ominus$ $\oplus : \ominus = \ominus$

$\ominus \,.\, \oplus = \ominus$ $\ominus : \oplus = \ominus$

$\ominus \,.\, \ominus = \oplus$ $\ominus : \ominus = \oplus$

Pravidla pro počítání s mocninami a odmocninami:

$3^2 \cdot 3^5 = 3^{2+5} = 3^7 = 2187$

Snadno to dokážeme:

$3^2 = 3 \cdot 3$
$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
$3^2 \cdot 3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^7$

Obecně tedy můžeme napsat:

$\boldsymbol{a^p \cdot a^q = a^{p+q}}$

$(3^5)^2 = 3^{5 \cdot 2} = 3^{10} = 59049$

Opět to snadno dokážeme:

$3^5 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
$(3^5)^2 = (3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3)^2 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^{10}$

Obecně můžeme napsat:

$\boldsymbol{(a^p)^q = a^{p \cdot q}}$

$\frac{3^5}{3^2} = 3^{5-2} = 3^3 = 27$

Protože:

$\frac{3^5}{3^2} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{3 \cdot 3} = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3$

Ve zlomku jsme krátili (poškrtali stejný počet stejných čísel v čitateli a jmenovateli).

Obecně můžeme napsat:

$\boldsymbol{\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}}$

Nula jako exponent

$\boldsymbol{a^0 = 1 ;\ a \neq 0}$

$5^0 = 1$
$(\frac{1}{3})^0 = 1$
$18356^0 = 1$
$\pi^0 = 1$

$\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$ $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{a \cdot b}$

$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} (b \neq 0)$ $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} (b \neq 0)$

$\sqrt{a^2} = a$ $\sqrt{a^2} = a$

$\left(\sqrt{a}\right)^2 = a$ $\left(\sqrt{a}\right)^2 = a$

Zlomky:

Sčítání a odčítání zlomků

se stejnými jmenovateli: sečteme čitatele, jmenovatel zůstává

s různými jmenovateli provedeme tak, že zlomky nejdřív převedeme na zlomky se společným jmenovatelem (=společný násobek jmenovatelů) a potom sečteme

Násobení a dělení zlomků: při násobení násobíme čitatele čitatelem a jmenovatele jmenovatelem, dělit zlomkem znamená násobit převráceným zlomkem

Složené zlomky

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Základní tvar zlomku = čitatel i jmenovatel jsou čísla nesoudělná (nejdou zároveň ničím vydělit)

Doporučené úlohy:

Další úlohy:

Vypočítejte (zlomky vyjadřujte v základním tvaru):

$-30 - (-60 - 90) \cdot 2 =$

$45 + 5 \cdot (-4) - 20 =$

$[-2 \cdot (-4 + 3) - 2] \cdot [-8 + (4 - 7)] =$

$0{,}4 - (0{,}2 - 0{,}35) =$

$1{,}75 : (0{,}15 : 0{,}3) =$

$0{,}025 \cdot 40 - 0{,}2 : (-0{,}25) =$

$\frac{3}{2} \cdot \left(\frac{5}{9} - \frac{2}{3}\right) + \frac{3}{4} =$

$\frac{12}{18} : \frac{10}{15} - \frac{12}{8} =$

$\frac{\frac{2}{3} - \frac{4}{5}}{\frac{7}{10} : \frac{21}{8}} =$

$\frac{4 - \frac{7}{3}}{2 \cdot \frac{2}{3}} - \frac{\frac{2}{5}}{1 - \frac{2}{5}} \cdot \frac{9}{10} =$

$\frac{\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{2}{3}\right)} =$

$\frac{\frac{1}{4} \cdot \frac{12}{15} + \frac{2}{5}}{\frac{3}{4} + \frac{3}{2} : \frac{2}{3}} =$

$\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 =$

$\sqrt{3 - \frac{11}{9}} =$

$\frac{\left(-4 \cdot \frac{1}{8}\right)^2}{\left(\frac{9}{\sqrt{9}}\right)^2} =$

Rozhodněte o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (A) či nikoli (N):

	A	N
$\left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{8}{9}\right)^2 = \left(\frac{2}{3}\right)^2$	☐	☐
$\sqrt{\frac{16}{25}} + \sqrt{\frac{9}{25}} = \sqrt{1}$	☐	☐
$\sqrt{\frac{1}{16} + \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{16}} + \frac{1}{2}$	☐	☐