MATEMATIKA

9. ROČNÍK

13. TÝDEN, tj. 5. – 12. června 2020

AHOJ DEVÁŤÁCI.

Moc vás zdravím. Tentokrát Vám nebudu zadávat už žádný didaktický test. Budeme pokračovat v učivu **LOMENÉ VÝRAZY** a dnes se seznámíme s **SLOŽENÝMI LOMENÝMI VÝRAZY**. Nakonec se ještě seznámíme s **KVADRATICKOU FUNKCÍ**. Učivo jsem se snažila podrobněji vysvětlit. Vysvětlivky nemusíte do sešitu psát, ale samotné výpočty samozřejmě pište. Vysvětlivky a doprovodné slovo k příkladům slouží pro snažší pochopení učiva.

MYSLÍM NA VÁS A V PONDĚLÍ DRŽÍM PALCE.

SLOŽENÉ LOMENÉ VÝRAZY

Opět zavzpomínejme.

Tentokrát na **složené zlomky** a možnost **zápisu podílu čísel**.

Víme, že podíl 9:7 můžeme zapsat ve tvaru zlomku $\frac{9}{7}$

Složené lomené výrazy můžeme upravit tak, že **hlavní zlomkovou čáru nahradíme znakem pro dělení**, a pak postupujeme jako při dělení lomených výrazů.

$$\frac{\frac{A}{B}}{\frac{C}{D}} = \frac{A}{B} : \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \cdot \frac{D}{C}$$

$$\frac{\frac{2x}{y^2}}{\frac{x^2}{y}} = \frac{2x}{y^2} : \frac{x^2}{y} = \frac{2\cancel{x}}{y^{\cancel{2}}} \cdot \frac{\cancel{y}}{x^{\cancel{2}}} = \frac{2}{y} \cdot \frac{1}{x} = \frac{2}{xy}$$

$$x \neq 0;\ y \neq 0$$

Postup se však dá i urychlit, vypustíme-li krok nahrazení hlavní zlomkové čáry dělením a zapamatujeme-li si, že **vnější členy složeného lomeného výrazu vynásobíme do čitatele a vnitřní členy do jmenovatele upraveného zlomku.**

$$\frac{\frac{A}{B}}{\frac{C}{D}} = \frac{A}{B} : \frac{C}{D} = \frac{A \cdot D}{B \cdot C}$$

Zjednodušeně:
„Vnější spolu vynásobíme nahoru,
vnitřní spolu dolů.“

$$\frac{\frac{A}{B}}{\frac{C}{D}} = \frac{A}{\underset{\neq 0}{B}} : \frac{C}{\underset{\neq 0}{D}} = \frac{A}{B} \cdot \frac{D}{\underset{\neq 0}{C}}$$

Výrazy, které se během úprav a výpočtů vyskytují ve jmenovateli, se nesmí rovnat 0 (nulou nelze dělit!).

Dobrá rada: Podmínky, pro něž mají dané výrazy a úpravy s nimi prováděné smysl, je vhodné určovat až po provedení úprav – po rozkladu výrazů na součin.

Podmínky totiž snadněji určíme, jsou-li výrazy ve tvaru součinu.

$$\frac{\frac{ab}{2a+4b}}{\frac{3a}{3a+6b}} = \frac{ab \cdot (3a+6b)}{3a \cdot (2a+4b)} = \frac{ab \cdot 3 \cdot (a+2b)}{3a \cdot 2 \cdot (a+2b)} = \frac{\cancel{3}\cancel{a}b \cdot \cancel{(a+2b)}}{{}_2\cancel{6}\cancel{a} \cdot \cancel{(a+2b)}} = \frac{b}{2}$$

Zaměníme činitele při násobení (komutativní zákon)

Zkrátíme

Podmínky: $a \neq 0 \qquad a + 2b \neq 0$

$a \neq -2b$

SHRŇME POSTUP:

Odstraníme složený lomený výraz, rozložíme výrazy na součin, zkrátíme, upravíme … a

nezapomeneme na podmínky.

A jsme hotovi. Nic složitého, že? Tak jdeme na to?

$$\frac{\dfrac{5}{10a}}{2a+4b}=\frac{\dfrac{\dfrac{5}{1}}{10a}}{2a+4b}=\frac{5\cdot(2a+4b)}{1\cdot 10a}=\frac{5\cdot 2\cdot(a+2b)}{10a}=$$

Upravíme čitatele do tvaru zlomku

Vytkneme číslo 2 ze závorky v čitateli

$$=\frac{\cancel{10}\cdot(a+2b)}{\cancel{10}a}=\frac{a+2b}{a}$$

Zkrátíme číslo 10

Podmínky: $a\neq 0 \qquad a+2b\neq 0$

$$a\neq -2b$$

Závěr: **Každé číslo i výraz se dá zapsat ve tvaru zlomku se jmenovatelem 1!**

$$5=\frac{5}{1};\ \ x=\frac{x}{1};\ \ 5x=\frac{5x}{1};\ \ 5+x=\frac{5+x}{1}$$

PŘÍKLAD 1:

$$\frac{\frac{3x^2}{2y^2}}{\frac{6x^2}{y^3}} = \frac{3x^2}{2y^2} : \frac{6x^2}{y^3} = \frac{\cancel{3x^2}^{1}}{2\cancel{y^2}_{1}} \cdot \frac{\cancel{y^3}^{y}}{\cancel{6x^2}_{2}} = \frac{y}{4}$$

$$2y^2 \neq 0, y \neq 0$$

$$\frac{6x^2}{y^3} \neq 0, x, y \neq 0$$

PŘÍKLAD 2:

$$\frac{\frac{14x}{3y^2}}{\frac{7x^2}{6y^3}} = \frac{14x}{3y^2} : \frac{7x^2}{6y^3} = \frac{\cancel{14x}^{2}}{\cancel{3y^2}_{1}} \cdot \frac{\cancel{6y^3}^{2y}}{\cancel{7x^2}_{x}} = \frac{4y}{x}$$

$$x, y \neq 0$$

PŘÍKLAD 3:

$$\frac{\frac{3x}{5y}}{2z} = \frac{3x}{5y} : 2z = \frac{3x}{5y} \cdot \frac{1}{2z} = \frac{3x}{10yz}$$

$$z, y \neq 0$$

PŘÍKLAD 4:

$$\frac{3x}{\frac{5y}{2z}} = 3x : \frac{5y}{2z} = 3x \cdot \frac{2z}{5y} = \frac{6xz}{5y}$$

$$z, y \neq 0$$

PŘÍKLAD 5:

$$\frac{\dfrac{y}{xy+x^2}}{\dfrac{y^2-xy}{x^2-y^2}} = \frac{y}{x(y+x)} : \frac{y(y-x)}{(x-y)(x+y)} = \frac{\cancel{y}^{\,1}}{x\cancel{(y+x)}_{1}} \cdot \frac{(x-y)\cancel{(x+y)}^{\,1}}{\cancel{y}_{1}(y-x)} =$$

$$= \frac{x-y}{x(y-x)} = \frac{-\cancel{(y-x)}^{\,-1}}{x\cancel{(y-x)}_{1}} =$$

$$= -\frac{1}{x}$$

$x, y \neq 0$

$x \neq y, -y$

PŘÍKLAD 6:

$$\frac{\dfrac{r+1}{6rs}}{\dfrac{2r+2}{3s^2}} = \frac{r+1}{6rs} : \frac{2(r+1)}{3s^2} = \frac{\cancel{r+1}^{\,1}}{\cancel{6rs}_{2r}} \cdot \frac{\cancel{3s^2}^{\,s}}{2\cancel{(r+1)}_{2}} = \frac{s}{4r}$$

$r, s \neq 0$

$r \neq -1$

Nyní zkusíme počítat zkráceným postupem:

Složený výraz vypočítáme tak, že součin vnějších členů lomíme součinem vnitřních členů.

$$\frac{\dfrac{A}{B}}{\dfrac{C}{D}} = \frac{A \cdot D}{B \cdot C}\ ; \quad B \neq 0, C \neq 0, D \neq 0$$

PŘÍKLAD 7:

$$\frac{\frac{ab}{2c}}{\frac{b}{4c}} =$$

$$= \frac{ab \cdot 4c}{2c \cdot b} =$$

$$= \frac{{}^{2}\cancel{4}a\cancel{b}\cancel{c}}{\cancel{2}\cancel{b}\cancel{c}} =$$

$$= 2a$$

Podmínky : $b \neq 0$

$c \neq 0$

PŘÍKLAD 8:

$$= \frac{\frac{pq+q}{5q}}{\frac{p^2+p}{1}} =$$

$$= \frac{(pq+q)\cdot 1}{5q\cdot(p^2+p)} =$$

$$= \frac{\cancel{q}\cdot\cancel{(p+1)}}{5\cancel{q}p\cdot\cancel{(p+1)}} =$$

$$= \frac{1}{5p}$$

Podmínky : $p \neq 0$

$q \neq 0$

$p+1 \neq 0$

$p \neq -1$

PŘÍKLAD 9:

$$= \frac{(u^2-v^2)\cdot 3\cdot(u+v)}{(u+v)^2\cdot(4u-4v)} =$$

$$= \frac{\cancel{(u+v)}\cdot\cancel{(u-v)}\cdot 3\cdot\cancel{(u+v)}}{\cancel{(u+v)}\cdot\cancel{(u+v)}\cdot 4\cdot\cancel{(u-v)}} =$$

$$= \frac{3}{4}$$

Podmínky: $u-v \neq 0$

$u \neq v$

$u+v \neq 0$

$u \neq -v$

PŘÍKLAD 10:

$$= \frac{\frac{x+y}{x}}{\frac{x^2-y^2}{x^2}} =$$

$$= \frac{(x+y)\cdot x^2}{x\cdot(x^2-y^2)} =$$

$$= \frac{\cancel{(x+y)}\cdot \cancel{x^2}}{\cancel{x}\cdot(x-y)\cdot\cancel{(x+y)}} =$$

$$= \frac{x}{x-y}$$

Podmínky: $x-y \neq 0$

$x \neq y$

$x+y \neq 0$

$x \neq -y$

$x \neq 0$

PŘÍKLAD 11:

$$= \frac{\frac{a+b}{a-b}}{\frac{a^2+2ab+b^2}{1}} =$$

$$= \frac{(a+b)\cdot 1}{(a-b)\cdot(a^2+2ab+b^2)} =$$

$$= \frac{\cancel{(a+b)}}{(a-b)\cdot(a+b)^{\cancel{2}}} =$$

$$= \frac{1}{a^2-b^2}$$

Podmínky : $a+b \neq 0$

$a \neq -b$

$a-b \neq 0$

$a \neq b$

PŘÍKLAD 12:

$$= \frac{\frac{n+m}{n}}{\frac{m^2-n^2}{n}} =$$

$$= \frac{(n+m)\cdot n}{n\cdot(m^2-n^2)} =$$

$$= \frac{\cancel{(n+m)}\cdot\cancel{n}}{\cancel{n}\cdot(m-n).\cancel{(m+n)}} =$$

$$= \frac{1}{m-n}$$

Podmínky : $m+n \neq 0$

$m \neq -n$

$m-n \neq 0$

$m \neq n$

$n \neq 0$

UČIVO O KVADRATICKÉ FUNKCI SI MŮŽETE VYTISKNOUT A NALEPIT.

Kvadratická funkce

Funkce je určena rovnicí: **y = a x^2**, kde a ∈ R, a ≠ 0

Definiční obor funkce: **D = R** *(množina všech reálných čísel)*

Grafem kvadratické funkce **y = a x^2**, x ∈ R je **parabola.**

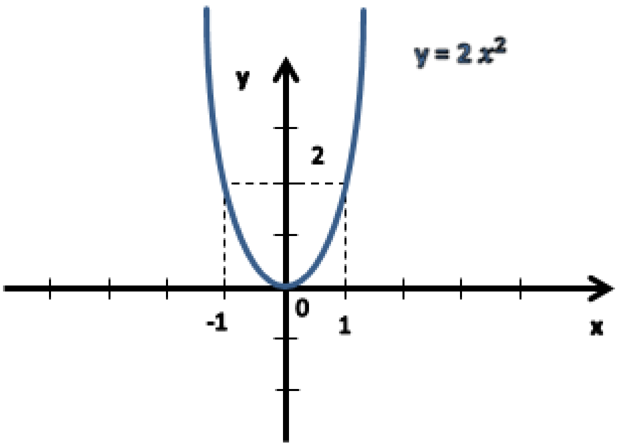
Př.

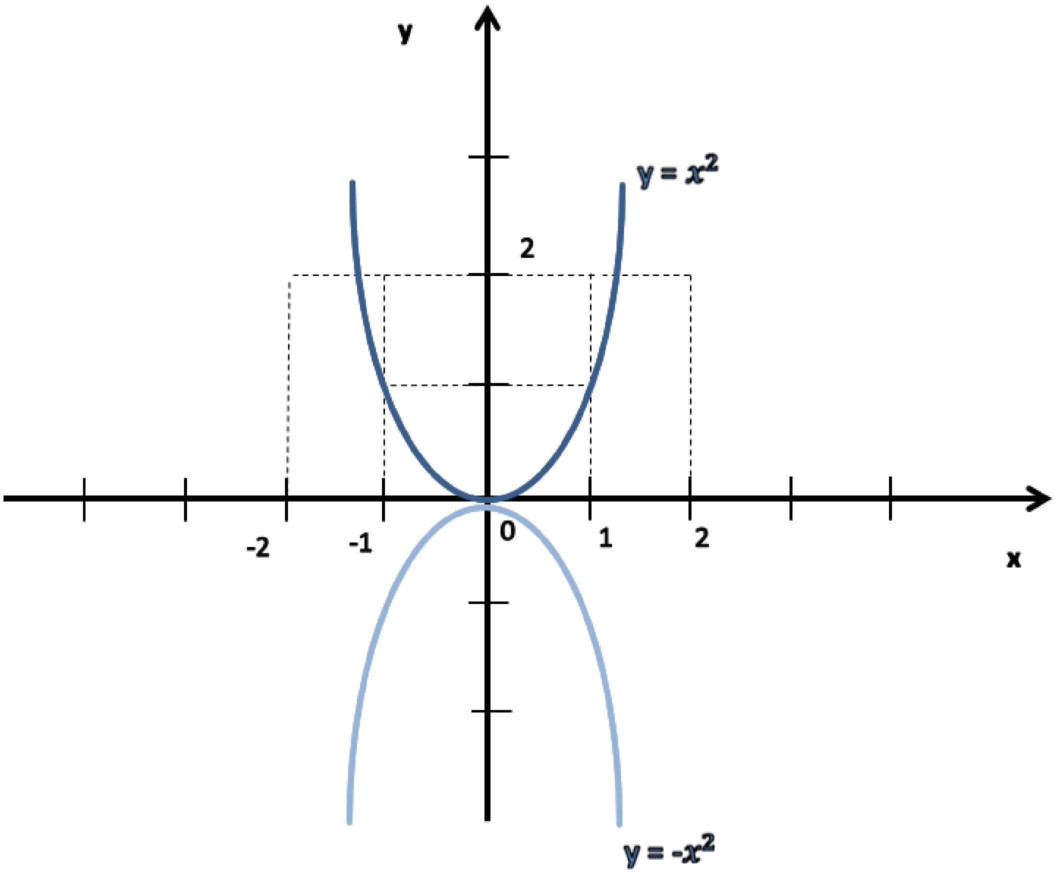
Graf kvadratické funkce

y = 2 x^2, D = R

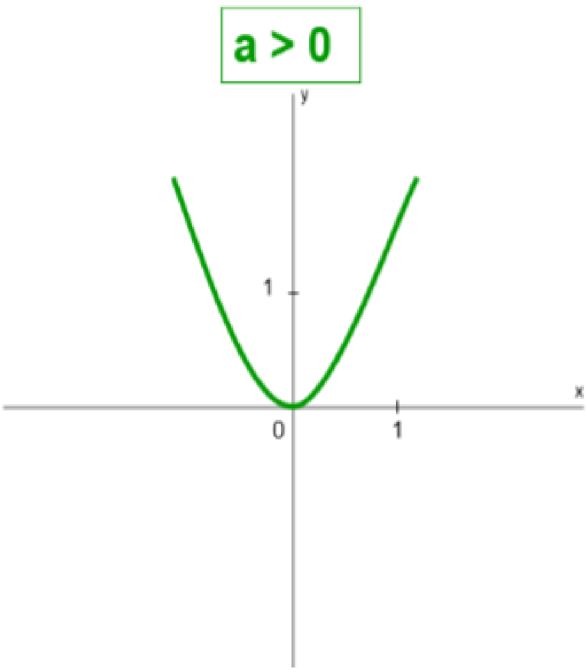
Tabulka:

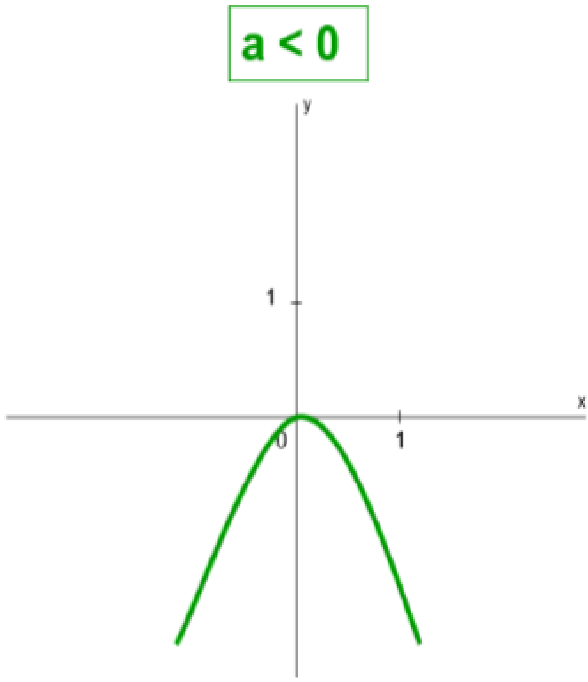
x	0	1	-1
y = 2 x^2	0	2	2

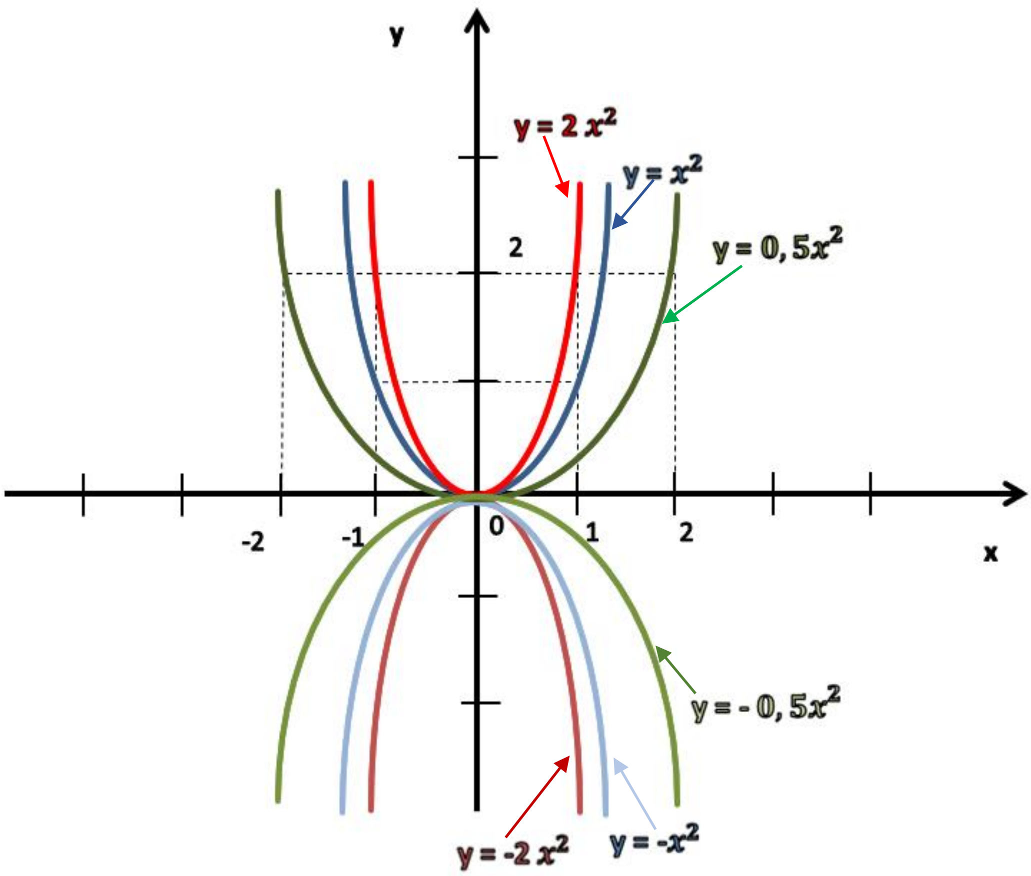




Grafy kvadratických funkcí **y = a x^2**; **y = - a x^2** jsou paraboly souměrně sdružené podle osy x.







- čím **vyšší je hodnota a**, tím **více je parabola otevřená**
- čím **nižší je hodnota a**, tím **více je parabola uzavřená**