



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MATEMATIKA

Rozklad výrazů na součin II

Název projektu: Nové ICT rozvíjí matematické a odborné kompetence

Číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0228

Název školy: Střední odborná škola Litovel, Komenského 677

Číslo materiálu: III-2-03-08_Vyrazy_a_jejich_upravy

Autor: Mgr. Jitka Vyhlídalová

Tematický okruh: Matematika

Ročník: II.

Datum tvorby: 08.2013



Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je

Mgr. Jitka Vyhlídalová



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Postupné vytýkání

V některých případech nevytýkáme pouze jednočlen, ale členy mnohočlenu vhodně spojujeme do skupin a z těchto nově vzniklých mnohočlenů vytýkáme. Objevíme-li v nových mnohočlenech společné mnohočleny, postup opakujeme.

Př.: Rozložte v součin:

$$\begin{aligned} a^2 - ab + ac - bc &= (a^2 - ab) + (ac - bc) = a(a - b) + c(a - b) = \\ &= (a - b)(a + c) \end{aligned}$$

Postupné vytýkání

Př.: Rozložte v součin:

$$\begin{aligned}ax^2 - bx^2 + bx - ax &= x^2(a - b) - x(a - b) = (a - b)(x^2 - x) = \\ &= (a - b)x(x - 1) = x(a - b)(x - 1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}4c - 5t(x - 4c) - x &= (-x + 4c) - 5t(x - 4c) = -1(x - 4c) - 5t(x - 4c) = \\ &= (x - 4c)(-1 - 5t) = (x - 4c)(-1)(1 + 5t) = -(x - 4c)(1 + 5t)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(7x - y)t + y - 7x &= (7x - y)t - 7x + y = (7x - y)t - 1(7x - y) = \\ &= (7x - y)(t - 1)\end{aligned}$$

$$rs - 6r + 24 - 4s = r(s - 6) - 4(s - 6) = (s - 6)(r - 4)$$

$$b^2 - bc - 5b + 5c = b(b - c) - 5(b - c) = (b - c)(b - 5)$$

Rozklad pomocí vzorců

V následujících příkladech budeme k rozkladu výrazů v součin využívat vzorce pro druhou mocninu dvojčlenu a rozdíl druhých mocnin:

$$a^2 - 2ab + b^2 \quad \boxed{\quad ? \quad}$$

$$a^2 + 2ab + b^2 \quad \boxed{\quad ? \quad}$$

$$a^2 - b^2 \quad \boxed{\quad ? \quad}$$

„V obráceném směru“ jsme vzorce využívali k umocňování daných výrazů a roznásobení dvojčlenů $a + b$, $a - b$.

Rozklad pomocí vzorců

Př.: Rozložte v součin:

$$\begin{array}{ccc} x^2 + 10x + 25 & & \\ \downarrow & \downarrow & \searrow \\ x^2 + 2 \cdot 5 \cdot x + 5^2 & & \end{array}$$

Odpovídá výrazu $a^2 + 2ab + b^2$, kde $a = x, b = 5$

Platí tedy:

$$\underline{x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2 \cdot 5 \cdot x + 5^2 = (x + 5)^2 = (x + 5)(x + 5)}$$

Rozklad pomocí vzorců

Podobně rozložte další výrazy. Vyjádřete je jako druhou mocninu dvojčlenu.

$$64 - 16y + y^2 = 8^2 - 2 \cdot 8 \cdot y + y^2 = (8 - y)^2$$

$$4x^2 + 4x + 1 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 1 + 1^2 = (2x + 1)^2$$

$$-a^2 + 6a - 9 = -1(a^2 - 6a + 9) = -(a^2 - 2 \cdot 3 \cdot a + 3^2) = -(a - 3)^2$$

$$25z^2 - 30yz + 9y^2 = (5z)^2 - 2 \cdot 3y \cdot 5z + (3y)^2 = (5z - 3y)^2$$

$$64c^2 - 8c + 1 = (8c)^2 - \mathbf{8c} + 1^2 \quad \text{nelze rozložit}$$

$$120xy - 900x^2 - 4y^2 = -1(900x^2 - 120xy + 4y^2) = -(30x - 2y)^2$$

$$-100 - \frac{y^2}{25} - 4y = -1 \left(10^2 + 2 \cdot 10 \cdot \frac{y}{5} + \left(\frac{y}{5} \right)^2 \right) = - \left(10 + \frac{y}{5} \right)^2$$

Rozklad pomocí vzorců

Př.: Rozložte v součin:

$$x^2 - 25 = x^2 - 5^2$$

Odpovídá výrazu $a^2 - b^2$, kde $a = x, b = 5$

Platí tedy:

$$\underline{x^2 - 25 = x^2 - 5^2 = (x + 5)(x - 5)}$$

Rozklad pomocí vzorců

Podobně rozložte další výrazy. Vyjádřete je jako součin dvojčlenů.

$$1 - z^2 = 1^2 - z^2 = (1 - z)(1 + z)$$

$$9m^2 - 16n^2 = (3m)^2 - (4n)^2 = (3m - 4n)(3m + 4n)$$

$$81p^2q^2 - 0,09r^2 = (9pq)^2 - (0,3r)^2 = (9pq + 0,3r)(9pq - 0,3r)$$

$$-\frac{x^2}{9} + 2500 = 2500 - \frac{x^2}{9} = 50^2 - \left(\frac{x}{3}\right)^2 = \left(50 - \frac{x}{3}\right)\left(50 + \frac{x}{3}\right)$$

$$25 \textcircled{+} z^2 \quad \text{nelze rozložit!}$$

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

Rozklad výrazů v součín

Úlohy k procvičení a upevnění tohoto učiva najdete v učebnici na **straně 116**.
Jedná se zejména o **cvičení 31 – 33**.

Správnost svého řešení si můžete zkontrolovat ve výsledcích na straně 224☺

Anotace:

Tato prezentace slouží k procvičení a upevnění dovedností rozkládat výrazy v součin postupným vytýkáním a pomocí vzorců pro druhou mocninu dvojčlenu a rozdíl druhých mocnin..

Použité zdroje:

doc. RNDr. Emil Calda, CSc.: Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU, 1. díl, 1. vydání 2002, Prometheus, ISBN 80-7196-253-8

RNDr. Milada Hudcová, Libuše Kubičková: Sbíрка úloh z matematiky pro SOU a SOŠ, 1. vydání 1994, Prometheus, ISBN 80-85849-40-2

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je

Mgr. Jitka Vyhlídalová