



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

MATEMATIKA

Početní operace s mnohočleny

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-2-03-03_Vyrazy_a_jejich_upravy

Autor: Mgr. Jitka Vyhlídalová

Tematický okruh: Matematika

Ročník: II.

Datum tvorby: 07.2013



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

Mgr. Jitka Vyhlídalová



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mnohočleny

Pojem mnohočlen (polynom)

Výrazy, ve kterých všechny proměnné mají přirozené exponenty se nazývají mnohočleny.

Mnohočlen o jedné proměnné $x \in R$ nazýváme výraz

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

Čísla $a_n; a_{n-1}; \dots; a_1; a_0$ jsou reálná čísla a nazývají se **koeficienty mnohočlenu**.

Je-li $a_n \neq 0$, pak číslo n se nazývá **stupeň mnohočlenu**.

Příklad mnohočlenu: $x^5 + x^4 - 2x^2 + x + 1$

Jedná se o mnohočlen pátého stupně, koeficienty jsou čísla 1, 1, 0, -2, 1 a 1.

Znaménka plus a mínus v mnohočlenu oddělují jednotlivé **členy mnohočlenu**.

Operace s mnohočleny

Sčítání mnohočlenů

provádíme tak, že sečteme členy se stejnými proměnnými a stejnými exponenty.

Odčítání mnohočlenů

Provádíme tak, že přičteme mnohočlen opačný.

Opačný mnohočlen vznikne z daného mnohočlenu změnou znaménka v opačné u všech jeho koeficientů.

Příklad opačných mnohočlenů: $x - 5$, $-x + 5$

Operace s mnohočleny

Př.: Sečtěte mnohočleny $x + 1$, $2x^2 - x - 1$, $x^3 - 2x^2 + 1$

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

Př.: Odečtěte mnohočlen $4x^2 - 2x + 7$ od mnohočlenu $3x^2 - x - 5$

$$(3x^2 - x - 5) - (4x^2 - 2x + 7) = 3x^2 - x - 5 - 4x^2 + 2x - 7 = -x^2 + x - 12$$

Operace s mnohočleny

Násobení mnohočlenu jednočlenem

provádíme tak, že tímto jednočlenem vynásobíme každý člen mnohočlenu.

Násobení mnohočlenu mnohočlenem

provádíme tak, že každý člen jednoho mnohočlenu vynásobíme každým členem druhého mnohočlenu.

Dělení mnohočlenu jednočlenem

provádíme tak, že tímto jednočlenem vydělíme každý člen mnohočlenu.

Operace s mnohočleny

Př.: Vynásobte trojčlen $2x^2 + 3y - 5$ jednočlenem $2x$.

$$(2x^2 + 3y - 5) \cdot 2x = \underline{4x^3 + 6xy - 10x}$$

Př.: Vynásobte trojčlen $a^2 + a - 1$ dvojčlenem $2 - a$.

$$(a^2 + a - 1) \cdot (2 - a) = 2a^2 + 2a - 2 - a^3 - a^2 + a = \underline{-a^3 + a^2 + 3a - 2}$$

Př.: Vydělte dvojčlen $22xy + 11x$ jednočlenem $-11x$.

$$(22xy + 11x) : (-11x) = \underline{-2y - 1}$$

Operace s mnohočleny

Př.: Zjednodušte, pracujte samostatně!

a) $-(xy + 2x - y) + x(y + 2x) - 5$

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

c) $a(a - b + c)d$

d) $a - [1 - b + a(1 - a)]$

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

f) $(x - a)(y - b)(a + b)$

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

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

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

i) $2[(a + b)c] - 2[(a - b)c]$

Operace s mnohočleny

Řešení:

$$\begin{aligned} a) \quad & -(xy + 2x - y) + x(y + 2x) - 5 = -xy - 2x + y + xy + 2x^2 - 5 = \\ & = 2x^2 - 2x + y - 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad & 3 - (2 - a - a^2) + 2a^2 + 3a - 4 = 3 - 2 + a + a^2 + 2a^2 + 3a - 4 = \\ & = 3a^2 + 4a - 3 \end{aligned}$$

$$c) \quad a(a - b + c)d = (a^2 - ab + ac)d = a^2d - bd + cd$$

$$\begin{aligned} d) \quad & a - [1 - b + a(1 - a)] = a - (1 - b + a - a^2) = a - 1 + b - a + a^2 = \\ & = a^2 + b - 1 \end{aligned}$$

$$e) \quad (2x + y)(2y - x) = 4xy - 2x^2 + 2y^2 - xy = -2x^2 + 2y^2 + 3xy$$

$$\begin{aligned} f) \quad & (x - a)(y - b)(a + b) = (xy - bx - ay + ab)(a + b) = \\ & = axy - abx - a^2y + a^2b + bxy - b^2x - aby + ab^2 \end{aligned}$$

Operace s mnohočleny

Řešení:

$$g) \quad 2x^2 - x(2x - 5y) - y(2x - y) = 2x^2 - 2x^2 + 5xy - 2xy + y^2 = \\ = 3xy + y^2$$

$$h) \quad (2ab)^2 - 2a^2b^2 - (-2ab)^2 = 4a^2b^2 - 2a^2b^2 - 4a^2b^2 = -2a^2b^2$$

$$ch) \quad (-b)(-3a)^2 - (3a)^2b = (-b)9a^2 - 9a^2b = -9a^2b - 9a^2b = -18a^2b$$

$$i) \quad 2[(a + b)c] - 2[(a - b)c] = 2(ac + bc) - 2(ac - bc) = \\ = 2ac + 2bc - 2ac + 2bc = 4bc$$

Anotace:

Tato prezentace slouží k procvičení početních operací s mnohočleny. Žák sčítá, odčítá a násobí mnohočleny a dělí mnohočlen jednočlenem.

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 Kubičiková: Sběrka 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