



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

ČÍSLO PROJEKTU	CZ.1.07/1.5.00/34.0423
ČÍSLO MATERIÁLU	19 – VÝRAZY A OPERACE S MNOHOČLENY – PŘÍKLADY
NÁZEV ŠKOLY	STŘEDNÍ ŠKOLA A VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA CESTOVNÍHO RUCHU, SENOVÁŽNÉ NÁMĚSTÍ 12, ČESKÉ BUDĚJOVICE 370 01
AUTOR	ING. GABRIELA BENDOVÁ KARPYTOVÁ
TÉMATICKÝ CELEK	ALGEBRAICKÉ VÝRAZY
ROČNÍK	1. ROČNÍK, MATURITNÍ OBOR
DATUM TVORBY	PROSINEC 2012

ANOTACE:

Tento materiál slouží k opakování základních znalostí v oblasti výrazů a operací s mnohočleny. Materiál navazuje na prezentaci, ve které je uvedena teorie s několika vzorovými příklady. Na konci tohoto materiálu jsou uvedeny výsledky.

METODICKÉ POKYNY:

Pro využití tohoto materiálu v hodině je potřeba mít k dispozici počítač nebo notebook, dataprojektor, promítací plochu a příslušné programové vybavení.

Zadání je vhodné žákům do hodiny nakopírovat a výsledky promítnout.

VÝRAZY A OPERACE S MNOHOČLENY – PŘÍKLADY

Příklad 1

Uveďte, kdy mají dané výrazy smysl:

- a) $\frac{x^2}{x^2 + 4}$
- b) $x^2 - 6$
- c) $\frac{1}{x^2 - 16}$
- d) $\frac{x^3}{\sqrt{4 + x}}$

Příklad 2

Nahraďte matematickým výrazem slovní popisy:

- a) Trojnásobek součtu čísel a,b
- b) Druhá mocnina rozdílu čísel a,b
- c) Součet absolutních hodnot čísel a,b
- d) Druhá odmocnina podílu čísel a, b
- e) Podíl součtu a rozdílu dvou čísel
- f) Druhá mocnina součtu čísla a a jeho převrácené hodnoty
- g) Součin součtu druhých mocnin čísel a,b a druhé odmocniny jejich součinu
- h) Polovina součtu druhých mocnin čísel a,b

Příklad 3

Vyjádřete ze vzorce:

- a) pro objem kužele $V = \frac{1}{3}\pi r^2 v$ jeho výšku (v) a poloměr jeho postavy (r)
- b) pro dráhu rovnoměrného přímočarého pohybu $s = v \cdot t$ rychlost (v) a dobu (t)

Příklad 4

Zjednodušte:

- a) $2y - (-4 + 5y) - (2 + y)$
- b) $(6 - y) \cdot 3 - 2 \cdot (7 + y) + (-y)$
- c) $(r - 3s) \cdot 4 - [(-4) \cdot (r + s) + 4s]$
- d) $3 \cdot (c - 3d) - \{2 \cdot (c - 5d) - [-(-2c + d) + 6(-c)]\}$
- e) $-2 \cdot (y + 0,4) \cdot (0,2y - 1) - 0,1 \cdot (-7y + 4)$
- f) $(8 - 5s) \cdot (s + 2) \cdot (-1) + 3 \cdot (s - 1) \cdot (s + 1) + 2 \cdot (-s^2)$

Příklad 5

Dělte a uveďte podmínky pro dělitele:

- a) $(45c - 36) : 9$
- b) $(6x^2y - 2xy^2) : (2xy)$
- c) $(10 + 6a^3 - 13a^2 - 9a) : (2a - 5)$
- d) $(23m - 15m^2 - 4) : (1 - 5m)$
- e) $(-10x^2 + 6x - 1) : (2 + 5x)$
- f) $(4m^3 - 3m^2 + 2m - 1) : (m - 3)$

Příklad 6

Rozložte na součin (vytknutí před závorku, využití vzorců, kombinace):

- a) $5a^4b^3 - 15a^3b^2 + 25a^2b^5$
- b) $(x - 2) \cdot y + (x - 2) \cdot (y - 4)$
- c) $x^2 + 8x + 16$
- d) $x^2 - 7x + 10$
- e) $x^3 + 7x^2 + 12x$
- f) $x^3 - x^2y - xy^2 + y^3$
- g) $36x^2 - 25y^2$
- h) $4xm - 8x - 2p + pm$

Příklad 7

Rozložte:

- a) $\left(-1 + \frac{m}{2}\right)^2$
- b) $(-5x - 1)^3$

VÝSLEDKY

Příklad 1

- a) žádné podmínky
- b) žádné podmínky
- c) $x \neq \pm 4$
- d) $x > -4$

Příklad 2

- a) $3 \cdot (a + b)$
- b) $(a - b)^2$
- c) $|a| + |b|$
- d) $\sqrt{\frac{a}{b}}$
- e) $\frac{a + b}{a - b}$
- f) $\left(a + \frac{1}{a}\right)^2$
- g) $(a^2 + b^2)\sqrt{ab}$
- h) $\frac{1}{2}(a^2 + b^2)$

Příklad 3

- a) $v = \frac{3V}{\pi r^2}; r = \sqrt{\frac{3V}{\pi v}}$
- b) $v = \frac{s}{t}; t = \frac{s}{v}$

Příklad 4

- a) $2y - (-4 + 5y) - (2 + y) = 2y + 4 - 5y - 2 - y = -4y + 2$
- b) $(6 - y) \cdot 3 - 2 \cdot (7 + y) + (-y) = 18 - 3y - 14 - 2y - y = 4 - 6y$
- c) $(r - 3s) \cdot 4 - [(-4) \cdot (r + s) + 4s] = 4r - 12s - (-4r - 4s + 4s) = 4r - 12s - (-4r) = 4r - 12s + 4r = 8r - 12s$
- d) $3 \cdot (c - 3d) - \{2 \cdot (c - 5d) - [-(-2c + d) + 6(-c)]\} = 3c - 9d - \{2c - 10d - [2c - d - 6c]\} =$
 $= 3c - 9d - \{2c - 10d - [-4c - d]\} = 3c - 9d - \{2c - 10d + 4c + d\} = 3c - 9d - \{6c - 9d\} =$
 $= 3c - 9d - 6c + 9d = -3c$
- e) $-2 \cdot (y + 0,4) \cdot (0,2y - 1) - 0,1 \cdot (-7y + 4) = -2 \cdot (0,2y^2 - y + 0,08y - 0,4) + 0,7y - 0,4 =$
 $= -2 \cdot (0,2y^2 - 0,92y - 0,4) + 0,7y - 0,4 = 0,4y^2 + 1,84y + 0,8 + 0,7y - 0,4 = 0,4y^2 + 2,54y + 0,4$
- f) $(8 - 5s) \cdot (s + 2) \cdot (-1) + 3 \cdot (s - 1) \cdot (s + 1) + 2 \cdot (-s^2) = (8s + 16 - 5s^2 - 10s) \cdot (-1) + 3 \cdot (s^2 - 1) - 2s^2 =$
 $= -8s - 16 + 5s^2 + 10s + 3s^2 - 3 - 2s^2 = 6s^2 + 2s - 19$

Příklad 5

a) $(45c - 36) : 9 = 5c - 4$

b) $(6x^2y - 2xy^2) : (2xy) = 3x - y; \quad xy \neq 0$

c) $(10 + 6a^3 - 13a^2 - 9a) : (2a - 5)$

$$(6a^3 - 13a^2 - 9a + 10) : (2a - 5) = 3a^2 + a - 2$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(6a^3 - 15a^2)} \end{array}$$

$$2a^2 - 9a + 10$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(2a^2 - 5a)} \end{array}$$

$$-4a + 10$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(-4a + 10)} \end{array}$$

$$0$$

Podmínka:

$$2a - 5 \neq 0 \quad \rightarrow \quad a \neq \frac{5}{2}$$

d) $(23m - 15m^2 - 4) : (1 - 5m)$

$$(-15m^2 + 23m - 4) : (-5m + 1) = 3m - 4$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(-15m^2 + 3m)} \end{array}$$

$$20m - 4$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(20m - 4)} \end{array}$$

$$0$$

Podmínka:

$$-5m + 1 \neq 0 \quad \rightarrow \quad m \neq \frac{1}{5}$$

e) $(-10x^2 + 6x - 1) : (2 + 5x)$

$$(-10x^2 + 6x - 1) : (5x + 2) = -2x + 2 - \frac{5}{5x + 2}$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(-10x^2 - 4x)} \end{array}$$

$$10x - 1$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(10x + 4)} \end{array}$$

$$-5$$

Podmínka:

$$2 + 5x \neq 0 \quad \rightarrow \quad m \neq -\frac{2}{5}$$

f) $(4m^3 - 3m^2 + 2m - 1) : (m - 3) = 4m^2 + 9m + 29 + \frac{86}{m - 3}$

$$\begin{array}{r} \underline{-(4m^3 - 12m^2)} \end{array}$$

$$9m^2 + 2m - 1$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(9m^2 - 27m)} \end{array}$$

$$29m - 1$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(29m - 87)} \end{array}$$

$$86$$

Podmínka:

$$m - 3 \neq 0 \quad \rightarrow \quad m \neq 3$$

Příklad 6

- a) $5a^4b^3 - 15a^3b^2 + 25a^2b = 5a^2b^2(a^2b - 3a + 5b)$
- b) $(x-2) \cdot y + (x-2) \cdot (y-4) = (x-2) \cdot (y+y-4) = (x-2) \cdot (2y-4)$
- c) $x^2 + 8x + 16 = (x+4)^2$
- d) $x^2 - 7x + 10 = (x-2) \cdot (x-5)$
- e) $x^3 + 7x^2 + 12x = x \cdot (x^2 + 7x + 12) = x \cdot (x+3) \cdot (x+4)$
- f) $x^3 - x^2y - xy^2 + y^3 = x^2(x-y) - y^2(x-y) = (x-y) \cdot (x^2 - y^2) = (x-y) \cdot (x-y) \cdot (x+y) = (x-y)^2 \cdot (x+y)$
- g) $36x^2 - 25y^2 = (6x+5y) \cdot (6x-5y)$
- h) $4xm - 8x - 2p + pm = 4x \cdot (m-2) + p \cdot (-2+m) = (m-2) \cdot (4x+p)$

Příklad 7

- a) $\left(-1 + \frac{m}{2}\right)^2 = \left(\frac{m}{2} - 1\right)^2 = \frac{m^2}{4} - m + 1$
- b) $(-5x-1)^3 = [(-1) \cdot (5x+1)]^3 = (-1)^3 \cdot (5x+1)^3 = (-1) \cdot (125x^3 + 3 \cdot 25x^2 \cdot 1 + 3 \cdot 5x \cdot 1^2 + 1^3) = (-1) \cdot (125x^3 + 75x^2 + 15x + 1) = -125x^3 - 75x^2 - 15x - 1$

LITERATURA

Calda, Emil. 1. díl. Matematika pro netechnické obory SOŠ a SOU. 1. vyd. Praha: Prometheus, 1996. ISBN 978-807-1960-201.

CALDA, Emil. *Matematika pro dvouleté a tříleté učební obory SOU*. 2., upr. vyd. Praha. ISBN 978-807-1962-533.

HUDCOVÁ, Milada a Libuše KUBIČÍKOVÁ. *Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ, SOU a nástavbové studium*. Praha: Prometheus, 2011, 415 s. ISBN 978-807-1963-189.

JIRÁSEK, František. *Sbírka úloh z matematiky pro SOŠ a studijní obory SOU*. 5. vyd. Praha: Prometheus, 361 s. Učebnice pro střední školy (Prometheus). ISBN 80-858-4955-0.

Vlastní archiv autora