

3.2.11 Násobení mnohočlenů II

Předpoklady: 030210

Pedagogická poznámka: V hodině je třeba dát velký pozor na dvou místech. Na začátku řešení příkladu 3 je třeba rychle v celé třídě zkontrolovat řešení bodů a), b) a s nalezenými chybami rychle pracovat. K příkladu 5 je třeba přejít nejpozději 15 minut před koncem i za cenu, že všichni nebudou mít hotový celý příklad 4.

Př. 1: Vypočti.

a) $2x \cdot 5x$ b) $4a \cdot 5a^2b$ c) $3x^2 \cdot 6x^3$ d) $10x \cdot \frac{x^3}{2}$

a) $2x \cdot 5x = 2 \cdot 5 \cdot x \cdot x = 10x^2$

b) $4a \cdot 5a^2b = 4 \cdot 5 \cdot a \cdot a^2b = 20a^3b$

c) $3x^2 \cdot 6x^3 = 3 \cdot 6 \cdot x^2 \cdot x^3 = 18x^5$

d) $10x \cdot \frac{x^3}{2} = 10 \cdot \frac{1}{2} \cdot x \cdot x^3 = 5x^4$

Př. 2: Vynásob $2a \cdot (a + 2b + c)$. Znázorni toto násobení graficky. Jakým způsobem postupujeme pokud násobíme mnohočlen jednočlenem?

$$2a \cdot (a + 2b + c) = 2a \cdot a + 2a \cdot 2b + 2a \cdot c = 2a^2 + 4ab + 2ac$$

	a	b	b	c
2a	a^2	ab	ab	ac
	a^2	ab	ab	ac
	a+2b+c			

Obdélník o stranách $2a$ a $a + b$ můžeme rozdělit na dva čtverce o straně a (a obsahu a^2), čtyři obdélníky o stranách a, b (a obsahu ab) a dva obdélníky o stranách a, c (a obsahu ac).

Pokud násobíme mnohočlen jednočlenem, tak vynásobíme jednočlenem každý člen mnohočlenu.

Př. 3: Vypočti.

a) $a(a+b)$ b) $2a(b+3)$ c) $3a(2a+b)$ d) $2b(3a+2b+c)$

e) $x(x^2+x+3)$ f) $2a(3a^2+4a+2b)$ g) $5x^2(3x^2-4xy+y^2)$

a) $a(a+b) = a \cdot a + a \cdot b = a^2 + ab$

b) $2a(b+3) = 2a \cdot b + 2a \cdot 3 = 2ab + 6a$

c) $3a(2a+b) = 3a \cdot 2a + 3a \cdot b = 6a^2 + 3ab$

d) $2b(3a+2b+c) = 2b \cdot 3a + 2b \cdot 2b + 2b \cdot c = 6ab + 4b^2 + 2bc$

$$e) x(x^2 + x + 3) = x \cdot x^2 + x \cdot x + x \cdot 3 = x^3 + x^2 + 3x$$

$$f) 2a(3a^2 + 4a + 2b) = 2a \cdot 3a^2 + 2a \cdot 4a + 2a \cdot 2b = 6a^3 + 8a^2 + 4ab$$

$$g) 5x^2(3x^2 - 4xy + y^2) = 5x^2 \cdot 3x^2 + 5x^2 \cdot (-4xy) + 5x^2 \cdot y^2 = 15x^4 - 20x^3y + 5x^2y^2$$

Pedagogická poznámka: Častěji se objevují se

Př. 4: Vynásob.

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

$$b) 3a\left(a^3 - \frac{a^2}{3} + 3a - \frac{2}{6}\right)$$

$$c) x^2\left(3x^2 - \frac{2}{3}x - 4\right)$$

$$d) \frac{x^3}{2}(4x^3 - 3x^2 + 14x - 6)$$

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

$$b) 3a\left(a^3 - \frac{a^2}{3} + 3a - \frac{2}{6}\right) = 3a \cdot a^3 - 3a \cdot \frac{a^2}{3} + 3a \cdot 3a - 3a \cdot \frac{2}{6} = 3a^4 - a^3 + 9a^2 - a$$

$$c) x^2\left(3x^2 - \frac{2}{3}x - 4\right) = x^2 \cdot 3x^2 - x^2 \cdot \frac{2}{3}x - x^2 \cdot 4 = 3x^4 - \frac{2}{3}x^3 - 4x^2$$

$$d) \frac{x^3}{2}(4x^3 - 3x^2 + 14x - 6) = \frac{x^3}{2} \cdot 4x^3 - \frac{x^3}{2} \cdot 3x^2 + \frac{x^3}{2} \cdot 14x - \frac{x^3}{2} \cdot 6 = 2x^6 - \frac{3}{2}x^5 + 7x^4 - 3x^3$$

Př. 5: Vypočti.

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

$$b) a(2a+3) - (a^2 - 2a + 7)$$

$$c) x^2 - 2x - x(x-3)$$

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

$$a) a(2a+3) + a^2 - 2a = 2a^2 + 3a + a^2 - 2a = 3a^2 + a$$

$$b) a(2a+3) - (a^2 - 2a + 7) = 2a^2 + 3a - a^2 + 2a - 7 = a^2 + 5a - 7$$

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

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

Př. 6: Vypočti.

a) $2x(3x-1)+x(x+2)$

b) $2a(ab-2b+3)+b(ab+3a)$

c) $6x^2\left(\frac{x}{2}-\frac{1}{3}\right)-x(x^2-2x)$

d) $6a\left(\frac{a^2}{3}-3a+\frac{1}{2}\right)-a^2(a+3)$

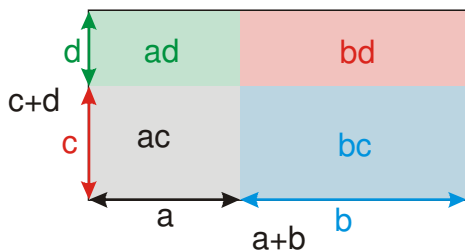
a) $2x(3x-1)+x(x+2)=6x^2-2x+x^2+2x=7x^2$

b) $2a(ab-2b+3)+b(ab+3a)=2a^2b-4ab+6a+ab^2+3ab=2a^2b+ab^2+ab+6a$

c) $6x^2\left(\frac{x}{2}-\frac{1}{3}\right)-x(x^2-2x)=\frac{6x^3}{2}-\frac{6x^2}{3}-(x^3-2x^2)=3x^3-2x^2-x^3+2x^2=2x^3$

d) $6a\left(\frac{a^2}{3}-3a+\frac{1}{2}\right)-a^2(a+3)=\frac{6a^3}{3}-18a^2+\frac{6a}{2}-(a^3+3a^2)=$
 $=2a^3-18a^2+3a-a^3-3a^2=a^3-21a^2+3a$

Př. 7: Vynásob $(a+b)(c+d)$. Znázorni toto násobení graficky.



Obsah obdélníku o stranách $a+b$ a $c+d$ se rovná součtu čtyř obdélníků o obsahu ac , ad , bc a $bd \Rightarrow (a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$.

Příklad na doma

Shrnutí: Při násobení mnohočlenů jednočlenem násobíme jednočlenem každý člen mnohočlenu.