

MNOHOČLENY IV. - Násobení

Pro násobení mnohočlenů platí zákon:

distributivní (= roznásobování)

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$$

$$c \cdot (a + b) = a \cdot c + b \cdot c$$

$$(2 + 5) \cdot 6 = 2 \cdot 6 + 5 \cdot 6$$

$$6 \cdot (2 + 5) = 6 \cdot 2 + 6 \cdot 5$$

$$(3x + 4) \cdot 2 = 3x \cdot 2 + 4 \cdot 2$$

$$2 \cdot (3x + 4) = 2 \cdot 3x + 2 \cdot 4$$

komutativní (= záměna pořadí)

$$a + b = b + a$$

$$a \cdot b = b \cdot a$$

$$15 + 25 = 25 + 15$$

$$8 \cdot 7 = 7 \cdot 8$$

$$[(a + b) + c] \cdot d = (a + b) \cdot d + c \cdot d = a \cdot d + b \cdot d + c \cdot d$$

$$[(3 + 4) + 2] \cdot 5 = (3 + 4) \cdot 5 + 2 \cdot 5 = 3 \cdot 5 + 4 \cdot 5 + 2 \cdot 5$$

$$[(2 + a) + 3b] \cdot 4 = (2 + a) \cdot 4 + 3b \cdot 4 = 2 \cdot 4 + a \cdot 4 + 3b \cdot 4$$

1. Násobení mnohočlenu jednočlenem

Násobit mnohočlen jednočlenem znamená násobit každého člena mnohočlenu daným jednočlenem. Obecně můžeme vyjádřit takto:

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

nebo „těžší“:

$$a \cdot (b + c - d) = ab + ac - ad$$

$$(3x^2 + 4x) \cdot 5x^2 = (3 \cdot 5)x^{2+2} + (4 \cdot 5)x^{1+2} = \mathbf{15x^4 + 20x^3}$$

$$(-3x^2) \cdot (2x^3 - 4x^2 + x + 2x^{-3}) = \mathbf{-6x^5 + 12x^4 - 3x^3 - 6x^{-1}}$$

$$(7x^5 - 5x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 0,4x + 4) \cdot (2x^{-1}) = \mathbf{14x^4 - 10x^3 + 6x^2 - 4x - 0,8 + 8x^{-1}}$$

Příklady na procvičení:

a) $(5x^5 - x^4 + 2x^3 - 0,4x + 9) \cdot 2x^3 =$

b) $(0,4x^5 - 2x^3 - 2x^2 + 6) \cdot (-3x^2) =$

c) $(3x^4 - 2x^2 - 0,7x + 1) \cdot (-0,4x^2) =$

d) $(7x^5 + 3x^3 - 2x^2 - 0,6x + 0,4x^{-1} - 5x^{-4}) \cdot (2x^3) =$

2. Násobení mnohočlenu mnohočlenem

Mnohočlen násobíme mnohočlenem tak, že každý člen prvního mnohočlenu násobíme každým členem druhého mnohočlenu.

$$(a + b) \cdot (d + e) = ad + ae + bd + de$$

$$(4x + 1) \cdot (3x + 2) = 4x \cdot 3x + 4x \cdot 2 + 1 \cdot 3x + 1 \cdot 2 = 12x^2 + 8x + 3x + 2 = \mathbf{12x^2 + 11x + 2}$$

nebo „těžší“:

$$(a + b + c) \cdot (d + e + f) =$$

$$ad + ae + af + bd + de + bf + cd + ce + cf$$

$$(2a^2 - 3a + 4) \cdot (3a^3 + 2a^2 - a) = 6a^5 + 4a^4 - 8a^2 - 9a^4 - 6a^3 + 3a^2 + 12a^3 + 8a^2 - 4a =$$

$$= \mathbf{6a^5 - 5a^4 + 6a^3 + 11a^2 - 4a}$$

Příklady na procvičení:

a) $(4x^2 - 3) \cdot (2x^2 + 1) =$

c) $(5x^4 + 2x^3) \cdot (x^2 - x) =$

e) $(7x + 2x^3) \cdot (4x^2 - 4x) =$

g) $(0,5x - 2x^3) \cdot (-5x^2 - 4x^{-3}) =$

b) $(5x + 2x^3) \cdot (4x^2 - x) =$

d) $(x + 2x^3) \cdot (2x^2 - 3x) =$

f) $(-4x^2 + 2x^{-3}) \cdot (4x^{-2} - x^{-1}) =$

a těžší:

a) $(7x^5 - 5x^4 - 2x^2 + 4) \cdot (x^5 - x^4 + 9) =$

b) $(0,4x^5 - 2x^3 - 2x^2 + 6) \cdot (7x^5 - 5x^4) =$

c) $(+3x^4 - 2x^2 - 0,4x + 1) \cdot (0,7x^5 + 3x^4 - 1,2x^2) =$

Zkrácený postup při násobení u tohoto typu: (a, b jsou libovolná reálná čísla)

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

$$(x + 3) \cdot (x + 5) = x^2 + (3+5) \cdot x + 3 \cdot 5 = x^2 + 8x + 15$$

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

Příklady na procvičení:

a) $(x + 4) \cdot (x - 5) =$

c) $(x - 1) \cdot (x - 4) =$

e) $(x + 2) \cdot (x + 6) =$

g) $(z - 7) \cdot (5 + z) =$

ch) $(x - 3) \cdot (x + 4) =$

j) $(x - 3) \cdot (x - 4) =$

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

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

b) $(x - 4) \cdot (x + 7) =$

d) $(a - 9) \cdot (a + 6) =$

f) $(x + 1) \cdot (x + 8) =$

h) $(x + 4) \cdot (-3 + x) =$

i) $(x + 3) \cdot (x + 4) =$

k) $(x + 3) \cdot (x - 4) =$

m) $(x^2 - 5) \cdot (x^2 + 4) =$