



Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu Operačního programu  
Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

Projekt MŠMT ČR	EU PENÍZE ŠKOLÁM
Číslo projektu	CZ.1.07/1.4.00/21.2146
Název projektu školy	Inovace ve vzdělávání na naší škole ZŠ Studánka
Šablona III/2	Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

SADA č. V

Identifikátor: VY\_32\_INOVACE\_SADA V\_M, DUM 14

Vzdělávací oblast: Jazyk a jazyková komunikace

Vzdělávací obor: Matematika

Název: Výrazy

Autor: Iva Vilímová

Stručná anotace: Pracovní list slouží k opakování početních operací s výrazy a vzorců

Metodické zhodnocení: Pracovní list byl použit při opakování učiva z 8. ročníku ve třídě 9.A dne 16.9.2011. V první části je uveden stručný přehled teorie o výrazech a ve druhé části jsou příklady k procvičení. Pracovní list je vhodný i pro žáky s SPU.



V

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Stručný přehled:**

- výpočet hodnoty výrazu: - nejprve se umocňuje a odmocňuje, pak násobí a dělí a pak sčítá a odčítá
- druhy závorek: kulaté ( ), hranaté [ ], složené { }
- při odstraňování závorek postupujeme od kulatých přes hranaté ke složeným, směrech „zevnitř“
- hodnotu výrazu vypočítáme, když za proměnné dosadíme zadané hodnoty a vypočítáme jako číselný výraz
- jednočlen – obsahuje pouze číslo, proměnnou nebo jejich součin, podíl, mocninu, odmocninu

$$\text{(např. } 5x, \frac{2a}{5}, 7b^2, \sqrt{16y} \text{)}$$

- číslo, které se vyskytuje v jednočlenu nazýváme koeficient
- mnohočlen – je výraz, který můžeme jako součet jednočlenů (např.  $5x + 4x^2 - 7x^3 + 3$ )
- sčítání a odčítání výrazů s proměnnou: - odstraníme závorky, sečteme nebo odečteme členy se stejnou proměnnou a stejnou mocninou
- násobení a dělení výrazů s proměnnou:
  - násobení mnohočlenu jednočlenem – každý člen mnohočlenu vynásobíme jednočlenem a pokud lze, zjednodušíme (sečteme, odečteme), např.  $(4a - 3b^2) \cdot 5a^2b^3 = 20a^3b^3 - 15a^2b^5$
  - dělení mnohočlenu jednočlenem (různým od nuly) – každý člen mnohočlenu vydělíme jednočlenem a pokud lze, zjednodušíme (sečteme, odečteme), např.  $(15a - 21) : 3 = 5a - 7$
  - násobení mnohočlenu mnohočlenem – každým členem jednoho mnohočlenu vynásobíme každý člen druhého mnohočlenu a pokud lze, zjednodušíme (sečteme, odečteme), např.  $(3a + 4) \cdot (2 + 5a) = 6a + 15a^2 + 8 + 20a = 15a^2 + 26a + 8$
- rozklad na součin:
  - vytknutí před závorku – najdeme největší číslo a nejvyšší mocninu, které jsou obsaženy ve všech jednočlenech, zapíšeme je před závorku. Do závorky zapíšeme výsledky dělení všech jednočlenů výrazem vytknutým před závorku, např.
 
$$ab + ac = a(b + c)$$

$$5a^2b^4 + 15a^4b^3 - 10a^3b^2 = 5a^2b^2(b^2 + 3a^2b - 2a)$$

$$k(n - 6) + 3m(n - 6) = (n - 6)(k + 3)$$

$$4b(3a - 7) + 9(7 - 3a) = 4b(3a - 7) - 9(3a - 7) = (3a - 7)(4b - 9)$$
  - vzorce pro úpravu mnohočlenů – 1.  $(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$       např.  $(4x + 3)^2 = 16x^2 + 24x + 9$
  - 2.  $(A - B)^2 = A^2 - 2AB + B^2$       např.  $(5a^3 - 2b)^2 = 25a^6 - 20a^3b + 4b^2$
  - 3.  $A^2 - B^2 = (A + B) \cdot (A - B)$       např.  $16x^2 - 25 = (4x + 5)(4x - 5)$

**Cvičení:**

1) Urči hodnotu výrazu  $\frac{3x-5}{2} - 0,5x + 1$  pro  $x = -3$

2) Urči hodnotu výrazu  $r^2 + 2rs - s^2$  pro  $r = 3, s = -1$

3) Urči hodnotu výrazu  $4ab - 3bc + 0,5ac + 1,25abc$  pro  $a = -5, b = 7, c = -1,4$

4) Sečti nebo odečti:

a)  $4 - (x - 1) + (x + 2) - 5x - 9 + (3x - 4) =$

b)  $7m - (2 - 2m) - (3m + 5) - 8 + (6 + 3m) =$

c)  $4a - 11 - (5a + 4) - (-3 - 4a) + a =$

5) Vynásob nebo vyděl:

a)  $7mn \cdot (-3)n^2 \cdot (-2)m^3 =$

b)  $0,21x^3y^3 : 0,7xy^2 =$

c)  $3xy^4 \cdot 2x^2y^3 \cdot 4x^3y^2 =$

d)  $10a^4b^9c^9 : (-2ab^3c^4) =$

e)  $(s + t - 3) \cdot r =$

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

g)  $(b - 2) \cdot (b + 5) =$

6) Zjednoduš:

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

b)  $2x - 3[(2x - 3)2x - 3] =$

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

7) Uprav užitím vzorců:

a)  $(0,3x + 0,7y)^2 =$

b)  $(3x^2y^3 - 8x^3y^4)^2 =$

c)  $(-4s^2 - 3t)^2 =$

d)  $\left(\frac{1}{2}c + 4d\right)^2 =$

e)  $(g^4 - a^3)^2 =$

f)  $4x^2 + 16xy + 16y^2 =$

g)  $\frac{4}{25}c^4 - \frac{1}{10}c^2d^3 + \frac{1}{64}d^6 =$

h)  $(7 + 3z) \cdot (7 - 3z) =$

i)  $(9u^2 + \frac{3}{4}v) \cdot (9u^2 - \frac{3}{4}v) =$

j)  $(6 - 5a^3) \cdot (6 + 5a^3) =$

k)  $0,81x^2y^2 - 0,04z^2 =$

8) Uprav na součin:

a)  $12a^3 - 6a^2 + 3a =$

b)  $6u^3v^3 - 9u^2v^2 - 12u^3v =$

c)  $-5r^3s^2t^4 + 15r^2s^2t^2 - 10rst =$

d)  $35a^5b^4c^3 + 21a^5b^2c^4 - 105a^4b^3c^3 =$

e)  $5(b - 7) - 3a(b - 7) =$

f)  $m(k + 1) + k + 1 =$

g)  $r - 6 - 3(r - 6) =$

h)  $2(a - 3) + b(3 - a) =$

i)  $4(6n - 1) - 3m(1 - 6n) =$

j)  $2c(4a + 7b) + 7b + 4a =$

**Výsledky:**

1) -4,5

2) 2

3) -45,85

4) a)  $-6-2x$

b)  $9m-9$

c)  $4a-12$

5) a)  $42m^4n^3$

b)  $0,3x^2y$

c)  $24x^6y^9$

d)  $-5a^3b^6c^5$

e)  $rs+rt-3r$

f)  $2d^4-6d^2+4d$

g)  $b^2+3b-10$

6) a)  $2y^2-12$

b)  $-12x^2+20x+9$

c)  $a^4-4a^3b+ab^3$

7) a)  $0,09x^2+0,42xy+0,49y^2$

b)  $9x^4y^6-48x^5y^7+64x^6y^8$

c)  $16s^4+24s^2t+9t^2$

d)  $\frac{1}{4}c^2 + 4cd + 16d^2 =$

e)  $g^8-2a^3g^4+a^6$

f)  $(2x+4y)^2$

g)  $\left(\frac{2}{5}c^2 - \frac{1}{8}d^3\right)^2$

h)  $49-9z^2$

i)  $81u^4 - \frac{9}{16}v^2$

j)  $36-25a^6$

k)  $(0,9xy+0,2z) \cdot (0,9xy-0,2z)$

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

b)  $3u^2v \cdot (2uv^2 - 3v - 4u)$

c)  $-5rst \cdot (r^2st^3 + 3rst - 2)$

d)  $7a^4b^2c^3 \cdot (5ab^2 + 3ac - 15b)$

e)  $(b-7) \cdot (5-3a)$

f)  $(k+1) \cdot (m+1)$

g)  $(r-6) \cdot (-2)$

h)  $(a-3) \cdot (2-b)$

i)  $(6n-1) \cdot 4 + 3m$

j)  $(4a+7b) \cdot (2c+1)$