

Vizualizace v matematice užitím didaktických pomůcek (operace s čísly a výrazy)

Pracovní listy pro SŠ

Petra Bidmanová Strnadová
Lenka Pavlíčková

Aktivita je realizována a financována v rámci projektu „PolyGram - Podpora polytechnického vzdělávání, matematické a čtenářské gramotnosti v Jihomoravském kraji“, registrační číslo CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_034/0008358, v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. Na projekt je poskytována finanční podpora EU, MŠMT a Jihomoravského kraje.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Mnohočleny

- Vyberte pomůcku, která geometricky interpretuje vzorec $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$.
Výpočtem jednotlivých ploch geometrických útvarů uveďte aritmetickou interpretaci uvedeného algebraického vzorce.
 - Vyberte si pomůcku číslo 4 a pomocí lichoběžníků a čtverce dokažte, že platí:
 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
 - Vyberte si pomůcku číslo 5. Dokážete podle ní vyvodit, čemu se rovná $(a - b)^2$?
-

Pracovní list
Vizualizace v matematice
Znamková hra pro přirozená čísla

Pomocí znamkové hry vypočítejte:

- $\sqrt{1156}$
 - 23^2
-

Pracovní list
Vizualizace v matematice
Banka

Pomocí banky vypočítejte:

- $\sqrt{441}$
 - 34^2
-

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Dekanomický čtverec

- Vezměte čtverečkovaný dekanomický čtverec a složte ho.
 - Pomocí čtverečkovaného dekanomického čtverce vypočítejte $(1 + 2 + 3)^2$.
 - Pomocí čtverečkovaného dekanomického čtverce vypočítejte 7^2 .
 - Složte dekanomický čtverec.
 - Pomocí dekanomického čtverce odvoďte vztah $(a + b + c + d + e)^2$.
-

Pracovní list
Vizualizace v matematice
Kolíčková tabulka

- Určete nejmenší společný násobek čísel 4; 6; 8.
 - Najděte sdružené dělitele čísla 12.
 - Pomocí kolíčkové tabulky vypočítejte:
 - a. 3^2
 - b. $\sqrt{16}$
 - Pomocí kolíčkové tabulky a kartiček s řády vypočítejte:
 - a. 34^2
 - b. 123^2
 - Pomocí kolíčkové tabulky a kartiček s řády vypočítejte:
 - a. $\sqrt{169}$
 - b. $\sqrt{15\ 129}$
-

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Hranoly

- Vezměte světle modrou krychli, pomocí pravítka změřte hrany krychle a vypočítejte objem krychle.
 - Vezměte světle modrý kvádr, změřte jeho hrany a vypočítejte objem kvádrů. Vypočítejte, kolik kvádrů se vejde do krychle, výsledek ověřte manipulativní činností.
 - Zkoumejte různé závislosti krychlí a hranolů.
 - Pomocí hranolů znázorněte a vypočítejte 12^3 .
(Pozn. $12^3 = (9 + 3)^3 = (8 + 4)^3 = (7 + 5)^3 = (6 + 6)^3$. Zkuste se zamyslet nad propojením s algebraickým vzorcem $(a + b)^3$).
 - Určete 23^3 s využitím vizualizace na hranolech.
 - Určete $\sqrt[3]{91\,125}$ s využitím vizualizace na hranolech.
-

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Binomická krychle

- Rozložte binomickou krychli a znovu ji sestavte.
 - Vypište, z kolika krychlí a kvádrů se binomická krychle skládá.
 - Pomocí jednotlivých částí binomické krychle vypočítejte její celkový objem.
 - Pomocí předchozího příkladu odvoďte vzorec $(a + b)^3$.
-

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Trinomická krychle

- Rozložte trinomickou krychli a znovu sestavte.
 - Vypište, z kolika krychlí a kvádrů se trinomická krychle skládá.
 - Pomocí trinomické krychle vypočítejte $(2 + 3 + 4)^3$.
 - Pomocí předchozího příkladu odvoďte vzorec $(a + b + c)^3$.
-

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Zlomky

- Pomocí kruhové zlomkovnice vypočítejte:
 - $\frac{3}{4} + \frac{1}{6}$
 - $\frac{1}{2} \div 3$
 - $\frac{1}{2} \div \frac{1}{5}$
 - Pomocí zlomkovnice zkuste odvodit vztah pro obsah kruhu.
 - Určete obsah růžové kruhové výseče.
-

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Známková hra na desetinná čísla

- Pomocí známkové hry vypočítejte:

$$10 \cdot 0,02 = \square$$

$$10 \cdot \square = \circ$$

$$10 \cdot \circ = \triangle$$

$$0,02 \xrightarrow{\cdot 10} \square \xrightarrow{\cdot 10} \circ \xrightarrow{\cdot 10} \triangle$$

Pozn.:

$$1000 \cdot 0,02 =$$

$$100 \cdot 0,02 =$$

$$10 \cdot 0,02 =$$

$$1 \cdot 0,02 =$$

$$0,1 \cdot 0,02 = ?$$

- Pomocí známkové hry vypočítejte:

a. $1,23 \cdot 0,14$

b. $0,21^2$

- Pomocí známkové hry určete $\sqrt{2,25}$.
-

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Známková hra pro výrazy

- Užitím známkové hry pro výrazy vypočítejte:

a. $3x^2 + y + 2y^2 + 3 + 2x^2 + 1$

b. $3(x^2 + 2x + 1)$

c. $(x + 2)(3x + 1)$

d. $(6y^2 + 3xy + 3) \div 3$

e. $(6x^2 + 7x + 2) \div (2x + 1)$

- Pomocí známkové hry pro výrazy rozložte na součin:

$$y^2 + 6y + 9$$

- Pomocí známkové hry pro výrazy upravte daný kvadratický trojčlen na čtverec:

$$4x^2 + 4x + 3$$

- Pomocí známkové hry pro výrazy vypočítejte rovnici:

$$6x + 2 = 2x + 10$$

Pracovní list

Vizualizace v matematice

Mortensenovy hranoly

- Užitím Mortensenových hranolů vypočítejte:
 - a. $(x + 2)(x + 3)$
 - b. $(3x + 2)^2$
 - Pomocí Mortensenových hranolů rozložte na součin:
 - a. $x^2 + 6x + 9$
 - b. $x^2 + 6x + 8$
 - c. $4x^2 + 10x + 6$
 - d. $x^2 + 5x$
 - Pomocí Mortensenových hranolů upravte kvadratické trojčleny na čtverec:
 - a. $x^2 + 8x + 17$
 - b. $4x^2 + 8x + 7$
 - c. $x^2 + 4x + 1$
 - Pomocí Mortensenových hranolů vypočítejte rovnici
$$x^2 + 3x + 4 = 2x^2 + 5x + 5$$
-