

MATEMATIKA

tematická řada pro 6.–9. ročník

VŽDY AKTUÁLNÍ DOLOŽKY MŠMT

**S NÁMI
SE
UČTE...**

S učebnicemi...



• motivujte provázaností s životem • vzbudíte zájem úvahovými úlohami • poznávejte názorně • seznamte se s řešenými úlohami • osvědčenými postupy

systematicky a hravě

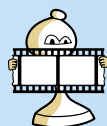
S pracovními sešity...



• navažte na práci s učebnicí • nabízejte nadstandardní úlohy • podpořte zapamatování přehlednými definicemi a priměřeně věku a přesně

shrnutím moderně a

S MIUč+...



• rozvíjejte • motivujte • poznávejte • podporujte invenci • učte interaktivně



AKCE PRO ŠKOLY

Při zakoupení kteréhokoli vybraného **pracovního sešitu** z tematické řady matematiky pro celou třídu získáte **ZDARMA** licenční certifikát na aktivaci kterékoli **MIUč+ dle vlastního výběru** na školní rok 2022/2023 (školní multilicence a žákovské licence).

Akce je poskytována pouze školám při nákupu na nns.cz nebo u partnerů akcí.

Seznam partnerů akcí naleznete na nns.cz/akce. Na objednávku připište „Akce M“.

Akce platí do 30. 9. 2022.





7

PROMĚNNOU MŮŽEME UMOCNIT



Mezi mnohoúhelníky mají zvláštní postavení pravidelné mnohoúhelníky – ty, které mají všechny strany stejně dlouhé a všechny vnitřní úhly shodné. Pravidelným trojúhelníkem je rovnostranný trojúhelník, pravidelným čtyřúhelníkem je čtverec. Dopravní značka „Stůj, dej přednost v jízdě!“ má tvar pravidelného osmiúhelníku, dvoukoruna má tvar pravidelného jedenáctiúhelníku a dvacetikoruna má tvar pravidelného dvacítiúhelníku.



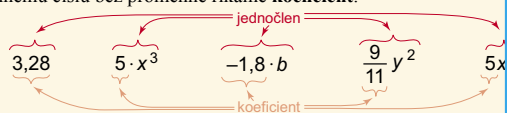
Víme, že obvod čtverce se stranou a vypočítáme podle vzorce $S = a^2$. Pro rovnostranný trojúhelník můžeme použít přibližný vzorec $S \approx 0,43 \cdot a^2$, pro pravidelný osmiúhelník $S \approx 4,83 \cdot a^2$, pro pravidelný jedenáctiúhelník $S \approx 9,37 \cdot a^2$ a pro pravidelný třináctiúhelník $S \approx 13,19 \cdot a^2$.

Ve všech těchto vzorcích jsme druhou mocninou proměnné a násobili každé jiné číslo. S podobnými výrazy budeme pracovat v této kapitole.



Pro výpočet obsahu rovnostranného trojúhelníku můžeme použít i přesný vzorec: $S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$. Druhou mocninou proměnné a násobíme místo přibližné hodnoty 0,43 přesnou hodnotou $\frac{\sqrt{3}}{4}$. Najdete tyto přesné hodnoty pro pravidelný pětiúhelník, šestiúhelník a osmiúhelník.

Úvodem kapitoly zavedeme nový pojem – **jednočlen**. Jde o výraz, ve kterém je pouze reálné číslo nebo reálné číslo vynásobené proměnnou či výrazem s přirozenými exponenty. Znaménko násobení můžeme vynechat, pokud jde o první mocninu. Reálnému číslu, které násobí proměnnou, říkáme **koefficient**.



Jednočlenem rozumíme reálné číslo nebo výraz, který má tvar reálného čísla a proměnné umocněné přirozeným exponentem, například $-0,7a$ nebo $\frac{3}{5}m^7$.

1 Jsou dány jednočleny $4x^2$; $-9xyz$; m^3 ; $-0,7a^3b$; $\frac{1}{5}cd^4$; $23,8$. Vypíšte jejich koefficient a proměnné.

Řešení:

Jednočlen	Koefficient	Proměnné	Jednočlen	Koefficient
$4x^2$	4	x	$-0,7a^3b$	$-0,7$
$-9xyz$	-9	x, y, z	$\frac{1}{5}cd^4$	$\frac{1}{5}$
m^3	1	m	23,8	23,8

7

PROMĚNNOU MŮŽEME UMOCNIT



Při dělení mnohočlenů jednočlenem dělíme každý člen mnohočlenů jednočlenem.



Dělení je násobení převrácenou hodnotou dělitele. Vysvětlíte pomocí této skutečnosti, že jsme postup dělení mnohočlenů jednočlenem uvedli správně?



Vysvětlíte, za jakých podmínek je výsledkem dělení mnohočlenů jednočlenem opět mnohočlen a kdy tomu tak není?

11 Vypočítejte.

a) $3m^3 : 3m$ b) $(15m - 45) : 15$ c) $(m^3 - 2m^2) : m$ d) $(4m^3 - 2m^2 + 2m) : 2m$

Řešení:

a) m^2 b) $m - 3$ c) $m^2 - 2m$ d) $2m^2 - m + 1$

Jednočlen je reálné číslo nebo výraz, který je reálným násobkem proměnné umocněné na přirozený exponent.

Mnohočlen je součet jednočlenů s různými mocninami.

Mnohočleny sčítáme a odčítáme tak, že sečteme (odečteme) jejich členy jako jednočleny.

Mnohočlen násobíme mnohočlenem tak, že každý člen prvního činitele vynásobíme každým členem druhého činitele (násobíme včetně znamének) a vzniklé jednočleny sečteme.

Při dělení mnohočlenů jednočlenem dělíme tímto jednočlenem každý člen mnohočlenů.

Úlohy k procvičení:

1. Vytvořte všechny možné jednočleny, jejichž koefficient je 7 nebo -7 a proměnná x je ve třetí nebo čtvrté mocnině.

2. Zjednodušte.

- | | | |
|-----------------------|----------------------------|---|
| a) $5x - 7x + x$ | b) $2 + 9a + 4 - 3a$ | c) $-9z + 3 + 4y - 2$ |
| d) $-5 + 3a + 8a - 6$ | e) $2b + 4c - 3c + 6b + 1$ | f) $0,3m + 2n - 1 + 0,9n$ |
| g) $-7x - (-2x) - 3$ | h) $(3y - 1) + (-4y) + 2$ | i) $\frac{1}{2}a - (-\frac{1}{4}a) + \frac{7}{2} - a$ |
| j) $2 \cdot (-3)x$ | k) $4x \cdot 2x^2$ | l) $5xy \cdot (-2)xy^3$ |
| n) $14x : 7$ | o) $8,4y^2z : 2yz$ | p) $-x^3 : 5x^2$ |
| | | q) $9x^2y^3z : (-3xy^3)$ |

3. Vypočítejte.

- | | | |
|-------------------------|--|------------------------------|
| a) $3x - (2x + 7)$ | b) $12xy^2 - 3xy - (-4 + 3xy - 9xy^2)$ | c) $9x - [2x - (3x + 1)]$ |
| d) $2x \cdot (x^2 - 1)$ | e) $y^3 \cdot [1 - 2y - (3y + 1) \cdot y]$ | f) $(y^4 + 9y^2 - 45y) : 3y$ |

Zavedení a vysvětlení nového učiva.

Řešené úlohy.

Základní sada úloh k procvičení, na kterou navazují úlohy v pracovním sešitě. Výsledky těchto úloh jsou uvedeny na konci učebnice.

Klíčová slova uvedená v angličtině a němčině.

52

reálné číslo: *anglicky – real number* [ˈrɪəl ˈnʌmbə(r)]
němcky – die reelle Zahl



Pracovní sešity matematika 6.–9. ročník a pomůcky



Mezipředmětově propojená cvičení. Obsahují řadu zajímavostí z oblastí zeměpisu, přírodopisu, jazyka, ale i kultury a sportu.

Nadstandardní a zajímavé úlohy.

Řada cvičení zpracovaných formou různých hádanek, rébusů, doplňovaček apod.

Úlohy s místem vynechaným pro řešení.

Klíč s řešením úloh na konci sešitu.



2 JAK ŘEŠÍME KONSTRUKČNÍ ÚLOHY?

1. Podle uvedených postupů rýsujete tři geometrické úlohy. U každé úlohy některé z úseček tvoří číselní. Číslice doplňte do vět na konci této úlohy.

Úloha A:
Je dána přímka a a body A a D . Rýsujte dle postupu:
1. $q: A \in q, q \perp a$
2. $k: k(A); 1,5 \text{ cm}$
3. $\rightarrow AD$
4. $C: C \in p \cap q$
5. $E: E \in k \cap \rightarrow AD$
Číslici tvoří úsečky CA a AE .

Úloha B:
Je dána úsečka AB a body C a F . Rýsujte dle postupu:
1. $l: l(A); 3 \text{ cm}$

3. $D: D \in \rightarrow AF \cap l$
4. $E: S(B): C \rightarrow E$ (středová souměrnost)
Číslici tvoří úsečky CE , AB , AD a CD .

Úloha C:
V oblouku z úlohy B tvoří číselní úsečky BD , DA a CE .

Úloha D:
Je dána úsečka AB a bod X . Rýsujte dle postupu:
1. $k: k(A); 2 \text{ cm}$

3. $C: C \in \rightarrow AX \cap k$
4. $D: D \in a \cap k, D \neq C$
5. $E: E$ – střed AB
6. $F: F$ – střed AE
7. $G: S(F): D \rightarrow G$ (středová souměrnost)
8. $H: S(F): C \rightarrow H$ (středová souměrnost)
Číslici tvoří úsečky CG , CA , AE , EH , HD .

Organizace UNESCO byla založena v roce (číslice z úloh A, B, C, D) a sdružuje států (A, B, D).

2. Zopakujte si, kolik přímek mohou mít dvě přímky, ke každé možnosti načrtněte jejich vzájemnou polohu a pojmenujte ji (např. různoběžky).

3 PŘI RÝSOVÁNÍ ZAČÍNÁME TROJÚHELNÍKEM

PROCVIČOVACÍ ÚLOHY

19. Sestrojte trojúhelník KLM , pro který platí:
a) $k = 5 \text{ cm}, l = 7 \text{ cm}, m = 6 \text{ cm}$
b) $l = 5 \text{ cm}, m = 5 \text{ cm}, \angle MKL = 65^\circ$
c) $k = 5 \text{ cm}, m = 5 \text{ cm}, \angle MKL = 65^\circ$
d) $l = 5 \text{ cm}, \angle MKL = 65^\circ, \angle LMK = 35^\circ$

20. Je dán obdélník $ABCD$ se stranami $a = 4 \text{ cm}$ a $b = 1,5 \text{ cm}$. Sestrojte trojúhelník ABX tak, že platí $|BX| = 3 \text{ cm}$, $\angle AX| = 3 \text{ cm}$, $\angle BCX| = 55^\circ$ a $|BY| = 2 \text{ cm}$. Proveďte rozbor, konstrukci a určete počet řešení.

21. Sestrojte trojúhelník ABC , pro který platí:
a) $c = 5 \text{ cm}, \angle C = 3 \text{ cm}, \angle A = 37^\circ$
b) $b = 5 \text{ cm}, \angle C = 3 \text{ cm}, \angle A = 37^\circ$
c) $a = 5,4 \text{ cm}, \angle ACR = 102^\circ, \angle C = 2 \text{ cm}$
d) $c = 5 \text{ cm}, \angle C = 3 \text{ cm}, \angle A = 37^\circ$

22. Je dán úhel $\angle XBF$ o velikosti 53° . Sestrojte $\triangle ABC$ s vnitřním úhlem $\angle XBF$, kde $A \in \rightarrow BX$, jestliže:
a) $v_1 = 3 \text{ cm}$ a $v_2 = 4 \text{ cm}$
b) $b = 5 \text{ cm}$ a $v_1 = 3,5 \text{ cm}$
c) $v_1 = 3 \text{ cm}$ a $v_2 = 4 \text{ cm}$

23. Sestrojte $\triangle ABC$, pro který platí (r je poloměr kružnice opsané):
a) $c = 4,2 \text{ cm}, \angle CBA = 57^\circ, r = 3,5 \text{ cm}$
b) $a = 3,8 \text{ cm}, v_1 = 2 \text{ cm}, r = 3,5 \text{ cm}$

NADSTANDARDNÍ A ZAJÍMAVÉ ÚLOHY

24. Je dána odvěsna YZ pravohúhlého $\triangle XYZ$ s přeponou XY , $|YZ| = 2,7 \text{ cm}$. Sestrojte tento trojúhelník, jestliže poloměr kružnice opsané trojúhelníku je $r = 1,8 \text{ cm}$. Proveďte pouze rozbor, konstrukci a diskuzi počtu řešení.

25. Sestrojte trojúhelník ABC , pro který platí $\angle C = 4,5 \text{ cm}, \angle A = 3 \text{ cm}$ a $\angle C$ je kolmá na r_p . Proveďte pouze rozbor a konstrukci.

26. Řešte matrxas sudoku. Doplňte čísla 1 až 6 tak, aby se v každém řádku i sloupci každá číslice vyskytovala právě jednou. Dále musí platit údaje v kružkách. Ty určují matematickou operaci mezi dvěma čísly umístěnými diagonálně okolo daného kružku a její výsledek (viz obr. 1 – v kružku je uvedeno 6*, což znamená, že součet dvojice čísel umístěných diagonálně kolem kružku musí být 6). Za písmena v obr. 2 dosadte podle legendy čísla do obr. 3. Zkontrolujte, zda je vaším úkolem vyřešit.

obr. 1

obr. 2

obr. 3

Legenda:
A: Počet řešení, která má úloha č. 16.
B: Jsou dány přímky a, b a bod A (viz obr.), $|AB| = 1,5 \text{ cm}$. Vyznačte množinu všech bodů, které mají od přímky a vzdálenost menší než 1 cm a zároveň od bodu A vzdálenost menší než $2,5 \text{ cm}$. Kolik zobrazených bodů vyhovuje podmínkám?
C: Kolik výšek má každý trojúhelník?
D: Jaký je poloměr (v centimetrech) kružnice opsané pravohúhlému trojúhelníku, jestliže délka přepony je 10 cm ?
E: Počet řešení, které má tato konstrukční úloha: Je dána úsečka AB o délce $5,5 \text{ cm}$. Sestrojte $\triangle ABC$, pro který platí: $\angle C = 3,8 \text{ cm}, v_1 = 2,5 \text{ cm}$.
F: Kolik různých kružnic lze opsat trojúhelníku?

Vnitřní strany sešitu jsou vyrobeny z kvalitního papíru, který je čistě bílý a zároveň méně průhledný, což umožňuje rýsovat na obě strany listu.

Procvičovací úlohy pro individuální přípravu žáků koncipované tak, aby už práci nebylo potřeba doplňovat dalšími sbírkami úloh.

CENÍK	6-22 Desetinná čísla	U D B5	64 str.	79,-	8-24 Hranoly a válce	U D B5	48 str.	79,-
	6-23 Desetinná čísla	PS D A4	80 str.	59,-	8-25 Hranoly a válce	PS D A4	56 str.	59,-
	6-24 Kladná a záporná čísla	U D B5	56 str.	79,-	8-26 Konstrukční úlohy	U D B5	56 str.	79,-
	6-25 Kladná a záporná čísla	PS D A4	64 str.	59,-	8-27 Konstrukční úlohy	PS D A4	64 str.	59,-
	6-26 Dělitelnost	U D B5	56 str.	79,-	8-28 Výrazy a rovnice 2	U D B5	56 str.	79,-
	6-27 Dělitelnost	PS D A4	64 str.	59,-	8-29 Výrazy a rovnice 2	PS D A4	56 str.	59,-
	6-28 Základy geometrie	U D B5	80 str.	79,-	9-22 Práce s daty, úměrnosti a funkce	U D B5	48 str.	79,-
	6-29 Základy geometrie	PS D A4	80 str.	59,-	9-23 Práce s daty, úměrnosti a funkce	PS D A4	56 str.	59,-
	7-22 Shodnost geometrických útvarů, souměrnosti	U D B5	64 str.	79,-	9-24 Podobnost a funkce úhlu	U D B5	40 str.	79,-
	7-23 Shodnost geometrických útvarů, souměrnosti	PS D A4	80 str.	59,-	9-25 Podobnost a funkce úhlu	PS D A4	48 str.	59,-
	7-24 Zlomky, poměr	U D B5	68 str.	79,-	9-26 Jehlany, kužely a koule	U D B5	40 str.	79,-
	7-25 Zlomky, poměr	PS D A4	60 str.	59,-	9-27 Jehlany, kužely a koule	PS D A4	40 str.	59,-
	7-26 Procenta, trojčlenka	U D B5	56 str.	79,-	S-42 Sešit na rýsování 420+ (bílé listy)	A4	40 str.	14,-
	7-27 Procenta, trojčlenka	PS D A4	68 str.	59,-	Výše uvedené, vydané tituly naplňují veškeré výstupy RVP ZV vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace.			
	7-28 Rovinné útvary	U D B5	72 str.	79,-	Navíc jako nadstandardní obsah připravujeme titul Finanční matematika.			
	7-29 Rovinné útvary	PS D A4	64 str.	59,-	9-28 Finanční matematika (připravujeme)	U B5	40 str.	69,-
	8-22 Výrazy a rovnice 1	U D B5	72 str.	79,-	9-29 Finanční matematika (připravujeme)	PS A4	40 str.	54,-
	8-23 Výrazy a rovnice 1	PS D A4	64 str.	59,-	Ceny se mohou změnit, aktuální najdete na nns.cz.			

Multimediální interaktivní učebnice zahrnuje interaktivní verzi tištěné učebnice a pracovního sešitu a multimédia.

I BEZ INSTALACE!
WWW.UCEBNICE-ONLINE.CZ

Motivační interaktivní cvičení.

Interaktivní rozcvičky k nadcházející kapitole.

Fotografie, obrázky a úvahy poukazující na souvislosti s běžným životem.

Animace vysvětlující nové učivo v několika krocích.

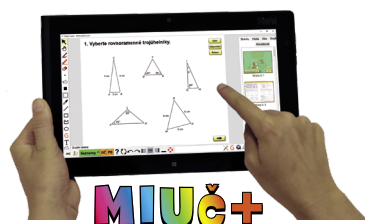
Interaktivní doplňování.

Vyučující si mohou vložit vlastní materiály.

Snadné přecházení mezi učebnicí a prac. sešitem.

Interaktivní verze pracovního sešitu.

Anglická slovíčka namluvená rodilým mluvčím.



Vyzkoušejte zdarma kteroukoli MIUČ+ na 30 dní. Bližší podmínky a postup instalace naleznete na www.miučplus.cz.

MIUČ+ lze zakoupit v licencích:

1. školní multilicence na 5 školních roků
2. školní multilicence na 1 školní rok

3. školní licence pro 1 učitele na 1 školní rok
4. žákovská licence na 1 školní rok



Název titulu	Typ licence	Škola (5 šk. roků)		Škola (1 šk. rok)		Učitel (1 šk. rok)		Žák (1 šk. rok)	
		kat. č.	cena	kat. č.	cena	kat. č.	cena	kat. č.	cena
MIUČ+ Desetinná čísla (U + PS)		6-22-A5	2 190,-	6-22-A1	540,-	6-22-T1	340,-	6-22-S1	49,-
MIUČ+ Kladná a záporná čísla (U + PS)		6-24-A5	2 190,-	6-24-A1	540,-	6-24-T1	340,-	6-24-S1	49,-
MIUČ+ Dělitelnost (U + PS)		6-26-A5	2 190,-	6-26-A1	540,-	6-26-T1	340,-	6-26-S1	49,-
MIUČ+ Základy geometrie (U + PS)		6-28-A5	2 190,-	6-28-A1	540,-	6-28-T1	340,-	6-28-S1	49,-
MIUČ+ Shodnost geometrických útvarů, souměrnosti (U + PS)		7-22-A5	2 190,-	7-22-A1	540,-	7-22-T1	340,-	7-22-S1	49,-
MIUČ+ Zlomky, poměr (U + PS)		7-24-A5	2 190,-	7-24-A1	540,-	7-24-T1	340,-	7-24-S1	49,-
MIUČ+ Procenta, trojčlenka (U + PS)		7-26-A5	2 190,-	7-26-A1	540,-	7-26-T1	340,-	7-26-S1	49,-
MIUČ+ Rovinné útvary (U + PS)		7-28-A5	2 190,-	7-28-A1	540,-	7-28-T1	340,-	7-28-S1	49,-
MIUČ+ Výrazy a rovnice 1 (U + PS)		8-22-A5	2 190,-	8-22-A1	540,-	8-22-T1	340,-	8-22-S1	49,-
MIUČ+ Hranoly a válce (U + PS)		8-24-A5	2 190,-	8-24-A1	540,-	8-24-T1	340,-	8-24-S1	49,-
MIUČ+ Konstrukční úlohy (U + PS)		8-26-A5	2 190,-	8-26-A1	540,-	8-26-T1	340,-	8-26-S1	49,-
MIUČ+ Výrazy a rovnice 2 (U + PS)		8-28-A5	2 190,-	8-28-A1	540,-	8-28-T1	340,-	8-28-S1	49,-
MIUČ+ Práce s daty, úměrnosti a funkce (U + PS)		9-22-A5	2 190,-	9-22-A1	540,-	9-22-T1	340,-	9-22-S1	49,-
MIUČ+ Podobnost a funkce úhlu (U + PS)		9-24-A5	2 190,-	9-24-A1	540,-	9-24-T1	340,-	9-24-S1	49,-
MIUČ+ Jehlany, kužely a koule (U + PS)		9-26-A5	2 190,-	9-26-A1	540,-	9-26-T1	340,-	9-26-S1	49,-