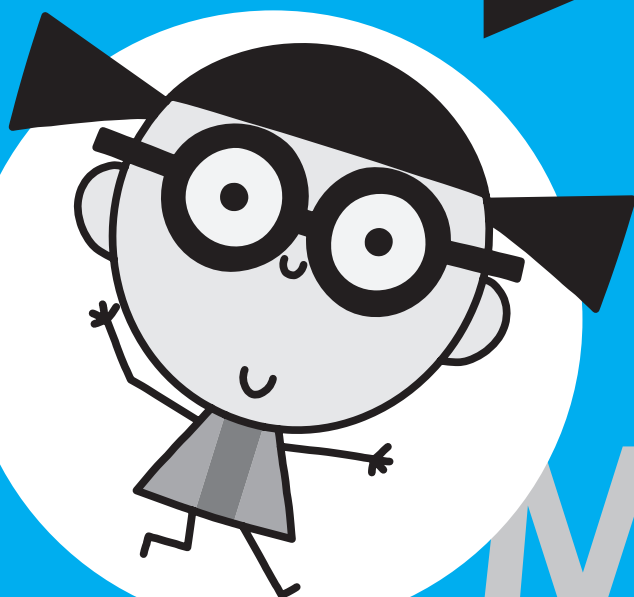


HEJNÉHO METODA

A



# MATE MATIKA

**KLÍČ** k pracovnímu sešitu  
pro 2. stupeň ZŠ  
a víceletá gymnázia



# MATEMATIKA **A**

klíč k pracovnímu sešitu pro 2. stupeň ZŠ a víceletá gymnázia

**Autoři:**

prof. RNDr. Milan Hejný, CSc.  
Mgr. et Mgr. Kateřina Eichlerová  
Mgr. et Mgr. Pavel Šalom

**Poděkování:**

Děkujeme Doc. RNDr. Janě Kopfové, PhD. za zpětnou vazbu k úlohám, podnětné nápady a doplňující úlohy, Markovi Liškovi z 6. ročníku ZŠ Staňkov a Jasmíně Suchánkové z 6. ročníku ZŠ a MŠ Horka nad Moravou za zajímavé úlohy. Mgr. Lukáši Kloudovi a jeho primě z Gymnázia Mnichovo Hradiště děkujeme za ověření úloh z pracovního sešitu.

**Odpovědný redaktor:**

Mgr. et Mgr. Kateřina Eichlerová

**Technický redaktor:**

Mgr. Jan Šedo

**Návrhy obálky:**

MgA. Silvie Klempererová s použitím ilustrace Lukáše Urbánka

**Sazba a grafická úprava:**

Mgr. Matěj Málek

**Jazyková korektura:**

Mgr. Jaroslava Frňková, Ph.D., Mgr. Kateřina Kovaljová

**Související učebnice:**

Hejný a kol.: Matematika A, učebnice pro 2. stupeň ZŠ a víceletá gymnázia, kterou schválilo MŠMT č.j.: MSMT-21 878/2015 dne 17. září 2015 k zařazení do seznamu učebnic pro základní školy jako součást ucelené řady učebnic pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace s dobou platnosti šest let.

**Vydala:**

H-mat, o.p.s., Štěpánská 539/9, 120 00 Praha 2, www.h-mat.cz

**Tiskárna:**

TISKÁRNA UNIPRESS s.r.o., Žďár nad Sázavou

Printed in the Czech Republic

**Výhrada práv:**

Všechna práva vyhrazena.

Reprodukce a rozšiřování díla nebo jeho částí jakýmkoli způsobem jsou bez písemného souhlasu nakladatele zakázány, s výjimkou případů zákonem výslovně povolených.

© H-mat, o. p. s., Praha 2016

1. vydání

ISBN 978-80-905756-5-3

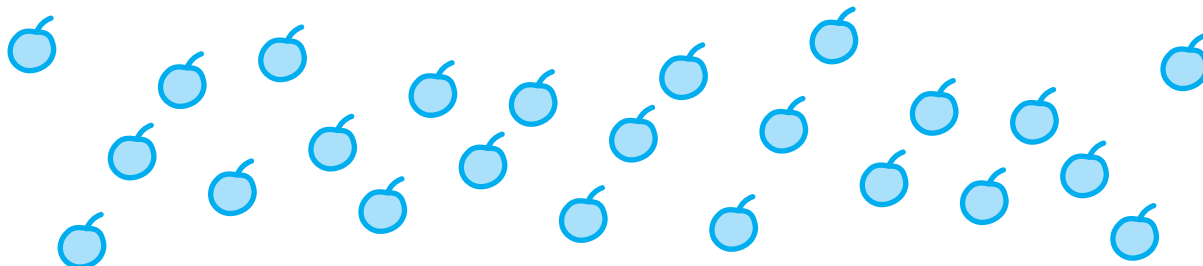
**V našem archeoparku to má historie spočítané!**





1 Kolik kamarádů se mohlo spravedlivě rozdělit o 24 jablek? Kolik jablek každý dostal?

1



počet kamarádů	2	3	4	6	8	12	24	48	5	
počet jablek pro jednoho kamaráda	12	8	6	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$4 \text{ a } \frac{4}{5}$	

! Uvedena jsou některá řešení. Žák, který rozdělí jablka např. mezi 48 kamarádů, projeví svou tvořivost.

2 V předchozí úloze jsme dělili jablka mezi kamarády. Povedlo se nám najít dělení, při kterém každý kamarád z 24 jablek dostal:

1

a)  $\frac{1}{3}$  (3 kamarádi)    b)  $\frac{1}{12}$  (12 kamarádů)    c)  $\frac{1}{48}$  (48 kamarádů)    d)  $\frac{1}{5}$ ? (5 kamarádů)

c: 2

d: E

Odovědi ANO–NE záleží na tom, jak který žák tabulku vyplnil.

3 Narodilo se nám 9 štěňat. Dvě byla bílá, tři strakatá a čtyři černá.

2

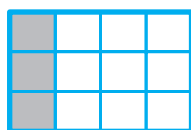


Jaká část štěňat byla bílá, jaká strakatá a jaká černá?

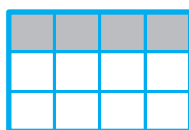
Strakatých byla  $\frac{1}{3}$ , bílých byly  $\frac{2}{9}$  a černých byly  $\frac{4}{9}$ .

4 V čokoládě  $3 \times 4$  vyznačte modře  $\frac{1}{4}$ , zeleně  $\frac{1}{3}$  a červeně  $\frac{1}{6}$ .

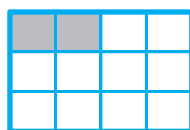
1



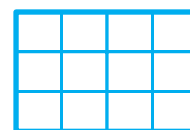
$\frac{1}{4}$



$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{6}$



! Uvedena jsou některá řešení.



1 Jaké číslo si myslím?

1

a) Když k jeho dvojnásobku přičtu 7, dostanu 9. Myslím si číslo **1**.

c: 3

b) Když jej zvětším čtyřikrát a odečtu 5, dostanu 3. Myslím si číslo **2**.

d: E

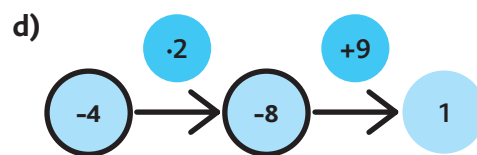
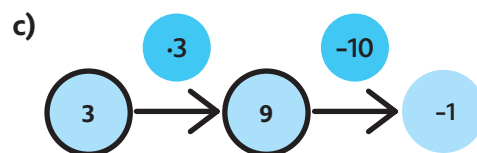
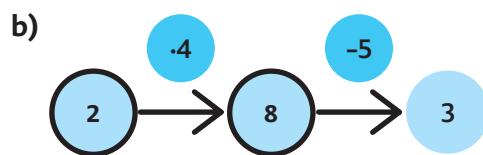
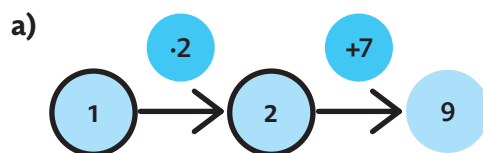
c) Když jeho trojnásobek zmenším o 10, dostanu -1. Myslím si číslo **3**.

d) Když k jeho dvojnásobku přičtu 9, dostanu číslo 1. Myslím si číslo **-4**.

2 Vyřešte hady.

2

c: 3



3 Vyřešte rovnice.

1

c: 3

d: E

a)  $2 \cdot x + 7 = 9$

$x = 1$

c)  $3 \cdot x - 10 = -1$

$x = 3$

b)  $4 \cdot x - 5 = 3$

$x = 2$

d)  $2 \cdot x + 9 = 1$

$x = -4$

4 Hodili jsme čtyřikrát kostkou. Padla čísla 4, 3, 1, 6. Z nich jsme vytvořili tuto rovnici:

1  $|\rightarrow\rightarrow\rightarrow| \leftarrow\leftarrow\leftarrow| \rightarrow| \text{ [ ] } | = |\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow|$ .

Její řešení je „4 kroky“.

Házejte kostkou a vytvořte rovnice stejného typu, tj.

| 1. hod kroky | 2. hod korky | 3. hod kroky | [ ] | = | 4. hod kroky |.

Rovnice vyřešte.

Three rows of dice faces for creating equations. Each row consists of six boxes separated by vertical bars. The fourth box in each row is highlighted in blue. The first three boxes are grey, and the sixth box is grey. The equations are:

$$| \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | = | \text{ [ ] } |$$

$$| \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | = | \text{ [ ] } |$$

$$| \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | | \text{ [ ] } | = | \text{ [ ] } |$$

5 Budou v řešení předchozí úlohy vycházet spíše kroky nebo korky? Odhadněte. Jak byste svůj odhad prověřili?

2

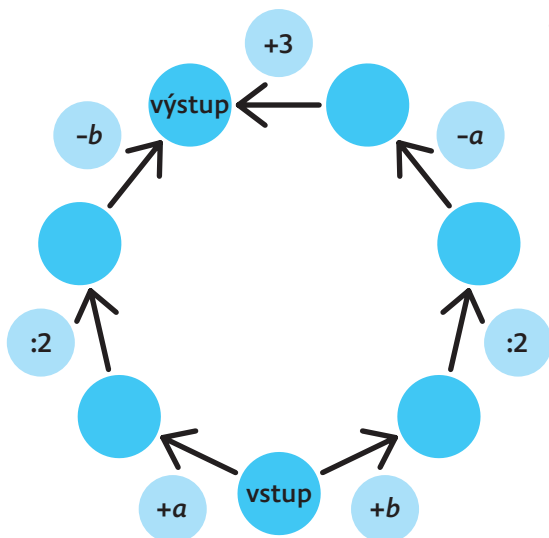
! **Odhad lze ověřit experimentem ve třídě (cca 200 pokusů). Vznikne-li u žáků potřeba vědět, jak experiment dopadne při mnoha pokusech (více než 200), doporučujeme použít počítač. Je velice dobré, když tuto úlohu můžeme svěřit některému žákovi.**

6 a) V šipkovém grafu na obrázku položte  $a = 11$ ,  $b = 9$  a pak na vstup dejte postupně čísla 1, 5, -3 a 4. Zjistěte, jaká čísla budou pak na výstupu, když půjdete levou cestou, a jaká, když půjdete pravou cestou.

3

b) Najděte jinou dvojici čísel  $a$ ,  $b$ , pro kterou pro každý vstup bude výstup počítaný levou cestou stejný jako výstup počítaný pravou cestou.

b: E



a)

vstup	výstup (levá cesta)	výstup (pravá cesta)
1	-3	-3
5	-1	-1
-3	-5	-5
4	-1,5	-1,5

b) Řešením jsou všechny takové dvojice čísel  $a$ ,  $b$ , pro které platí:  $a = b + 2$ .

7 Zjistěte, kolik chlebů jsme rozdělili, když jeden z jedenácti podílníků dostal:

E a)  $\frac{1}{3}$  a  $\frac{1}{33}$

b)  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{44}$

c)  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{1}{22}$ .

Rozdělili jsme 4 chleby.

Rozdělili jsme 3 chleby.

Rozdělili jsme 6 chlebů.



## ORIGAMI

Úlohy k tématu najdete na [www.h-mat.cz/predlohy](http://www.h-mat.cz/predlohy).



## KROKOVÁNÍ II

1 Na krokovacím pásu stojí Klára, Lenka, Mirek a Nikolas.  
Ve výchozí pozici stojí všichni žáci čelem vpravo.

1

c: 2



a) Dejte povel Lence a Nikolasovi tak, aby si vyměnili místa a oba dělali jen kroky. Povel zapište šipkovým zápisem.

Lenka: | → → → → |
































Nikolas: | ↻ | ← ← ← ← | ↻ |

b) Dejte povel Kláře a povel Mirkovi tak, aby si vyměnili místa a aby každý udělal 4 kroky a 2 korky. Povel zapište šipkovým zápisem.

Klára: | → → → → | ↻ | ← ← | ↻ |

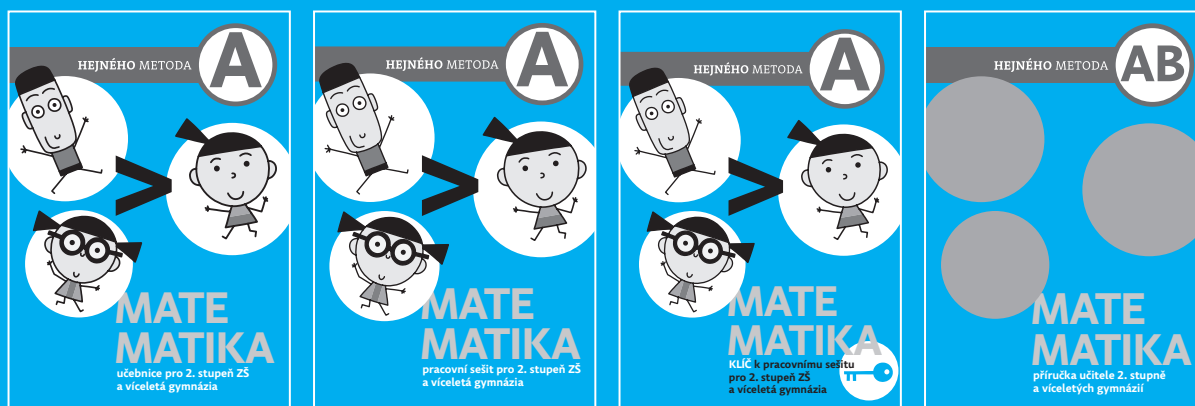
Mirek: | ← ← | ↻ | → → → → | ↻ |

# OBSAH

 Rozjezdy – Zlomky ————— <b>1</b>	 Indické násobení ————— <b>38</b>
 Rozjezdy – desetinná čísla — <b>5</b>	 Tabulka 100 ————— <b>41</b>
 Krychlová tělesa ————— <b>6</b>	 Mříž I ————— <b>43</b>
 Mince ————— <b>8</b>	 Pavučiny ————— <b>45</b>
 Egyptské dělení chlebů I — <b>10</b>	 Autobus ————— <b>47</b>
 Dřívka I ————— <b>12</b>	 Egyptské dělení chlebů II — <b>49</b>
 Šipkové grafy I ————— <b>14</b>	 Origami ————— <b>52</b>
 Desetinná čísla ————— <b>18</b>	 Krokování II ————— <b>52</b>
 Součtové trojúhelníky — <b>20</b>	 Mříž II ————— <b>55</b>
 Krokování I ————— <b>23</b>	 Váhy ————— <b>57</b>
 Dřívka II ————— <b>25</b>	 Číselná osa ————— <b>60</b>
 Rovnice ————— <b>27</b>	 Součtinové čtverce — <b>62</b>
 Krychlová tělesa II — <b>29</b>	 Mříž III ————— <b>65</b>
 Parkety ————— <b>32</b>	 Šipkové grafy II — <b>67</b>
 Zlomky I ————— <b>34</b>	 Zlomky II ————— <b>70</b>
 Sousedé ————— <b>36</b>	

# HEJNÉHO METODA

Zasloužená radost z poznávání



Řada učebnic pro 2. stupeň základních škol a příslušné ročníky víceletých gymnázií je zpracována v souladu s Rámcovým vzdělávacím programem pro základní vzdělávání.

## O Hejného metodě

Hejného metoda je vyvíjena od 40. let 20. století, kdy Vít Hejný začal zkoumat, proč děti, které bez problémů řeší úlohy z učebnic, selhávají při řešení úloh nestandardních. Přitom by k jejich vyřešení neměly potřebovat žádné zvláštní znalosti. Po desítkách let zkoumání a ověřování poznatků vyvinul Vít Hejný spolu se svým synem Milanem metodu, která je namísto formálních znalostí vzorečků zaměřená na budování mentálních schémat. Metoda se opírá o propracovaná didaktická prostředí a roli učitele coby průvodce a moderátora diskuzí dětí nad řešením úloh. V metodě jsou cíle výchovné důležitější než cíle poznatkové, protože autoři jsou přesvědčeni, že kvalita společnosti je více určena úrovní mravní než úrovní znalostní.

Více na [www.h-mat.cz/hejneho-metoda](http://www.h-mat.cz/hejneho-metoda).

## Semináře – kurzy – didaktické pomůcky

Společnost H-mat, o. p. s., **organizuje semináře, konference a vícedenní prázdninové školy pro učitele**, kteří chtějí začít učit Hejného metodou nebo prohloubit svoje znalosti o vyučování matematiky orientované na budování mentálních schémat. Dále vydává **učebnice, metodické příručky** a vyrábí **didaktické pomůcky** specifické pro výuku Hejného metodou. Více na [www.h-mat.cz](http://www.h-mat.cz).

Vydavatel a podpora:

**H-mat, o. p. s.**

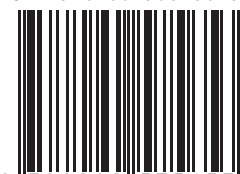
Štěpánská 539/9

120 00 Praha 2

[ucebnice@h-mat.cz](mailto:ucebnice@h-mat.cz)

[www.h-mat.cz](http://www.h-mat.cz)

ISBN 978-80-905756-5-3



9 788090 575653 >