

HEJNÉHO METODA

D



# MATE MATIKA

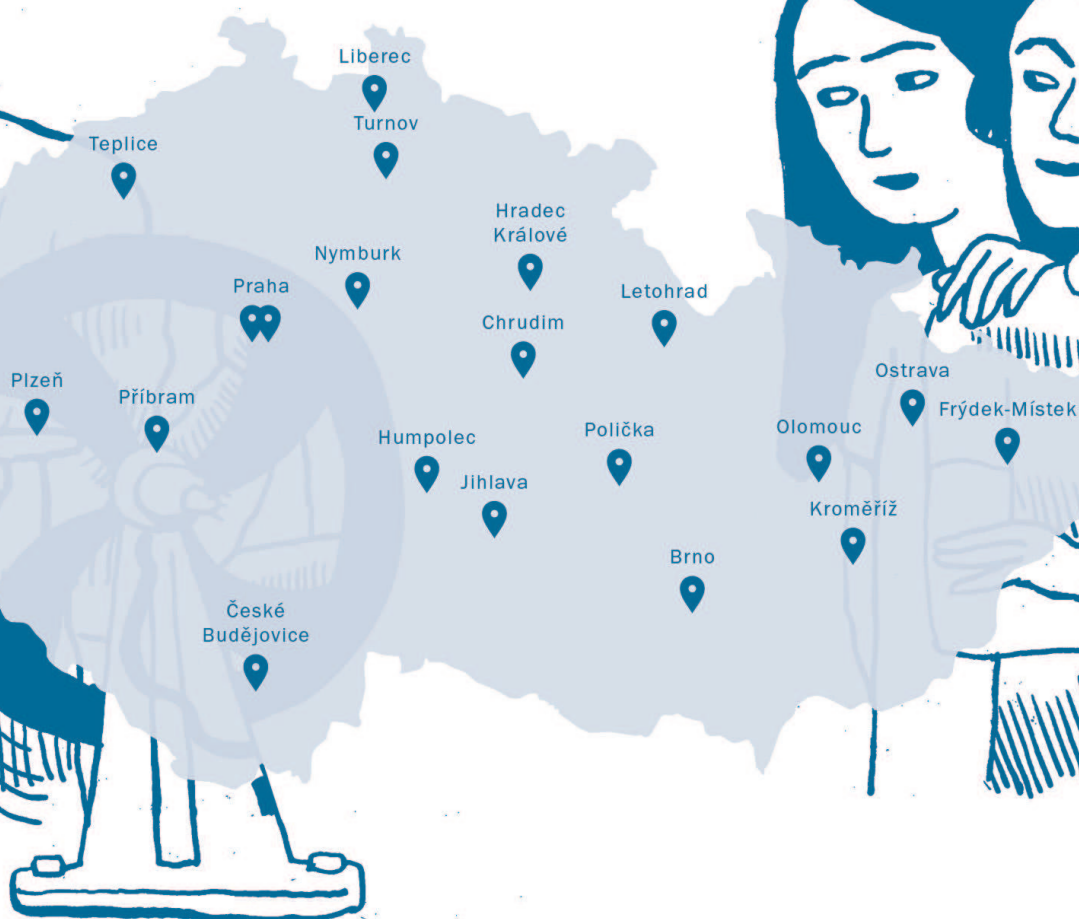
učebnice pro 2. stupeň ZŠ  
a víceletá gymnázia



**Nadace  
Depositum  
.....Bonum**

## PRO RADOST Z POZNÁVÁNÍ

Nadace Depositum Bonum, kterou založila Česká spořitelna a věnovala jí nevyzvednuté peníze ze zrušených anonymních vkladních knížek, podporuje vzdělávání objevováním světa v souvislostech a tedy učitele, kteří svůj předmět vyučují s důrazem na praktické znalosti a usilují o rozvoj dětí.



Po celém Česku jsme založili **21 regionálních center** pro učitele fyziky. Na pravidelných setkáních si učitelé zkouší nové pokusy, vyměňují zkušenosti a získávají cenné rady, jak zkvalitnit výuku.

Svou dlouhodobou podporou umožňujeme rozvoj **Hejného metody výuky matematiky** a její rozšiřování na další školy.

Jako generální partner výukového programu **Dnešní svět** a vědomostní soutěže **Eurorebus** podporujeme vzdělávání herní formou.



**Nadace Depositum Bonum**  
[www.nadacedb.cz](http://www.nadacedb.cz)

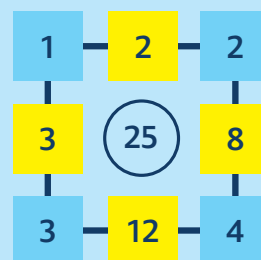
# OBSAH

 Zlomky ————— 5	 Rovnice ————— 44
 Množiny ————— 7	 Jazyk písmen II ————— 47
 Rodina ————— 11	 Mnohoúhelníky ————— 50
 Trojúhelník I ————— 14	 Prvočísla I ————— 53
 Záporná čísla ————— 17	 Mocniny ————— 55
 Dělitelnost ————— 20	 Oblé útvary ————— 57
 Trojúhelník II ————— 23	 Zápis čísla ————— 60
 Jazyk písmen I ————— 25	 Úměrnosti ————— 64
 Geometrické místo bodů — 27	 Prvočísla II ————— 67
 Desetinná čísla ————— 30	 Číselná osa ————— 69
 Aritmetický průměr ————— 32	 Podobnost ————— 72
 Kružnice ————— 35	 Lineární funkce ————— 75
 Procenta ————— 38	 Trojúhelníková nerovnost — 79
 Trojúhelník III ————— 41	

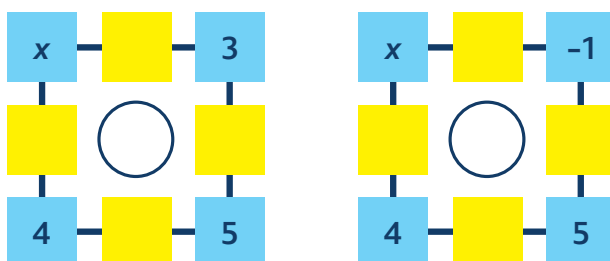
- 1 Kira si pod číslem  $-1$  představuje jeden krok dozadu čili jeden korek. Ariana si pod číslem  $-1$  představuje, že někomu dluží 1 korunu. Co si asi která z dívek představuje pod součinem  $3 \cdot (-1)$ ? A co pod součinem  $1 \cdot (-3)$ ?



V součinném čtverci budeme do kroužku doprostřed zapisovat součet středových čísel.



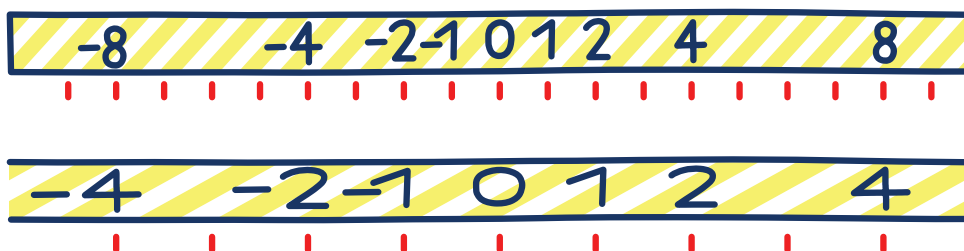
- 2 Zjistěte číslo v kroužku, když za  $x$  dosadíte postupně čísla 3, 2, 1, 0,  $-1$ ,  $-2$ ,  $-3$ .



- 3 Doplňte tabulku podle předpisu  $x \mapsto 2x$ .

$x$	4	3	2	1	0	$-1$	$-2$	$-3$	$-4$
$2x$	8								

Na obrázku je guma do kalhot a na ní je číselná osa. Popište, co se s gumou děje při přechodu od prvního řádku tabulky ke druhému.

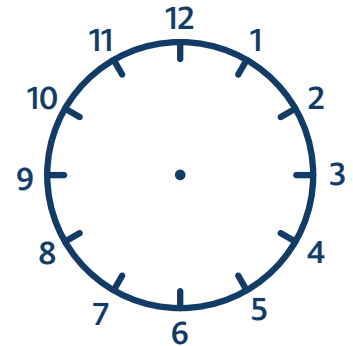




## TROJÚHELNÍK II

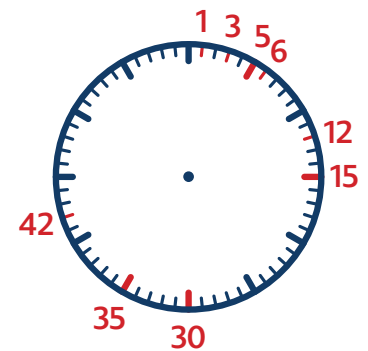
**1** Body 1, 3, 7 a 9 tvoří vrcholy obdélníku. Ke dvěma daným bodům najděte další dva tak, aby tyto čtyři body tvořily vrcholy obdélníku nebo čtverce. Dané body:

- a) 6, 7      b) 1, 6      c) 8, 11      d) 2, 8.



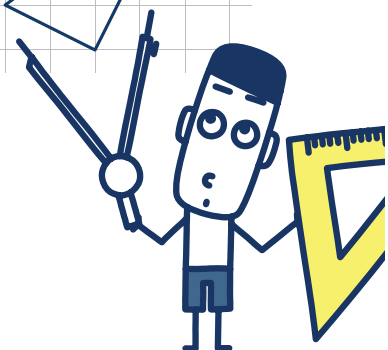
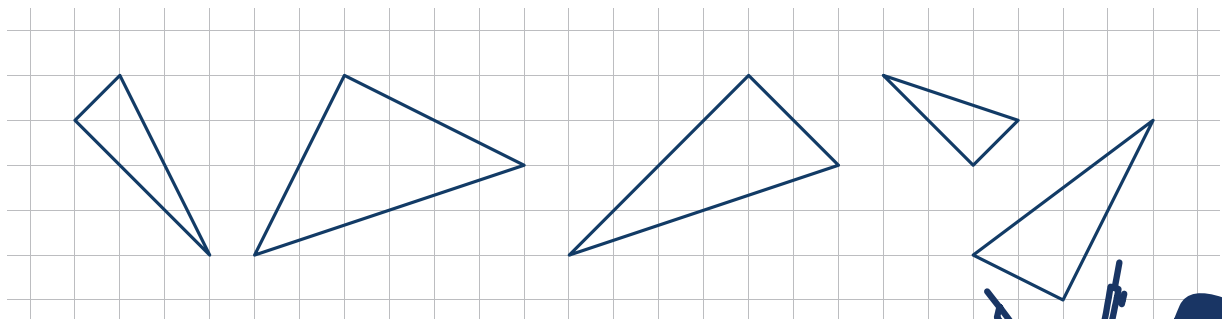
**2** Pracujeme s minutovým ciferníkem. Body 5, 12, 35, 42 tvoří vrcholy obdélníku. Ke dvěma daným bodům najděte další dva tak, aby tyto čtyři body tvořily vrcholy obdélníku nebo čtverce. Dané body:

- a) 6, 15      b) 3, 42      c) 1, 12      d) 12, 42.



**3** Hráči A a B střídavě volí různé body na ciferníku. Začíná A, pak B a nakonec zase A. Tři zvolené body vytvoří trojúhelník. Hráč B vyhraje, pokud je trojúhelník pravoúhlý. Jinak vyhraje hráč A. Za kterého hráče byste chtěli hrát a jak byste hráli?

**4** U každého pravoúhlého trojúhelníku najděte střed jeho kružnice opsané.



5 Narýsujte úsečku  $AB$ ,  $|AB| = 6$  cm. Vybereme libovolný bod  $C$ , který neleží na přímce  $AB$ . Zjistěte, kde všude může bod  $C$  být, aby úhel  $ACB$  byl:

- a) pravý                                      b) tupý                                      c) ostrý.

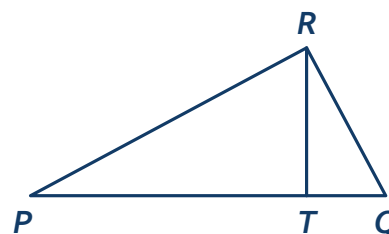
V úloze 3 jste našli způsob, jak na kružnici zvolit tři body tak, aby tvořily pravoúhlý trojúhelník. Už staří Egypťané a Babyloňané tento způsob znali. Řecký filozof Thales (žil okolo roku 600 př. n. l.) jej zformuloval jako tvrzení a dokázal. Podle něj se tvrzení jmenuje Thaletova věta.



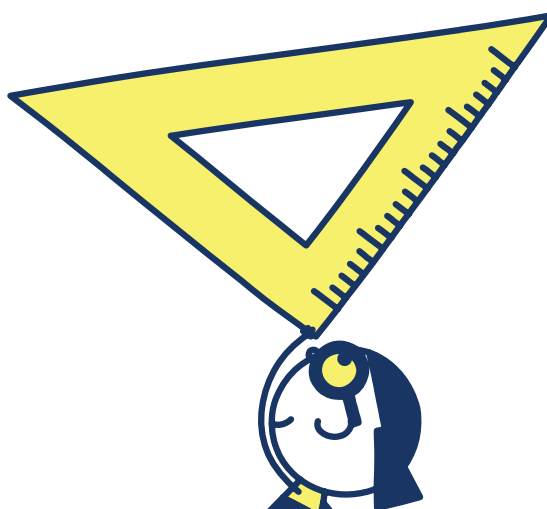
6 Narýsujte úsečku  $AC$ ,  $|AC| = 6$  cm.

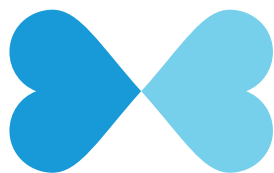
- a) Sestrojte libovolný obdélník  $ABCD$  s úhlopříčkou  $AC$ .  
b) Sestrojte takový obdélník  $ABCD$ , pro který navíc vzdálenost bodu  $B$  od úhlopříčky  $AC$  je 25 mm.

7 Sestrojte pravoúhlý trojúhelník  $PQR$  s přeponou  $|PQ| = 6$  cm a výškou  $|RT| = 25$  mm.



1 Do rozdílu  $2^{**} - *4$  dosadte za všechny hvězdičky stejnou číslici tak, aby rozdíl byl dělitelný 9. Totéž pro rozdíly  $60^* - *2^*$ ,  $3*8 - **0$ ,  $2*4 - **1$ .





## Nadace Karla Janečka

Cílem nadace je najít a podpořit ty nejlepší projekty, jejichž cesta k uplatnění by byla složitá, nebo dokonce nemožná.

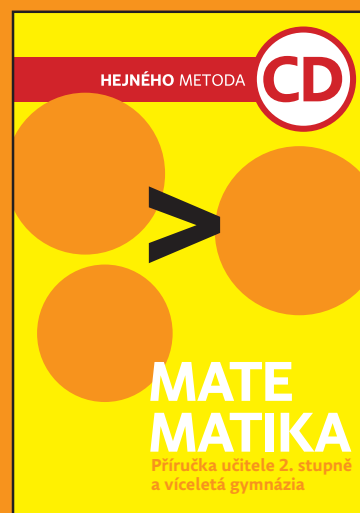
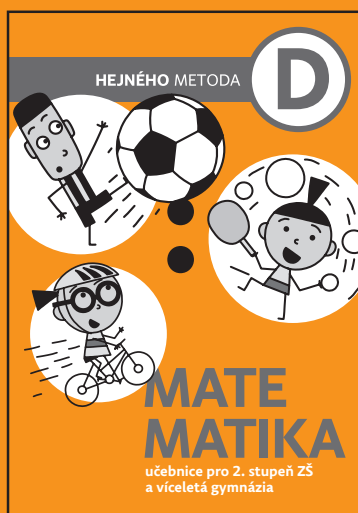
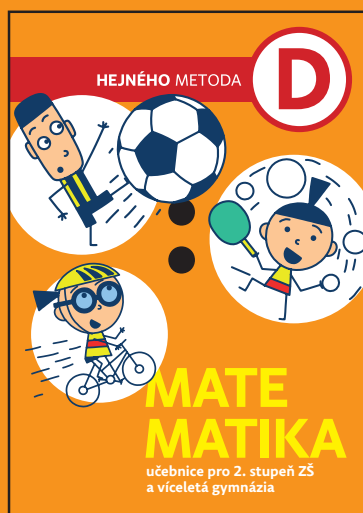
Hejného metodu vnímáme nejen jako skvělý nástroj pro výuku matematiky, ale také pro rozvoj osobnosti žáka. Ve vzdělávání považujeme za zásadní vnímat každého žáka jako jedinečného, rozvíjet u něj kreativitu, kritické myšlení a vnitřní motivaci. V těchto principech je Nadace Karla Janečka a Hejného výuka matematiky velmi blízká.

Karel Janeček

[www.nadacekj.cz](http://www.nadacekj.cz)

# 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 978-80-905756-8-4



9 788090 575684 >