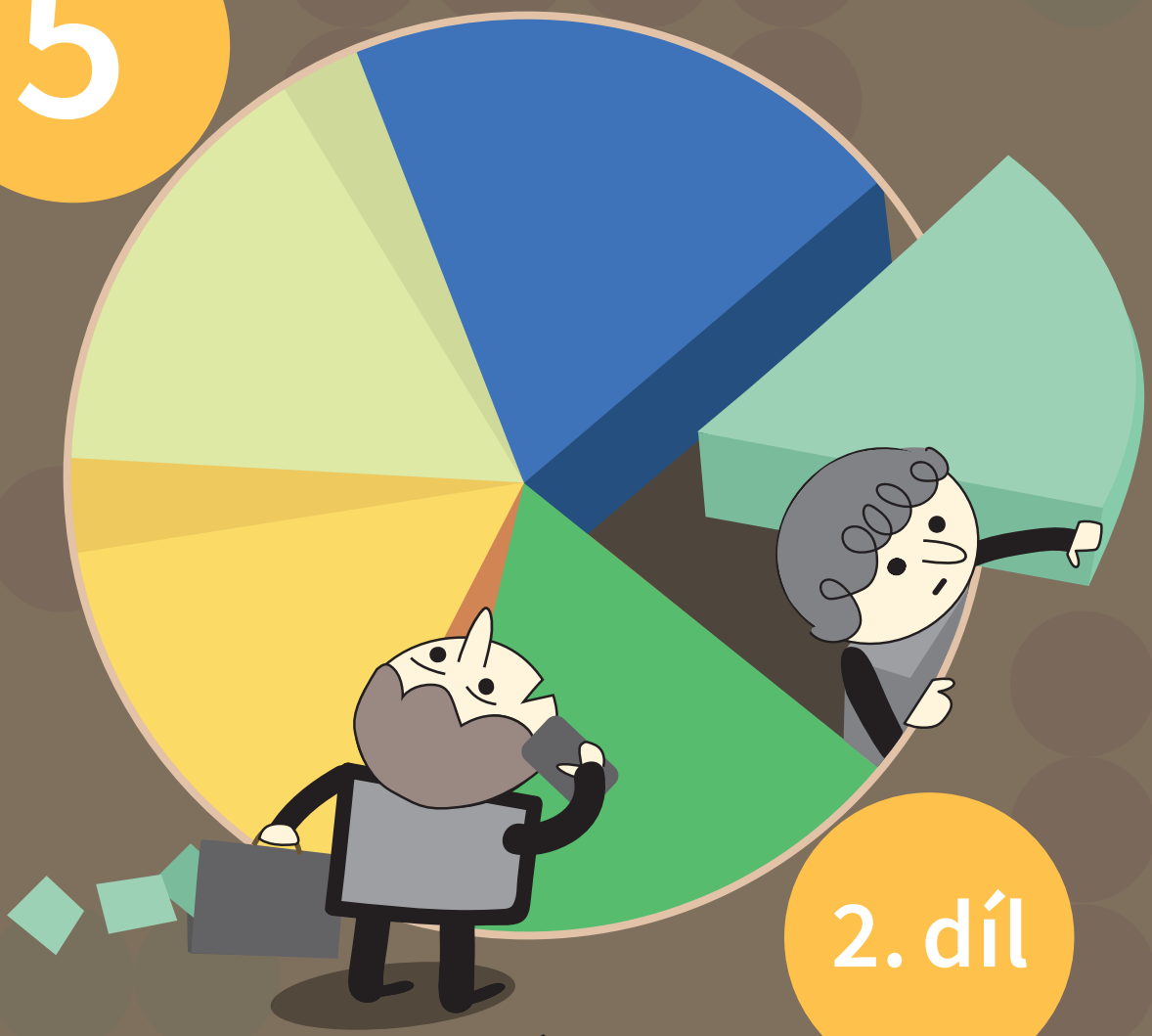
s komentářem pro učitele

MATEMATIKA

a její aplikace

5



2. díl

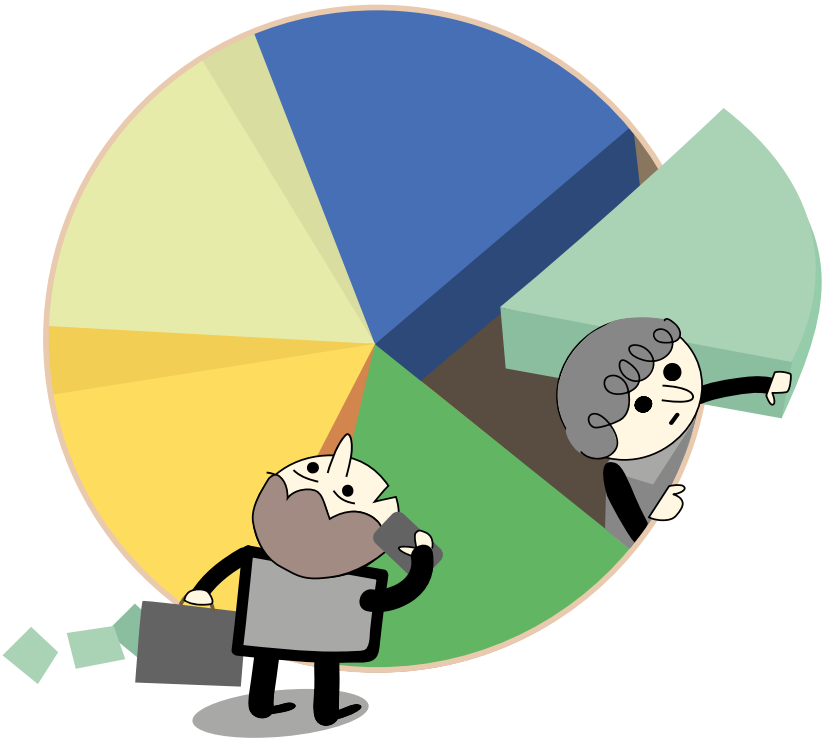
PRODOS
modrá řada

Josef Molnár
Hana Mikulenková

MATEMATIKA

a její aplikace

5. ročník



2. díl

s komentářem pro učitele

PRODOS
modrá řada

Obsah

I. Dělení dvojciferným dělitelem 3
II. Dělení dvojciferným dělitelem – zkrácený zápis 7
III. Druhy čar 9
IV. Dělení dvojciferným dělitelem se zbytkem 11
V. Roznásobení sčítanců 12
VI. Rovnoběžníky 14
VII. Zlomky 17
VIII. Desetinné zlomky 20
IX. Smíšené číslo 22
X. Rovnoramenný trojúhelník 23
XI. Desetinná čísla 26
XII. Porovnávání desetinných čísel 28
XIII. Znázorňování čísel 30
XIV. Mnohostěny (hranatá tělesa) 31
XV. Rýsování mnohoúhelníků a kružnic 33
XVI. Slovní úlohy 35
XVII. Zpracování dat 40
XVIII. Logické úlohy 42
XIX. Shodnost geometrických útvarů v rovině 49
XX. Zaokrouhlování 52
XXI. Zaokrouhlování desetinných čísel na jednotky 53
XXII. Odhady 54
XXIII. Vzájemná poloha dvou přímek v rovině a v prostoru 55
XXIV. Mimoběžné přímky 57
XXV. Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru 58
XXVI. Povrch krychle a kvádru 59

Schválilo MŠMT č. j. MSMT-5817/2026-3 dne 27. 4. 2026 k zařazení do seznamu učebnic pro základní vzdělávání jako součást ucelené řady učebnic pro vzdělávací oblast Matematika a její aplikace s dobou platnosti šest let.

© Prodos, 2026

ISBN 978-80-7230-645-9

Zkratky a značky: **[O]** okraj, **[V]** vzor, **[A]** zadání pro aplikaci matematiky v praxi, **[L]** zadání pro logickou úvahu, **[M]** zadání s mezioborovou souvislostí, **[N]** náročnější zadání, **[P]** zadání k procvičování, 1 a) obtížná úloha, rozšiřující učivo

Dělení dvojciferným dělitelem

1 a) Na parkoviště se vejde 55 aut. Kolik je na parkovišti řad, jestliže v každé řadě může stát 11 aut?

55 : 11 = 5 řad

b) Parkoviště rozšířili o 170 míst tak, aby vzniklo 15 stejných řad. Kolik aut se vejde do jedné řady?

55 + 170 = 225

225 : 15 = 15 aut

Děl číslo 3 924 číslem 12.

Kolikrát se „vejde“ číslo 12 do čísla 39?

3 924 : 12 = 327
−(36)
32
−(24)
84
−(84)
0

Zkouška:

327
·12
654
327
3924





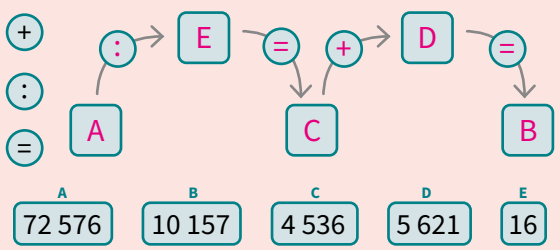


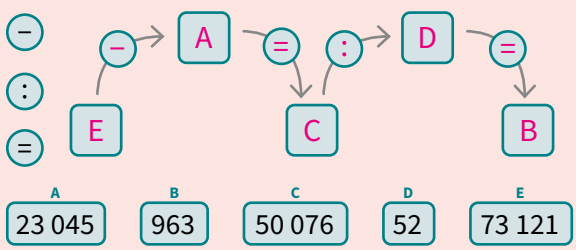
2 Rodina Veselých si vypěstovala pět pytlů brambor (po 50 kg). Během roku dokoupili ještě 7 sáčků brambor po 2 kg. Kolik kg brambor Veselí spotřebovali průměrně za jeden měsíc?



(5 · 50 + 7 · 2) : 12 = 22 kg

3 Doplň řetězce.





I. Dělení dvojciferným dělitelem • [1b)MP] Provozovatel vyčlenil šest parkovacích míst pro osoby se zdravotním postižením. Víte, jaké dopravní značení použil? Kolik parkovacích míst zůstalo ostatním řidičům? **[2P]** Zopakujte si počítání s kalkulačkou. Jaké funkce má ta vaše?

1 Vypočítej. Kontrolu proveď pomocí násobení.

4 536 : 14 =	324	27 104 : 32 =	847	50 076 : 52 =	963
zkouška	324		847		963
	· 14		· 32		· 52
	1296		1694		1926
	324		2541		4815
	4536		27104		50076
409 104 : 48 =	8523	314 100 : 45 =	6980	199 893 : 69 =	2897
	8523		6980		2897
	· 48		· 45		· 69
	68184		34900		26073
	34092		27920		17382
	409104		314100		199893
184 896 : 72 =	2568	226 032 : 48 =	4709	50 976 : 27 =	1888
	2568		4709		1888
	· 72		· 48		· 27
	5136		37672		13216
	17976		18836		3776
	184896		226032		50976
192 240 : 36 =	5340	736 374 : 93 =	7918	585 856 : 64 =	9154
	5340		7918		9154
	· 36		· 93		· 64
	32040		23754		36616
	16020		71262		54924
	192240		736374		585856

I. Dělení dvojciferným dělitelem • [1P] Dělte se zaokrouhlenými čísly – všechny dělence zaokrouhlete na tisíce a dělitele na desítky.
[1AP] Vyberte si v mapové aplikaci tři různá evropská města, která byste chtěli navštívit. Zjistěte jejich vzdálenost od vaší školy. Za kolik hodin se do každého z nich dostanete, když pojedete stálou rychlostí 85 km/h?

1 V lednu zaplatili rodiče za školní obědy pro Honzu a Míšu 1 554 Kč. Honza 2krát na obědě nebyl. Kolik platí za jeden oběd?

22 dní školy × 2 – 2 = 42 obědů

1 554 : 42 = 37 Kč

po	1	8	15	22	29
út	2	9	16	23	30
st	3	10	17	24	31
čt	4	11	18	25	
pá	5	12	19	26	
so	6	13	20	27	
ne	7	14	21	28	

2 Lucka si na prázdninové brigádě vydělala za 21 dní 27 720 Kč, Magda si vydělala za 34 dní 41 616 Kč.

a) Která z dívek měla vyšší denní mzdu a o kolik Kč?

Lucka: 27 720 Kč

27 720 : 21 = 1 320 Kč

Magda: 41 616 : 34 = 1 224 Kč

1 320 > 1 224

1 320 – 1 224 = 96 Kč



b) Jaká byla jejich hodinová mzda? Kolik Kč každá vydělala v červenci? Kolik v srpnu?

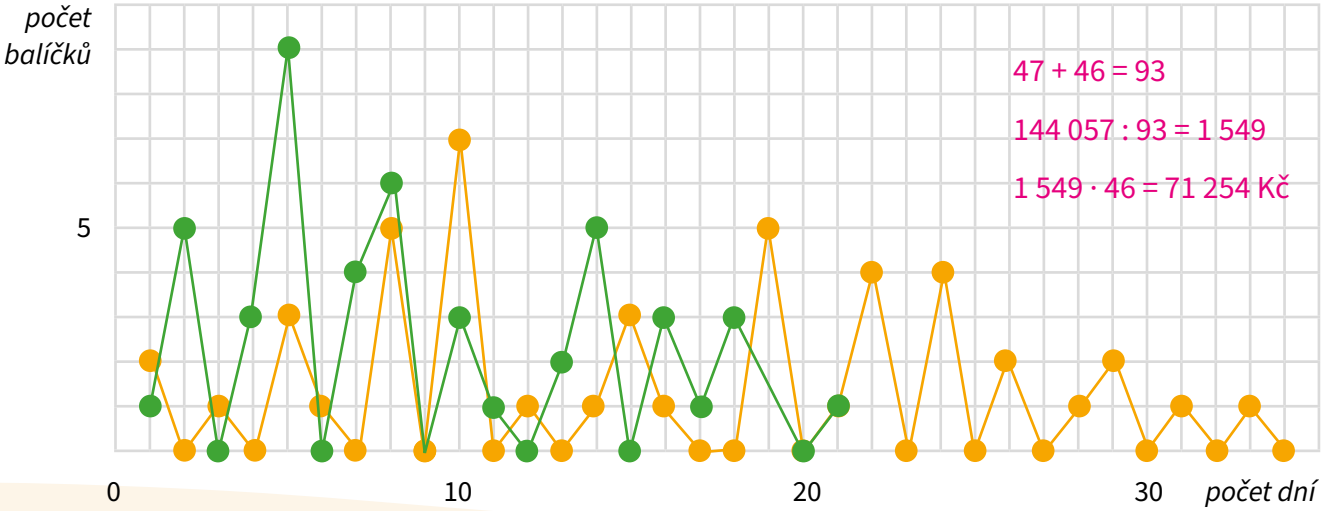
LUCKA

	červenec	srpen
počet hodin	88	80
Kč (hodina)	165	
Kč (měsíc)	14 520	13 200

MAGDA

	červenec	srpen
počet hodin	120	152
Kč (hodina)	153	
Kč (měsíc)	18 360	23 256

c) Dívky prodávaly kosmetické balíčky, které měly jednotnou cenu. Společně prodaly balíčky za 144 057 Kč. Kolik Kč za balíčky utržila Magda?



47 + 46 = 93

144 057 : 93 = 1 549

1 549 · 46 = 71 254 Kč

I. Dělení dvojciferným dělitelem • [1AP] Kolik stojí jeden oběd ve vaší školní jídelně? Kolik zaplatíte za všechny obědy v tomto měsíci? **[2NPM]** Tvořte slovní úlohy na téma „mzda za práci“ a řešte je. Vysvětlete přísloví „Bez práce nejsou koláče“. **[2NMA]** Zjistěte, jaká je v ČR minimální mzda a průměrná mzda na jednoho obyvatele. Kde byste chtěli pracovat, až budete dospělí? Vyměňte si názory se spolužáky. **[2c)LN]** Diskutujte, která z dívek byla v prodávání úspěšnější.

1 Na pasece vysázeli 10 458 dubů, 7 926 habrů a 2 936 jiných stromů v 26 řadách. Kolik stromů je průměrně v jedné řadě?

21 320 : 26 = 820 stromů

2 Roční nájemné bytu je 156 072 Kč. Majitel bytu inkasuje nájemné čtvrtletně. Kolik korun zaplatí nájemce tohoto bytu každého čtvrt roku? Jaké je měsíční nájemné?

čtvrtletní: 156 072 : 4 = 39 018 Kč

měsíční: 156 072 : 12 (nebo 39 018 : 3) = 13 006 Kč

3 Na zvláštní papír počítej příklady. Výsledky a odpovídající písmena zapisuj do tajenky od nejmenšího po největší. Řešením je název města.

H	1 096 752 : 24 =	45 698	**S**	2 293 908 : 38 =	60 366
K	4 578 048 : 72 =	63 584	**R**	7 451 433 : 33 =	225 801
E	1 950 000 : 39 =	50 000	**D**	55 883 760 : 85 =	657 456
U	3 320 044 : 91 =	36 484	**A**	41 762 846 : 82 =	509 303
H	6 212 115 : 63 =	98 605	**I**	61 678 180 : 76 =	811 555
R	4 726 971 : 87 =	54 333	**Š**	70 296 968 : 56 =	1 255 303
É	5 112 071 : 71 =	72 001	**Ě**	97 777 768 : 11 =	8 888 888
T	30 001 500 : 12 =	2 500 125			

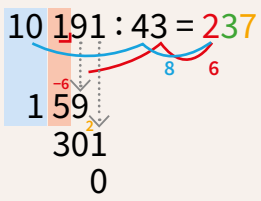
TAJENKA

U	H	E	R	S	K	É
36 484	45 698	50 000	54 333	60 366	63 584	72 001

H	R	A	D	I	Š	T	Ě
98 605	225 801	509 303	657 456	811 555	1 255 303	2 500 125	8 888 888

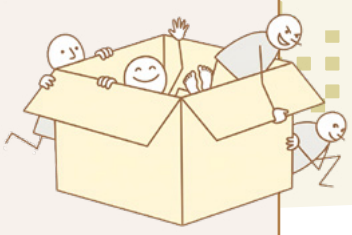
I. Dělení dvojciferným dělitelem • [1P] Kolik dubů, kolik habrů a kolik jiných stromů vysadili v jedné řadě? Výsledky zaokrouhlete. **[1M]** Doplňte neúplné názvy stromů: ____ bělokorá, ____ opadavý, ____ srdčitá, ____ klen, ____ lesní. **[2NMAP]** Víte, co je to „nájemné“? Vypočítejte, jaké je půlroční nájemné a kolik by činilo nájemné za dva a půl roku, za pět let, … **[3NM]** Vyhledejte město na mapě. Ve kterém kraji se nachází?

Dělení dvojciferným dělitelem – zkrácený zápis



Kolikrát se „vejde“ číslo 43 do čísla 101? ⟶ 2×
2 · 3 = 6; a kolik je 11? ⟶ 5
2 · 4 = 8 (přičteme 1); 9 a kolik je 10? ⟶ 1
Sepíšeme 9.

Kolikrát se „vejde“ číslo 43 do čísla 159? ⟶ 3×
…



1 Vypočítej.

A 4 972 : 11 = 452 | 22 432 : 32 = 701 | 22 204 : 13 = 1 708 | 167 160 : 42 = 3 980

B 4 632 : 12 = 386 | 37 345 : 55 = 679 | 53 790 : 22 = 2 445 | 380 175 : 75 = 5 069

C 17 177 : 89 = 193 | 28 244 : 92 = 307 | 242 736 : 39 = 6 224 | 716 097 : 87 = 8 231

D 10 449 : 43 = 243 | 21 056 : 47 = 448 | 537 824 : 56 = 9 604 | 1 560 986 : 43 = 36 302

E 20 160 : 21 = 960 | 46 136 : 79 = 584 | 388 776 : 97 = 4 008 | 3 317 888 : 46 = 72 128

II. Dělení dvojciferným dělitelem – zkrácený zápis • [1A] Podtrhněte příklady, které pro vás byly lehké (žlutě), středně těžké (oranžově) a těžké (červeně). Zdůvodněte. **[1P]** Na zvláštní papír proveďte kontrolu výpočtů násobením. Potom obraťte list a výsledky překontrolujte.

Výsledky ze strany 7:

					Ohodnoť se:
A	452	701	1 708	3 980	
B	386	679	2 445	5 069	
C	193	307	6 224	8 231	
D	243	448	9 604	36 302	
E	960	584	4 008	72 128	

1 Třída 5. B, ve které je 13 chlapců a 14 dívek, nasbírala v loňském školním roce 3 024 g květu černého bezu a 2 241 g listu pampelišky. Kolik léčivých bylin nasbíral průměrně každý žák 5. B?

195 g

2 Rodiče koupili nábytek za 62 880 Kč. Polovinu zaplatili v hotovosti, zbytek budou splácet 1 rok v měsíčních splátkách. Kolik korun budou každý měsíc splácet?

2 620 Kč

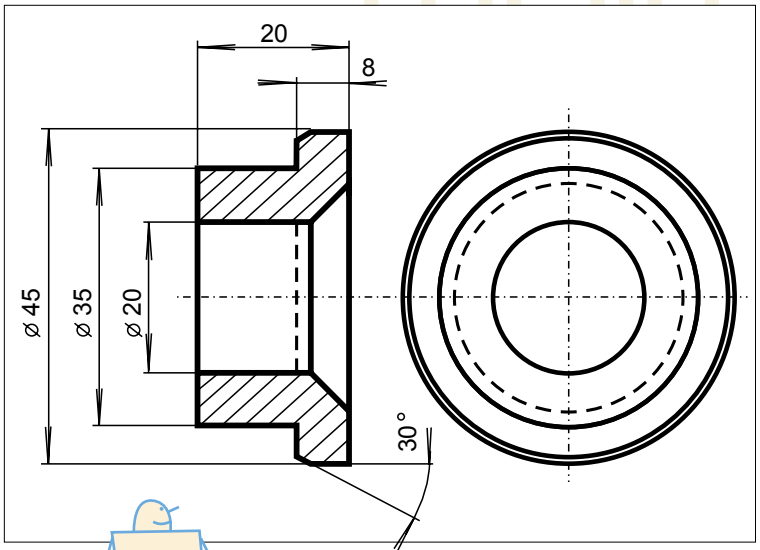
3 Školní jídelnu vybavili novými stoly a židlemi. Doplň chybějící údaje na faktuře za nábytek.

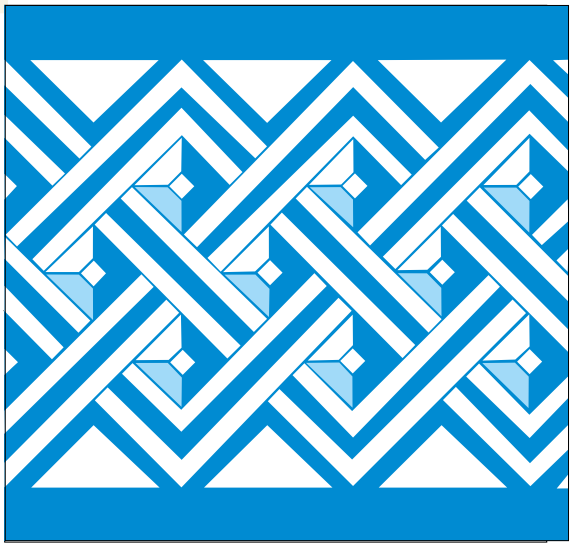
Název zboží	Množství	Cena za 1 ks	Kč celkem
židle	72	1 280 Kč	92 160,-
stoly	18	3 360 Kč	60 480,-

K úhradě 152 640 Kč

II. Dělení dvojciferným dělitelem – zkrácený zápis • **[1MN]** Jaké funkce by podle vás měla mít aplikace na zápis dat o školním sběru bylin? Co všechno by se v ní dalo najít? Navrhněte grafickou podobu domovské stránky takové aplikace. **[2PL]** Kolik korun by spláceli měsíčně, kdyby zaplatili v hotovosti pouze čtvrtinu a zbytek by spláceli v měsíčních splátkách po dobu jednoho roku? **[2M]** Zjistěte, co si v e-shopu s nábytkem mohli za danou částku koupit. **[3M]** Co je faktura a co fraktura? Vysvětlete oba pojmy.

Druhy čar





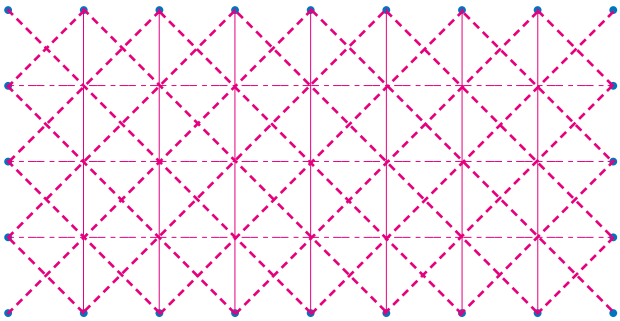
	plná	čárkovaná	čerchovaná
tenká			
tlustá			



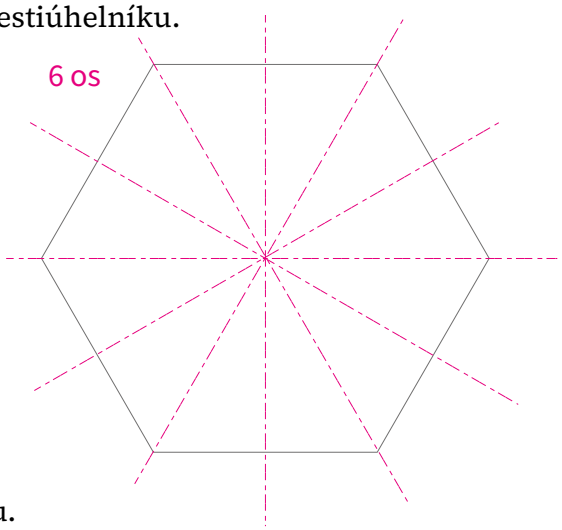
1 Pojmenuj čáry a dorýsuj je do konce stránky.

III. Druhy čar • [V: LMA] Co by podle vás mohlo být znázorněno na černobílém obrázku, co na modrobílém? Pojmenujte a rozlišujte jednotlivé čáry. Pokuste se graficky znázornit podobné obrázky. **[1NM]** Vytvořte jednoduchý návod, jak takové čáry vytvoříte v textovém editoru na počítači. Návody si vyměňujte se spolužáky a ověřujte, zda „fungují“.

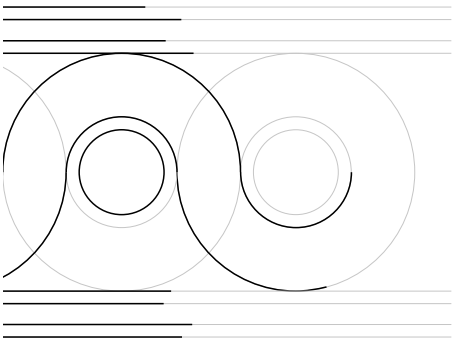
1 Svisle rýsuj tenké plné čáry, vodorovně tenké čerchované a šikmo tlusté čárkované čáry.



2 Tenkou čerchovanou čarou narýsuj všechny osy souměrnosti pravidelného šestiúhelníku.



3 Pomocí pravítka a kružítka pokračuj v ornamentu.



4 Narýsuj obrázek podle vlastní fantazie (použij v něm co nejvíce druhů čar).

5 Vypočítej zpaměti. Kontrolu proveď pomocí kalkulačky.

103 + 52 = 155

206 + 33 = 239

360 + 27 = 387

429 + 12 = 441

588 + 50 = 638

672 + 34 = 706

796 + 14 = 810

853 + 66 = 919

934 + 97 = 1031

III. Druhy čar • [1NA] Kde se v běžném životě využívají různé druhy čar? **[1NP]** Narýsujte různé rovinné obrazce pomocí všech druhů čar, všechny obrazce i čáry pojmenujte. **[3NMA]** Co je to ornament a kde ho můžeme vidět? Co je to stavební sloh? Pro které slohy je typické zdobení ornamenty? Jsou na některé z budov ve vašem městě ornamenty? **[4NM]** Vytvořte svůj vlastní ornament libovolnou technikou (kresba, malba, otisky v hlíně, …) a uspořádejte ze svých výtvorů výstavku. Vytvořte vzorník ornamentů.



Dělení dvojciferným dělitelem se zbytkem



1 Vypočítej podle vzoru.

5 647 : 47 = 120 zb. 7

94
07

Zk.:
47 · 120 + 7 = 5 647

3 879 : 26 = 149 zb. 5

9 705 : 52 = 186 zb. 33

48 218 : 64 = 753 zb. 26

70 050 : 13 = 5 388 zb. 6

251 495 : 82 = 3 067 zb. 1

2 Vylušti tajenku pomocí zbytku při dělení.

B 11 135 : 16 = 695 zb. 15

O 22 395 : 24 = 933 zb. 3

K 8 363 : 48 = 174 zb. 11

V 42 270 : 72 = 587 zb. 6

R 35 983 : 55 = 654 zb. 13

N 88 992 : 98 = 908 zb. 8

Ž 86 750 : 69 = 1 257 zb. 17

Y 202 314 : 38 = 5 324 zb. 2

Ě 232 342 : 27 = 8 605 zb. 7

zbytek	13	3	6	8	3	15	7	17	11	2
tajenka	R	O	V	N	O	B	Ě	Ž	K	Y



3 V učebnici o 64 stranách a 16 kapitolách je celkem 31 700 slov.
a) Kolik slov připadá v průměru na jednu stranu?
b) Kolik stran má průměrně každá kapitola?

495 slov

4 strany





IV. Dělení dvojciferným dělitelem se zbytkem • **[1P]** Kontrolu správnosti proveďte násobením. **[2NM]** Kde byste hledali poledníky? Jak s poledníky souvisí vyluštěná tajenka? **[3NAPM]** Podívejte se do obsahu, kolik kapitol má tato učebnice. Pak vypočítejte průměrnou délku kapitoly (počet stránek). Výsledek zaokrouhlete. Které kapitole je v této učebnici věnováno nejvíce stran? Umíte hledat v obsahu knih?

Roznásobení sčítanců



Připomeň si, jak se z hlavy násobí jednociferné a dvojciferné číslo:

$3 \cdot 27 = 3 \cdot 20 + 3 \cdot 7 = 60 + 21 = \mathbf{81}$

1 Vypočítej.

$5 \cdot 16 =$ $5 \cdot 10 + 5 \cdot 6 = 50 + 30 = 80$

$4 \cdot 36 =$ $4 \cdot 30 + 4 \cdot 6 = 120 + 24 = 144$

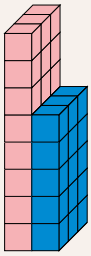
$7 \cdot 28 =$ $7 \cdot 20 + 7 \cdot 8 = 140 + 56 = 196$

$2 \cdot 78 =$ $2 \cdot 70 + 2 \cdot 8 = 140 + 16 = 156$

$9 \cdot 45 =$ $9 \cdot 40 + 9 \cdot 5 = 360 + 45 = 405$

$8 \cdot 51 =$ $8 \cdot 50 + 8 \cdot 1 = 400 + 8 = 408$

Roznásobení sčítanců (distributivní zákon)



Vypočítej spotřebu krychlí.

$3 \cdot (8 + 5)$

$3 \cdot 8 + 3 \cdot 5$



$3 \cdot (8 + 5) = 3 \cdot 8 + 3 \cdot 5 = \mathbf{39}$

Pro každá tři přirozená čísla a, b, c platí:

distributivní zákon

$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

2 Vypočítej.

$3 \cdot (5 + 11) =$ $15 + 55 = 70$

$(7 + 12) \cdot 2 =$ $14 + 24 = 38$

$7 \cdot (12 + 6) =$ $84 + 42 = 126$

$(6 + 15) \cdot 3 =$ $18 + 45 = 63$

$4 \cdot (8 + 20) =$ $32 + 80 = 112$

$(17 + 2) \cdot 5 =$ $85 + 10 = 95$

$5 \cdot (35 + 4) =$ $175 + 20 = 195$

$(60 + 0) \cdot 9 =$ $540 + 0 = 540$

3 Obchodník si u výrobce objednal 250 světelných řetězů po 180 Kč a 250 stojanů na stromek po 220 Kč za kus. Kolik Kč zaplatil za celou dodávku?

$250 \cdot (180 + 220) = 250 \cdot 180 + 250 \cdot 220 = 45\,000 + 55\,000 = 100\,000$ Kč

V. Roznásobení sčítanců • [1P] Zapište rozložený zápis. Který zákon ještě platí pro násobení? **[2NP]** Změňte pořadí závorek, příklady vypočítejte a výsledky porovnejte s výsledky z původního zadání. **[3P]** Zapište výpočet s využitím distributivního zákona.

1 Vypočítej.

$20 \cdot (5 + 12) =$ 340

$5 \cdot (4 + 15) =$ 95

$8 \cdot (42 + 18) =$ 480

$11 \cdot (4 + 5) =$ 99

$(6 + 18) \cdot 30 =$ 720

$(17 + 23) \cdot 20 =$ 800

$(9 + 7) \cdot 16 =$ 256

$(7 + 5) \cdot 60 =$ 720

2 Divadlo Flora nabízí v předprodeji 90 vstupenek po 360 korunách a stejný počet vstupenek po 240 korunách. Kolik korun utrží, prodají-li se všechny vstupenky?

32 400 + 21 600 = 54 000 Kč

3 Zahradník si objednal 90 tyček dlouhých 110 cm a 90 tyček dlouhých 140 cm. Kolik latí dlouhých 5 m spotřeboval truhlář na tuto zakázku?



500 cm = 2 · 110 + 2 · 140 → 45 latí

4 Vypočítej „s výhodou“ (distributivní zákon užij v případě, že ti usnadní výpočet).

$7 \cdot (9 + 11) =$ 7 · 20 = 140

$16 \cdot (10 + 5) =$ 16 · 15 = 240

$12 \cdot (30 + 8) =$ 12 · 38 = 456

$5 \cdot (15 + 15) =$ 5 · 30 = 150

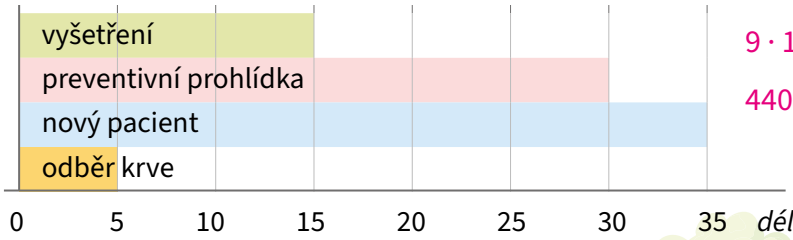
$24 \cdot (6 + 14) =$ 24 · 20 = 480

$3 \cdot (24 + 16) =$ 3 · 40 = 120

$11 \cdot (61 + 9) =$ 11 · 70 = 770

$80 \cdot (8 + 32) =$ 80 · 40 = 3 200

5 Lékařku dnes navštívilo 9 běžných pacientů, 2 noví, 3 pacienti na preventivní prohlídku a 5 na odběr krve. V kolik hodin odešel poslední pacient, jestliže lékařka začala ordinovat v 7:00, mezi pacienty byla vždy 5minutová pauza a lékařka měla půlhodinovou přestávku na oběd?



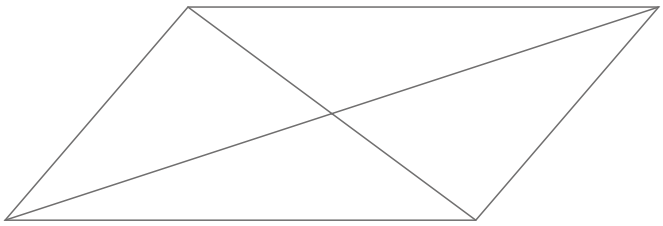
9 · 15 + 2 · 35 + 3 · 30 + 5 · 5 + 5 · 18 + 30 =

440 min = 7 h 20 min → 14:20 h

V. Roznásobení sčítanců • [1P] Kontrolu správnosti proveďte pomocí kalkulačky. **[2NM]** Která divadelní představení jste už viděli? Jaký je rozdíl mezi činohrou, operou a baletem? Víte, co je to jeviště, hlediště a opona? **[3NP]** Tvořte podobné slovní úlohy a zadejte je spolužákům. Řešte je společně. **[5AP]** Zbytek pracovní doby do 15 h si lékařka vyhradila pro kancelářskou práci. Kolik pacientů by mohla teoreticky přijmout, kdyby se rozhodla kancelářskou práci odložit?

Rovnoběžníky

1 Kolik je na obrázku trojúhelníků, čtyřúhelníků a pětiúhelníků?

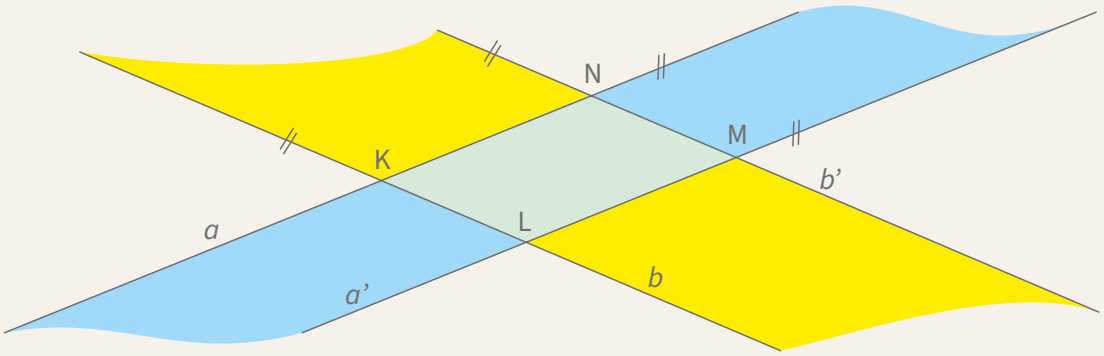


8

1

4

Rovnoběžník



$KL \parallel MN \quad LM \parallel KN \quad |KL| = |MN| \quad |LM| = |KN|$

Rovnoběžník je čtyřúhelník, jehož **protější strany jsou rovnoběžné** (a stejně dlouhé).

2 Najdi a popiš na obrázku čtyřúhelníky.



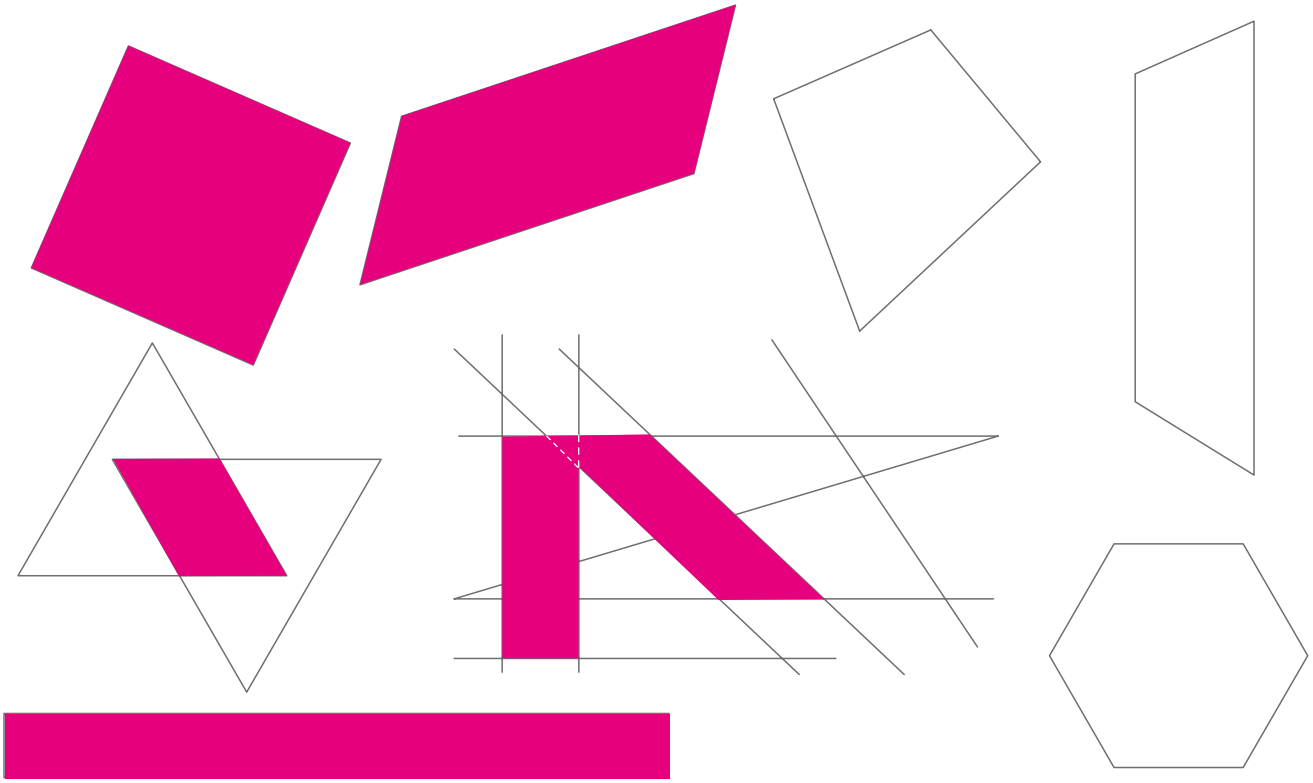
VI. Rovnoběžníky • [1P] Vyznačte na obrázku všechny rovnoběžky a pravé úhly. **[2A]** Kde všude byste se mohli setkat s rovnoběžníky v běžném životě? Co znamená přísloví „Rovný rovného si hledá“? Znáte ještě jiná přísloví s podobným významem?

1 Patří obdélník a čtverec mezi rovnoběžníky?

 (ANO) – NE

 (ANO) – NE

2 Najdi a vybarvi rovnoběžníky.



3 Setkal/a ses už s nějakými předměty či obrázky ve tvaru rovnoběžníku? Jmenuj některé z nich.

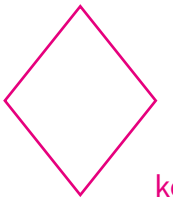
4 Načrtni, jak vypadám, když víš, že jsem rovnoběžník, který:

a) má všechny úhly pravé a každé dvě sousední strany mám různě dlouhé.



obdélník

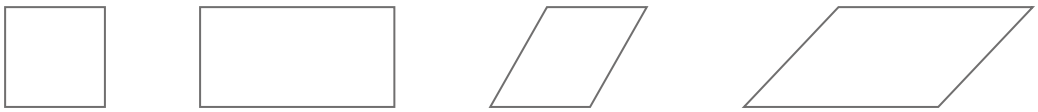
b) má všechny strany stejně dlouhé a žádný z mých úhlů není pravý.



kosočtverec

VI. Rovnoběžníky • [2NP] Hledejte dvojice rovnoběžek a dvojice kolmic. Spočítejte vrcholy a strany jednotlivých obrazců. **[3, 4NP]** Vypočítejte obvod čtverce o straně 468 cm. Jaký obvod má kosočtverec o stejné délce strany? Pokuste se počítat s jinými délkami stran, převeďte jejich délky na dm. **[4PL]** Vymyslete pro spolužáky podobné zadání.

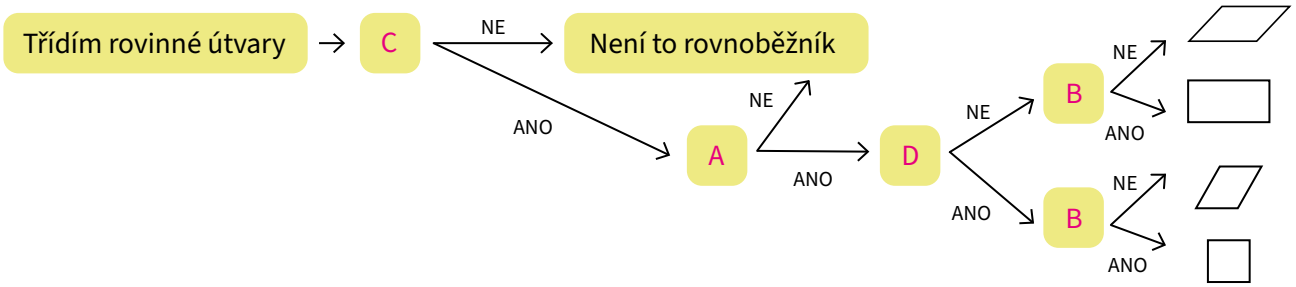
1 Rovnoběžníky můžeme roztřídit takto:



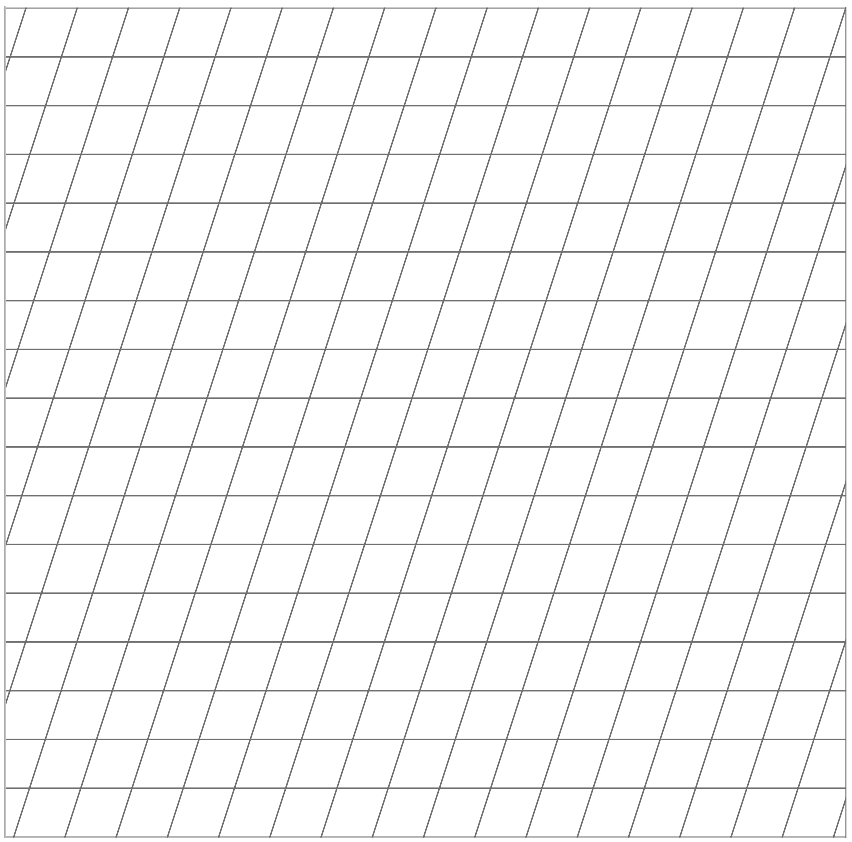
čtverec obdélník kosočtverec kosodélník

a) Řekni, v čem se liší a čím se shodují.

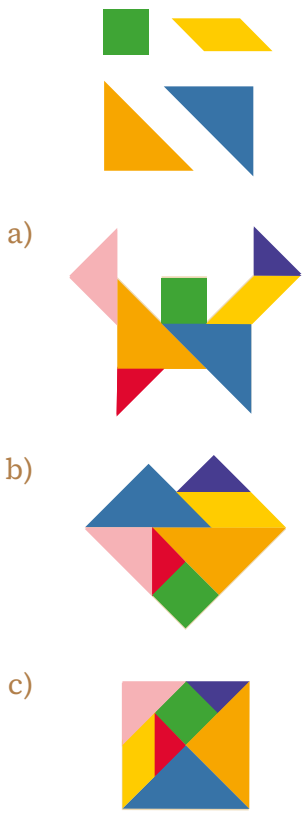
b) Doplň otázky do algoritmu. (Jednu z otázek použiješ dvakrát.)
A – Jsou protilehlé strany rovnoběžné? B – Jsou na sebe sousední strany kolmé?
C – Má útvar 4 strany? D – Jsou všechny strany stejně dlouhé?



2 Do dané sítě
a) vyznač několik kosočtverců a několik kosodélníků,
b) nakresli nějaký pěkný ornament.



3 Dokonči rozestavěné tangramy. Kam doplníš zbývající dílky?



VI. Rovnoběžníky • [3AM] Tangram je hlavolam na principu puzzle. Skládá se z pěti trojúhelníků (tří velikostí), jednoho čtverce a jednoho kosodélníku, které společně vytvářejí základní čtverec. Kombinací dílků se skládají různé plošné obrazce. Vyzkoušejte si to online.

Zlomky

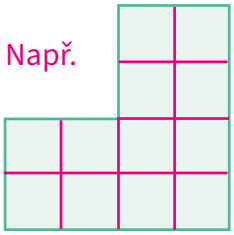
1 Kolik litrů zavařenin má babička ve spíži, když polovinu z celkového množství (bez ohledu na druh ovoce) dala své dceři a třetinu ze zbývajícího množství už vnuci snědli?

jahody	*21 l*
maliny	*14 l*
třešně	*31 l*
borůvky	*11 l*
višně	*15 l*
meruňky	*20 l*
broskve	*8 l*
švestky	*16 l*
jablka	*26 l*
hrušky	*18 l*

zůstalo 60 l

2 Rozděl útvar na 12 shodných dílků.

Např.

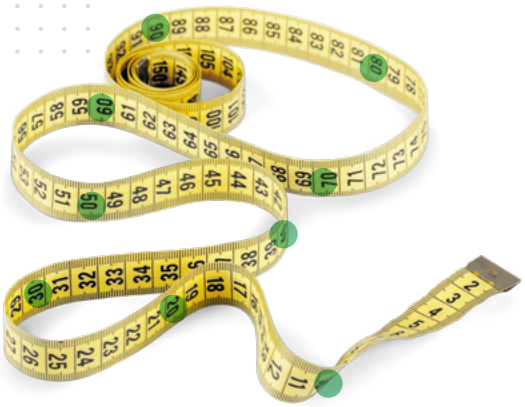


3 a) Zapisuj zvýrazněné části metru pomocí zlomků se jmenovatelem 100.

$\frac{10}{100}, \frac{20}{100}, \frac{30}{100}, \frac{40}{100}, \frac{50}{100}, \frac{60}{100}, \frac{70}{100}, \frac{80}{100}, \frac{90}{100}$

b) Udělej totéž se jmenovatelem 10.

$\frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10}, \frac{5}{10}, \frac{6}{10}, \frac{7}{10}, \frac{8}{10}, \frac{9}{10}$



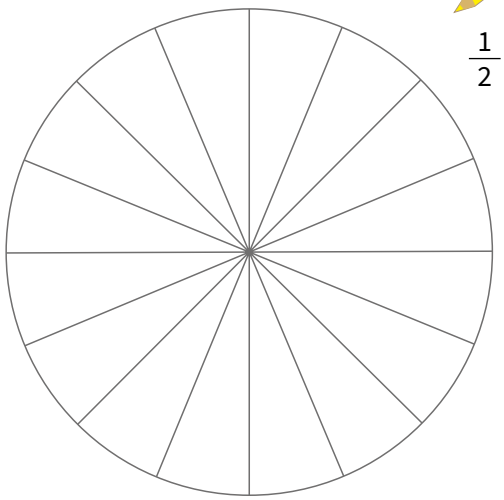
4 Hoď 50krát hrací kostkou a zapiš, kolikrát každé číslo od 1 do 6 padlo. Vyjádři totéž formou podílu (poměru) podle vzoru. Poté vyznač podíl graficky v diagramu. Co jsi zjistil/a?

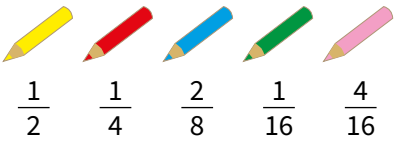
kolikrát „padla“	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
čárky	např. //////					
počet	6					
podíl	6/50					



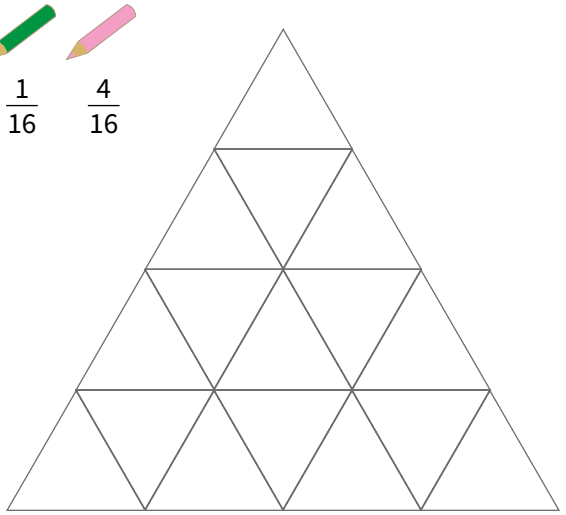
VII. Zlomky • [1NM] Má slovo „zavařit“ ještě nějaký význam? Jaký? **[2P]** Kolika způsoby dokážete útvar rozdělit na šest shodných dílků? **[2AM]** Vyhledejte v mapové aplikaci zahradu hospitálu Kuks. Zkuste vyjádřit zlomkem, jakou část zahrady zabírá domek, který stojí na východní straně této zahrady. Jak byste zahradu rozdělili na čtyři stejné díly?

1 Vybarvi nebo vyšrafuj.





$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{4}{16}$



2 Vybarvi $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{3}{10}, \frac{30}{100}, \frac{25}{100}, \frac{10}{100}$.





3 Doplň znaménka =, ≠.

$\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ $\frac{2}{5} \neq \frac{1}{10}$ $\frac{1}{2} \neq \frac{2}{2}$ $\frac{4}{10} = \frac{40}{100}$ $\frac{2}{100} \neq \frac{20}{10}$ $\frac{10}{10} = 1$

$\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ $\frac{3}{3} = \frac{6}{6}$ $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ $\frac{1}{10} \neq \frac{10}{10}$ $1 = \frac{100}{100}$

VII. Zlomky • [1, 2NPA] Narýsujte dva stejné čtverce. Každý z nich rozdělte na devět stejných čtverečků. Vybarvěte pět devítin tak, aby se vybarvené díly dotýkaly pouze svými vrcholy. Ve druhém čtverci vybarvěte díly tak, abyste dostali tvar kříže. Kolik devítin jste vybarvili? **[3P]** Zaměňte čitatele za jmenovatele a zlomky přečtěte.



1 Doplň.

$\frac{1}{4}$ m = 25 cm

$\frac{1}{2}$ cm = 5 mm

půl hodiny = $\frac{1}{2}$ h = 30 min

čtvrt hodiny = $\frac{1}{4}$ h = 15 min

$\frac{5}{10}$ kg = $\frac{1}{2}$ kg = 500 g

$\frac{10}{10}$ kg = 1 kg = 1 000 g

$\frac{1}{10}$ m = 1 dm = 10 cm

$\frac{1}{4}$ km = 250 m = 25 000 cm

2 Doplň čitatele k různým jmenovatelům tak, aby platila rovnost.

$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10}$ $\quad \frac{1}{10} = \frac{2}{20} = \frac{4}{40}$ $\quad \frac{2}{10} = \frac{20}{100} = \frac{200}{1\,000}$

$\frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{6}{12}$ $\quad \frac{3}{20} = \frac{6}{40} = \frac{9}{60}$ $\quad \frac{4}{10} = \frac{40}{100} = \frac{400}{1\,000}$

$\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15}$ $\quad \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ $\quad \frac{16}{20} = \frac{8}{10} = \frac{12}{15}$

$\frac{2}{2} = \frac{4}{4} = \frac{8}{8}$ $\quad \frac{10}{12} = \frac{5}{6} = \frac{15}{18}$ $\quad \frac{80}{100} = \frac{8}{10} = \frac{800}{1\,000}$

$\frac{1}{7} = \frac{2}{14} = \frac{3}{21}$ $\quad \frac{8}{10} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ $\quad \frac{600}{1\,000} = \frac{60}{100} = \frac{6}{10}$

3 Třetina pravítka měří 8 cm. Šířka Petrovy tašky je dvakrát větší než délka pravítka. Jak široká je Petrova taška?



48 cm

4 Na festivalu promítali tři čtvrthodinové a dvě desetiminutové reportáže. Jak dlouho trvalo promítání, jestliže mezi reportážemi byly dvouminutové reklamy?

73 minut

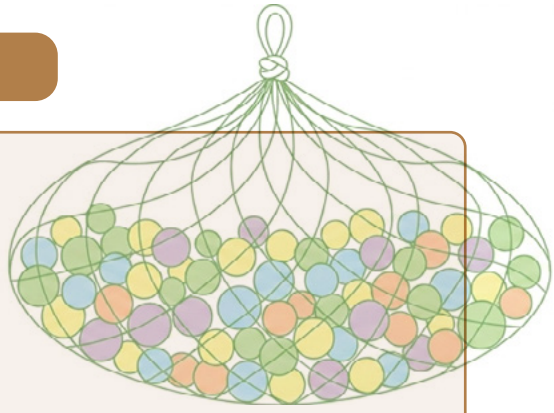
5 Vzdálenost z Prahy do Hluboké nad Vltavou je 156 km. Erika jela na výlet polovinu cesty vlakem a dvě čtvrtiny cesty autobusem. Kolik km šla pěšky?

Pěšky nešla vůbec.



VII. Zlomky • [3NLP] Zapište pomocí zlomků podíl 1 cm (75 cm, 42 cm, 10 cm, 50 cm, 25 cm, 100 cm) k jednomu metru. **[4M]** Zkuste vysvětlit, co je to reportáž a jak se liší od reklamy. **[5MA]** Jakou nejdelší trasu jste ušli pěšky? Zjistěte, jestli se ve vašem okolí koná nějaký pravidelný dálkový pochod, kterého byste se mohli účastnit. Jak je dlouhý? Ověřte si tuto informaci v mapové aplikaci.

Desetinné zlomky



$\frac{3}{10}$ = tři desetiny

$\frac{27}{100}$ = dvacet sedm setin

$\frac{854}{1\,000}$ = osm set padesát čtyři tisíciny

Zlomky se jmenovatelem 10, 100, 1 000, 10 000, . . . nazýváme **desetinné zlomky**.

1 Přečti napsané zlomky. Desetinné zlomky zakroužkuj.

$\frac{7}{10}$ $\frac{18}{100}$ $\frac{10}{5}$ $\frac{133}{1\,000}$ $\frac{58}{10\,000}$ $\frac{26}{110}$ $\frac{100}{275}$

$\frac{200}{220}$ $\frac{400}{12}$ $\frac{1\,000}{400}$ $\frac{69}{300}$ $\frac{974}{10\,000}$ $\frac{60}{40}$ $\frac{10}{11}$

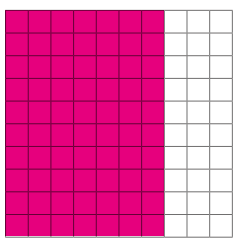
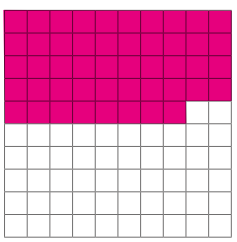
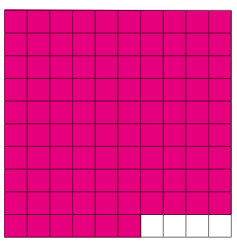
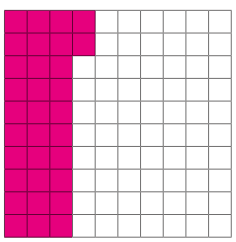
$\frac{1\,000}{1\,000}$ $\frac{71}{25}$ $\frac{1\,000}{101}$ $\frac{87}{80}$ $\frac{1}{15}$ $\frac{300}{60}$ $\frac{5\,630}{110}$

2 Zapiš pomocí zlomků.

osm desetin	$\frac{8}{10}$	dvě stě pět desetitisícin	$\frac{205}{10\,000}$
dvacet šest setin	$\frac{26}{100}$	čtyři statisíciny	$\frac{4}{100\,000}$
čtrnáct desetin	$\frac{14}{10}$	sedm set čtyřicet setin	$\frac{740}{100}$
čtyřicet tři setiny	$\frac{43}{100}$	šest miliontin	$\frac{6}{1\,000\,000}$
dvě stě sedm tisícin	$\frac{207}{1\,000}$	sto statisícin	$\frac{100}{100\,000}$
tři sta osmdesát čtyři tisíciny	$\frac{384}{1\,000}$	čtyři sta tři desetitisíciny	$\frac{403}{10\,000}$

3 Vyznač.

Např.

$\frac{70}{100}$  $\frac{48}{100}$  $\frac{96}{100}$  $\frac{32}{100}$ 

VIII. Desetinné zlomky • [1NAP] Vystřihněte deset stejných čtverců a složte z nich řadu. Vyměňte z ní tři desetiny se spolužačkou/spolužákem, opakujte pro jiné počty desetin. **[2MNA]** Kde všude se setkáváme s desetinami, setinami, …? Víte, čemu se dříve říkalo desátek?

1 Kolik je: a) $\frac{1}{100}$ ze stokoruny 1 Kč, b) $\frac{1}{10}$ ze stokoruny 10 Kč?

2 Zapiš pomocí desetinných zlomků.

1 cent = $\frac{1}{100}$ *eura (€)*

10 centů = $\frac{10}{100}$ € = $\frac{1}{10}$ €

30 centů = $\frac{30}{100}$ € = $\frac{3}{10}$ €

100 centů = $\frac{100}{100}$ € = 1 €

25 centů = $\frac{25}{100}$ €

42 centů = $\frac{42}{100}$ €

110 centů = $\frac{110}{100}$ € = $\frac{11}{10}$ € = $1\frac{1}{10}$ €

200 centů = $\frac{200}{100}$ € = 2 €

3 Zapiš pomocí přirozených čísel.

$\frac{1}{100}$ € = *1 cent*

$\frac{50}{100}$ € = 50 centů

$\frac{100}{100}$ € = 100 centů = 1 €

$\frac{10}{100}$ € = 10 centů

$\frac{20}{100}$ € = 20 centů

$1\frac{1}{100}$ € = 101 centů

$5\frac{10}{100}$ € = 510 centů

$3\frac{150}{100}$ € = 450 centů

4 a) Porovnej desetinné zlomky.

$\frac{7}{10} < \frac{17}{10}$ $\quad$ $\frac{40}{100} = \frac{4}{10}$

$\frac{25}{100} < \frac{52}{100}$ $\quad$ $\frac{50}{1\,000} < \frac{50}{100}$

$\frac{10}{10} = \frac{100}{100}$ $\quad$ $\frac{50}{1\,000} = \frac{5}{100}$

$\frac{120}{100} < \frac{210}{100}$ $\quad$ $\frac{25}{1\,000} > \frac{25}{10\,000}$

$\frac{20}{100} > \frac{20}{1\,000}$ $\quad$ $\frac{250}{1\,000} = \frac{25}{100}$

b) Najdi v úloze a) největší a nejmenší zlomek. Jak to uděláš? Porovnej svůj postup se spolužáky.

největší: $\frac{210}{100}$ $\quad$ nejmenší: $\frac{25}{10\,000}$

5 Honza a Ondřej měli na společné brigádě za úkol nalakovat 1 000 kusů prken. Honza nalakoval první den $\frac{153}{1\,000}$, Ondřej $\frac{14}{100}$. Který z chlapců pracoval rychleji? Kolik kusů zbývá chlapcům ještě nalakovat? Odhadni, kolik dnů jim práce ještě potrvá, budou-li pracovat přibližně stejnou rychlostí.

Honza, o 13 kusů více

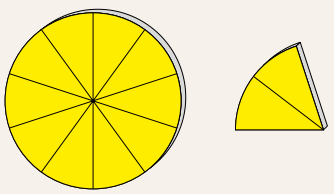
zbývá udělat 707 kusů

ještě dva a půl dne

1 Doplň převodní tabulku.

100 000 000	cm^2 =	1 000 000	dm^2 =	10 000	m^2 =	100	a =	1	ha
1 000 000	cm^2 =	10 000	dm^2 =	100	m^2 =	1	a =	$\frac{1}{100}$	ha
10 000	cm^2 =	100	dm^2 =	1	m^2 =	$\frac{1}{100}$	a =	$\frac{1}{10\,000}$	ha
100	cm^2 =	1	dm^2 =	$\frac{1}{100}$	m^2 =	$\frac{1}{10\,000}$	a =	$\frac{1}{1\,000\,000}$	ha
1	cm^2 =	$\frac{1}{100}$	dm^2 =	$\frac{1}{10\,000}$	m^2 =	$\frac{1}{1\,000\,000}$	a =	$\frac{1}{100\,000\,000}$	ha

Smíšené číslo



Když je čitatel zlomku větší než jmenovatel, můžeme zlomek zapsat pomocí **smíšeného čísla**.

$\frac{12}{10} = 1\frac{2}{10}$

2 Zapiš zlomky pomocí smíšených čísel.

$\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$	$\frac{17}{2} = 8\frac{1}{2}$	$\frac{37}{10} = 3\frac{7}{10}$	$\frac{728}{10} = 72\frac{8}{10}$	$\frac{500}{100} = 5$
$\frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}$	$\frac{21}{5} = 4\frac{1}{5}$	$\frac{43}{20} = 2\frac{3}{20}$	$\frac{237}{100} = 2\frac{37}{100}$	$\frac{1\,234}{100} = 12\frac{34}{100}$

3 Podle předpovědi má v Jizerských horách a Krkonoších nasněžit za týden až 140 cm sněhu. V západněji ležícím pohoří zatím nasněžilo $\frac{25}{100}$, ve východnějším $\frac{40}{100}$ m. Kolik cm ještě v horách nasněží?

Jizerské hory (západnější): 115 cm

Krkonoše (východnější): 100 cm



4 Teta připravila nápoj z 9 dl minerálky, 6 dl džusu a 3 dl ovocného kompotu. Kolik litrů nápoje připravila? Kolik sklenic o objemu 2 dl jím mohla naplnit?

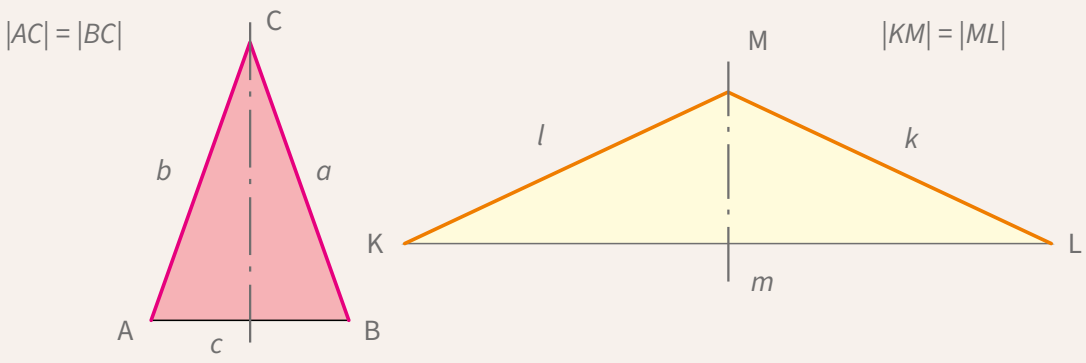
$1\frac{8}{10}$ l nápoje

9 sklenic

IX. Smíšené číslo • [1AM] Kde byste hledali nebo využili ary a hektary? **[V: M]** Vysvětlete na příkladech ze života rozdíly mezi slovy smíšený a smíchaný. Co ještě může být smíšené? **[3LN]** Podle předpovědi má v Krkonoších sněžit od úterý do pondělí, a to zcela rovnoměrně (stejně intenzivně). Ke kterému dni v týdnu se vztahuje zadání úlohy 3? **[4LP]** Teta nalila po obědě pěti hostům minerálku – jeden litr minerálky rozdělila na pět stejných dílů. Jak velká část litru je v každé sklenici? Kolik cl je v každé sklenici?



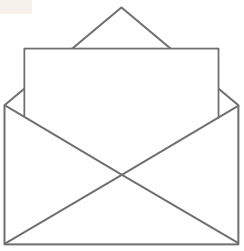
Rovnoramenný trojúhelník



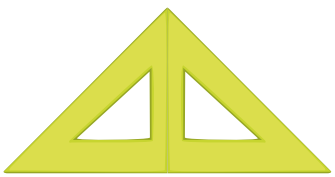
Každý rovnoramenný trojúhelník má právě **dvě strany stejně dlouhé**. Říkáme jim **ramena**.

1 Kolik je na obrázcích rovnoramenných trojúhelníků?

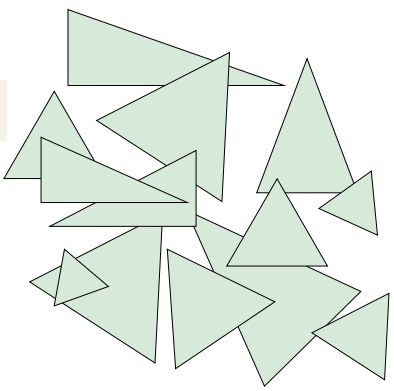
a) 6



b) 5



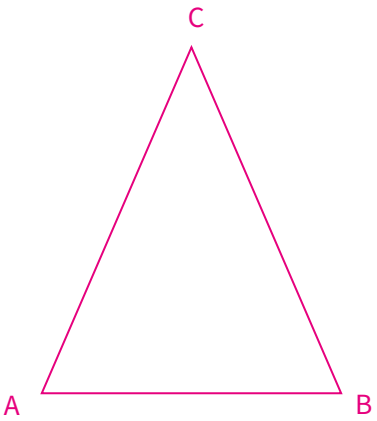
c) 2



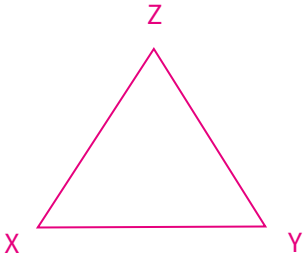
X. Rovnoramenný trojúhelník • [V] Kolik rovnoramenných trojúhelníků najdete na ilustračním obrázku? **[VL]** Lze ze shodných rovnoramenných trojúhelníků složit čtverec? A co obdélník?

Očekávané řešení každé úlohy si nejprve načrtni na volný list!

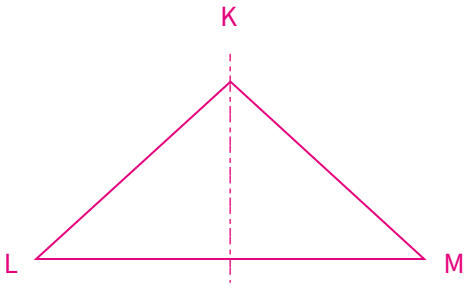
1 Sestroj rovnoramenný trojúhelník ABC, jestliže rameno $a = b = 5$ cm a $c = 4$ cm. (Strana a leží proti vrcholu A atd.)



2 Sestroj rovnoramenný trojúhelník XYZ, jestliže rameno $x = y = 28$ mm a $z = 3$ cm.

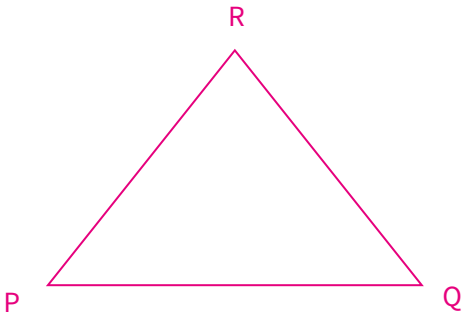


3 Sestroj rovnoramenný trojúhelník KLM: jeho rameno má délku 35 mm a jeho strana LM 52 mm. Vyznač osu souměrnosti a vypočítej obvod.



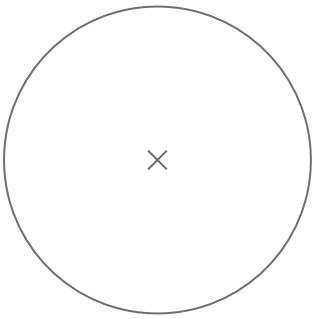
o = 122 mm

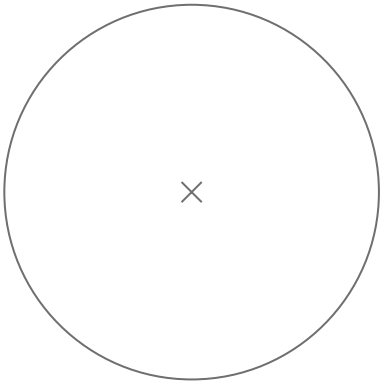
4 Sestroj rovnoramenný trojúhelník PQR, jestliže jeho obvod je 13 cm a strana, která není ramenem, má délku 5 cm.



délka ramene je 4 cm

5 Pokus se vepsat do kružnic různé rovnoramenné trojúhelníky.

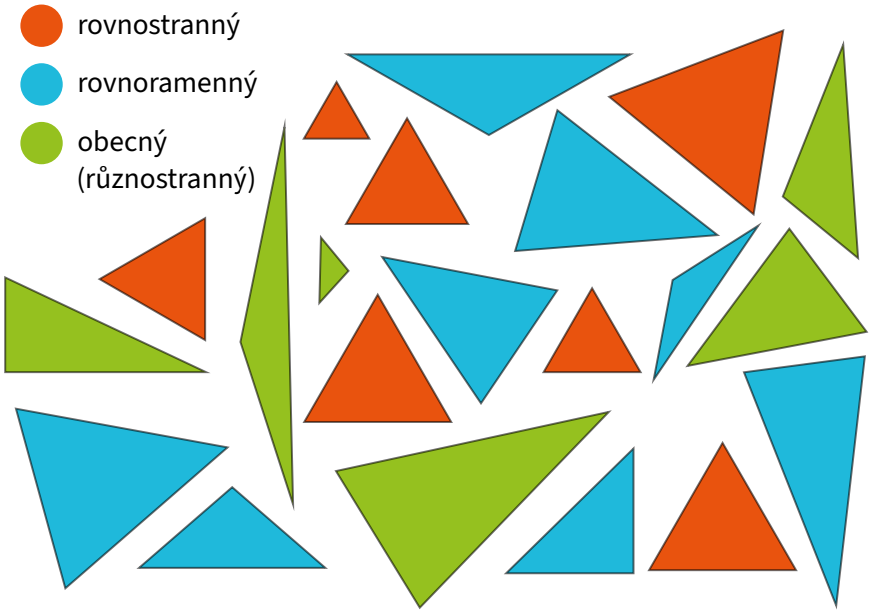




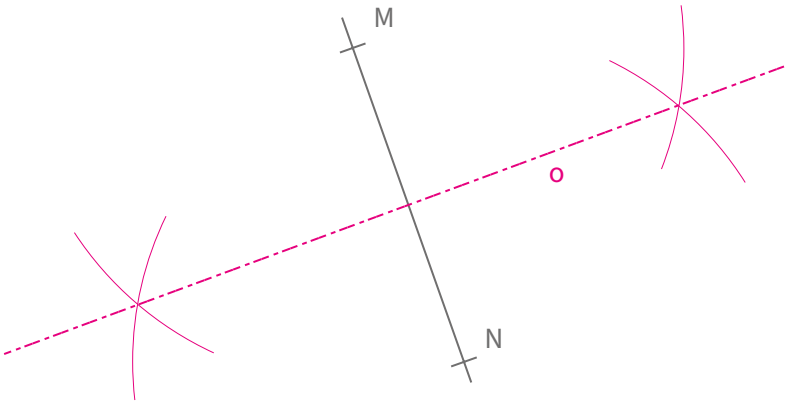
X. Rovnoramenný trojúhelník • [1M] Zjistěte, jak se řekne trojúhelník anglicky, německy a francouzsky. Co je to triangl? Jak se říká kapele se třemi muzikanty? Kde byste hledali výstražný trojúhelník a k čemu slouží?

1 Zkus roztřídit trojúhelníky podle délek stran.

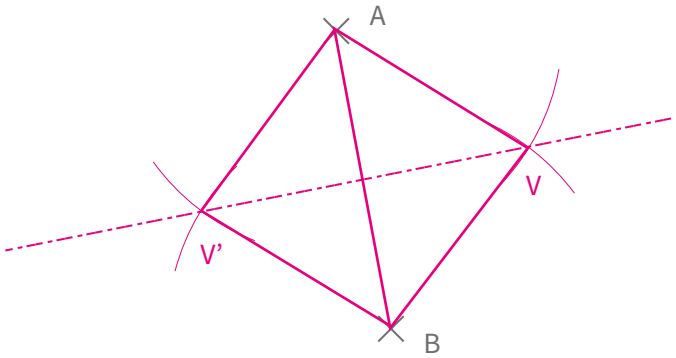
- rovnostranný
- rovnoramenný
- obecný (různostranný)



2 Sestroj osu úsečky *MN*.



3 Jsou dány body *A*, *B*. Pomocí osy úsečky *AB* sestroj rovnoramenný trojúhelník *ABV* s ramenem *AV*, $|AV| = 3$ cm. Nejprve si obrázek načrtni. Kolik takovýchto trojúhelníků můžeš sestrojit?



4 Vypočítej zpaměti, kontrolu proveď pomocí písemného násobení.

10 · 0 =	0
20 · 9 =	180
30 · 8 =	240
40 · 7 =	280
50 · 6 =	300
60 · 5 =	300
10 · 1 =	10
11 · 2 =	22
12 · 3 =	36
13 · 4 =	52
14 · 5 =	70
15 · 6 =	90
16 · 7 =	112
17 · 8 =	136
18 · 9 =	162
19 · 10 =	190
11 · 11 =	121
12 · 12 =	144
13 · 13 =	169
14 · 14 =	196
15 · 15 =	225
16 · 16 =	256
17 · 17 =	289

hodnocení:













Desetinná čísla

Jak čteme desetinná čísla?

$\frac{1}{10}$ = 0,1 ..... (nula celá) jedna desetina

$1\frac{7}{10}$ = 1,7 ..... jedna celá sedm desetin

$\frac{1}{100}$ = 0,01 ..... (nula celá) jedna setina

$\frac{225}{100}$ = 2,25 ..... dvě celé dvacet pět setin

$\frac{43}{1\,000}$ = 0,043 ..... (nula celá) čtyřicet tři tisíciny

1 Zapiš názvy řádů čísla 123,456.

1 2 3 , 4 5 6

stovky | desítky | *jednotky* | desetiny | setiny | tisíciny

Slovní zápis čísla:

sto dvacet tři celých čtyři sta padesát šest tisícin

Zápis ve tvaru zlomku:

$\frac{123\,456}{1\,000}$

XI. Desetinná čísla • [V] Hledejte příklady z praxe, kde jste se setkali s desetinnými čísly, např. ve sportu, dopravě, obchodech, v domácnosti, při svých zájmech, v zaměstnání. **[LN]** Jak se asi nazývají další řády za desetinnou čárkou?

1 Zapiš v desítkové soustavě a přečti.

a) $\frac{5}{10}$ = 0,5 $\frac{12}{10}$ = 1,2

$\frac{5}{100}$ = 0,05 $\frac{450}{100}$ = 4,5

$\frac{5}{1\,000}$ = 0,005 $\frac{1\,005}{1\,000}$ = 1,005

$\frac{25}{100}$ = 0,25 $\frac{832}{100}$ = 8,32

$\frac{128}{1\,000}$ = 0,128 $\frac{2\,555}{1\,000}$ = 2,555

$\frac{709}{1\,000}$ = 0,709 $\frac{3}{1\,000}$ = 0,003

b)

šest desetin 0,6

dvacet osm setin 0,28

třináct tisícin 0,013

sto dvacet šest tisícin 0,126

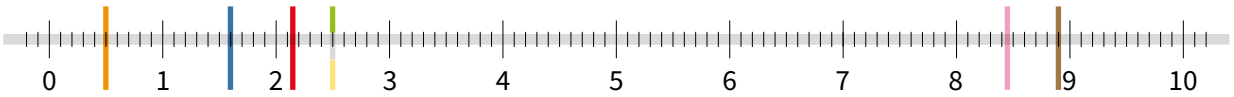
pět celých dvacet devět setin 5,29

dvanáct celých tři sta třicet dvě tisíciny 12,332

2 Znázorni na řádovém počitadle.



3 Znázorni na číselné ose.



1,6 2,15 2,5 2,50 2,500 8,45 $\frac{1}{2}$ $\frac{89}{10}$

XI. Desetinná čísla • [2–3] Zapište všechna desetinná čísla jako zlomky.

1 Zapiš pomocí desetinných čísel.

$\frac{17}{10}$ = 1,7 $\frac{874}{10}$ = 87,4

$\frac{39}{100}$ = 0,39 $\frac{657}{100}$ = 6,57

$\frac{26}{10}$ = 2,6 $\frac{45}{10}$ = 4,5

$\frac{236}{100}$ = 2,36 $\frac{8}{100}$ = 0,08

2 Znázorni na číselné ose čísla 3,7 a 2,95. Urči, které z nich je větší.



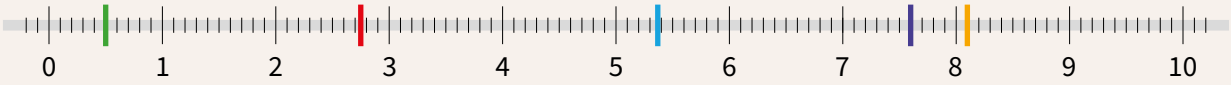
3,7 > 2,95

Porovnávání desetinných čísel

- $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = \frac{50}{100} = 0{,}5 = 0{,}50 = 0{,}500$
- 2,750 = 2,75
- 5,3800 = 5,380 = 5,38

7,6 < 8,1

Obrazy dvou různých čísel jsou na číselné ose umístěny tak, že **obraz menšího** z těchto dvou čísel **leží nalevo od obrazu většího** z nich.



3 Porovnávej desetinná čísla. Podle potřeby použij číselnou osu.

9,18 (<) = > 9,81
1,16 (<) = > 11,6
7,4 < (=) > 7,40
28,06 < = (>) 2,806
47,50 (<) = > 74,50
142,8 < = (>) 142,4

6,74 (<) = > 67,4
52,2 (<) = > 55,2
87,0 < (=) > 87
1,06 (<) = > 1,6
14,14 (<) = > 41,14
29,73 (<) = > 297,3

0,26 (<) = > 0,62
25,05 (<) = > 25,5
35,78 (<) = > 36
128,04 (<) = > 128,40
236,5 < = (>) 23,65
0,02 (<) = > 0,2

4 Zapiš pomocí desetinných čísel.

$\frac{27}{100}$ = 0,27 $\frac{736}{100}$ = 7,36

$\frac{28}{10}$ = 2,8 $\frac{50}{10}$ = 5

$\frac{41}{100}$ = 0,41 $\frac{50}{100}$ = 0,5

$\frac{1}{100}$ = 0,01 $\frac{800}{10}$ = 80

$\frac{136}{10}$ = 13,6 $\frac{3\,601}{10}$ = 360,1

0,5 = $\frac{5}{10}$ 1,33 = $\frac{133}{100}$

0,09 = $\frac{9}{100}$ 52,6 = $\frac{526}{10}$

0,26 = $\frac{26}{100}$ 8,02 = $\frac{802}{100}$

4,8 = $\frac{48}{10}$ 1,4 = $\frac{14}{10}$

2,96 = $\frac{296}{100}$ 740,03 = $\frac{74003}{100}$

XII. Porovnávání desetinných čísel • [2, 3A] Nejlepší sprinter světa Usain Bolt zaběhl 100 m na OH v Pekingu (2008) za 9,69 s, na MS v Berlíně (2009) za 9,58 s a na olympiádě v Londýně (2012) za 9,63 s. Který z těchto výkonů byl nejlepší? Zjistěte, zda jeho světový rekord stále platí.

1 Doplň správná znaménka <, =, >.

1,4	=	1,40	235,700	<	235,72	8,343	<	8,433
27,45	<	27,451	29,03	<	29,30	26,001	<	26,002
428,910	>	428,901	475,505	<	475,550	200,729	<	200,927
632,017	<	632,170	0,050	<	0,50	642,18	<	642,81

2 Zapiš jinak, zkus více způsobů.

$\frac{127}{100}$ = 1,27 = 1,270

$\frac{70}{10}$ = 7 = 7,0

$\frac{648}{100}$ = 6,48 = 6,480

$\frac{2\,363}{1\,000}$ = 2,363 = 2,3630

1,6 = $\frac{16}{10} = \frac{160}{100}$

0,435 = $\frac{435}{1\,000} = \frac{4\,350}{10\,000}$

28,5 = $\frac{285}{10} = \frac{2\,850}{100}$

1,222 = $\frac{1\,222}{1\,000} = \frac{12\,220}{10\,000}$

3 Uprav a porovnej čísla.

$\frac{1}{10}$		< = (>)	0,01	2,10		< (=) >	$\frac{21}{10}$
$\frac{28}{10}$		(<) = >	28,0	1,28		(<) = >	$\frac{128}{10}$
$\frac{51}{100}$		< = (>)	0,49	52,5		< = (>)	$\frac{525}{100}$
$\frac{146}{100}$		< (=) >	1,460	38,05		< = (>)	$\frac{385}{100}$
$\frac{35}{100}$		(<) = >	3,55	46,010		< (=) >	$\frac{4\,601}{100}$

4 V tabulce jsou uvedena největší česká jezera. Seřaď je podle rozlohy (od největšího k nejmenšímu) a podle hloubky (od nejmělčího k nejhlubšímu).

název jezera	rozloha	pořadí	hloubka	pořadí
Čertovo jezero	9,7 ha	2.	37 m	5.
Černé jezero	18,5 ha	1.	39,8 m	6.
Odlezelské jezero	4,5 ha	4.	6,6 m	2.
Prášilské jezero	3,7 ha	5.	15 m	3.
Plešné jezero	7,5 ha	3.	18,3 m	4.
jezero Laka	2,5 ha	6.	3,9 m	1.



Znázorňování čísel



1 Staří Číňané znázorňovali čísla pomocí tyčinek. Doplň tabulky.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9
									

	10	11	12	15	16	17	18	19	20
desítky									
jednotky									

	21	36	48	52	65	78	80	84	99
desítky									
jednotky									

2 Staří Řekové znázorňovali čísla pomocí kamínků.
Která čísla jsou znázorněna v tabulce? Jak poznáš čísla sudá a čísla lichá?

4	7	14	17

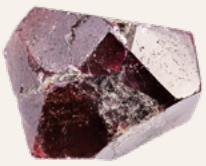
Kamínky ukládali i do geometrických tvarů. Pokračuj v řadě čísel trojúhelníkových a čísel čtvercových.

	1	3	6	10	15

	1	4	9	16	25

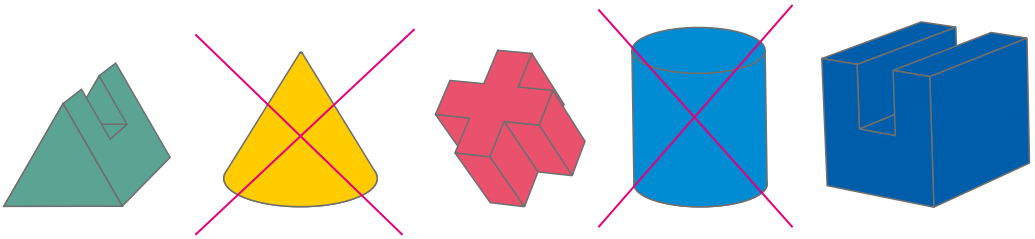
l • **[1N]** Znázorňujte další čísla, pokuste se pomocí tyčinek čísla sčítat. Je to obtížné? **[2P]** Jak poznáte, že číslo 14 je
sly 2 a 7?

Mnohostěny (hranatá tělesa)

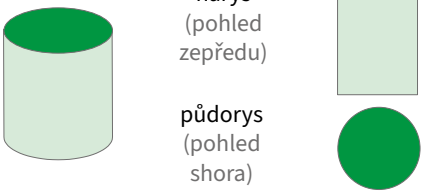

1 Která tělesa nepatří mezi mnohostěny?

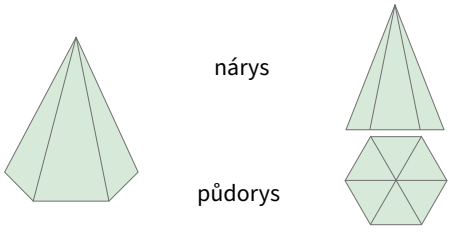
a)

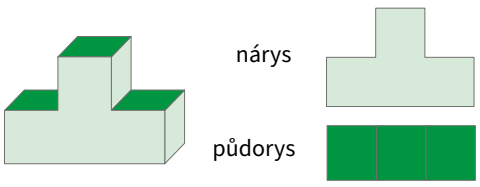


b) krychle, ~~válec~~, sedmiboký jehlan, ~~kužel~~, ~~koule~~, pětiboký hranol, kvádr

2 Nakresli nárysy a půdorysy dalších objektů.

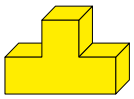






XIV. Mnohostěny (hranatá tělesa) • [1NP] Mnohostěny jsou označovány podle počtu stěn. Pokuste se spočítat stěny uvedených mnohostěnů a pojmenovat je. **[2AN]** Ve kterých oborech (zaměstnáních) se můžeme setkat s pojmy půdorys, nárys a bokorys? Pokuste se nakreslit nárys a půdorys psí boudy.

1 Doplň tabulku.

těleso	počet stěn (*s*)	počet vrcholů (*v*)	počet hran (*h*)	*s* + *v*	*s* + *v* – *h*
krychle	6	8	12	14	2
čtyřboký jehlan	5	5	8	10	2
	10	16	24	26	2
pětiboký hranol	7	10	15	17	2
	6	8	12	14	2

2 Co mají všechny uvedené mnohostěny společného? Vyjádři to matematickým zápisem.

$s + v - h = 2$

3 Pokračuj v tabulce pro další mnohostěny.

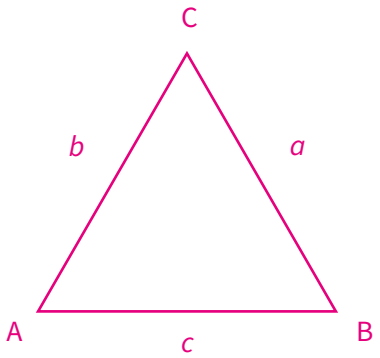
těleso	počet stěn (*s*)	počet vrcholů (*v*)	počet hran (*h*)	*s* + *v*	*s* + *v* – *h*

XIV. Mnohostěny (hranatá tělesa) • [1NMA] Pokuste se zjistit, proč byly stavěny (egyptské) pyramidy a k čemu sloužily. Připomeňte si, jaký mají tvar. **[2, 3NAM]** Pět pravidelných mnohostěnů znali matematici už v antice. Zjistěte, o které mnohostěny se jedná. Patří mezi ně i krychle?

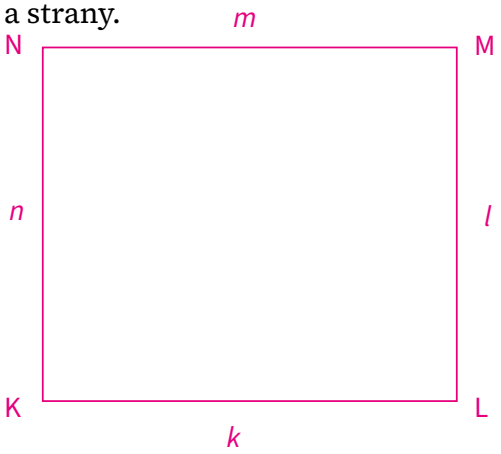
Rýsování mnohoúhelníků a kružnic

Očekávané řešení každé úlohy si nejprve načrtni na volný list!

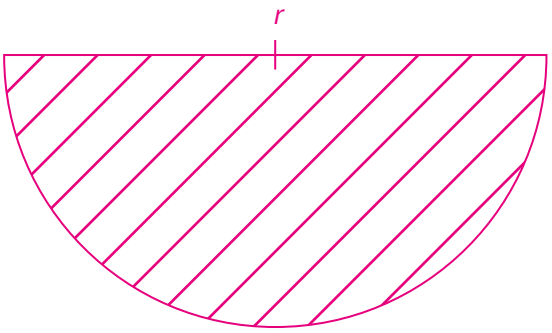
1 Sestroj rovnostranný trojúhelník *ABC* se stranou dlouhou 4 cm. Popiš jeho vrcholy a strany.



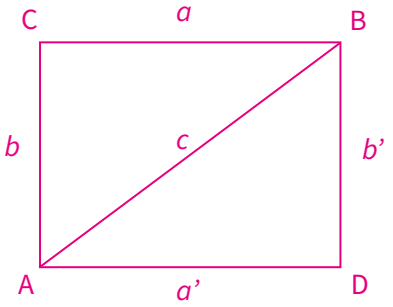
2 Sestroj obdélník *KLMN* o rozměrech 55 mm × 47 mm. Popiš jeho vrcholy a strany.



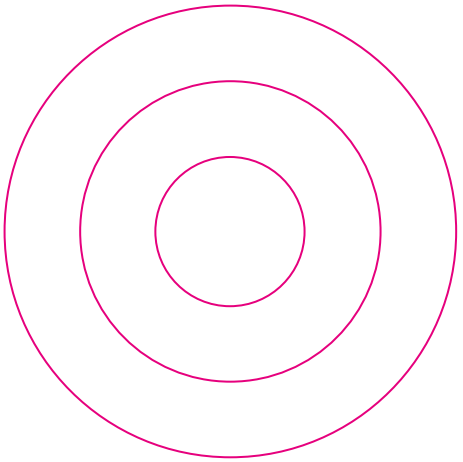
3 Narýsuj půlkruh o poloměru 36 mm a vyšrafuj jej.



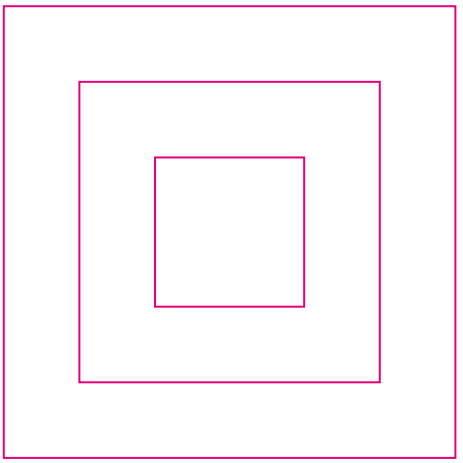
4 Sestroj pravoúhlý trojúhelník *ABC* o rozměrech $a = 4$ cm, $b = 3$ cm, $c = 5$ cm a doplň jej na obdélník.



5 Sestroj soustředné kružnice s průměry 4 cm, 6 cm, 2 cm.



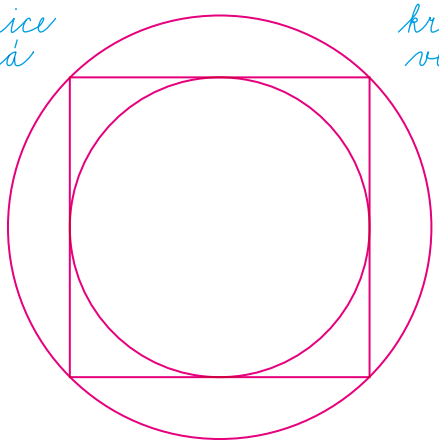
6 Sestroj „soustředné“ čtverce o straně dlouhé 2 cm, 4 cm, 6 cm.



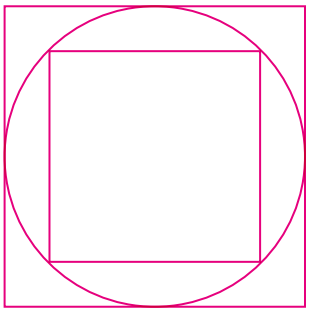
1 Narýsuj čtverec se stranou dlouhou 4 cm. Sestroj kružnici, která:
a) prochází jeho vrcholy,
b) se dotýká všech jeho stran.

kružnice opsaná

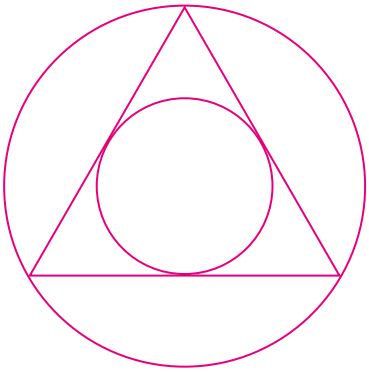
kružnice vepsaná



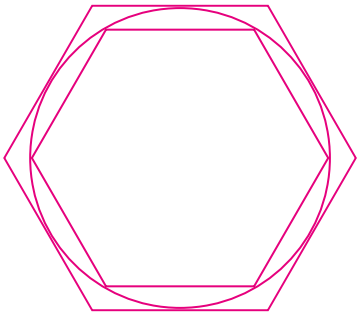
2 Narýsuj kružnici o poloměru 2 cm. Sestroj čtverec této kružnici opsaný a čtverec jí vepsaný.



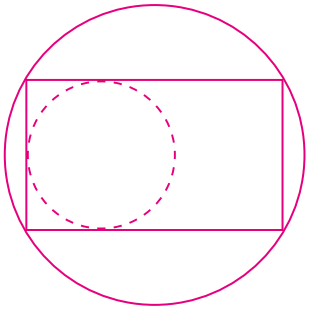
3 Narýsuj rovnostranný trojúhelník. Opiš a vepiš mu kružnici.



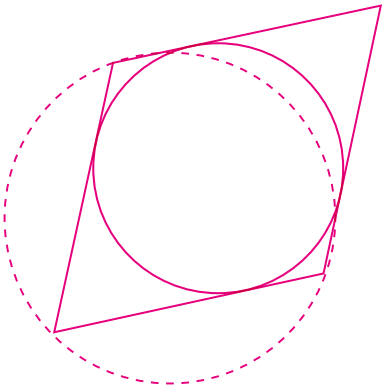
4 Vepiš a opiš kružnici pravidelný šestiúhelník. Nejdříve si sestroj kružnici s vhodným poloměrem.



5 Sestroj obdélník a pokus se opsat a vepsat mu kružnici.



6 Sestroj kosočtverec. Opiš a vepiš mu kružnici. Jak to dopadlo tentokrát?



XV. Rýsování mnohoúhelníků a kružnic • [1NAM] Jak byste sestrojili kružnici o poloměru 5 m? Vyzkoušejte to se spolužáky třeba na školním hřišti. **[4, 5P]** Zopakujte si, kolik vrcholů, úhlů a úhlopříček mají jednotlivé rovinné geometrické útvary. **[6NP]** Sestrojte kružnici a vyznačte na ní body *A*, *B*, *C*, *D*, *E* tak, abyste mohli narýsovat hvězdu (nemusí být pravidelná). Podařilo se vám to?

Slovní úlohy

1 Marečkovi mají na vánočním stromku 153 ozdob. Poláchovi jich použili o 69 více. Kolik ozdob mají na stromečku Poláchovi?



222

2 Petr ozdobil 47 perníčků, Katka 65. O kolik více perníčků ozdobila Katka? Kolik jich mají dohromady?

o 18

112



3 Michal si koupil třídenní lyžařskou jízdenku (permanentku) za 1 350 Kč. Kolik ušetřil, jestliže celodenní jízdenka stojí 500 Kč?

150 Kč

4 Silva uběhne na lyžích 5 km za 30 minut. Za jak dlouho uběhne 20 km, jestliže si udělá jednu půlhodinovou přestávku?



2,5 h

5 Dobrovolníci si na školní vánoční besídku připravili různě dlouhá vystoupení: kouzlení – 5,5 min, zpěv – 220 s, divadlo – $\frac{1}{4}$ h, akrobacie – 4 min 10 s, recitace – $1\frac{1}{2}$ min, soutěž – 0,1 h.

a) Jak dlouhý program ještě zbývá připravit, když mezi vystoupeními bývá minutová přestávka a celé představení má trvat 1 hodinu?

b) Navrhni, kolik vystupujících je třeba ještě oslovit. Jak dlouhá by měla být jejich vystoupení?

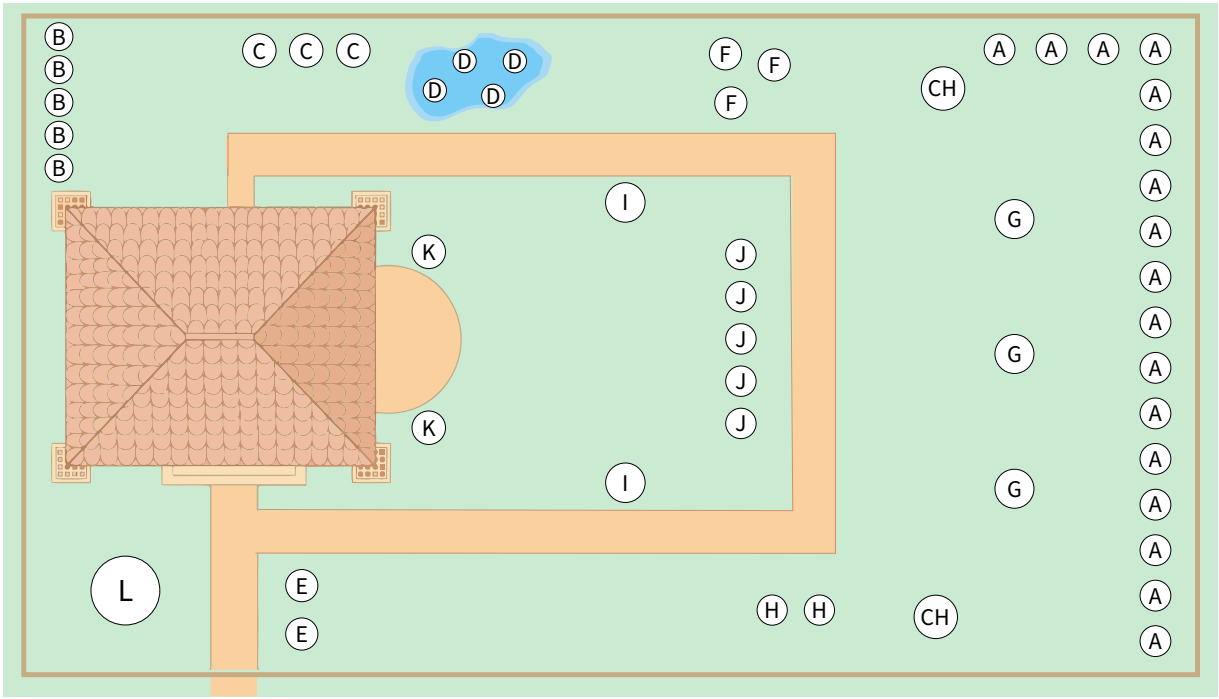
a) 18 min 10 s
(výsledek zahrnuje i minutovou přestávku oddělující již připravený program od toho, který zbývá připravit)

b) např. 5 vystupujících po 3 minutách + 4 minuty přestávek



1 Paní Hájková zakládá zahradu u nového domku. Všechny potřebné rostliny si objednala podle katalogu.

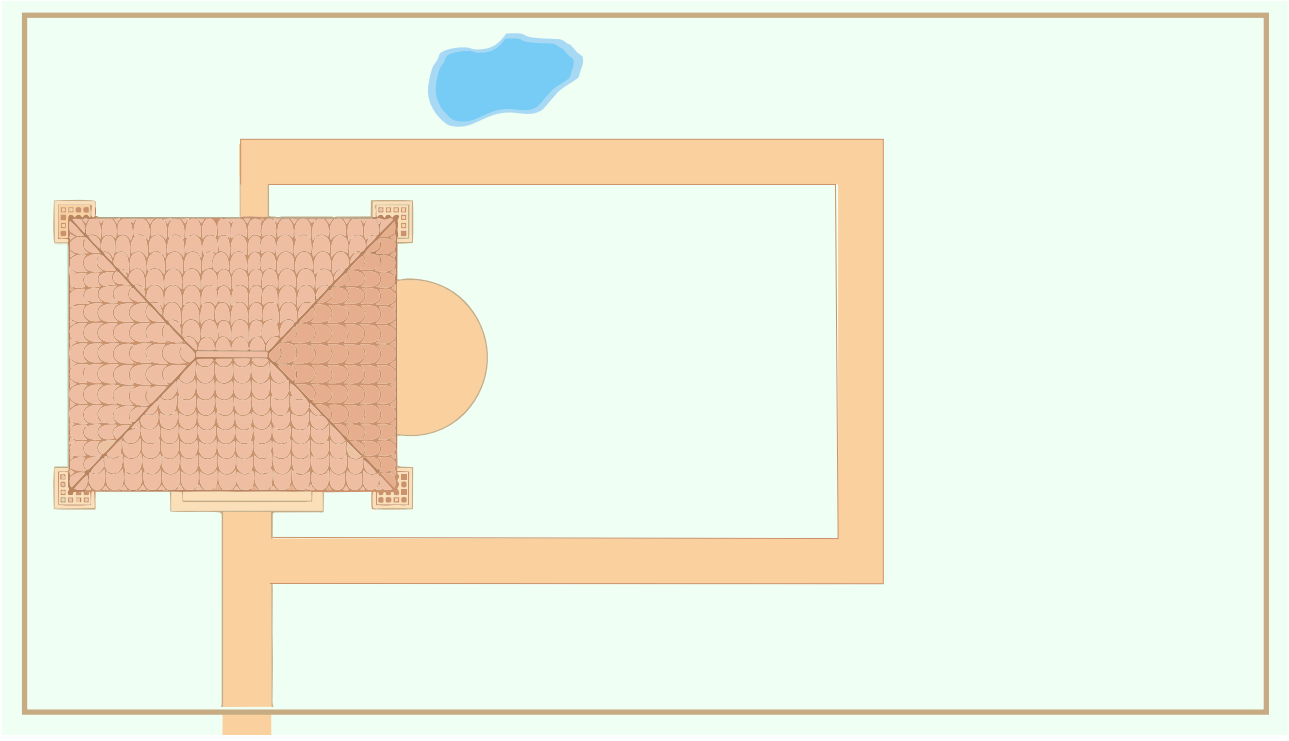
a) Kolik za rostliny zaplatí?



	název	počet ks	cena za ks	cena celkem (Kč)
A	buk	17	83,–	1 411
B	zimostráz	5	179,–	895
C	maliník	3	94,–	282
D	leknín	4	275,–	1 100
E	jasmín	2	111,–	222
F	rybíz	3	67,–	201
G	švestka	3	289,–	867
H	hortenzie	2	179,–	358
CH	šeřík	2	189,–	378
I	ibišek	2	165,–	330
J	levandule	5	90,–	450
K	plamének	2	267,–	534
L	ořešák	1	699,–	699
	celkem	51		7 727

XVI. Slovní úlohy • [1NM] Jaký užitek nám může dávat zahrada? Zoologickou zahradu jistě znáte. Víte, co je botanická zahrada? Byli jste v ní někdy? Kde to bylo?

b) Jak bys osázel/a zahradu ty? Načrtni svou verzi plánku a doplň do tabulky názvy vybraných rostlin i jejich ceny. Pracuj s internetem a s rozpočtem nejvýše 8 000 Kč.



2 Funkční období českých prezidentů trvá obvykle 5 let, konkrétně asi 1 826 dní. Zjisti, kolik dní by měl ještě strávit v úřadu aktuální prezident.

XVI. Slovní úlohy • [2M] Jak se jmenuje aktuální prezident/ka České republiky? Kdo byl jeho/její předchůdce/kyně? Znáte jména i některých dalších našich prezidentů?

1 Olga dostala k Vánocům dvě knihy. První stála 168 Kč, druhá byla o 26 Kč dražší. Kolik korun stály obě knihy?



362 Kč

2 Největší českou tištěnou knihou je vydání Máchova Máje z roku 1925. Tato kniha má formát 68 cm 5 mm krát 49 cm. Jaký je její obvod? (Jaký obsah má jedna stránka? Zvol vhodné jednotky.)

o = 235 cm

S = 335 650 mm²

3 Naše největší přehradní nádrž (Lipno) má rozlohu 49 km². Největší rybník (Rožmberk) má rozlohu 5 km². O kolik km² má rybník Rožmberk menší rozlohu než Lipenská přehrada?

o = 44 km²

4 Máš po jednom závaží o hmotnosti $\frac{1}{2}$ kg, 1 kg, 3 kg a 5 kg. Kolik různých hmotností s nimi lze navážit?

15 možností

($\frac{1}{2}$; 1; 1,5; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 6; 6,5; 8; 8,5; 9; 9,5)

5 Eva si na Slovensku koupila dvě limonády po 1 € a 50 centech za kus, dvě müsli tyčinky po 50 centech a banány za 2 € a 50 centů. Kolik stál její nákup celkem? Kolik jí u pokladny vrátili z 10eurové bankovky?

celkem 6 € 50 centů

vráceno 3 € 50 centů

6 Vypočítej, kontrolu správnosti výpočtu proveď násobením.

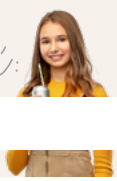
a) Počítej zpaměti.

180 : 6 =	30
350 : 7 =	50
560 : 8 =	70
720 : 9 =	80
110 : 5 =	22
164 : 4 =	41
102 : 3 =	34
110 : 11 =	10
60 : 12 =	5
65 : 13 =	5
280 : 14 =	20
600 : 15 =	40

b) Počítej písemně.

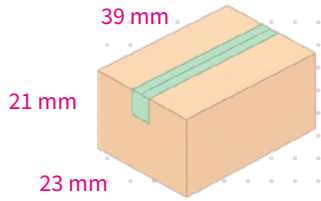
432 : 16 =	27
112	
0	
323 : 17 =	19
153	
0	
378 : 18 =	21
18	
0	
513 : 19 =	27
133	
0	

hodnocení:



XVI. Slovní úlohy • [P] Tvořte a řešte další slovní úlohy, zadávejte si je navzájem. **[5M]** Které další zahraniční měny znáte?

1 Potřebuješ poslat dva stejné 3,5kilové balíky. Zjisti, kolik zaplatíš u různých přepravců.

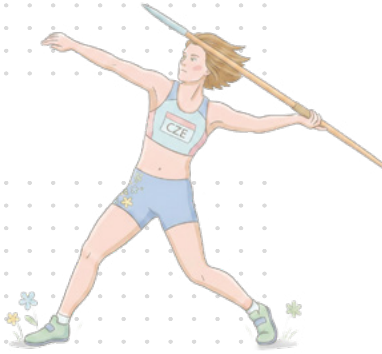


měřítko: 1 mm = 1 cm

2 Český oštěpař Jan Železný vytvořil 5 světových rekordů. Délka jeho prvního rekordu byla 87 m 66 cm (1987), délka jeho pátého rekordu 98 m 48 cm (1996). Jaký je rozdíl těchto dvou výkonů (m, cm)?

10 m 82 cm

3 Ženský světový rekord v hodu oštěpem drží od roku 2008 Barbora Špotáková výkonem 72,28 m. O kolik m (cm) více hodil Jan Železný?



o 26,20 m

4 Na zimní olympiádě v roce 2018 vyhrála Ester Ledecká zlatou medaili v superobřím slalomu na lyžích s časem 1 minuta 21 sekund a 11 setin (1:21,11). Zapiš čas druhé závodnice, která prohrála o pouhou jednu setinu.

1:21,12 min

5 Nejdelší souvislý tunel podzemní dráhy má metro v čínském Kantonu. Je dlouhý 60 km 400 m. Nejdelší silniční tunel je v Norsku, měří 24 510 m. Který z obou tunelů je delší a o kolik m (km)?

Kantonský tunel je delší o 35 890 m (35,89 km)

6 Nejvyšší průměrná roční teplota na Zemi 34 °C byla naměřena v Etiopii. Nejnižší průměrná roční teplota –25 °C pak v Antarktidě. Spočítej rozdíl těchto teplot.

59 °C

XVI. Slovní úlohy • [1AP] Posuďte, zda je výhodnější poslat stejnému adresátovi tři takové balíky samostatně, nebo je spojit do jednoho balíku. **[4M]** Ester Ledecká jako první žena v historii zvítězila na stejné olympiádě ještě v jiné disciplíně. Zjistěte ve které. **[2–4NM]** Uspořádejte ve třídě pro spolužáky olympiádu netradičních disciplín (hod výkresem do dálky, vrh špejlí na cíl apod.). Vytvořte přehled disciplín a výkonů. **[6M]** Tipněte si a poté ověřte, jaká je průměrná roční teplota v Česku. Kdo byl nejblíže, kdo nejdále a o kolik?

Zpracování dat

1 Přečti diagram a zapiš do tabulky množství sklizené pšenice.

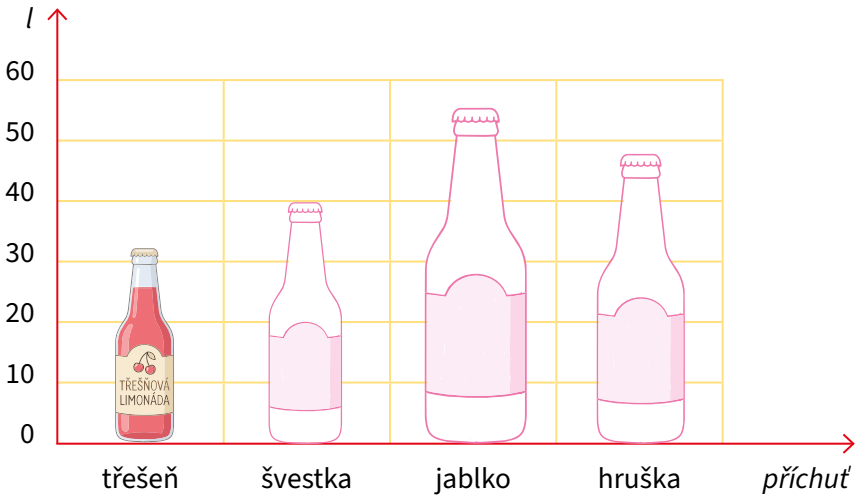
rok	2021	2022	2023	2024	2025
sklizeň v *t*	40	60	80	50	60



2 Doplň diagram podle údajů v tabulce.

příchuť limonády	spotřeba v *l*
třešeň	32
švestka	40
jablko	55
hruška	48





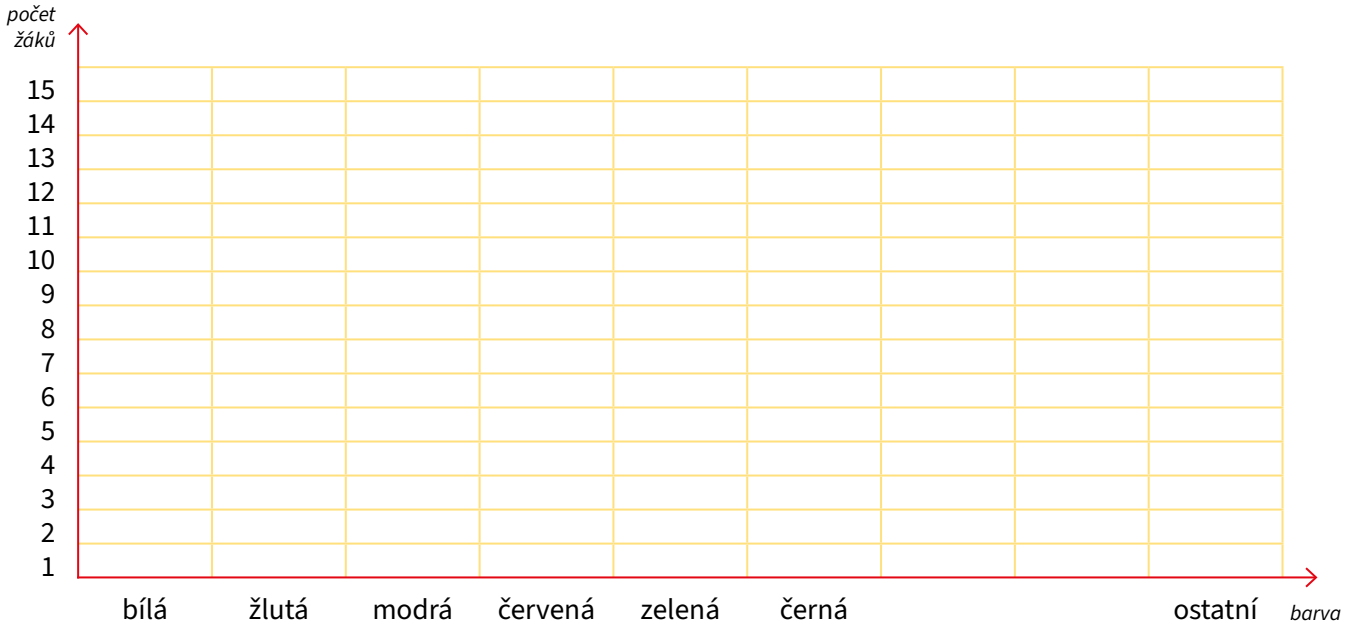
XVII. Zpracování dat • [1NM] Co všechno se vyrábí z pšenice? Které další druhy obilí znáte a jaké je jejich využití? Které plodiny se ještě pěstují na poli? **[2NMA]** Najděte v učebnici vhodnou úlohu a pokuste se k ní vytvořit podobný diagram.

1 a) Zapisuj si po dobu jednoho týdne (v pracovních dnech) do tabulky, kolik žáků z vaší třídy má kterou převládající barvu oblečení – košile, trička, mikiny atd. Podle potřeby vyplň v tabulce další řádky.



barva	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	celkem
bílá						
žlutá						
modrá						
červená						
zelená						
černá						
ostatní						

b) Která barva byla v tomto týdnu ve vaší třídě nejoblíbenější? Co ještě můžeš z tabulky vyčíst? Zpracuj údaje za tento týden do diagramu.



2 Babička natrhala 6 kg lipového květu, ale po usušení měla pouze 1 200 g. Kolik g vody se při sušení tohoto množství vypařilo?

4 800 g



XVII. Zpracování dat • [1AP] Které další jevy můžete ve třídě (na ulici) sledovat? Proveďte podobné pozorování, vytvořte tabulku a zaznamenávejte jeho výsledky. Zpracujte diagram nebo graf. Udělejte si výstavku hotových prací. Jaký je rozdíl mezi diagramem a grafem? **[2NM]** Podle čeho se lípa jmenuje srdčitá? Zjistěte, kolika let se lípa může dožít a do jaké výšky může dorůstat. Máte ve svém okolí nějaký památný strom? Jaký je to druh?

Logické úlohy

1 a) Věrka si vzala na dovolenou 2 sukně, 2 kalhoty a 5 triček. Kolika různými způsoby se může obléknout?

20



b) Pavlína má s sebou 3 kalhoty a 7 triček. Která z dívek si může obléknout více různých kombinací oblečení?

Pavlína, má 21 kombinací

2 Nepořádný Vilík má v batohu pomíchané 2 páry modrých, 2 páry hnědých a 2 páry černých ponožek. Kolik ponožek má v batohu? Jaký nejmenší počet ponožek musí potmě z batohu vytáhnout, aby měl s jistotou 1 pár ponožek téže barvy? A když potřebuje 2 páry?

Má v batohu 12 ponožek

4 ponožky

5 ponožek



3 Lokomotiva táhne 6 vagonů, každý z vagonů je buď červený, nebo modrý. Pořadí barev jednotlivých vagonů je přitom stejné zepředu jako zezadu. Kolik takových vláčků můžeš nakreslit?

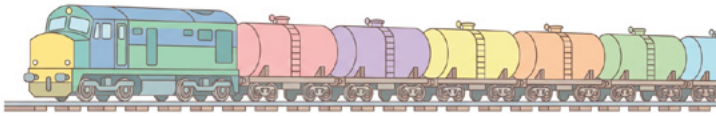
6

4 Jirka před stěhováním zabalil každý hrnek a každou sklenici do papíru. Poté jednu krabici naplnil hrnky, druhou sklenicemi a do třetí krabice vložil dohromady všechny přebývající hrnky a sklenice. Krabice ale popsal špatně, takže žádný z nápisů není na správné krabici. Kolik kusů nádobí by Jirka musel vybalit, aby spolehlivě zjistil, co je v jednotlivých krabicích?

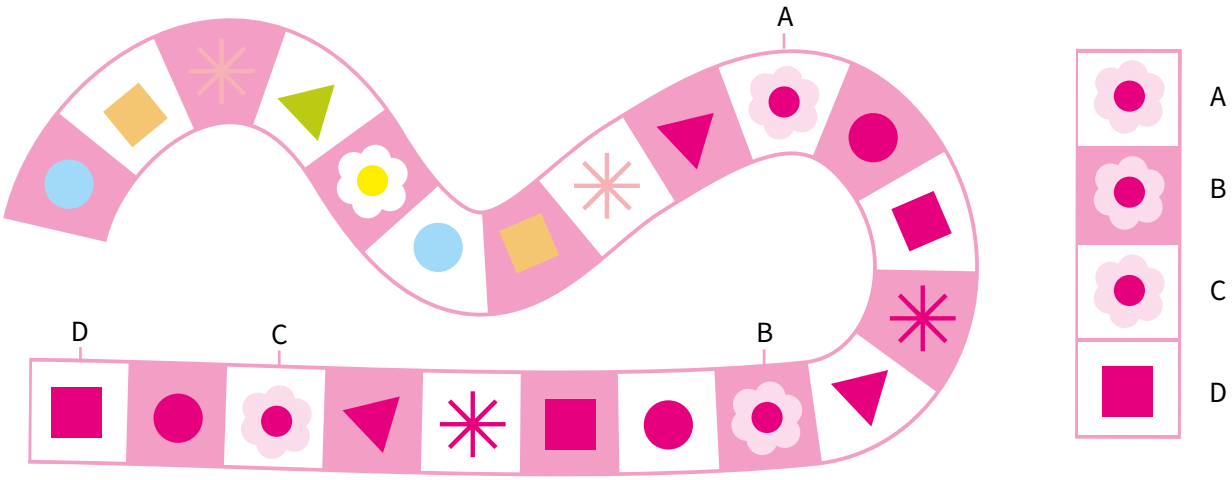
Stačí vyjmout 1 kus z krabice „hrnky a sklenice“, o které víme, že v ní musí být pouze sklenice, nebo pouze hrnky. Podle toho, zda půjde o sklenici, nebo o hrnek, určíme obsah ostatních krabic.



XVIII. Logické úlohy • [1NA] Situace si kreslete. Kombinujte všechny možnosti. **[1M]** Zkuste vyhledat, kdy se objevily první sukně a kdy kalhoty. **[2NPA]** Kolik párů černých ponožek má na nohou stonožka, pokud má na jednom páru nohou vždy ponožky téže barvy a pravidelně se střídají modré, hnědé a černé? **[4L]** Pokud si nevíte rady, řešení si prakticky vyzkoušejte.



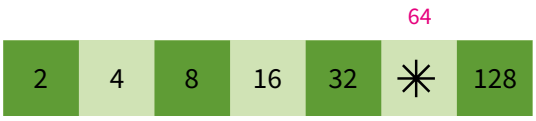
1 Který obrázek by měl následovat v políčku *A* (*B*, *C*, *D*)? Doplň je do tabulky.



2 Doplň v dané řadě čísel místo hvězdičky správné číslo. Své řešení zdůvodni.



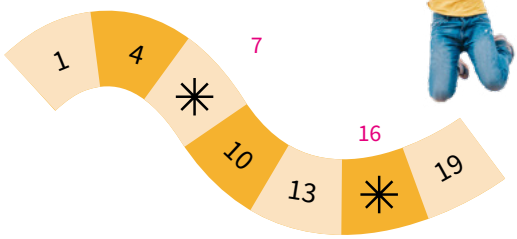
a)



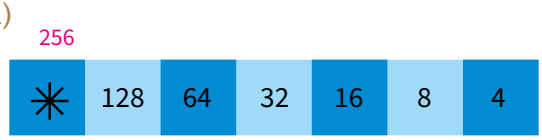
b)



c)

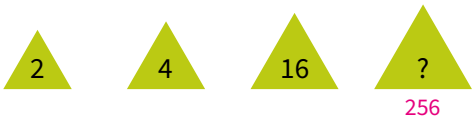


d)

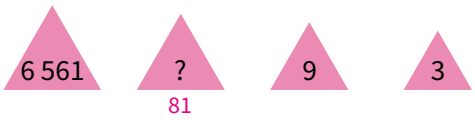


3 Nahraď otazníky čísly, která doplní uvedenou řadu čísel.

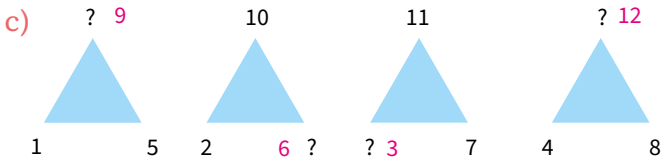
a)



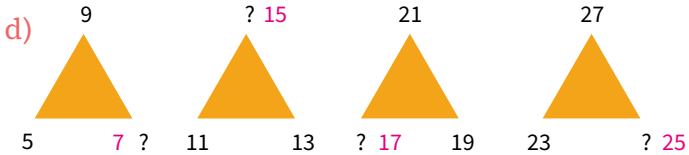
b)



c)

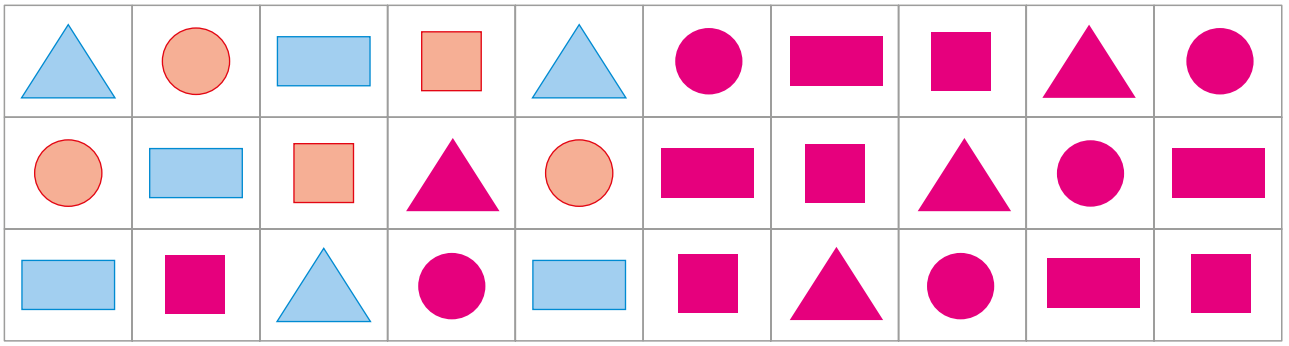


d)

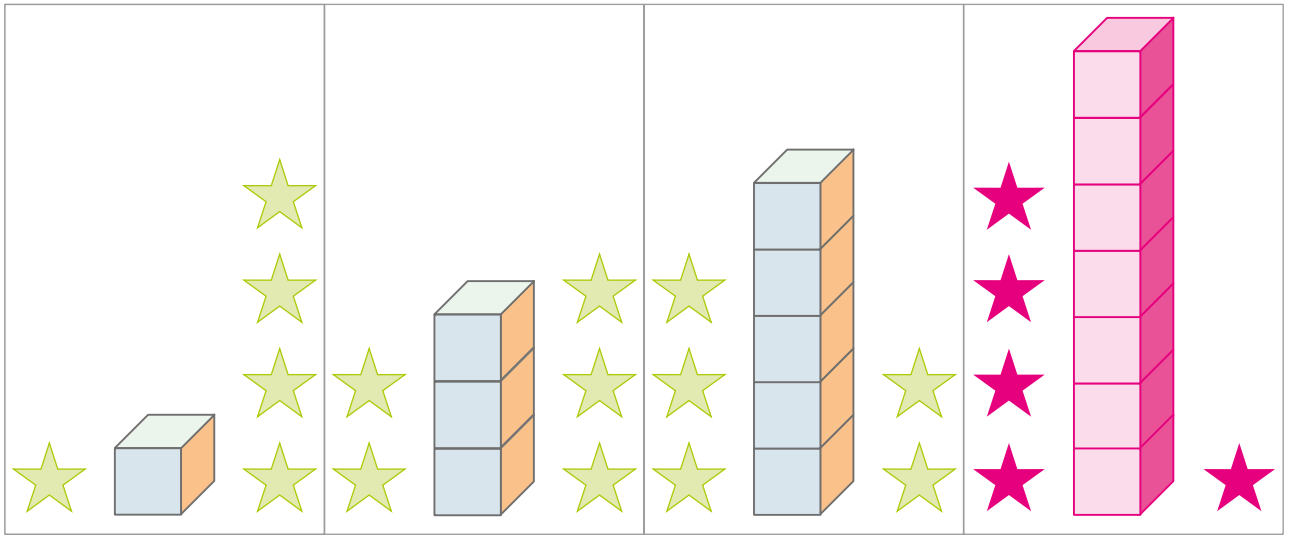


XVIII. Logické úlohy • [2A] Napište prvních pět členů posloupnosti, je-li na prvním místě číslo 2 a každé další číslo je o 5 větší. **[3M]** Vyřešte hádanku: Mám 12 synů a 365 vnuků. Co jsem?

1 Najdi pravidla, podle kterých dokreslíš do tabulky chybějící geometrické útvary.



2 Jak budou vypadat další obrázky?



3 Symboly v řadě zastupují totéž číslo, u každé řady je uveden součet číselných hodnot těchto symbolů. Která čísla doplníš namísto otazníků (součet sloupce)?

a)

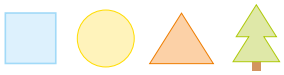
2	2	2	2	8
5	5	5	5	20
1	1	1	1	4
8 ?	8 ?	8 ?	8 ?	

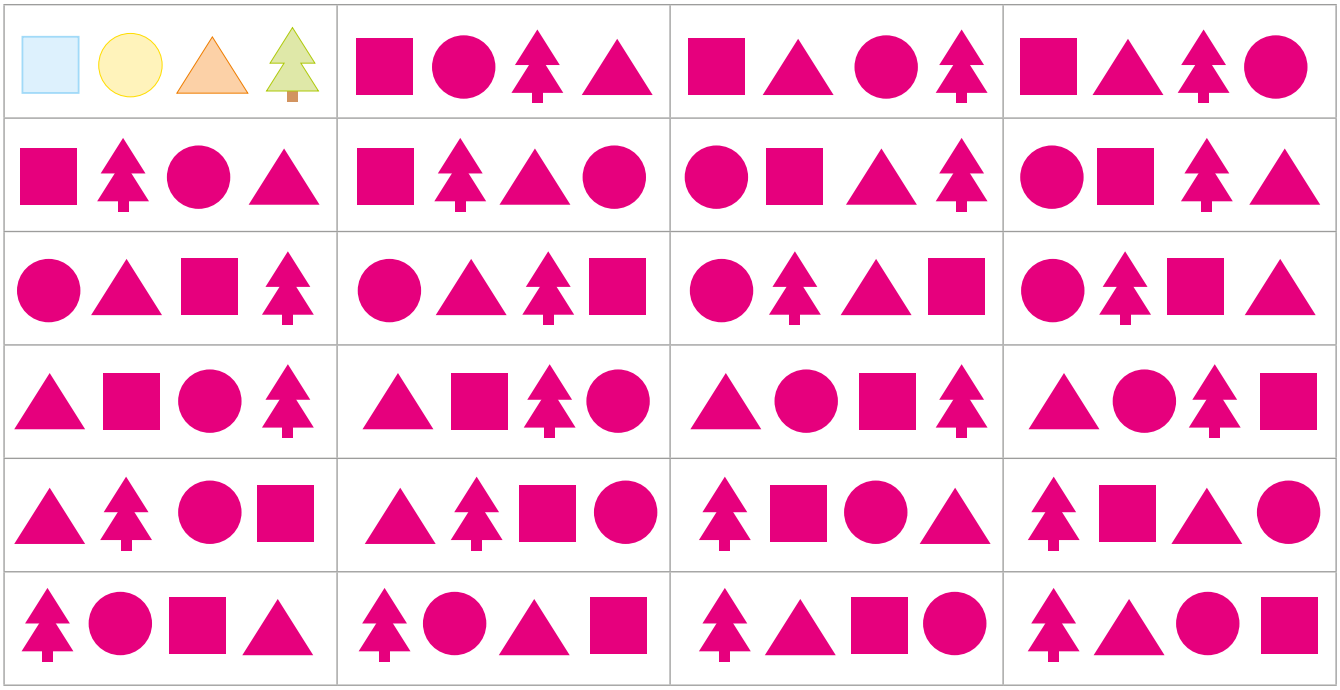
b)

3	3	4	3	13
4	4	4	4	16
5	3	5	4	17
12 ?	10 ?	13 ?	11 ?	

XVIII. Logické úlohy • [1NMALP] Dokážete podle stejného systému dokreslit další tři řady? Zkuste vysvětlit pojem „systém“. **[2AL]** Pokuste se nakreslit alespoň pět obrázků podle vámi stanoveného systému. **[2P]** Sečtěte řadu všech násobků sedmi od 7 do 70. Jaké číslo vám vyšlo?

1 Jakými způsoby lze seřadit následující čtyři symboly? Nakresli všechny možnosti.





2 Doplň znaménka operací (+, –, ·, :) tak, aby platila rovnost.

3 + 2 − 1 = 4

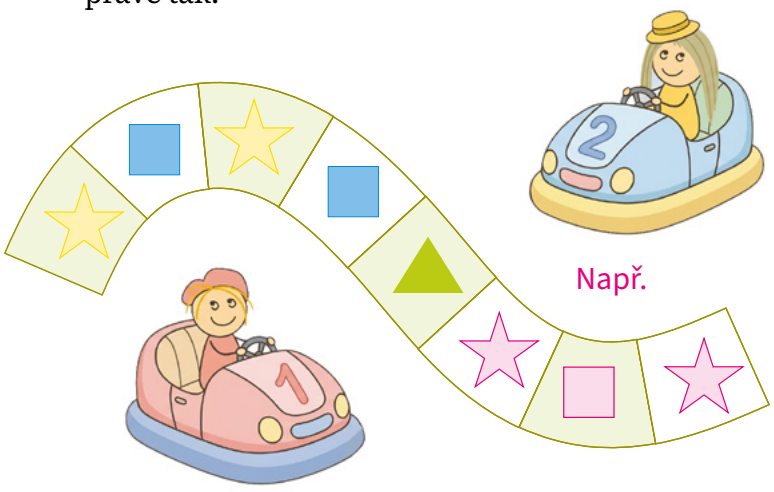
6 : 3 + 4 + 2 = 8

3 · 4 + 3 − 8 = 7

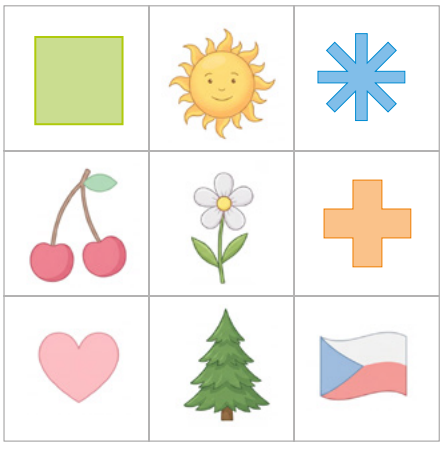
4 ? 5 ? 3 ? 8 = 24

bez použití závorek nemá řešení

3 Dokresli další obrázky tak, aby řada logicky pokračovala. Vysvětli, proč ses rozhodl/a právě tak.

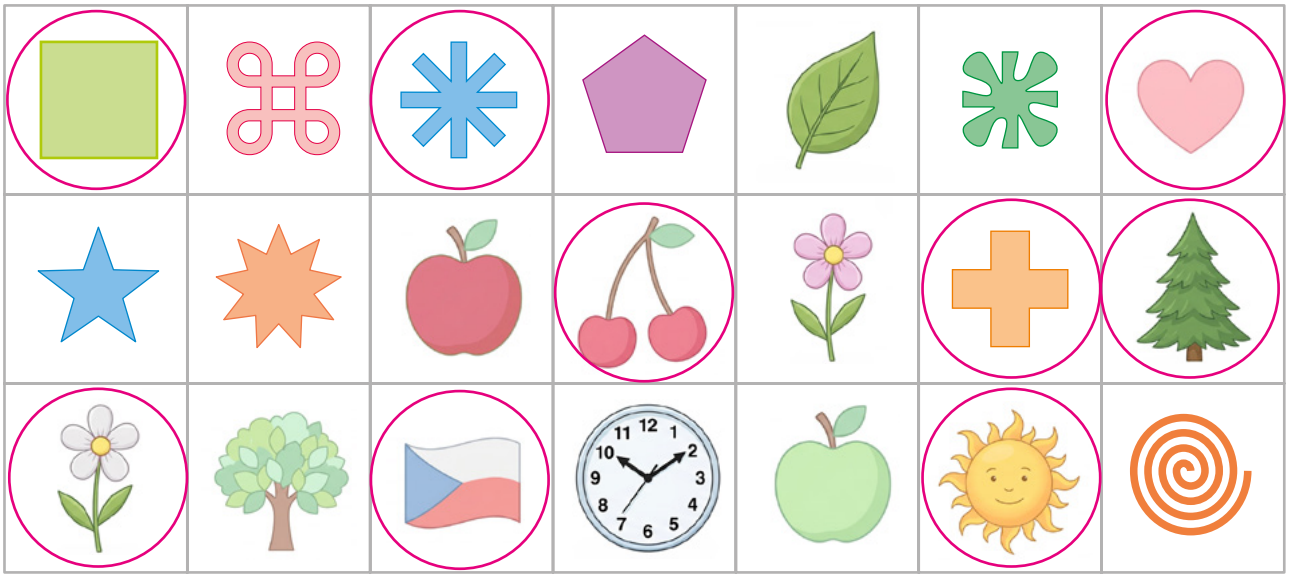


4 Zkouška paměti. Pozorně si prohlížej tyto obrázky po dobu 1 minuty a pak obrať list.



XVIII. Logické úlohy • [1PA] Vytvořte si 4 kartičky a napište na ně libovolné číslice. Skládejte z nich různá čísla a zapisujte je. Na kolik možností jste přišli? **[4P]** Otestujte svou paměť se skutečnými předměty. Připravte 10 libovolných předmětů a nechte spolužáky, aby je 1 minutu pozorovali. Pak vyzkoušejte, kdo dokáže zapsat ve stanoveném čase nejvíce předmětů.

Zakroužkuj obrázky, které byly na předcházející straně.



1 Mezi dané číslice doplň závorky a některé ze znaků +, –, ·, : tak, aby vzniklé zápisy byly správné.

Např.: (1 + 2) · 3 − 4 = 5 (1 + 2) : 3 · 4 = 4

2 Představ si, že stavíš do řady barevné figurky: modrou, zelenou, červenou, oranžovou, žlutou a pak opět modrou, zelenou, červenou, oranžovou, žlutou atd. Jakou barvu bude mít 13. figurka?

červenou

3 Bohumil zapisoval za sebou jdoucí čísla (1, 2, 3, ...). Přestal, když napsal podesáté číslici 6. Které číslo napsal jako poslední?

63

4 Honza skládá melodii. Navrhni, jak by mohla pokračovat ve 4. a 5. taktu. Jaké pravidlo Honza používá?

Např.



XVIII. Logické úlohy • [2M] Ve kterých hrách se využívají figurky? Ve kterých situacích ještě můžeme slovo „figurka“ použít? Co znamená slovní spojení „být něčí figurkou“? **[4MA]** Dokáže někdo z vás uvedenou melodii zahrát na hudební nástroj? Navrhněte i jiná řešení a hlasujte, které je nejpovedenější.

1 Pepík přijel na návštěvu za Eliškou. Ví, že bydlí ve žlutém domku, má psa, dům nemá červenou střechu a u domu roste velký strom. Ve kterém domě bydlí Pepíkova kamarádka?



2 Na polici leží čtyři míče, které patří Šárce, Jitce, Ondrovi a Dušanovi. Šárčin míč není nejmenší. Dušanův a Jitčin míč mají stejnou velikost. Dušanův míč sousedí jen s jedním míčem. Urči, komu který míč patří.



Dušan	Šárka	Jitka	Ondra

3 Tři kamarádi, Adam, Beáta a Emil, chovají po jednom zvířeti: psa, kanárka a kočku. Každý z těchto kamarádů bydlí v jiné ulici: Smrkové, Dubové nebo Březové. Zjisti, kdo bydlí ve které ulici a které zvíře chová, pokud platí, že:

- Emil se bojí psů,
- Beáta chová kanárka,
- nikdo v Dubové ulici nemá kočku,
- ten, kdo bydlí v Březové ulici, chová psa.



Adam: Březová ul.; pes

Beáta: Dubová ul.; kanárek

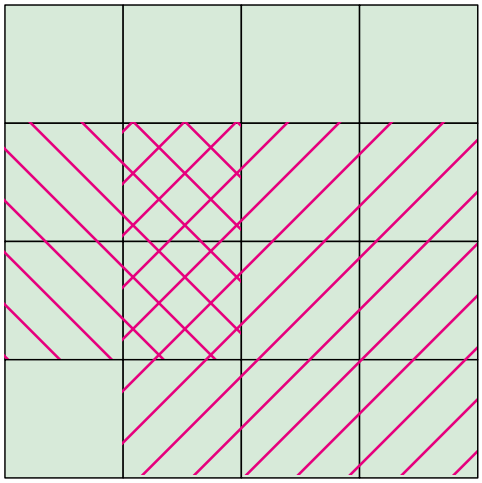
Emil: Smrková ul.; kočka



XVIII. Logické úlohy • [1NM] Dovedli byste se zeptat na cestu v anglicky mluvící zemi? Zkuste to ve dvojicích. Dovedli byste se zeptat i pomocí mimoslovní komunikace? Zkuste to. **[2M]** Vyjmenujte co nejvíce druhů míčů a míčků (fotbalový, tenisový, ...). **[3M]** Jak se jmenuje ulice (případně obec), ve které stojí vaše škola? Podle čeho (koho) byla pojmenována?

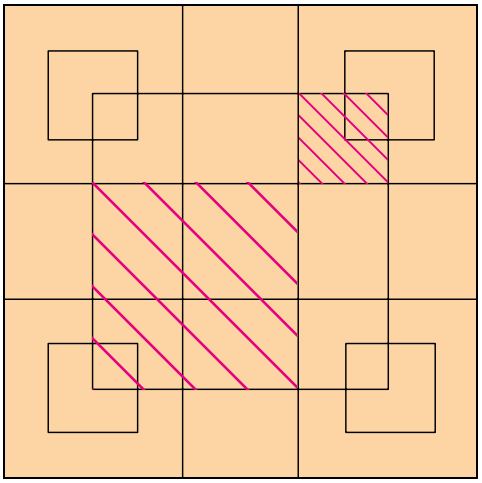
1 Kolik (různě velkých) čtverců najdeš na obrázku? Některé vybarvi nebo vyšrafuj.

a)



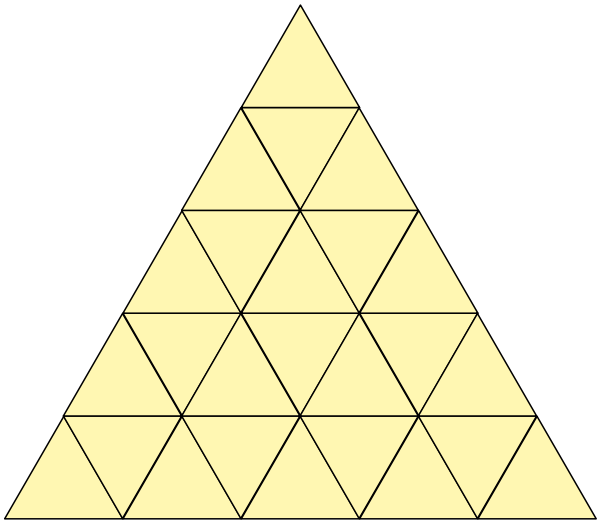
30

b)



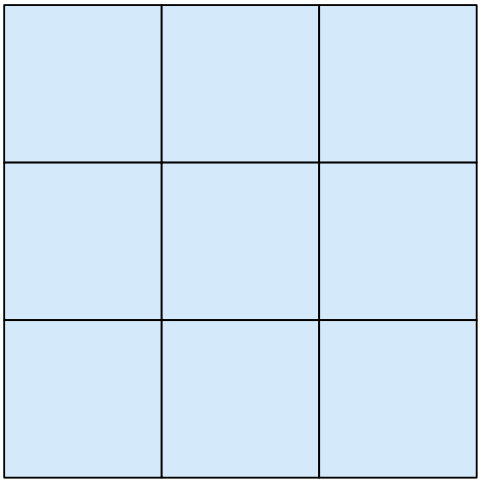
27

2 Kolik trojúhelníků vidíš na obrázku?



48

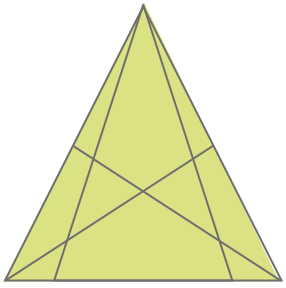
3 Kolik pravoúhelníků (čtverců a obdélníků) vidíš na obrázku?



36

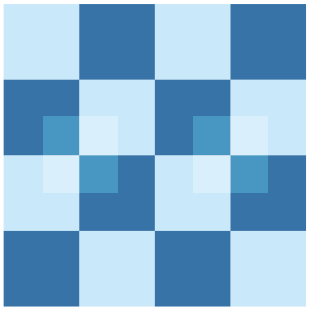
4 Urči v obrazcích počet:

a) trojúhelníků,



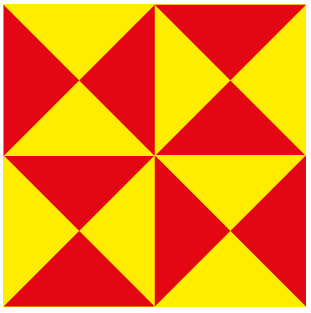
21

b) čtverců,



40

c) trojúhelníků.

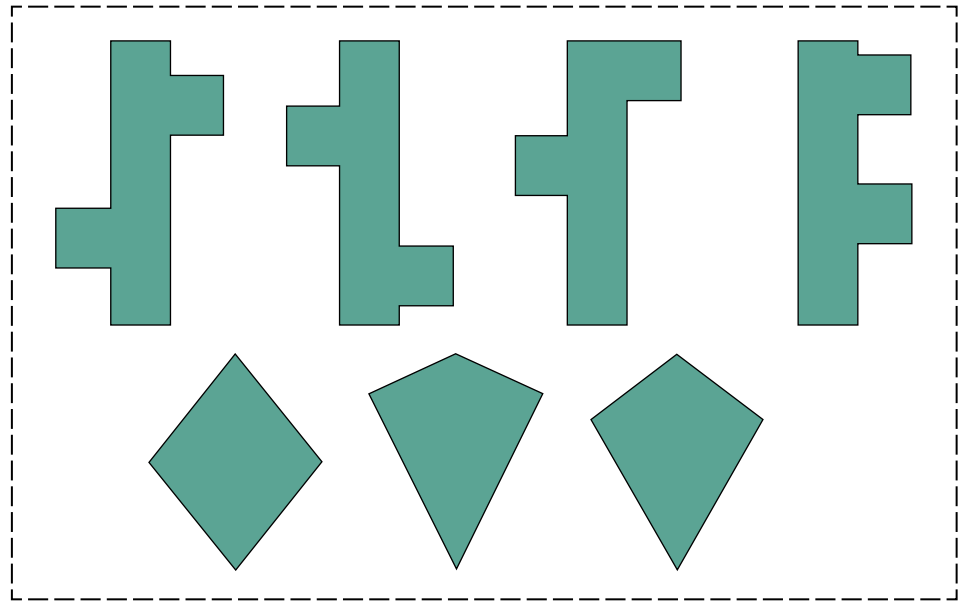


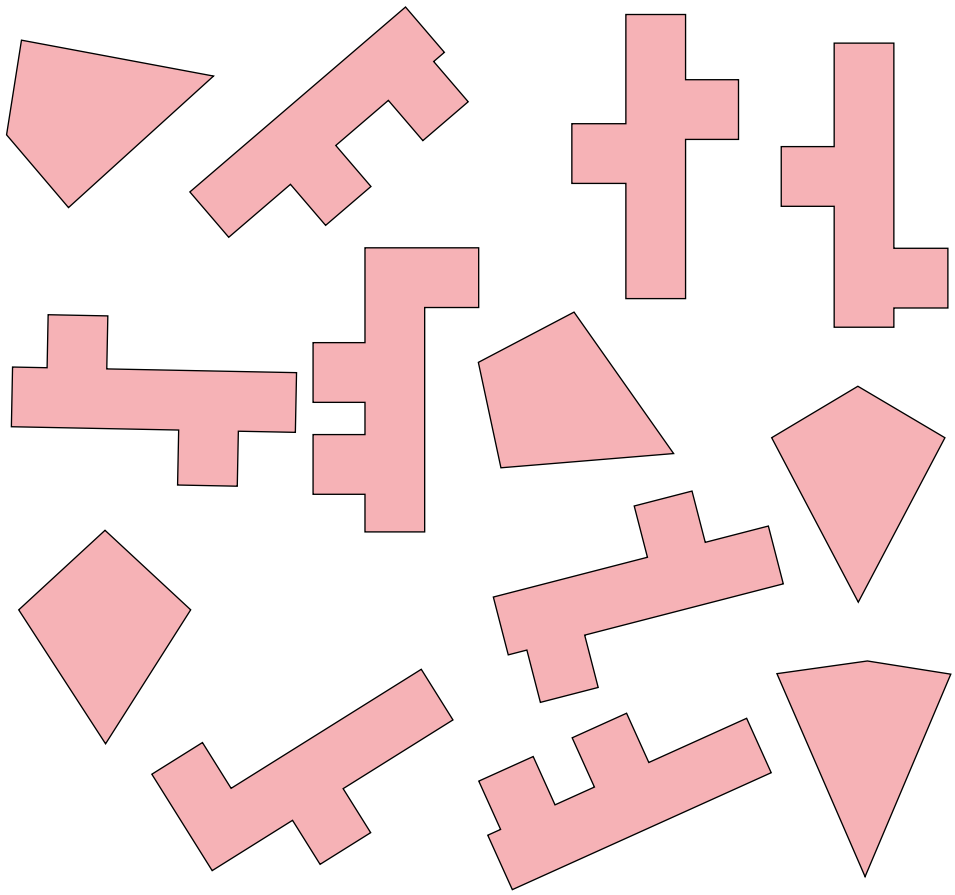
44

XVIII. Logické úlohy • [1NAM] Umíte nějaký obrazec nakreslit jedním tahem? Vyzkoušejte i jiné zajímavé obrázky. **[2NM]** Narýsujte na pás papíru osm rovnoramenných trojúhelníků se základnami 3 cm a rameny 4 cm. (Trojúhelníky se budou dotýkat vrcholy.) Kolika různými barvami je můžete vybarvit, pokud byste každou barvu použili nejméně třikrát? **[3NP]** Určete obvody různých čtverců tohoto obrazce. **[4NPL]** Vymyslete vlastní podobné zadání a najděte jeho řešení.

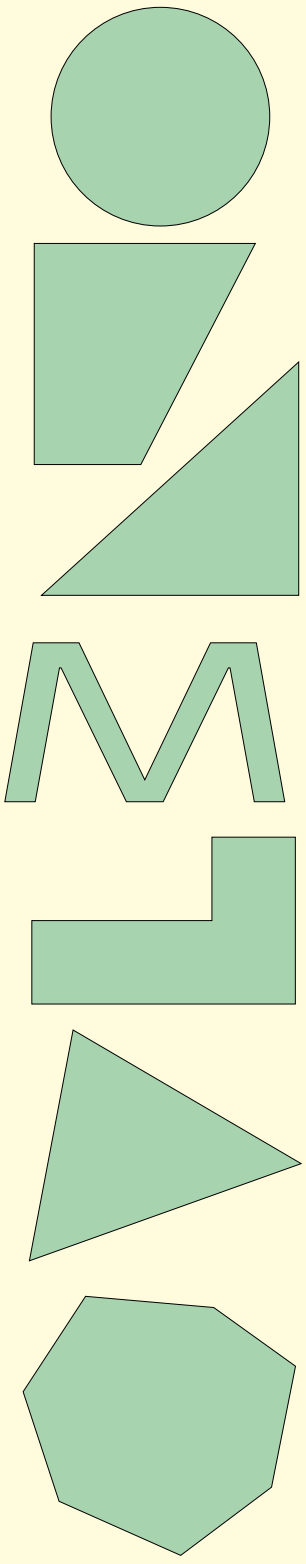
Shodnost geometrických útvarů v rovině

1 Překresli zeleně vybarvené útvary na průsvitný papír a hledej k nim shodné útvary.

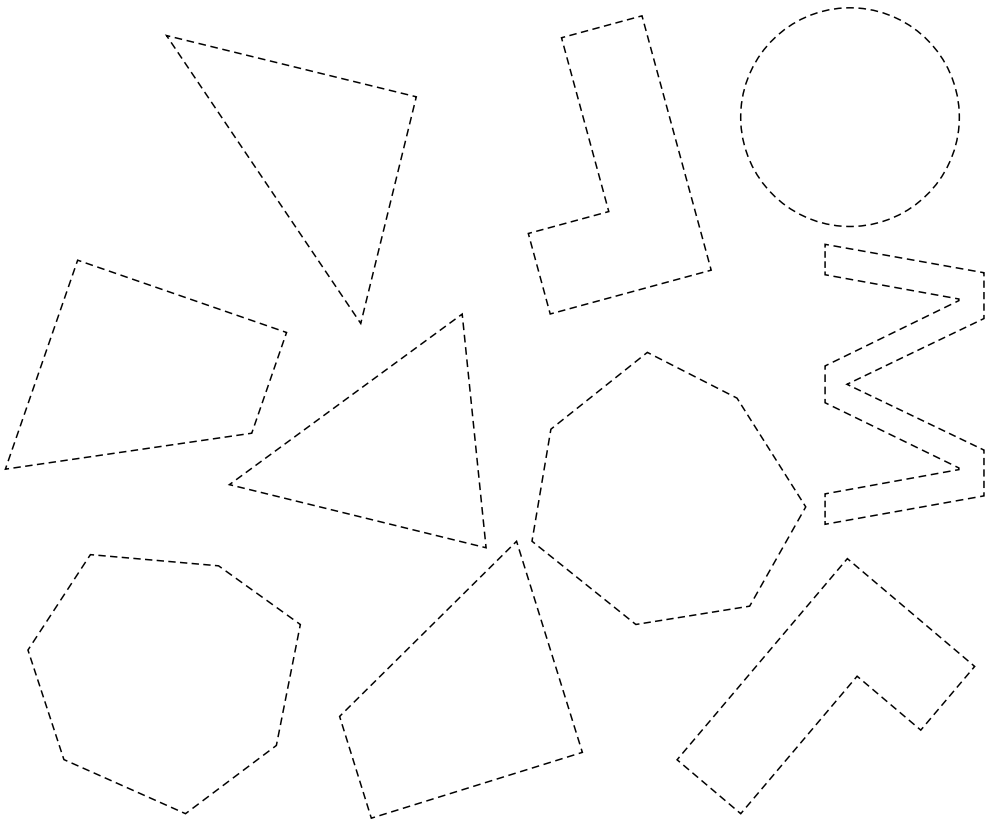




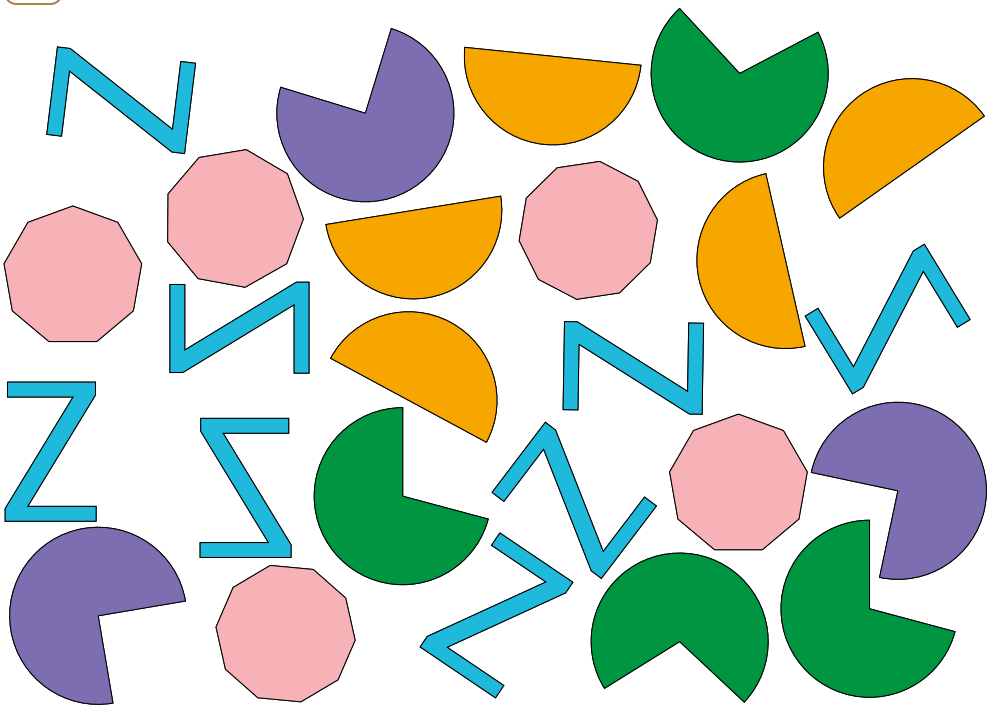
XIX. Shodnost geometrických útvarů v rovině • [1NA] Pokuste se vytvořit z tvrdého papíru podobné útvary. Každý z nich si vyrobte v několika kusech. Vystříhejte je, rozložte a hledejte u spolužáků ty útvary, které jsou s nimi shodné. Nezapomeňte, že shodné útvary mohou být umístěny v různých polohách – mohou být různě otočeny nebo převráceny.



1 Vystřihni objekty na okraji a překryj s nimi shodné útvary.



2 Vybarvi shodné útvary stejnými barvami.

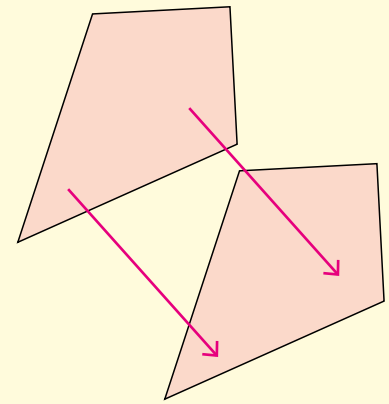


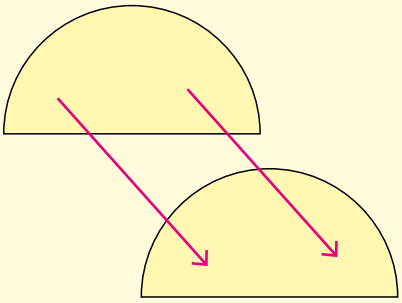
XIX. Shodnost geometrických útvarů v rovině • [1, 2AP] Narýsujte úsečku AB, je-li $|AB| = 99$ mm. Pak úsečku rozdělte na tři shodné díly.
[NMA] Rozdělte libovolný čtverec na dva trojúhelníky. Budou shodné? Vyzkoušejte to s papírovými ubrousky.

1 Hledej ve svém okolí dvojice shodných útvarů. Některé z nich si nakresli.

2 Vyznač šipkami, jakým způsobem musíš pohybovat jedním útvarem ze dvojice, aby přesně překryl ten druhý.

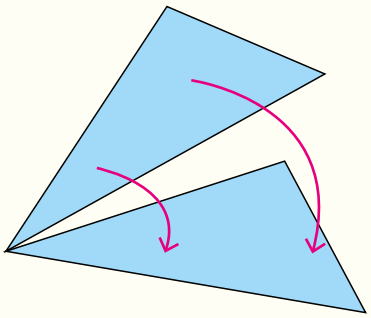
a)

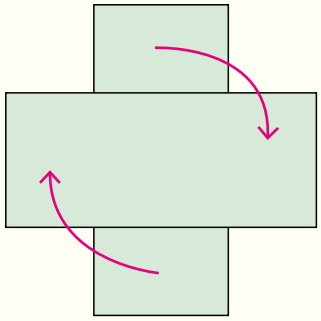






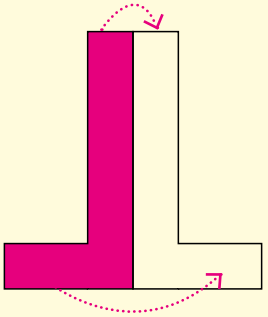
b)

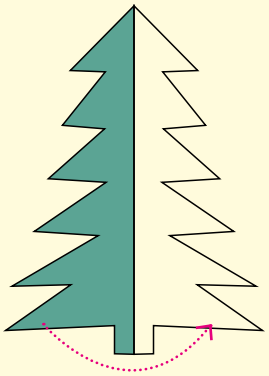






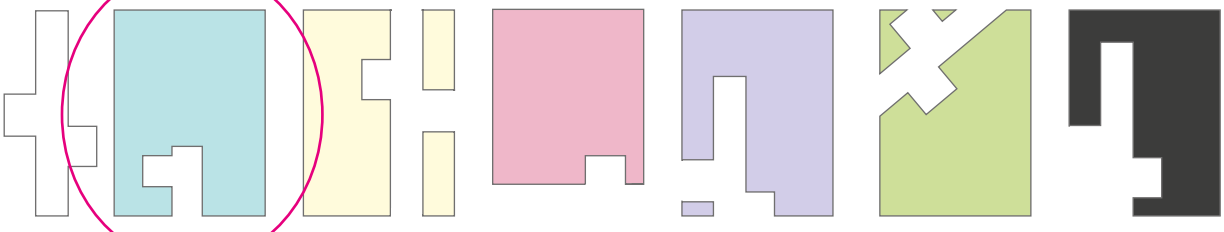
c)







3 Kája obkreslovala na listy barevného papíru různé části bílého útvaru. Nákresy poté vystřihla. Zakroužkuj odstřižek (odstřižky), který jí nemohl zbýt.



XIX. Shodnost geometrických útvarů v rovině • [2MA] Navrhněte vhodné symboly, kterými lze znázornit pohyb zobrazený na obrázku sáňkařů, kolotoče a motýla. **[2M]** Víte, co je originál a co kopie? Pokuste se uvést nebo vyhledat nějaké příklady originálů a kopií z běžného života. Co znamenají slova posunout, otočit a překlopit? Najdete příklady v praxi? **[3P]** Načrtněte, jak mohl vypadat útvar, jehož část Kája vystřihla z listu, který jste zakroužkovali.



Zaokrouhlování



1 Tabulka ukazuje počty obyvatel České republiky podle uvedené národnosti (sčítání obyvatel z r. 2021).

a) Zaokrouhli uvedené počty na tisíce. Pak vypočítej celkový počet obyvatel (z obou sloupců).

národnost	počet obyvatel	zaokrouhleno na tisíce
česká	6 033 014	6 033 000
moravská	359 621	360 000
slezská	12 451	12 000
slovenská	96 041	96 000
ukrajinská	78 068	78 000
vietnamská	31 469	31 000
polská	26 802	27 000
ostatní*	3 886 701	3 887 000
celkem	10 524 167	10 524 000

**Jiné národnosti, občané s několika národnostmi a občané, kteří národnost neuvedli.*

b) Který diagram zachycuje údaje z tabulky?



2 Zaokrouhli čísla:

a) na tisíce,

864 ≐ 1 000
2 437 ≐ 2 000
7 501 ≐ 8 000

b) na desetitisíce,

11 987 ≐ 10 000
36 483 ≐ 40 000
125 440 ≐ 130 000

c) na statisíce.

663 827 ≐ 700 000
756 973 ≐ 800 000
1 108 808 ≐ 1 100 000

3 Maratonská trať měří 42 195 m. Zaokrouhli tuto délku na km a vypočítej, za jak dlouho bys ji urazil/a na kole rychlostí 21 km/h. (Zjisti, za jak dlouho ji urazí maratonští běžci. Zkus přibližně vypočítat, jakou průměrnou rychlostí běží.)



42 km, za 2 hodiny na kole

XX. Zaokrouhlování • [1P] O kolik se oba součty liší? **[1NAML]** Zjistěte, jaký počet obyvatel je v současné době ve vaší obci. Porovnejte ho s počtem obyvatel celé republiky. Odhadněte, kolik takto velkých obcí by se vešlo do celkového počtu obyvatel ČR. **[1MAP]** Zjistěte, jestli už proběhlo další sčítání obyvatel ČR. Pokud ano, aktualizujte tabulku. **[2P]** Výsledky si zkontrolujte se spolužáky. **[3NM]** Zjistěte, kdo byl Emil Zátopek a jakých dosáhl úspěchů.

1 Zaokrouhli:

a) na stovky,

205 ≐ 200 | 545 ≐ 500 | 150 ≐ 200

333 ≐ 300 | 653 ≐ 700 | 749 ≐ 700

490 ≐ 500 | 848 ≐ 800 | 999 ≐ 1 000

b) na desítky.

23 ≐ 20 | 14 ≐ 10 | 3 ≐ 0

8 ≐ 10 | 35 ≐ 40 | 97 ≐ 100



Zaokrouhlování desetinných čísel na jednotky

↘ 5,1 ≐ 5 ↗ 7,8 ≐ 8

↘ 4,4 ≐ 4 ↗ 8,5 ≐ 9

2 Obdélníková zahrada dlouhá 31 m 40 cm a široká 20 m 30 cm sousedí kratší stranou s další (oplocenou) zahradou a na jedné z delších stran má 1 m širokou branku. Kolik pletiva je potřeba koupit na oplocení zahrady, jestliže se prodává na celé metry? (Odhadni, vypočítej, ověř výpočet zkouškou, zaokrouhli na metry.)

83 m

3 Zaokrouhli.

51 mm ≐ 5 cm | 123 cm ≐ 1 m | 1 922 g ≐ 2 kg

268 mm ≐ 27 cm | 388 cm ≐ 4 m | 28 035 g ≐ 28 kg

4 Zaokrouhli na jednotky.

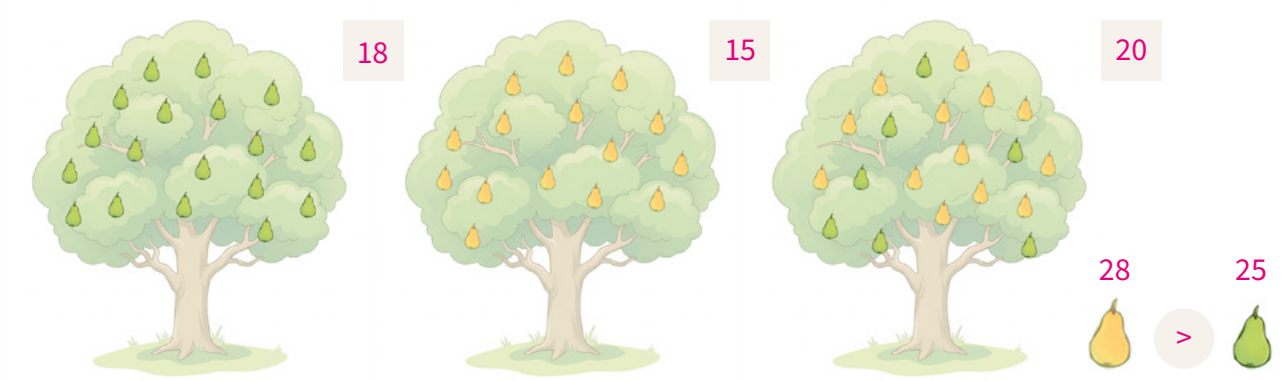
12,2 ≐ 12 | 36,5 ≐ 37 | 60,1 ≐ 60

97,7 ≐ 98 | 81,3 ≐ 81 | 99,6 ≐ 100

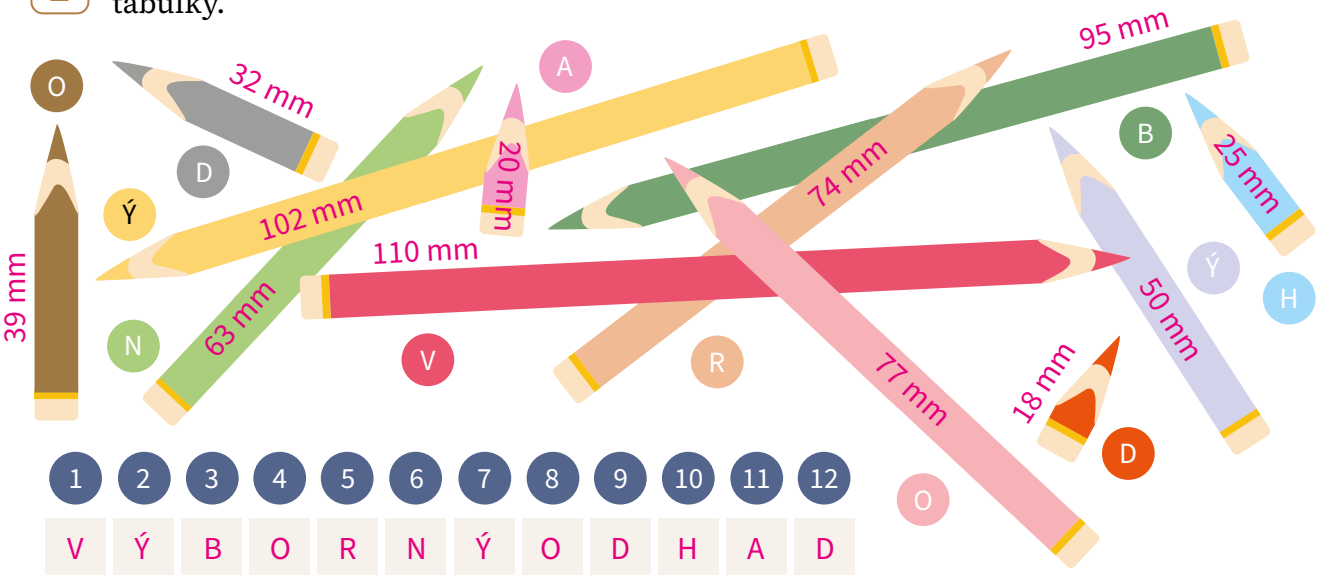
XXI. Zaokrouhlování desetinných čísel na jednotky • [1b)P] Zaokrouhlete na stovky. **[4P]** Zaokrouhlete na stovky.

Odhady

1 Bez počítání odhadni, na kterém stromě je nejvíce a na kterém nejméně hrušek. Kterých hrušek je více – žlutých, nebo zelených? Odhady si společně ověřte.

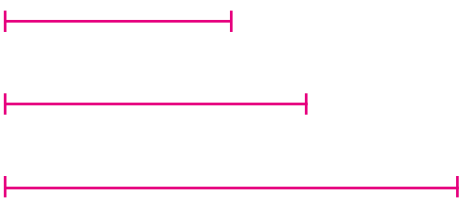


2 Odhadni délky pastelek, seřaď je od nejdelší po nejkratší a svůj odhad zapiš do tabulky.

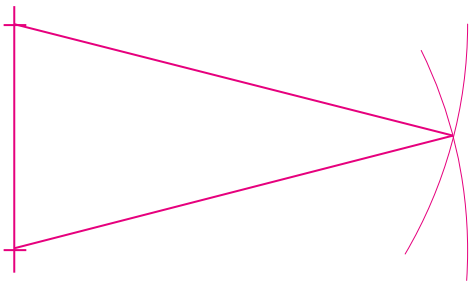


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V	Ý	B	O	R	N	Ý	O	D	H	A	D

3 a) Pomocí pravítka bez měřítka narýsuj úsečku dlouhou 3 cm, 4 cm a 6 cm (jejich délku odhadni).

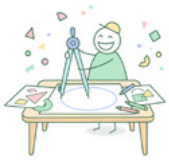


b) Sestroj rovnoramenný trojúhelník se základnou dlouhou 3 cm a s rameny dlouhými 6 cm.



XXII. Odhady • [1–3PA] Odhadněte: Co je ve vzdálenosti asi 500 m od vaší školy? Kolik kilometrů ujedete na kole za hodinu a půl? Ukažte výšku 50 cm od země. Kdo z vašich spolužáků je nejvyšší a kdo nejnižší?

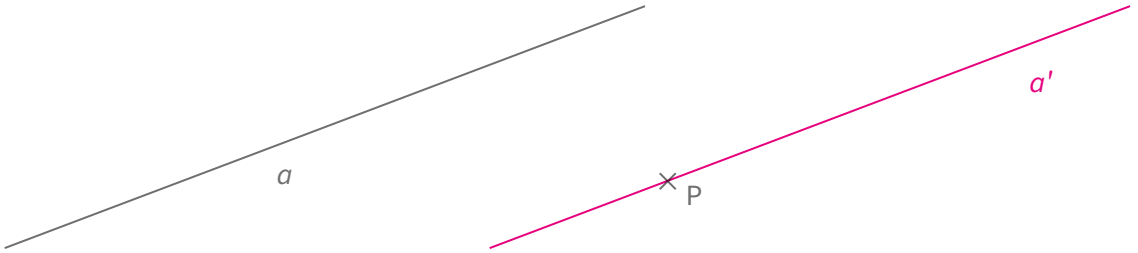
Vzájemná poloha přímek v rovině a v prostoru



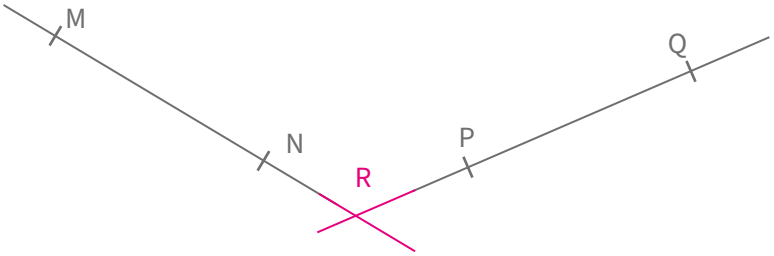
1 Doplň správně názvy narýsovaných a symbolicky zapsaných geometrických útvarů.

	$\leftrightarrow AB$	přímka AB
	KL	úsečka KL
	$\mapsto PQ$	polopřímka PQ

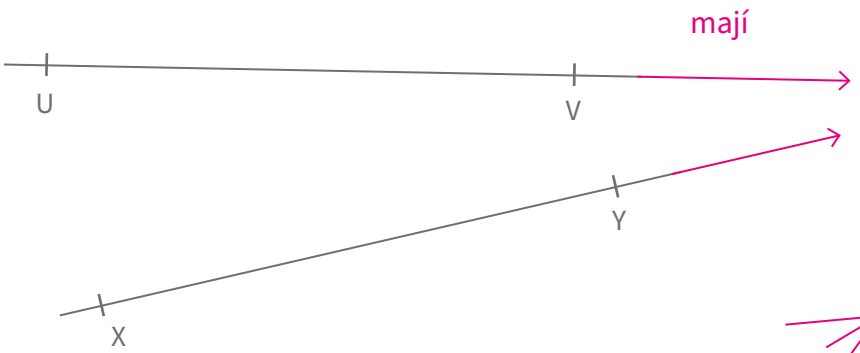
2 Sestroj přímku a' rovnoběžnou s přímkou a, která prochází bodem P.



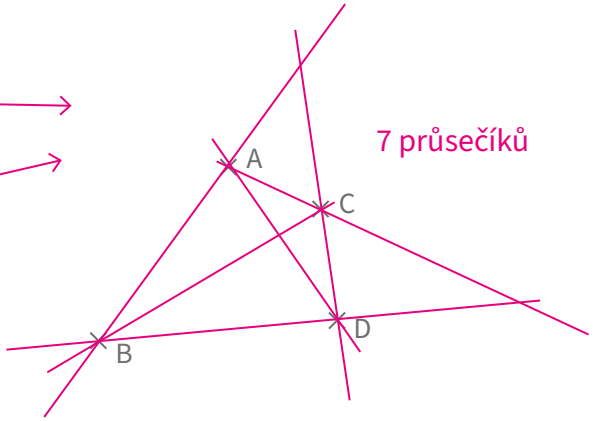
3 Sestroj průsečík R přímek MN a PQ.



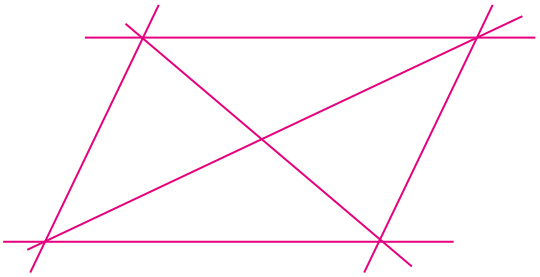
4 Mají přímky UV a XY průsečík? Jak jej najdeš?



5 Kolik průsečíků mají všechny přímky určené body A, B, C, D?



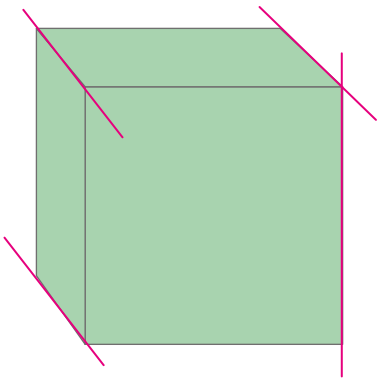
1 Kolik průsečíků dostaneš, sestrojíš-li všechny přímky spojující vrcholy rovnoběžníku?



5

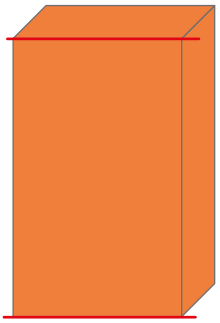
2 Na jednu stěnu krychle nakresli dvě rovnoběžky a na druhou dvě různoběžky.

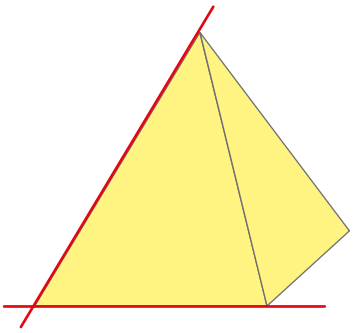
Např.



3 V čem se liší dvojice červeně znázorněných přímek, které jsou prodloužením hran těles?







4 Pomocí dvou tužek znázorni:
a) dvě rovnoběžné přímky,
b) dvě různoběžné přímky,
c) dvě přímky, které nemají společný bod a nejsou rovnoběžné.

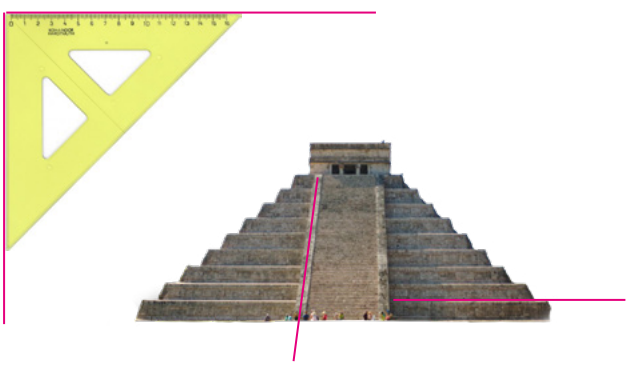
5 Vyznač příklady přímek, které jsou na obrázku různoběžné, ale v realitě by neměly společný bod.

(pokud by jedna přímka vedla po dolní a druhá po horní hraně)

Např.



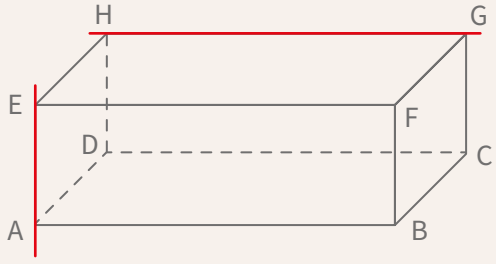




XXIII. Vzájemná poloha přímek v rovině a v prostoru • [2–4NMA] Rovnoběžka je také kružnice na povrchu zeměkoule, která spojuje body se stejnou zeměpisnou šířkou. Označuje se podle zeměpisné šířky, např. 10. rovnoběžka severní šířky. Některé významné rovnoběžky mají jména, např. obratník Raka a severní polární kruh. Pokuste se vyhledat je na globusu nebo na mapě světa. Najdete i jiné?



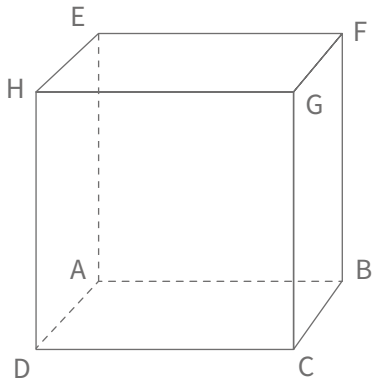
Mimoběžné přímky



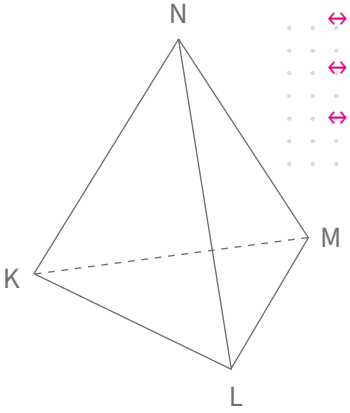
Dvě přímky, které nemají žádný společný bod a nejsou rovnoběžné, se nazývají **mimoběžky**.

AE a *GH* jsou mimoběžné přímky.

1 Zapisuj dvojice mimoběžných přímek.



↔ *DC* a ↔ *BF*
↔ DC a ↔ AE
↔ DC a ↔ FG
↔ DC a ↔ EH
↔ AB a ↔ CG
↔ AB a ↔ DH
↔ AB a ↔ FG
↔ AB a ↔ EH
↔ HG a ↔ AD
↔ HG a ↔ BC
↔ HG a ↔ BF
↔ HG a ↔ AE
↔ EF a ↔ CG
↔ EF a ↔ DH
↔ EF a ↔ AD
↔ EF a ↔ BC



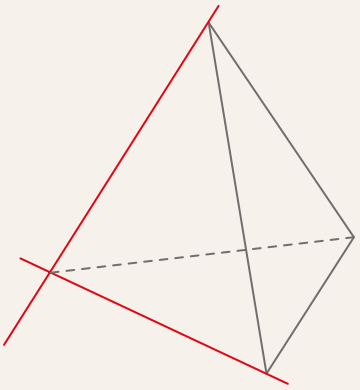
↔ KN a ↔ LM
↔ NL a ↔ KM
↔ MN a ↔ KL

2 Jakou vzájemnou polohu mohou mít dvě přímky v prostoru?

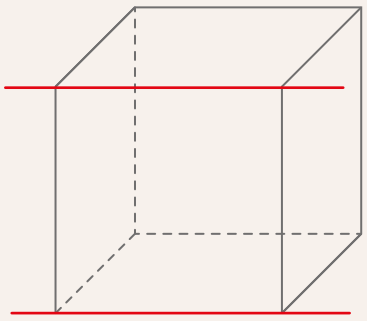
přímky splývající, rovnoběžky, různoběžky, mimoběžky

XXIV. Mimoběžné přímky • [NA] Dobře si prohlédněte obrázek. Každý dopravní prostředek se pohybuje po své dráze. Přemýšlejte, zda některé z nich mají rovnoběžné, různoběžné nebo mimoběžné dráhy. **[1, 2NA]** Přineste si z domu různé krabičky a vyznačte na nich mimoběžky.

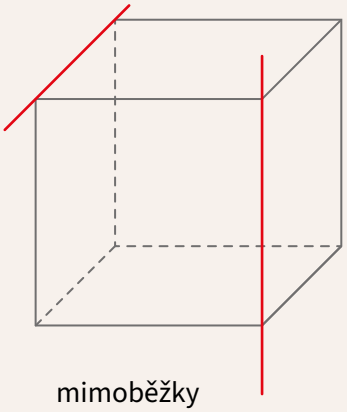
Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru



různoběžky

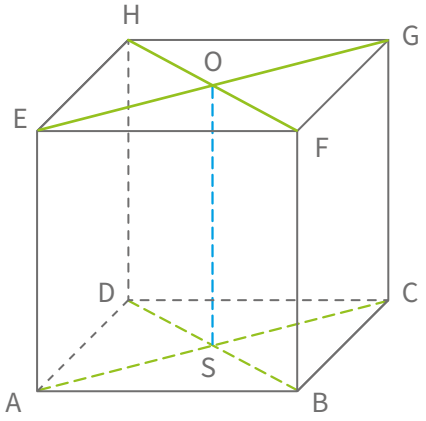


rovnoběžky



mimoběžky

1 Rozhodni, v jaké vzájemné poloze jsou vypsané dvojice přímek.



↔ *EF* a ↔ *HG* jsou rovnoběžky

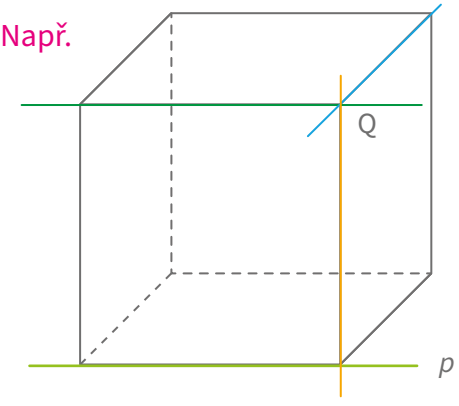
↔ *EG* a ↔ *SO* jsou různoběžky

↔ *HO* a ↔ *HF* jsou splývající přímky

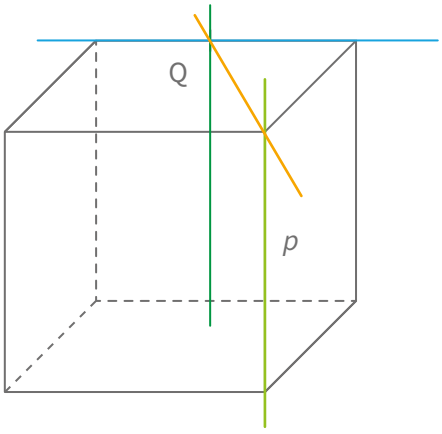
↔ *AB* a ↔ *CG* jsou mimoběžky

2 Vyznač různými barvami 🔵 mimoběžku, 🟠 různoběžku a 🟢 rovnoběžku s přímkou p tak, aby procházely bodem Q.

Např.



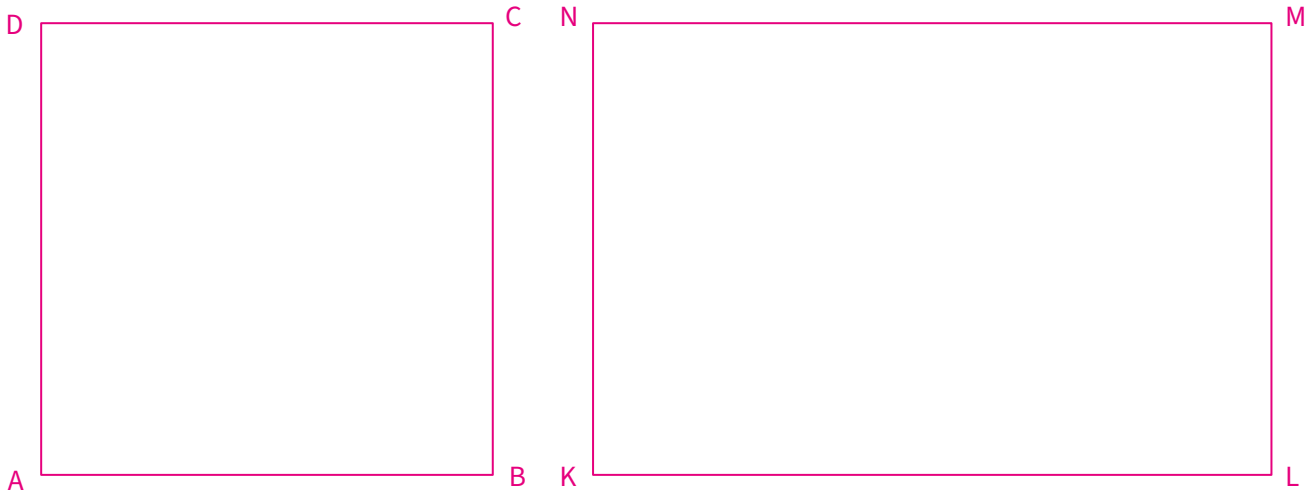
Např.



XXV. Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru • [1P] Vyberte si jiné přímky a zapište jejich vzájemnou polohu. **[2NAP]** Vymodelujte krychli pomocí špejlí a plastelíny. Vysvětlujte a ukazujte mimoběžky, rovnoběžky a různoběžky. Špejle můžete i barevně označit podle obrázku.

Povrch krychle a kvádru

1 a) Narýsuj čtverec *ABCD* o straně 6 cm a obdélník *KLMN* o stranách 6 cm a 9 cm.



b) Vypočítej jejich obvody a obsahy. (Vyjádři v různých jednotkách.)

čtverec

obvod 24 cm = 240 mm

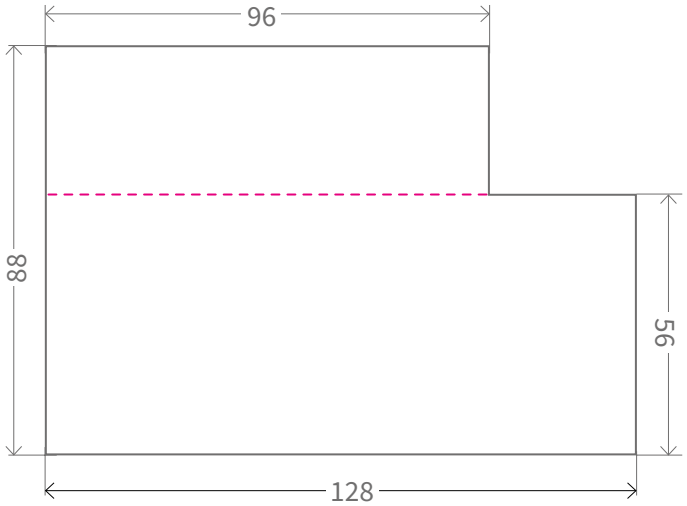
obsah 36 cm^2 = 3 600 mm^2

obdélník

obvod 30 cm = 300 mm

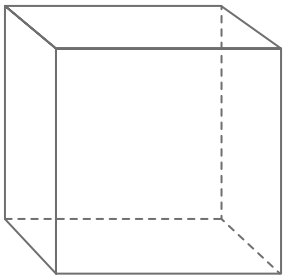
obsah 54 cm^2 = 5 400 mm^2

2 Jak vypočítáme obsah znázorněného obrazce? (Rozměry jsou uvedeny v mm.)



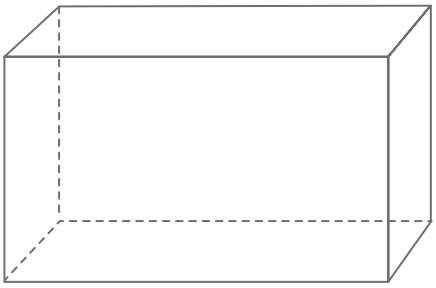
10 240 mm^2

1 Uveď, co víš o krychli a o kvádru. (V čem se shodují a v čem se liší?)



shody

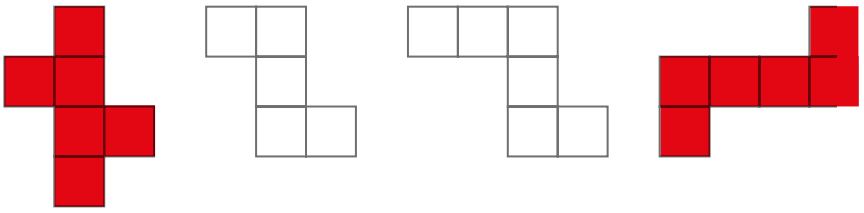
tělesa (hranoly), 6 stěn
12 hran, 8 vrcholů



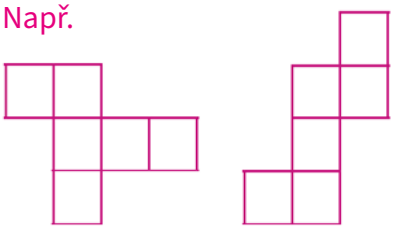
rozdíly

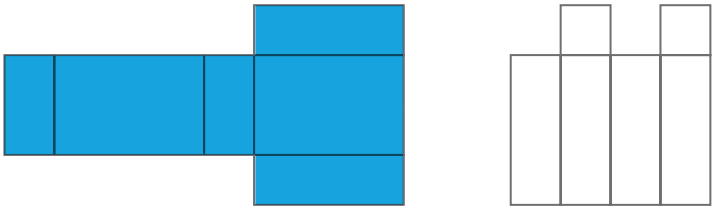
krychle má stejné délky stran, kvádr různé; stěny krychle jsou čtverce, stěny kvádru obdélníky

2 Červeně označ (vybarvi, vyšrafuj) sítě krychle, modře sítě kvádru. Příslušnou barvou zkus přikreslit další sítě krychle a kvádru.

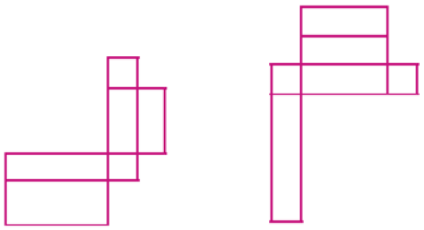


Např.





Např.



3 Eva má ve svém pokoji sedačku ve tvaru kostky (tzv. taburet) o hraně 45 cm. Jaký je obsah látky na jedné stěně této krychle? Kolik látky je na povrchu celé kostky?

na 1 stěně 2 025 cm^2

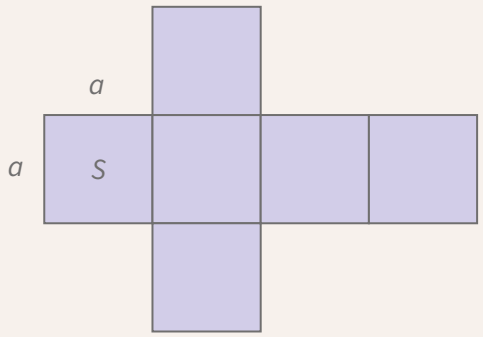
pokud má látkovou podstavu: 12 150 cm^2

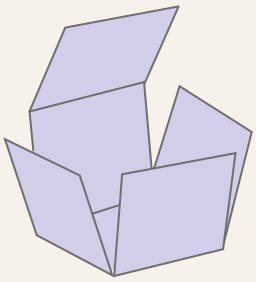
pokud nemá látkovou podstavu: 10 125 cm^2



XXVI. Povrch krychle a kvádru • [2NA] Některou ze sítí zvětšete, překreslete a složte. Pokuste se vypočítat obsahy jednotlivých stěn. **[3NPL]** Eva má v pokoji čtyři takové taburety a rodiče jí na ně chtějí ušít nové látkové potahy. Kolik látky budou nejméně potřebovat na všechny čtyři taburety?

Povrch krychle





$P = 6 \cdot S$
$P = 6 \cdot a \cdot a$

Např.:
$a = 5$ cm

$P = 6 \cdot 5\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}$
$P = 6 \cdot 25\text{ cm}^2$
$P = 150\text{ cm}^2$

a délka hrany
$S = a \cdot a$ obsah stěny krychle

1 Vypočítej povrch krychle, jestliže znáš:
a) obsah její stěny,
b) délku její hrany.

S	14 m²	56 m²	18 m²	78 m²	21 m²	35 m²	10 m²
P	84 m²	336 m²	108 m²	468 m²	126 m²	210 m²	60 m²

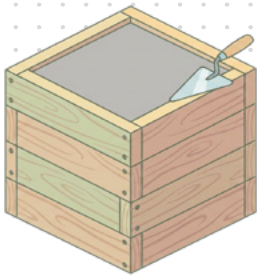
a	4 cm	17 m	12 dm	41 m	38 mm	50 dm	99 cm
P	96 cm²	1 734 m²	864 dm²	10 086 m²	8 664 mm²	15 000 dm²	58 806 cm²

2 Alena s Milanem rozřezali trámek 12 cm × 12 cm × 135 cm na krychličky. Vypočítej součet povrchů všech takto vzniklých krychliček.

9 504 cm²

3 Tesaři vyrobili dřevěnou formu na betonový podstavec ve tvaru krychle o hraně 2 m. Jaký je obsah plochy, v níž se beton dotýká dřevěné formy?

16 m² (formu tvoří 4 stěny)



4 Dovedeš určit délku hrany krychle, znáš-li její povrch?

P	54 cm²	96 m²	294 mm²
a	3 cm	4 m	7 mm

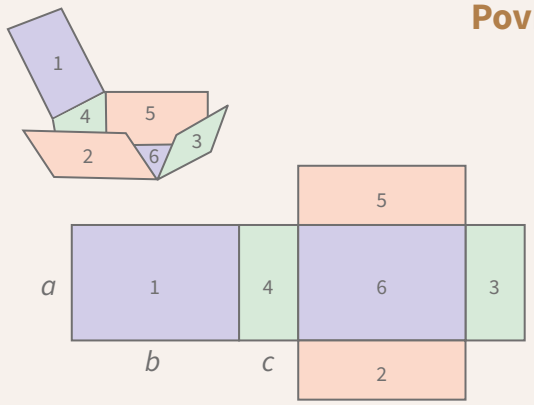
XXVI. Povrch krychle a kvádru • **[2P]** Trámek byl natřený nazeleno. Jak velkou plochu musí Alena s Milanem natřít, aby byly všechny krychličky celé zelené? Jak by to bylo, kdyby byl trámek třikrát delší? **[2, 3NPM]** Pokuste se vytvořit a vyřešit podobnou slovní úlohu na téma „bydlení pro naše mazlíčky“. Vysvětlete, jaký je rozdíl mezi teráriem a akváriem.

1 Petr měl za úkol polepit tapetami kvádr o rozměrech 30 cm × 40 cm × 50 cm tak, aby na protějších stěnách byly tapety stejné a na sousedních stěnách různé. Kolik druhů tapet potřeboval? Jakou měly plochu?

3 druhy: 2 400 cm² + 3 000 cm² + 4 000 cm² = 9 400 cm²



Povrch kvádru



a, b, c délky hran kvádru

$$P = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$$

Např.:
$a = 5$ cm
$b = 8$ cm
$c = 3$ cm

$P = 2 \cdot 5\text{ cm} \cdot 8\text{ cm} + 2 \cdot 5\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} + 2 \cdot 8\text{ cm} \cdot 3\text{ cm}$
$P = 80\text{ cm}^2 + 30\text{ cm}^2 + 48\text{ cm}^2$
$P = 158\text{ cm}^2$

2 Vypočítej povrchy kvádrů, znáš-li obsahy tří jejich stěn se společným vrcholem.

S_{ab}	S_{ac}	S_{bc}	P
14 cm²	19 cm²	7 cm²	80 cm²
3 m²	15 dm²	80 cm²	631,6 dm²
15 cm²	36 mm²	2 dm²	430,72 cm²

3 Vypočítej povrchy kvádrů, znáš-li jejich rozměry.

a	b	c	P
3 m	18 m	7 m	402 cm²
38 m	50 m	45 m	11 720 m²
31 cm	250 mm	4 dm	6 030 cm²
3 dm	50 cm	80 cm	15 800 cm²



1 Odhadni a poté prakticky a výpočtem ověř velikost povrchu uvedených objektů. Doplň i vlastní předměty. (Zvol vhodné jednotky.)

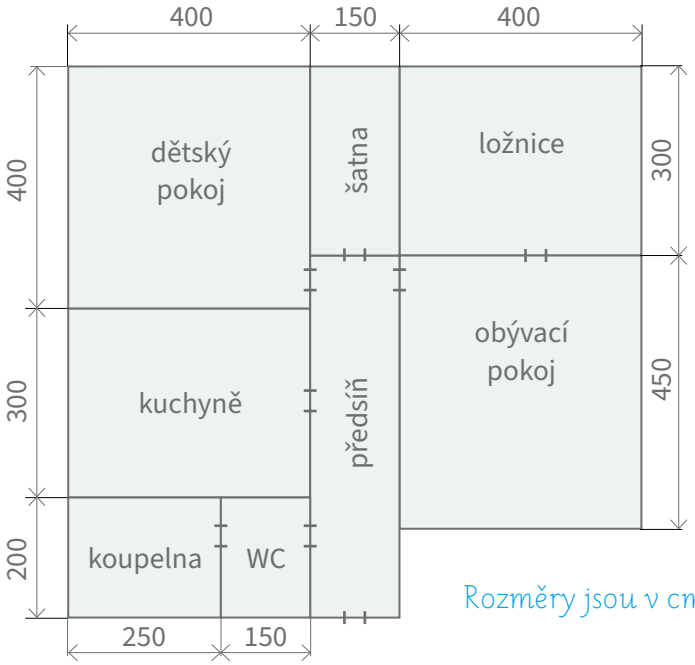
	odhad	měření		odhad	měření
krabička zápalek					
krabice mléka					
skříň					

2 Krabice má rozměry 75 × 50 × 40 cm. Kolik kartonu je potřeba na její výrobu, je-li horní a dolní stěna dvojitá?



25 000 cm²

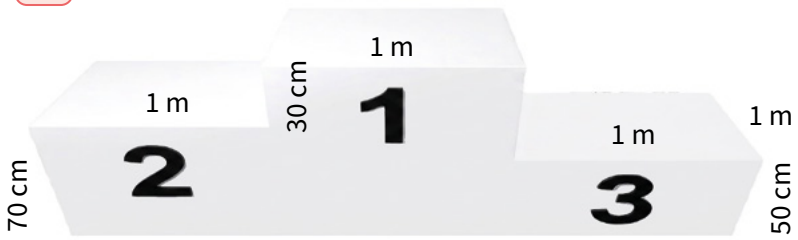
3 Novákovi malovali byt. Každý pokoj natírali dvakrát, přičemž 1 kg barvy jim vystačil asi na 8 m². Kolik kg barvy spotřebovali, jestliže výška všech pokojů je 3 m?



dětský pokoj	16 kg
kuchyně	13,5 kg
koupelna	8 kg
WC	6 kg
předsíň	13,5 kg
šatna	7,875 kg
ložnice	13,5 kg
obývací pokoj	17,25 kg
celkem	95,625 kg (≐ 96 kg)

Rozměry jsou v cm, plochu dveří a oken zanedbáváme.

4 Jaký povrch mají stupně vítězů (bez podstavy)?



94 000 cm²

XXVI. Povrch krychle a kvádru • **[2P]** Co myslíte, kolik kartonu se navíc spotřebuje na přehyby ke slepování stěn? **[3P]** Na základě plánku tvořte a řešte další úlohy. **[3NAM]** Změřte rozměry a načrtněte plánek vašeho bytu. Pokuste se vypočítat, kolik kg barvy byste spotřebovali vy. **[4MP]** Jak vysoko od země budete mít temeno hlavy, stoupnete-li si na jednotlivé stupínky stupňů vítězů?

MATEMATIKA

a její aplikace
5. ročník

2. díl

s komentářem pro učitele

prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.
PaedDr. Hana Mikulenková

Grafická úprava: Jiří Fogl
Ilustrace: Jiří Fogl
Obálka: Tomáš Kopřiva
Odpovědný redaktor: Daniel Ševčík

Vydalo pedagogické nakladatelství
PRODOS, spol. s r.o.
Stupkova 982/10, 779 00 Olomouc
1. vydání pro Flexibooks

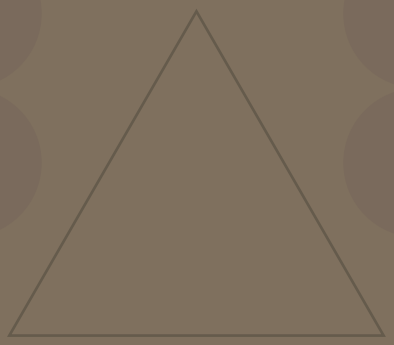
Výroba: PRODOS, spol. s r.o.
Stupkova 982/10, 779 00 Olomouc
2026

ucebnice.org
prodos@prodos.eu

Našli jste chybu? Napište nám na
opravmeto@prodos.eu

ISBN 978-80-7230-645-9

$p \perp r$



$\frac{1}{2}$

$AB \parallel CD$

