

Josef Molnár
Hana Mikulenková

MATEMATIKA

a její aplikace

5. ročník

2. díl




Obsah

Obsah	2
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. Logické slovní úlohy	18
VIII. Zlomky	19
IX. Desetinná čísla	21
X. Převody jednotek	22
XI. Znázorňování čísel	24
XII. Souměrnost podle osy	25
XIII. Rovnoramenný trojúhelník	26
XIV. Mnohostěny (hranatá tělesa)	29
XV. Střed souměrností	31
XVI. Rýsování mnohoúhelníků a kružnic	33
XVII. Slovní úlohy	35
XVIII. Zpracování dat	40
XIX. Nestandardní úlohy	43
XX. Shodnost geometrických útvarů v rovině	49
XXI. Zaokrouhlování	52
XXII. Zaokrouhlování na jednotky	53
XXIII. Odhady	54
XXIV. Vzájemná poloha dvou přímek v rovině a v prostoru	55
XXV. Mimoběžné přímky	56
XXVI. Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru	58
XXVII. Povrch krychle a kvádrů	59

Zkratky a značky

značky u úloh: ! – náročnější úloha

značky v zápatí: N – náročnější zadání, L – zadání pro logickou úvahu, A – zadání pro aplikaci matematiky v praxi,
M – zadání s mezioborovou souvislostí, P – zadání k procvičování, O – okraj stránky, V – vzor výpočtu

 – rozšiřující učivo

Kompletní výsledky cvičení najdete na www.ucebnice.org.

Recenzovaly: Mgr. Božena Rezková; PhDr. Michaela Kaslová

Schválilo MŠMT čj. 6079/2008-22 dne 12. 5. 2008 k zařazení do seznamu učebnic pro základní školy jako součást ucelené řady učebnic pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace (1.– 5. ročník) s dobou platnosti šest let.

ISBN 978-80-7230-209-3

Dělení dvojciferným dělitelem

- 1 Na sportovní střelnici se vydává střelivo, 55 nábojů je určeno pro 11 sportovních střelců. **Kolik nábojů připadá na každého z nich?**

5 nábojů

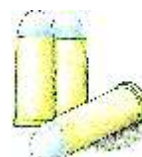
Děl číslo 3 924 číslem 12.

Kolikrát „se vejde číslo“
12 do čísla 39?

$$\begin{array}{r} 3\ 924 : 12 = 327 \\ \underline{-(36)} \\ 32 \\ \underline{-(24)} \\ 84 \\ \underline{-(84)} \\ 0 \end{array}$$

Zkouška:

$$\begin{array}{r} 327 \\ \cdot 12 \\ \hline 654 \\ 327 \\ \hline 3924 \end{array}$$



- 2 Vypočítej. Kontrolu proved' pomocí násobení.

$4\ 536 : 14 = 324$

$$\begin{array}{r} 324 \\ \cdot 14 \\ \hline 1296 \\ 324 \\ \hline 4536 \end{array}$$

$27\ 104 : 32 = 847$

$$\begin{array}{r} 847 \\ \cdot 32 \\ \hline 1694 \\ 2541 \\ \hline 27104 \end{array}$$

$50\ 076 : 52 = 963$

$$\begin{array}{r} 963 \\ \cdot 52 \\ \hline 1926 \\ 4815 \\ \hline 50076 \end{array}$$

$409\ 104 : 48 = 8\ 523$

$$\begin{array}{r} 8\ 523 \\ \cdot 48 \\ \hline 68184 \\ 34092 \\ \hline 409104 \end{array}$$

$314\ 100 : 45 = 6\ 980$

$$\begin{array}{r} 6\ 980 \\ \cdot 45 \\ \hline 34900 \\ 27920 \\ \hline 314100 \end{array}$$

$199\ 893 : 69 = 2\ 897$

$$\begin{array}{r} 2\ 897 \\ \cdot 69 \\ \hline 26073 \\ 17382 \\ \hline 199893 \end{array}$$

I. Dělení dvojciferným dělitelem • [INM] Znáte sport, ve kterém se používají střelné zbraně? Jaká jsou pravidla biatlonu? [AM] Pokuste se vytvořit střelecké terče. Umístěte je na vhodné místo a soutěžte ve „střelbě“ kuličkami z plastelíny. [2PA] Zopakujte si pravidla počítání s počítáčkou.

1 Vypočítej. Kontrolu proved pomocí násobení.

$$184\ 896 : 72 = 2\ 568$$

2568
· 72
5136
17976
184896

$$226\ 032 : 48 = 4\ 709$$

4709
· 48
37672
18836
226032

$$50\ 976 : 27 = 1888$$

1888
· 27
13216
3776
50976

$$192\ 240 : 36 = 5\ 340$$

5340
· 36
32040
16020
192240

$$736\ 374 : 93 = 7\ 918$$

7918
· 93
23754
71262
736374

$$585\ 856 : 64 = 9\ 154$$

9154
· 64
36616
54924
585856

$$107\ 661 : 17 = 6\ 333$$

6333
· 17
44331
6333
107661

$$744\ 372 : 93 = 8\ 004$$

8004
· 93
24012
72036
744372

$$418\ 032 : 72 = 5\ 806$$

5806
· 72
11612
40642
418032

2 Rodina Veselých spotřebovala v roce 2007 pět pytlů brambor (po 50 kg) a 7 sáčků brambor (po 2 kg). Kolik kg brambor spotřebovali v průměru v jednom měsíci?

$$(5 \cdot 50 + 7 \cdot 2) : 12 = 22 \text{ kg}$$



I. Dělení dvojciferným dělitelem • [1P] Dělte se zaokrouhlenými čísly. – Všechny dělece zaokrouhlete na tisíce a dělitele na desítky. [2NMA] Víte, jaká je průměrná spotřeba brambor na 1 obyvatele v ČR za rok? Pokuste se odhadnout a vypočítat, kolik spotřebujete brambor vy (vaše rodina) za měsíc, za rok. Víte, odkud se k nám dostaly brambory? A kdo zjistil, že jsou k jídlu? Hledejte na internetu.

1 V dubnu 2008 zaplatili rodiče za stravenky ve školní jídelně Honzovi a Míšovi 630 Kč. Honza 2krát na obědě nebyl. **Jaká je cena jedné stravenky?**

15 Kč

DUBEN					
Po	1	8	15	22	29
Út	2	9	16	23	30
St	3	10	17	24	
Čt	4	11	18	25	
Pá	5	12	19	26	
So	6	13	20	27	
Ne	7	14	21	28	

2 Vypočítej. Kontrolu proved' pomocí násobení. Svou práci ohodnot'.

$$210\ 137 : 17 = 12361$$

12361
· 17
86527
2361
210137

$$781\ 728 : 96 = 8143$$

8143
· 96
48858
73287
781728

$$453\ 726 : 21 = 21606$$

21606
· 21
21606
43212
453726

$$1\ 208\ 559 : 33 = 36623$$

36623
· 33
109869
109869
1208559

$$3\ 458\ 868 : 42 = 82354$$

82354
· 42
164708
329416
3458868

$$3\ 219\ 586 : 46 = 69991$$

69991
· 46
419946
279964
3219586

3 Ondřej si vydělal na prázdninové brigádě za 21 dní 4 284 Kč, Jakub si vydělal za 34 dnů 6 256 Kč. **Který z chlapců měl vyšší denní mzdu a o kolik Kč?**

Ondřej 4284 Kč : 21 = 204 Kč

Pavel 6256 Kč : 34 = 184 Kč

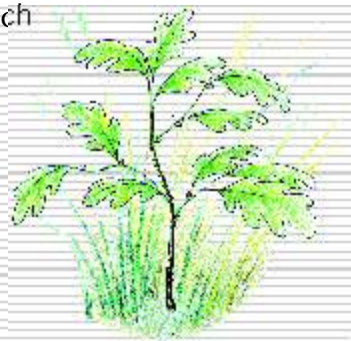
Ondřej o 20 Kč.



I. Dělení dvojciferným dělitelem • [1NAP] Chodíte na obědy do školní jídelny? Kolik zaplatíte za jeden oběd? Spočítejte, kolik zaplatíte za všechny obědy v tomto měsíci. **[3NPM]** Tvořte slovní úlohy na téma „mzda za práci“ a řešte je. Vysvětlete přísloví „Bez práce nejsou koláče“. Znáte podobná přísloví? **[3NMA]** Víte, jaká je v ČR minimální mzda? Pokuste se zjistit, jaká je průměrná mzda v ČR na 1 obyvatele. Čím byste chtěli být, až budete dospělí? Jaký byste chtěli mít plat? Vyměňte si názory se spolužáky.

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

820 stromů



2 Roční nájemné bytu je 34 752 Kč. Majitel bytu inkasuje nájemné čtvrtletně. **Kolik korun zaplatí nájemci tohoto bytu každého čtvrt roku? Jaké je měsíční nájemné?**

čtvrtletní nájemné 8 688 Kč

měsíční nájemné 2 896 Kč

3 SOUTĚŽ: Kdo první zjistí skryté jméno města?

! Na zvláštní papír počítej příklady. Výsledky zapisuj a postupně doplň jednotlivá písmena do tajenky.

$$1\ 096\ 752 : 24 = \boxed{45\ 698} \quad \boxed{S}$$

$$4\ 578\ 048 : 72 = \boxed{63\ 584} \quad \boxed{R}$$

$$1\ 950\ 000 : 39 = \boxed{50\ 000} \quad \boxed{H}$$

$$3\ 320\ 044 : 91 = \boxed{36\ 484} \quad \boxed{I}$$

$$6\ 212\ 115 : 63 = \boxed{98\ 605} \quad \boxed{\check{E}}$$

$$4\ 726\ 971 : 87 = \boxed{54\ 333} \quad \boxed{E}$$

$$5\ 112\ 071 : 71 = \boxed{72\ 001} \quad \boxed{\acute{E}}$$

$$2\ 293\ 908 : 38 = \boxed{60\ 366} \quad \boxed{T}$$

$$7\ 451\ 433 : 33 = \boxed{225\ 801} \quad \boxed{A}$$

$$55\ 883\ 760 : 85 = \boxed{657\ 456} \quad \boxed{D}$$

$$41\ 762\ 846 : 82 = \boxed{509\ 303} \quad \boxed{\check{S}}$$

$$61\ 678\ 180 : 76 = \boxed{811\ 555} \quad \boxed{U}$$

$$70\ 296\ 968 : 56 = \boxed{1\ 255\ 303} \quad \boxed{K}$$

TAJENKA

U	H	E	R	S	K	É	
811 555	50 000	54 333	63 584	45 698	1 255 303	72 001	
H	R	A	D	I	Š	T	Ě
50 000	63 584	225 801	657 456	36 484	509 303	60 366	98 605

I. Dělení dvojciferným dělitelem • [INM] Jaké znáte druhy lesů? Které stromy byste hledali ve smíšeném lese? Vybrali byste si jako vánoční stromeček modřín? Znáte pohádku „Až opadá listí z dubu“? Kdo je jejím autorem? Napovíme vám, že kniha, ze které pohádka je, se jmenuje Fimfárum. **[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. V kterém kraji se nachází? Vyhledejte další větší obce v okolí tohoto města.

Výsledky
ze strany 7:

oddíl \ příklad	1.	2.	3.	4.	hodnocení
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	
F	834	735	7 226	28 680	

- 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 jitrocele. **Kolik (uvedených) léčivých bylin nasbíral průměrně každý žák 5. B?**

černý bez 112 g

jitrocel 83 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?**

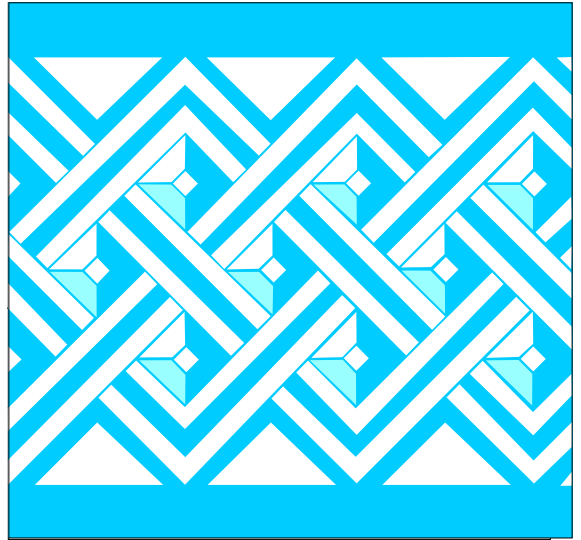
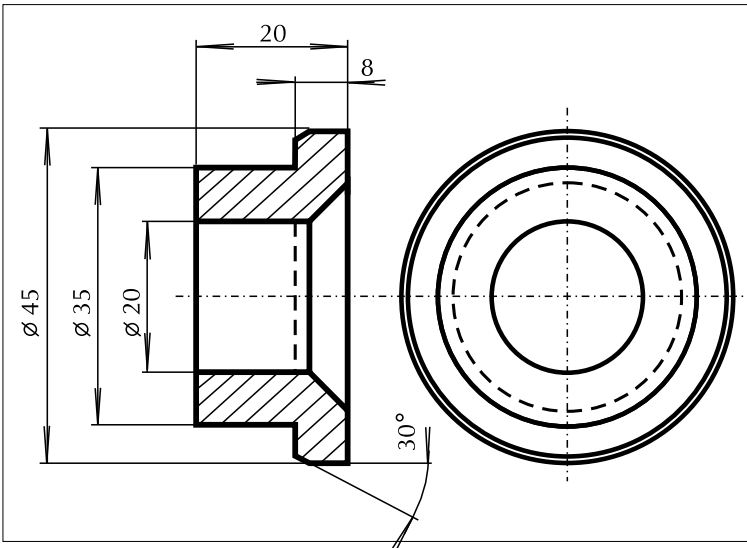
2 620 Kč

- 3 Školní jídelna byla vybavena novými stoly a židlemi. **Dokážeš doplnit chybějící údaje na faktuře?**

Označení dodávky	Množství	Cena za 1 ks	Částka Kč
židle	72	1 280,-	92 160,-
stoly	18	3 360,-	60 480,-
K úhradě			152 640,-

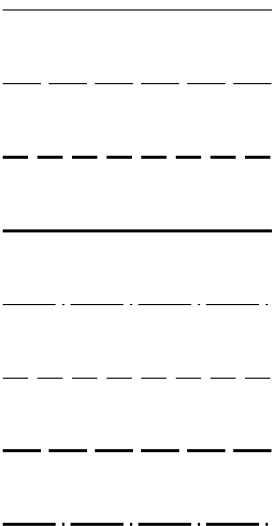
II. Dělení dvojciferným dělitelem – zkrácený zápis • [1PMN] Jaké další léčivé byliny znáte? Práce ve dvojicích: Vymyslete svou vlastní „léčivku“, která by mohla léčit některou zatím nevyléčitelnou nemoc. Pojmenujte ji, nakreslete, jak by mohla vypadat, popište, jak ji využívat a jaké má účinky. Zkuste o ni složit jednoduché čtyřverší. Prezentujte svou práci před spolužáky. [2PL] Kolik korun by spláceli měsíčně, kdyby zaplatili v hotovosti pouze čtvrtinu a zbytek by spláceli v měsíčních splátkách po dobu 1 roku? [3M] Co je to faktura a co fraktura? Vysvětlete oba pojmy.

Druhy čar



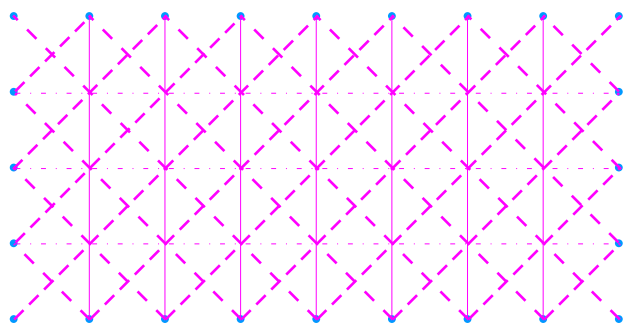
	plná	čárkovaná	čerchovaná
tenká	_____	_____	_____
tlustá	_____	_____	_____

1 Pojmenuj čáry a dorýsuj je do konce stránky.

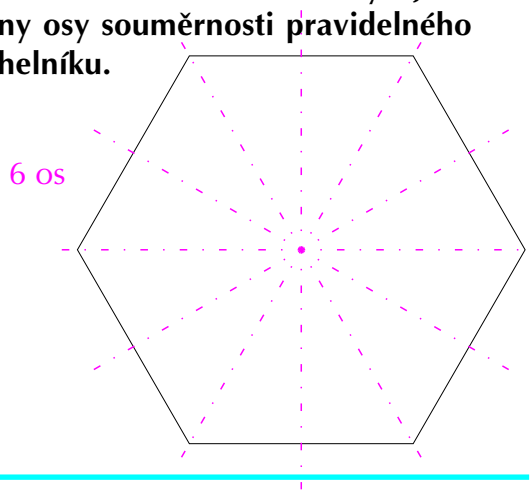


III. Druhy čar • [V:LMA] Co by podle vás mohlo být znázorněno na černobílém obrázku, co na modrobílém? Pojmenujte a rozlišujte jednotlivé čáry. Pokuste se graficky znázornit podobné obrázky. **[1NM]** Kde byste hledali takové čáry na počítači? Seznamte s výsledkem hledání své spolužáky.

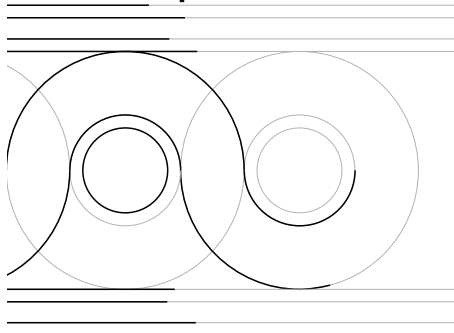
1 Svisle rýsuj tenké plné čáry, vodorovně tenké čerchované a šikmo tlusté čárkované čáry.



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 z paměti. Kontrolu proved' 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? **[2NP]** 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 jejich výstavku. Vytvořte vzorník ornamentů.

Dělení dvojciferným dělitelem se zbytkem

1 Vypočítej podle vzoru.

$5\ 647 : 47 = \boxed{120 \text{ zb. } 7}$

94
07

Zk.:

$47 \cdot 120 + 7 = 5\ 647$

$3\ 879 : 26 = \boxed{149 \text{ zb. } 5}$

$9\ 705 : 52 = \boxed{186 \text{ zb. } 33}$

$48\ 218 : 64 = \boxed{753 \text{ zb. } 26}$

$70\ 050 : 13 = \boxed{5\ 388 \text{ zb. } 6}$

$251\ 495 : 82 = \boxed{3\ 067 \text{ zb. } 1}$

2 Vylušti tajenku pomocí zbytku při dělení.

$11\ 135 : 16 = \boxed{695 \text{ zb. } 15} \quad \boxed{B}$

$22\ 395 : 24 = \boxed{933 \text{ zb. } 3} \quad \boxed{O}$

$8\ 363 : 48 = \boxed{174 \text{ zb. } 11} \quad \boxed{K}$

$42\ 270 : 72 = \boxed{587 \text{ zb. } 6} \quad \boxed{V}$

$35\ 983 : 55 = \boxed{654 \text{ zb. } 13} \quad \boxed{R}$

$88\ 992 : 98 = \boxed{908 \text{ zb. } 8} \quad \boxed{N}$

$86\ 750 : 69 = \boxed{1\ 257 \text{ zb. } 17} \quad \boxed{\text{Ž}}$

$202\ 314 : 38 = \boxed{5\ 324 \text{ zb. } 2} \quad \boxed{Y}$

$232\ 342 : 27 = \boxed{8\ 605 \text{ zb. } 7} \quad \boxed{\text{Ě}}$

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 je celkem asi 31 700 slov. Kolik slov připadá v průměru na jednu stranu?

495 slov

IV. Dělení dvojciferným dělitelem se zbytkem • [IVP] Kontrolu správnosti proveďte násobením. **[2NM]** Kde byste hledali poledníky? Jak s poledníky souvisí vyluštěná tajenka? **[3NAPM]** Spočítejte, kolik slov je v modrých rámečcích (nadpisech kapitol) v této učebnici. Vypočítejte průměr těchto slov na jednu stranu. Výsledek zaokrouhlete. Umíte hledat v obsahu knih? Které kapitole je v této učebnici věnováno nejvíce stran?

Roznásobení sčítanců

Jak jsme násobili jednociferné a dvojciferné číslo z paměti?

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

1 Vypočítej.

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

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

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

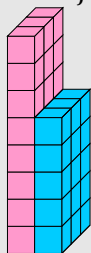
$$2 \cdot 78 = 2 \cdot 70 + 2 \cdot 8 = 140 + 16 = 156$$

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

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

Roznásobení sčítanců (distributivní zákon)

Vypočítej spotřebu krychlí.



$$3 \cdot (8 + 5)$$

$$3 \cdot 8 + 3 \cdot 5$$

$$3 \cdot (8 + 5) = 3 \cdot 8 + 3 \cdot 5 = 39$$

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

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

2 Vypočítej.

$$3 \cdot (5 + 11) = 15 + 33 = 48$$

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

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

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

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

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

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

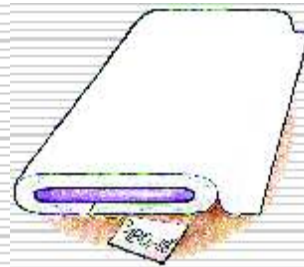
$$(60 + 0) \cdot 9 = 540 + 0 = 540$$

3 V obchodě objednali 250 m záclon po 180 Kč a 250 m po 220 Kč. Kolik Kč zaplatili za celou dodávku?

$$250 \cdot 180 = 45\,000 \text{ Kč}$$

$$250 \cdot 220 = 55\,000 \text{ Kč}$$

$$45\,000 + 55\,000 = 100\,000 \text{ Kč}$$



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. [3NMA] Vytvořte návrh vzoru na záclonu do vašeho pokoje. Použijte pravítko, kružítko a různé druhy čar.

1 Vypočítej.

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

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

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

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

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

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

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

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

- 2 Na divadelní představení nabízí v předprodeji 90 vstupenek po 60 korunách a stejný počet vstupenek po 40 korunách. **Kolik korun utrží, prodají-li všechny vstupenky?**

9000 Kč



- 3 V zahradnictví si objednali 90 tyček dlouhých 110 cm a 90 tyček dlouhých 140 cm. **Kolik latí dlouhých 5 m spotřeboval truhlář na tuto zakázku?**

45 latí

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

$$7 \cdot (9 + 11) = 7 \cdot 20 = 140$$

$$24 \cdot (6 + 14) = 24 \cdot 20 = 480$$

$$16 \cdot (10 + 5) = 16 \cdot 15 = 240$$

$$3 \cdot (24 + 16) = 3 \cdot 40 = 120$$

$$12 \cdot (30 + 8) = 12 \cdot 38 = 456$$

$$11 \cdot (61 + 9) = 11 \cdot 70 = 770$$

$$5 \cdot (15 + 15) = 5 \cdot 30 = 150$$

$$80 \cdot (8 + 32) = 80 \cdot 40 = 3\,200$$

- 5 Řidič má v sedmdesátilitrové nádrži automobilu 50 l benzínu. **Kolik benzínu bude mít v nádrži po načerpání dalších 50 l benzínu?**

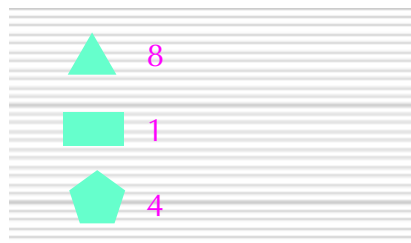
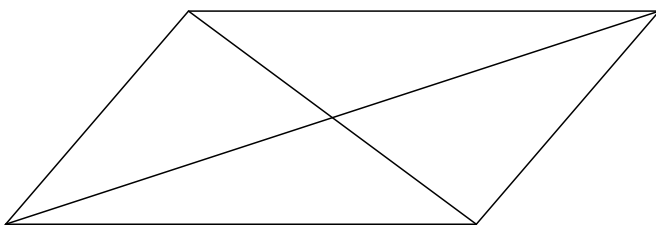
70 l, zbytek (30 l) musí dát do kanystru



V. Roznásobení sčítanců • [1P] Kontrolu správnosti proveďte pomocí počítačky. **[2NM]** Jaká divadelní představení jste už viděli? Jaký je rozdíl mezi činohrou, operou a baletem? Víte, co je to jeviště, co hlediště a co je opona? Kdo namaloval oponu v Národním divadle? **[3NP]** Tvořte podobné slovní úlohy a zadejte je spolužákům. Řešte je společně. **[4P]** Podtrhněte závorky, ve kterých je výsledek větší než 30. **[5NM]** Hledejte různá řešení dané situace. Diskutujte o nich. Z čeho se vyrábí benzin? K čemu se používá?

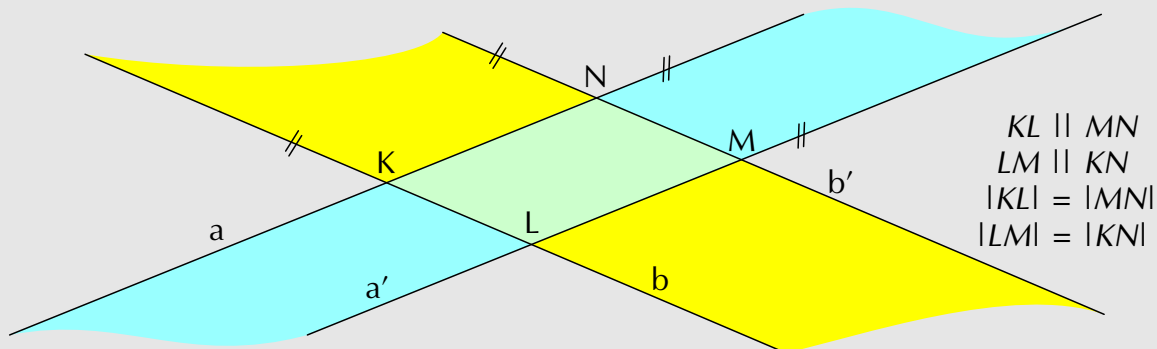
Rovnoběžníky

1 Kolik je na obrázku trojúhelníků, čtyřúhelníků a pětiúhelníků?

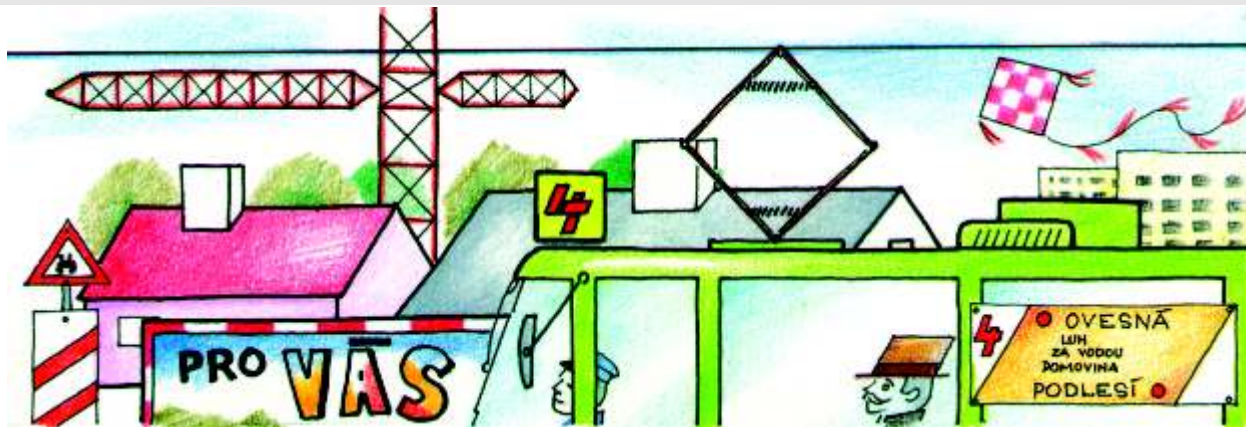


2 Nakresli nějaké čtyřúhelníky a řekni, co o nich víš. Které čtyřúhelníky znáš?

Rovnoběžník



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



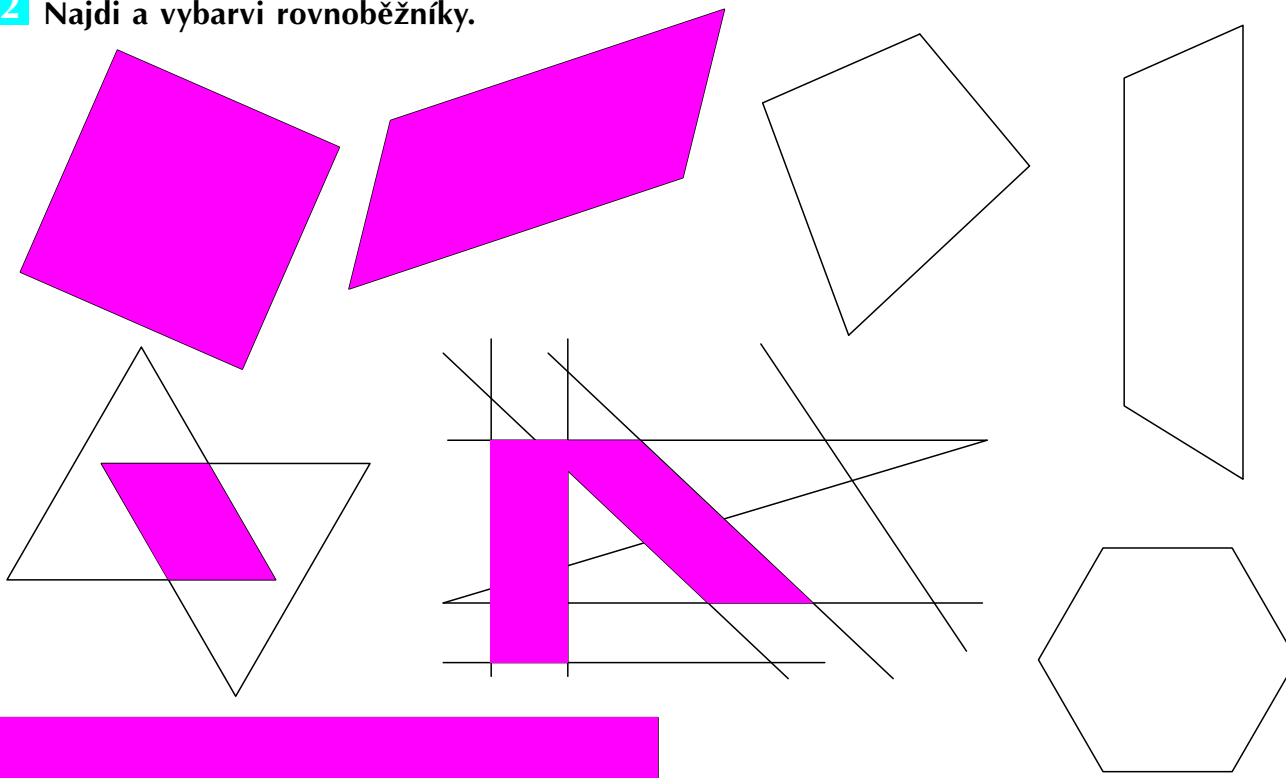
VI. **Rovnoběžníky** • [INMA] Kde všude byste se mohli setkat s rovnoběžníky v běžném životě? Co znamená přísloví „Rovný rovného si hledá“? Znáte ještě jiná přísloví? [2NPA] Vymodelujte vámi vybrané čtyřúhelníky pomocí plastelíny a špejlí. [V: L] Na obrázku hledejte a popisujte rovnoběžníky.

1 Patří obdélník mezi rovnoběžníky? A čtverec?

 ANO – NE

 ANO – NE

2 Najdi a vybarvi rovnoběžníky.



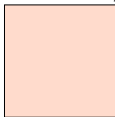
3 Setkal ses už s nějakými předměty či obrázky ve tvaru rovnoběžníku? Jmenuj některé z nich.

4 Jaké různé tvary mohou mít rovnoběžníky? Zkus je nakreslit.

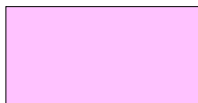
VI. Rovnoběžníky • [2NP] Hledejte dvojice rovnoběžek a dvojice kolmic. Spočítejte vrcholy a strany jednotlivých obrazců. **[3, 4NP]** Vypočítejte obvod čtverce o straně 468 cm. Jaký obvod má kosočtverec o stejné délce strany? Pokuste se počítat s jinými délkami stran, převedte jejich délku na dm.

1 Rovnoběžníky můžeme rozřídít takto:

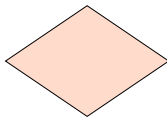
čtverec,



obdélník,



kosočtverec,

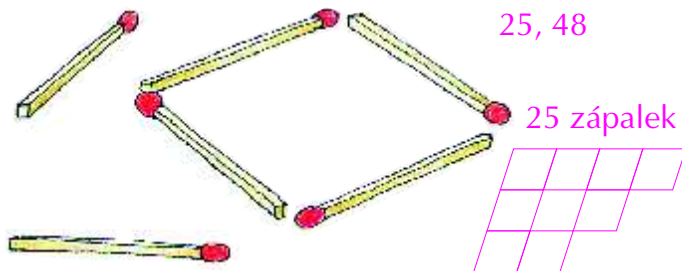
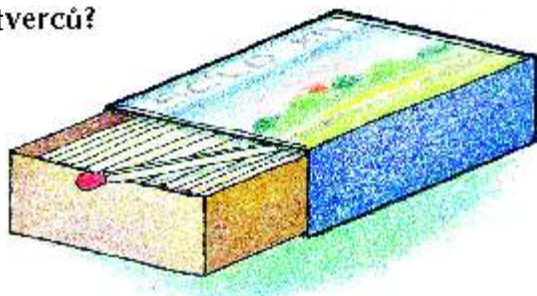


kosodélník.

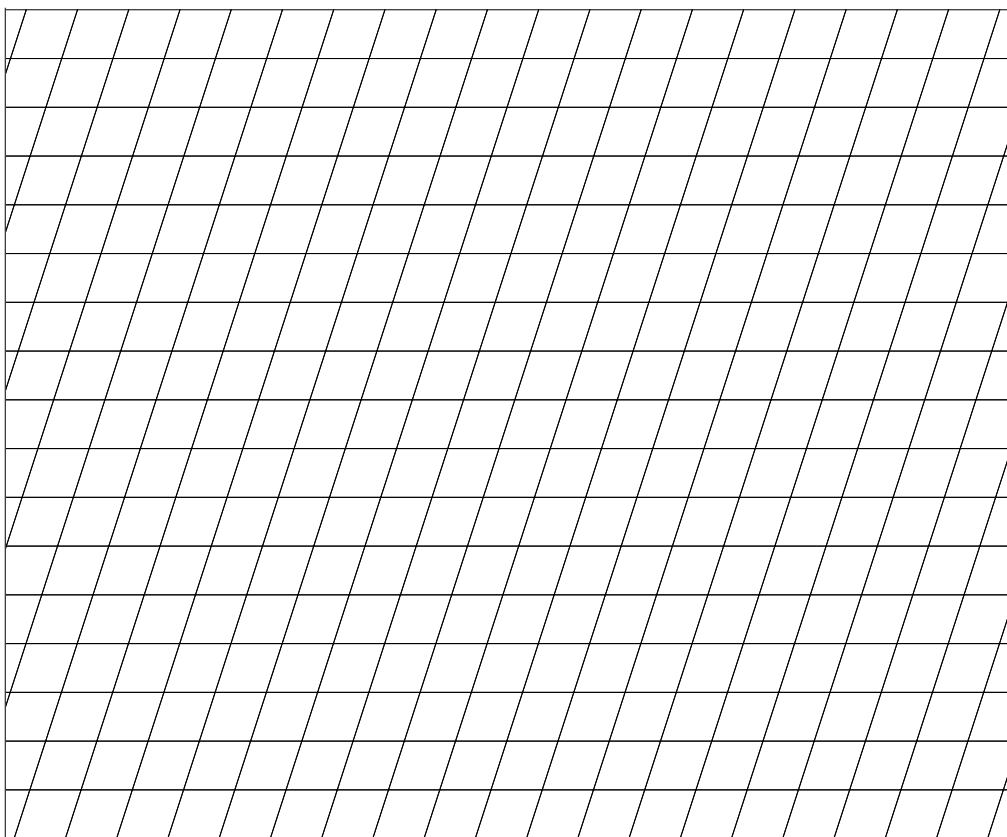


Zkus říci, v čem se liší a v čem se shodují.

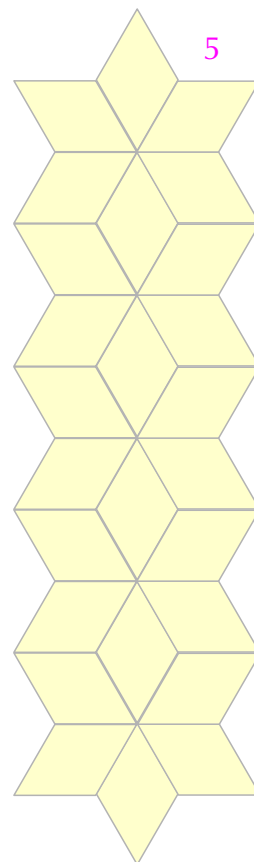
2 Jaký nejmenší a jaký největší počet zápalek (špejlí) potřebuješ na sestavení 12 kosočtverců?



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

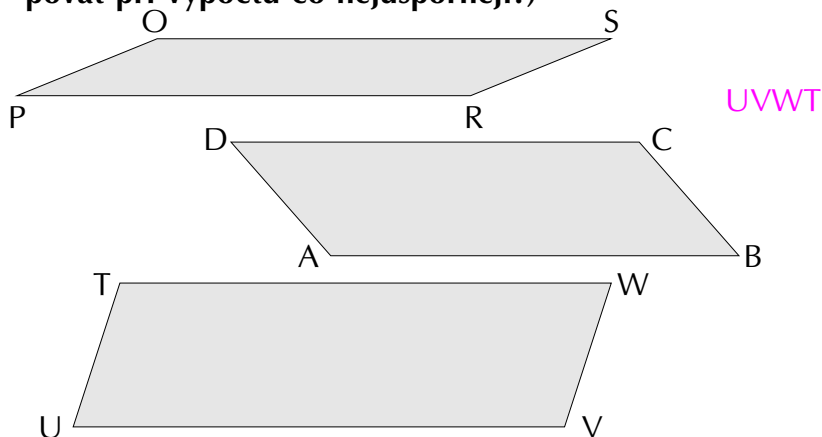


4 Kolik znaků firmy MITSUBISHI je na obrázku?

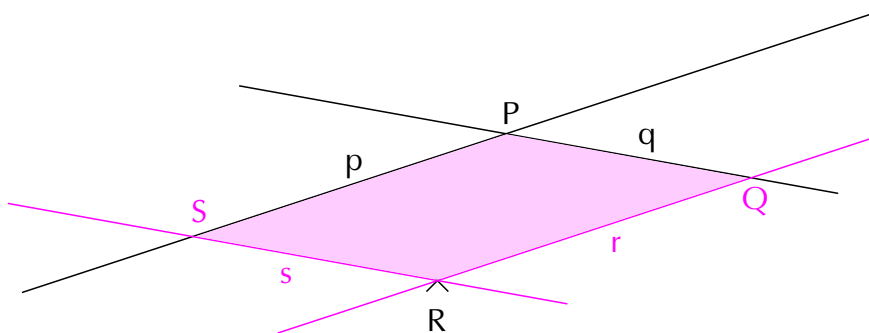


VI. Rovnoběžníky • [2NPA] Kolik zápalek musíte odebrat, aby vznikly kosodélníky? Kolik kosodélníků vznikne? [3, 4NAM] Každý vystříhejte několik kosočtverců různých barev a pokuste se společně složit a nalepit ornament. Hleďte možnosti využití vašeho návrhu.

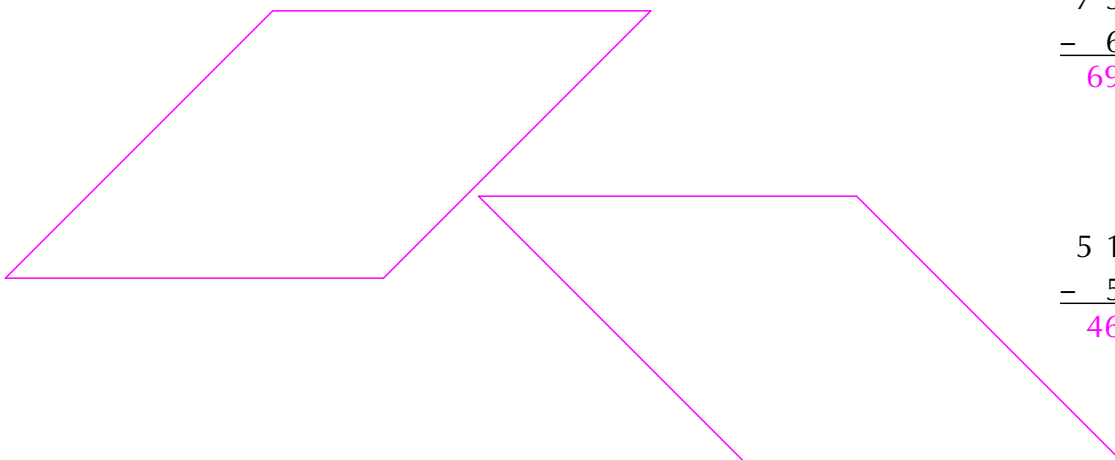
1 Který rovnoběžník má největší obvod? (Jak budeš postupovat při výpočtu co nejušporněji?)



2 Bodem R ved' přímky rovnoběžné s přímkami p a q . Vzniklý rovnoběžník popiš a vybarvi (vyšrafuj).



3 Existují dva různé kosočtverce se stranami dlouhými 5 cm ? Zkus je nakreslit.



4 Vypočítej. Kontrolu proved' sčítáním.

a) Zkus z paměti.

$$150 - 45 = \boxed{105}$$

$$290 - 63 = \boxed{227}$$

$$378 - 34 = \boxed{344}$$

$$482 - 15 = \boxed{467}$$

$$537 - 29 = \boxed{508}$$

$$600 - 110 = \boxed{490}$$

$$706 - 176 = \boxed{530}$$

$$843 - 150 = \boxed{693}$$

$$987 - 123 = \boxed{864}$$

b) Písemně.

$$\begin{array}{r} 9\ 532 \\ - 414 \\ \hline 9118 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8\ 032 \\ - 121 \\ \hline 7911 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7\ 547 \\ - 635 \\ \hline 6912 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6\ 357 \\ - 169 \\ \hline 6188 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\ 192 \\ - 507 \\ \hline 4685 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\ 207 \\ - 358 \\ \hline 3849 \end{array}$$

VI. Rovnoběžníky • [1P] Zopakujte si vzorec pro výpočet obvodu obdélníku a čtverce. [2NP] Rozdělte vzniklý rovnoběžník na dva trojúhelníky a vypočítejte jejich obvody. Jsou stejné? [3NPAM] Kolik úhlopříček má kosočtverec? Co o nich můžete říct? Štítko kompasu má tvar „štíhlého“ kosočtverce. Ověřte si toto tvrzení. K čemu slouží kompas?

Logické slovní úlohy

- 1 a) Věrka si vzala na dovolenou 2 sukýnky, 2 kalhoty a 5 halenek. **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 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 určitě 1 pár ponožek téže barvy? A když potřebuje 2 páry?**

- Má v batohu 12 ponožek.

- 4 ponožky

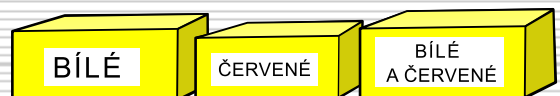
- 6 ponožek

- 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 umíte nakreslit?**

6

- 4 Máš 3 plné krabice kuliček. Jsou označeny nálepkami: bílé, červené, bílé a červené. Nálepky označují barvu kuliček, které jsou v krabicích. Jednoho dne ti někdo nálepky přemístí tak, že žádná není na správné krabici. **Kolik kuliček musíš z krabic bez nahlížení vyjmout, abys mohl správně uspořádat popisky?**

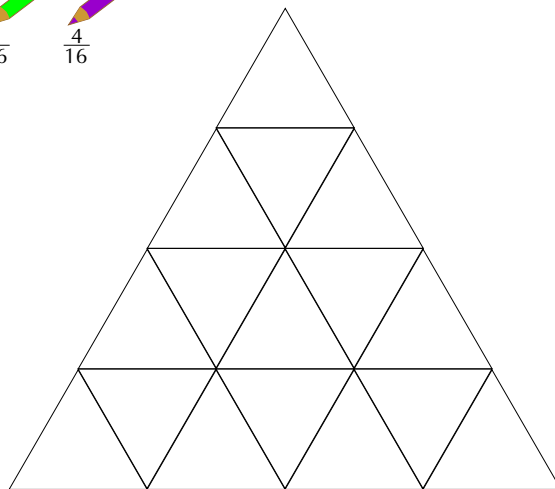
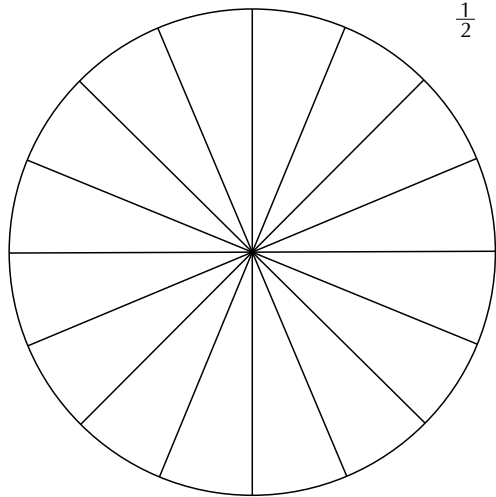
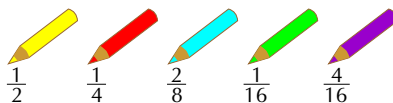
1



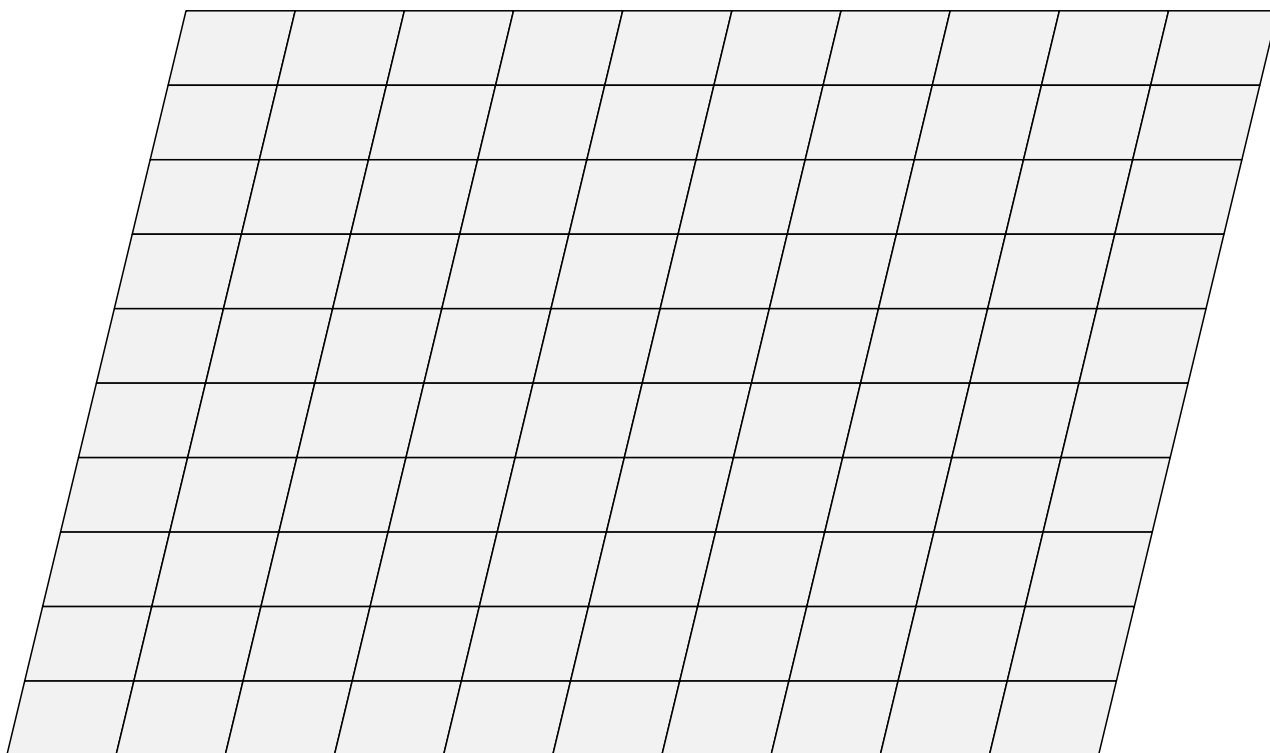
VII. Logické slovní úlohy • [1NMA] Situace si kreslete. Kombinujte všechny možnosti. Ve které evropské zemi byste hledali muže v sukních? Zjistěte, jak se těmto sukním říká a jak vypadají. Móda se neustále mění. Zkuste vyhledat (na internetu, v encyklopediích), kdy se objevily první sukně a kdy kalhoty. [2NPA] Kolik párů černých ponožek má na nohou stonožka, pokud má na jednom páru nohou ponožky téže barvy a pravidelně se střídají modré, hnědé a černé? [4NM] Hráli jste někdy kuličky? Uspořádejte „kuličkíadu“. Co všechno je kulaté? Kdo první vyslovil myšlenku, že je Země kulatá? Zjistěte to. Znáte ještě jiná významná jména z historie astronomie? [4L] Vyzkoušejte. Začněte v krabici s nálepkou bílé a červené.

Zlomky

1 Vybarvi:



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



VIII. Zlomky • [1, 2NPA] Narýsujte dva stejné čtverce. Každý z nich rozdělte na 9 stejných čtverečků. Vybarvěte pět devítin tak, aby se vybarvené díly dotýkaly pouze svými vrcholy. Ve druhém čtverci vybarvěte díly tak, aby vznikl tvar kříže. Kolik devítin jste vybarvili?

1 Víš, kolik je $\frac{1}{100}$ ze stokoruny? A jedna desetina ze stokoruny?

1 Kč

10 Kč

2 Babička si dělala celý rok záznamy o zavařování ovoce. **Kolik litrů ovoce zavařila celkem? Kolik litrů zavařenin má nyní ve spíži, jestliže polovinu z celkového množství (bez ohledu na druh ovoce) dala své dceři a třetinu ze zbývajících množství už vnuci snědli?**

2007

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

celkem 180 l

zbývá 60 l



3 Třetina pravítka měří 8 cm. Šířka Petrovy tašky je dvakrát větší než délka celého pravítka.

! Jak široká je Petrova taška?

48 cm

VIII. Zlomky • [1NLP] Zapište pomocí zlomků podíl 1 cm (75 cm, 42 cm, 10 cm, 50 cm, 25 cm, 100 cm) k jednomu metru. **[4NMA]** Práce ve skupinách: Vymyslete krátkou reklamu na téma „matematika pro život“. Nejtípnější slogany zdramatizujte a předvedte spolužákům. Vyroberte reklamní plakáty a vyvěste je na chodbách školy. **[4MA]** Jakou nejdelší trasu jste ušli pěšky? Znáte pochod Praha–Prčice? Vyhledejte na mapě vzdálenost z Prahy do Prčice.

- 4 Pásmo krátkých filmů bylo sestaveno ze tří filmů, z nichž každý trval čtvrt hodiny, a ze dvou desetiminutových filmů. **Jak dlouho trvalo celé představení, jestliže mezi filmy byly dvouminutové reklamy?**

73 min

Desetinná čísla



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

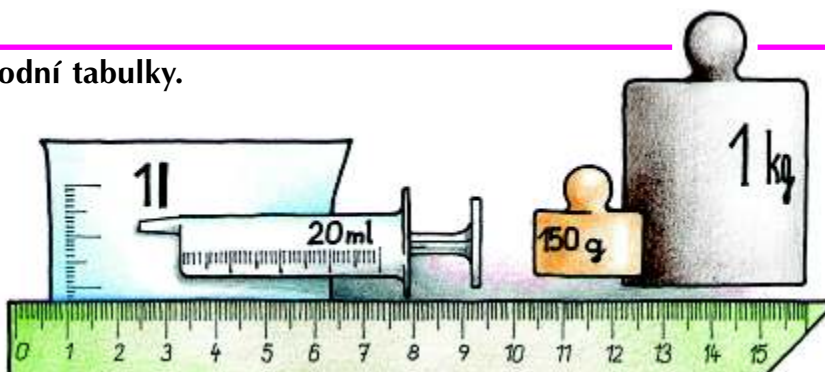
$$\frac{17}{10} = 1,7 \quad \dots \quad \text{jedna celá sedm desetín}$$

- 1 Kde ses setkal s desetinnými čísly? Kresli a zapisuj příklady.

IX. Desetinná čísla • [1NMA] Mezi dopravními značkami najdeme i takové, na kterých jsou čísla. Pokuste se najít značky s desetinnými čísly. Nakreslete je. [NMAL] Vymyslete si své vlastní značky – piktogramy, kde uvedete desetinné číslo. (Např. „do dveří smí vstoupit pouze slon, vážící 2,8 tuny“ apod.) Z piktogramů uspořádejte výstavku.

Převody jednotek

1 Doplň si převodní tabulky.



<input type="text" value="10"/>	mm =	<input type="text" value="1"/>	cm
<input type="text" value="100"/>	mm =	<input type="text" value="10"/>	cm = <input type="text" value="1"/> dm
<input type="text" value="1 000"/>	mm =	<input type="text" value="100"/>	cm = <input type="text" value="10"/> dm = <input type="text" value="1"/> m
<input type="text" value="1 000 000"/>	mm =	<input type="text" value="100 000"/>	cm = <input type="text" value="10 000"/> dm = <input type="text" value="1 000"/> m = <input type="text" value="1"/> km

<input type="text" value="10"/>	ml =	<input type="text" value="1"/>	cl
<input type="text" value="100"/>	ml =	<input type="text" value="10"/>	cl = <input type="text" value="1"/> dl
<input type="text" value="1 000"/>	ml =	<input type="text" value="100"/>	cl = <input type="text" value="10"/> dl = <input type="text" value="1"/> l
<input type="text" value="100 000"/>	ml =	<input type="text" value="10 000"/>	cl = <input type="text" value="1000"/> dl = <input type="text" value="100"/> l = <input type="text" value="1"/> hl

<input type="text" value="1 000 000"/>	g =	<input type="text" value="1 000"/>	kg =	<input type="text" value="1"/>	t
<input type="text" value="1 000"/>	g =	<input type="text" value="1"/>	kg		

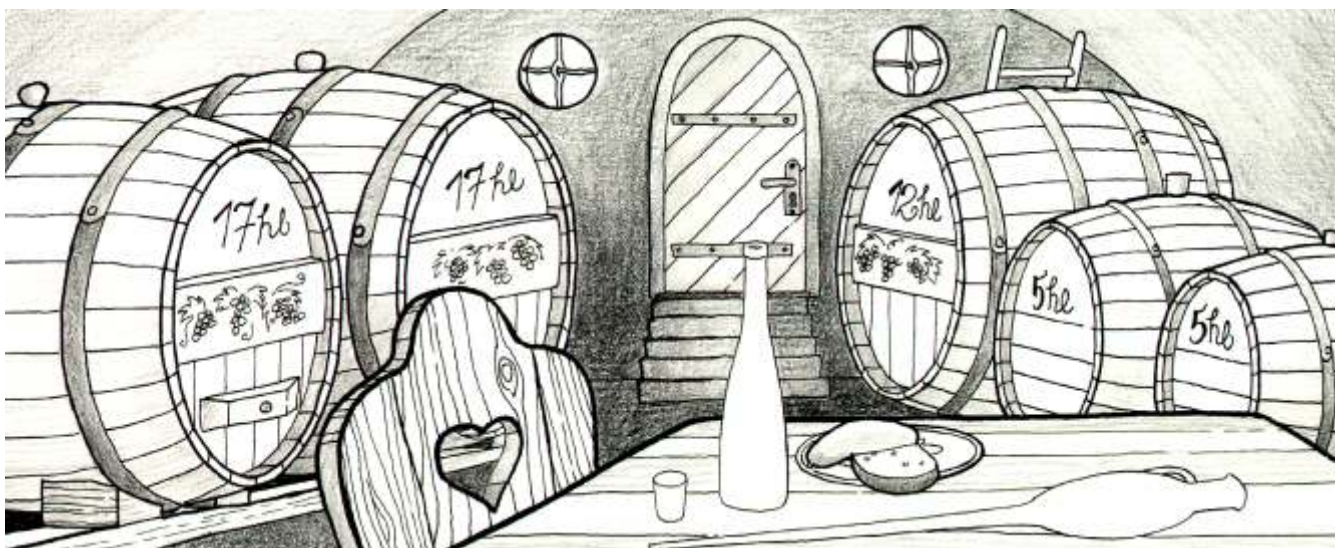
2 Převed.

35 mm = <input type="text" value="3"/> cm <input type="text" value="5"/> mm	325 cm = <input type="text" value="32"/> dm <input type="text" value="5"/> cm	1 586 m = <input type="text" value="1"/> km <input type="text" value="586"/> m
96 dm = <input type="text" value="9"/> m <input type="text" value="6"/> dm	604 cl = <input type="text" value="60"/> dl <input type="text" value="4"/> cl	7 623 l = <input type="text" value="76"/> hl <input type="text" value="23"/> l
87 dl = <input type="text" value="8"/> l <input type="text" value="7"/> dl	820 mm = <input type="text" value="82"/> cm <input type="text" value="0"/> mm	6 814 g = <input type="text" value="6"/> kg <input type="text" value="814"/> g
42 ml = <input type="text" value="4"/> cl <input type="text" value="2"/> ml	999 ml = <input type="text" value="99"/> cl <input type="text" value="9"/> ml	9 237 kg = <input type="text" value="9"/> t <input type="text" value="237"/> kg

X. Převody jednotek • [IPA] Vytvořte si svou vlastní učební pomůcku do třídy podobným způsobem. Na určitou dobu si ji ve třídě vyvěste. **[ML]** Jaký je rozdíl mezi významy slov převést a převést? A svěst a svězt? Hleďte další takové dvojice slov.

1 Kolik litrů vína je ve vinném sklepě?

5 600 l



Vinař prodá ze svých zásob 15 hektolitrů vína. **Kolik litrů vína bude mít ve sklepě? Kolik Kč utrží za prodané víno, jestliže prodává 1 litr za 33 Kč 50 hal?**

zbývá 4 100 l
utrží 50 250 Kč

2 Pramen minerální vody má vydatnost 60 litrů za minutu. **Kolik hektolitrů vody vyteče z pramene za hodinu, za den, za týden?**

1 min	1 h	1 den	1 týden
60 l	36 hl	864 hl	6 048 hl

X. Převody jednotek • [1NP] Vypočítejte, kolik by vinař utržil za všechno víno, kdyby červené zdražil o 10 Kč za 1 litr a měl by ho 7 hektolitrů a cena ostatního vína by zůstala stejná. **[2NM]** Víte, co to jsou minerály? To, co dnes známe jako mattonku, pili obyvatelé Karlových Varů již ve středověku. Vyhledejte na mapě Karlovy Vary a hledejte některé další názvy měst, která tvoří dvě a více slov. Kolik jste jich našli?

Znázorňování čísel

1 Staří Čířané znázorňovali čísla pomocí tyčinek. **Doplň tabulky.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	10 <i>nebo</i> 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 kamínek. **Která čísla jsou znázorněna v tabulce? Jak poznáš čísla sudá a čísla lichá?**

4	7	14	17

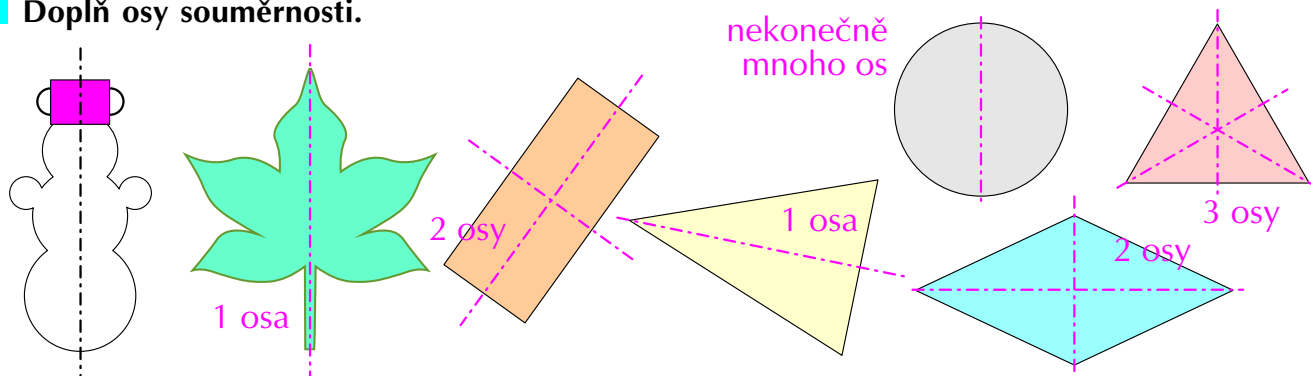
Kamínky ukládali i do geometrických tvarů. **Pokračuj v řadě čísel trojúhelníkových a čísel čtvercových.**

	1	3	6	10	15
	1	4	9	16	25

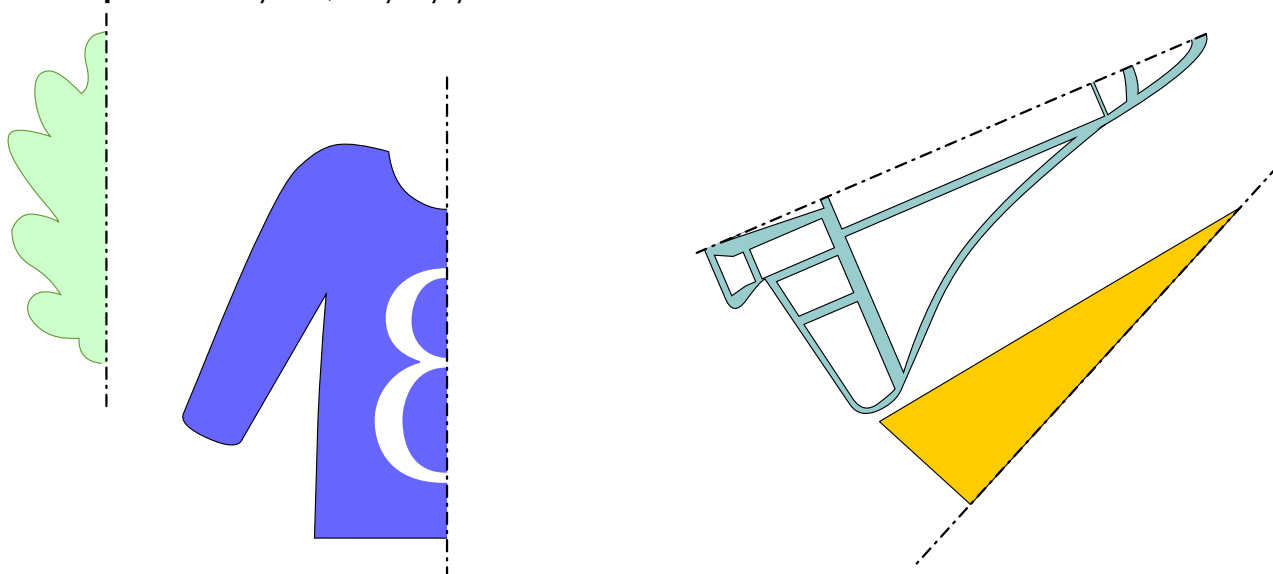
XI. Znázorňování čísel • [1N] Znázorňujte další čísla, pokuste se pomocí tyčinek čísla sčítat. [2N] Jak poznáte, že číslo 14 je dělitelné beze zbytku čísly 2 a 7?

Souměrnost podle osy

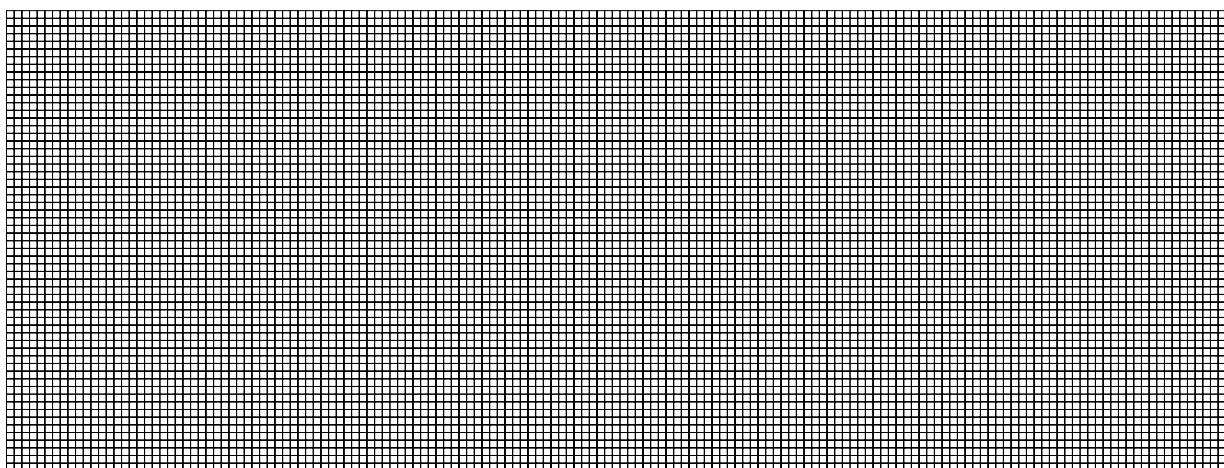
1 Dopln osy souměrnosti.



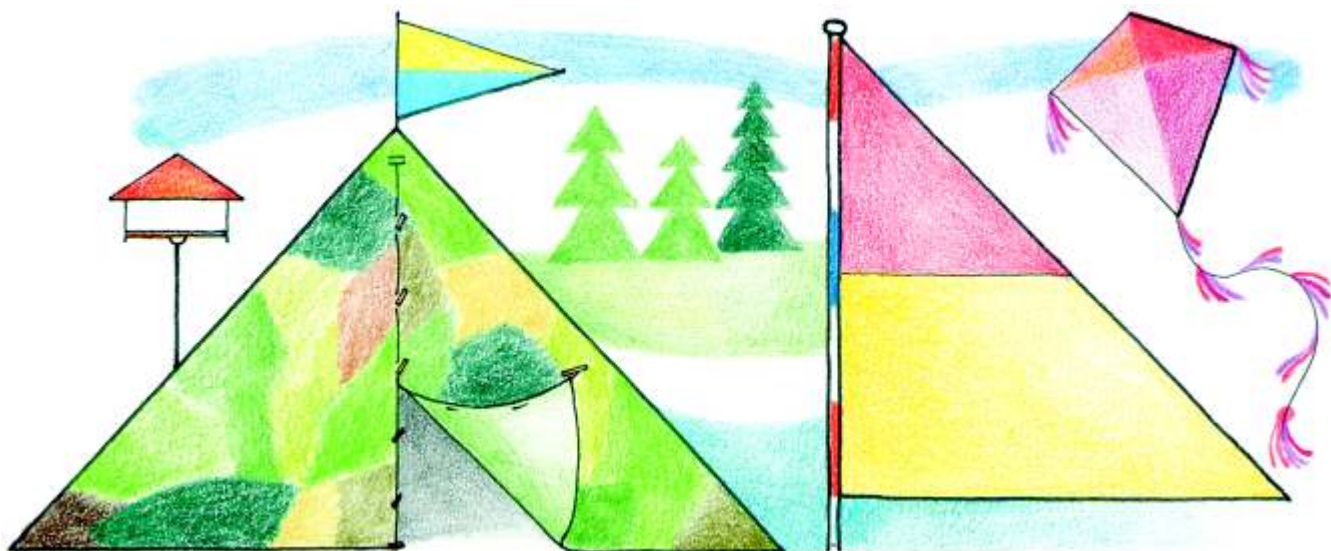
2 Dopln obrázky tak, aby byly osově souměrné.



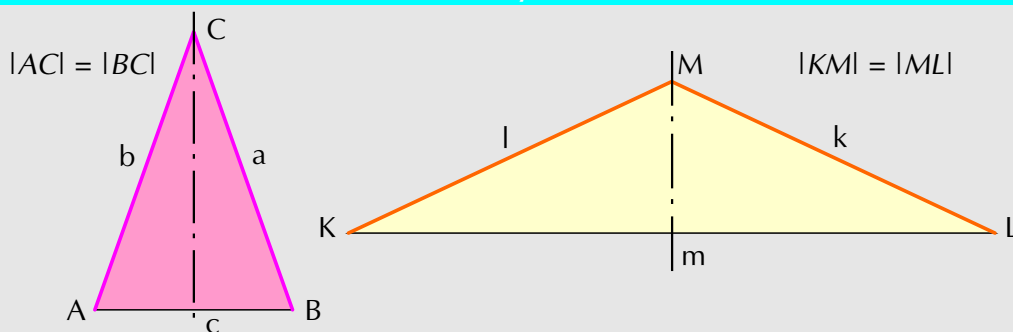
3 Znázorni ve čtvercové síti nějaké osově souměrné útvary.



XII. Souměrnost podle osy • [1, 2NMA] Připomeňte si, která písmena velké tiskací abecedy jsou osově souměrná. Přeložte papír na polovinu. Temperami namalujte libovolný jednoduchý obrázek na jednu polovinu, potom přeložte papír a otiskněte jej na druhou polovinu. Oba obrázky dokreslete. Výtvořry pojmenujte a vystavte. **[3PA]** Kolik os souměrnosti má čtverec a kolik kružnice? Vyjmenujte ještě alespoň pět osově souměrných útvarů z běžného života. Najděte několik útvarů, které nejsou osově souměrné. Určete osy souměrnosti čtverce a obdélníku překládáním papíru. Stejným způsobem najděte osy stran i úhlopříčku čtverce a obdélníku, či pravý úhel.



Rovnoramenný trojúhelník



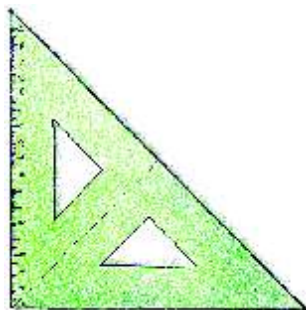
Každý rovnoramenný trojúhelník má právě dvě strany stejně dlouhé. Říkáme jim ramena.

1 Kolik je na obrázku rovnoramenných trojúhelníků?

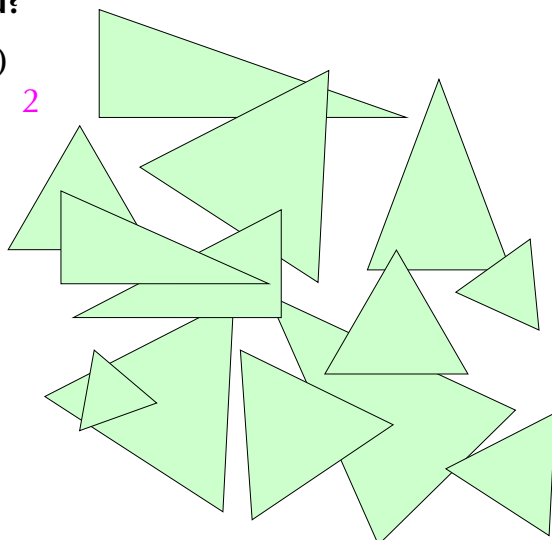
a) 4



b) 5



c) 2



XIII. Rovnoramenný trojúhelník • [NMAP] Slyšeli jste někdy pojem Bermudský trojúhelník? Pokud ne, pokuste se zjistit, co znamená. Bermudský trojúhelník má velikost stran 1 540 km, 1 660 km a 1 664 km. Zaokrouhlete vzdálenosti tak, aby trojúhelník byl rovnoramenný, a vypočítejte jeho obvod. Výsledek převedte na metry. [INAP] Lze složit čtverec ze shodných rovnoramenných trojúhelníků? Najdete obdélník, který lze složit ze shodných rovnoramenných trojúhelníků?

1 Jmenuj a kresli příklady předmětů ve tvaru rovnoramenných trojúhelníků.

2 Sestroj rovnoramenný trojúhelník ABC , jestliže rameno $a = b = 5\text{ cm}$ a $c = 4\text{ cm}$. Načrtni si ho na volný list. (Strana a leží proti vrcholu A atd.)

3 Sestroj rovnoramenný trojúhelník XYZ , jestliže rameno $x = y = 28\text{ mm}$ a $z = 3\text{ cm}$. Načrtni si ho na volný list.

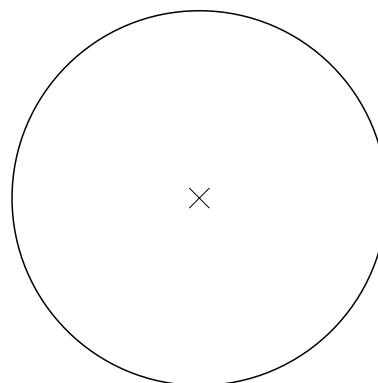
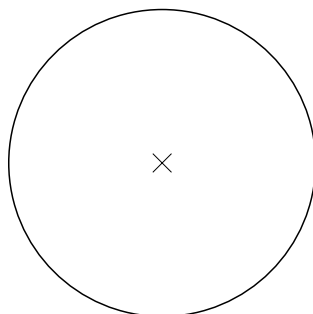
4 Sestroj rovnoramenný trojúhelník KLM , jestliže jeho rameno má délku 35 mm a jeho strana LM je dlouhá 52 mm . Vyznač jeho osu souměrnosti a vypočítej jeho obvod. Načrtni si ho na volný list.

$$o = 122\text{ mm}$$

5 Sestroj rovnoramenný trojúhelník PQR , jestliže jeho obvod je 13 cm a strana, která není ramenem, má délku 5 cm . Načrtni si a vypočítej na volný list papíru.

$$\text{délka ramene je } 4\text{ cm}$$

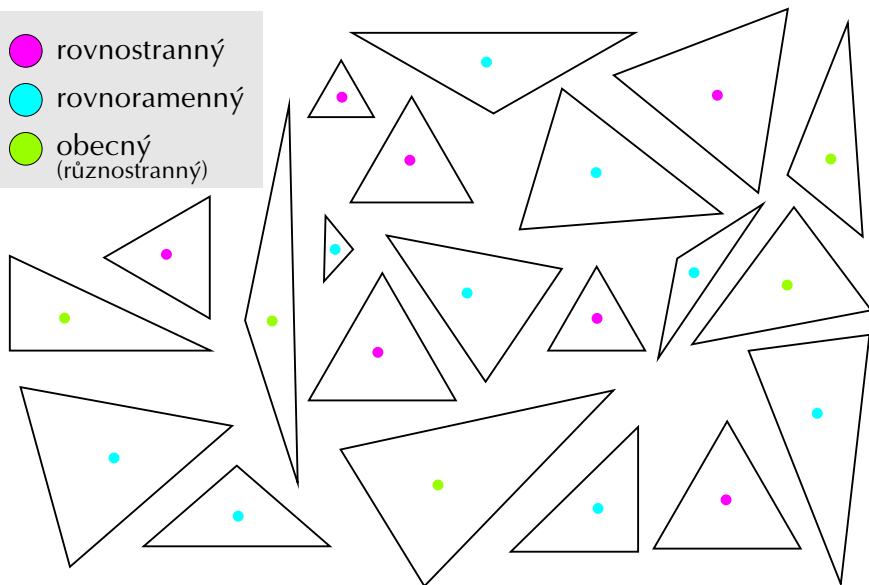
6 Pokus se vepsat do kružnic různé rovnoramenné trojúhelníky.



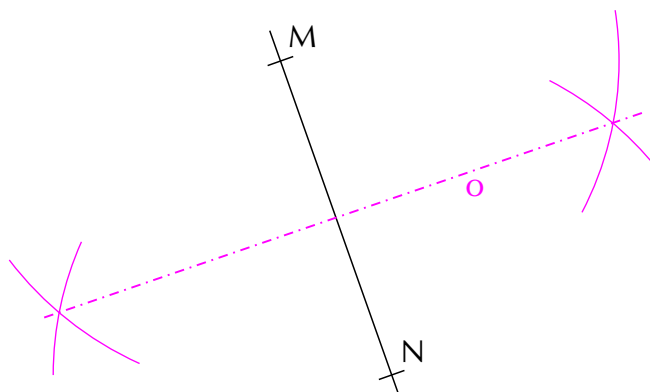
XIII. Rovnoramenný trojúhelník • [1M] Zjistěte, jak se řekne trojúhelník anglicky, německy a francouzsky. Co je to triángl? Jak se říká kapele se třemi muzikanty? [2–5NM] Kde všude byste hledali rameno nebo ramena v běžném životě? A ramínko?

1 Zkus rozřídít trojúhelníky podle délek stran.

- rovnostranný
- rovnoramenný
- obecný (různostranný)

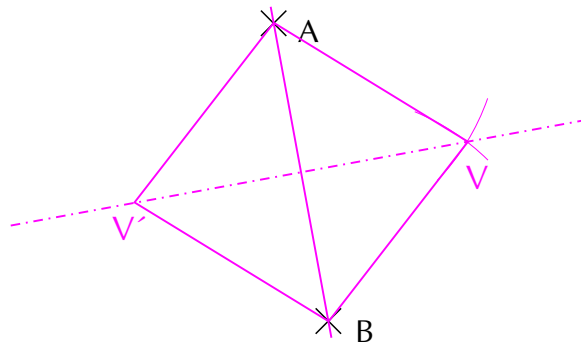


2 Sestroj osu úsečky MN.



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?

2

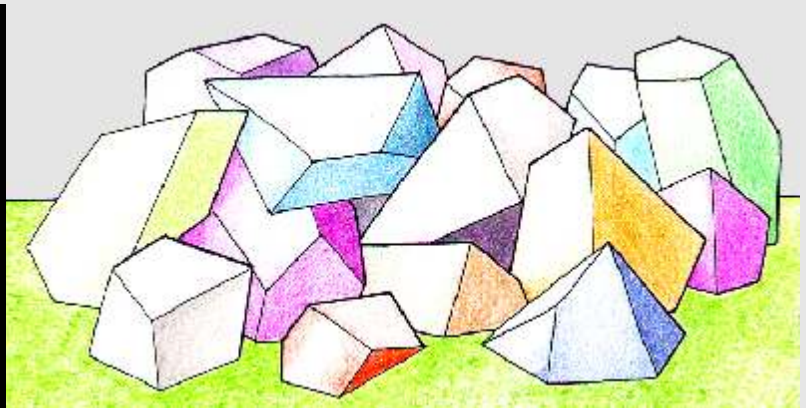


4 Vypočítej z paměti, kontrolu proved' pomocí písemného násobení. Svou práci ohodnoť.

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
18 · 18 =	324
19 · 19 =	361
20 · 20 =	400

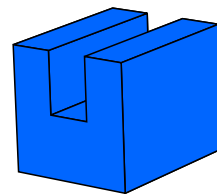
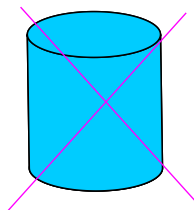
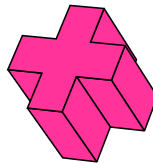
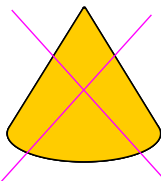
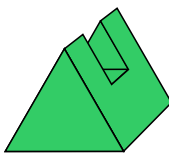
XIII. Rovnoramenný trojúhelník • [INA] Složte z devíti zápalek pět rovnostranných trojúhelníků. Znáte ještě jiná „kouzla se zápalkami“? [2, 3NA]
 Je výstražný trojúhelník v automobilech rovnoramenný? Požádejte rodiče, popř. jiného řidiče o jeho zapůjčení a ověřte si to.

Mnohostěny (hraná tělesa)



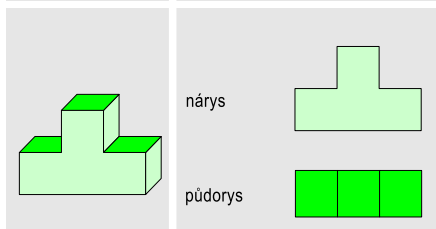
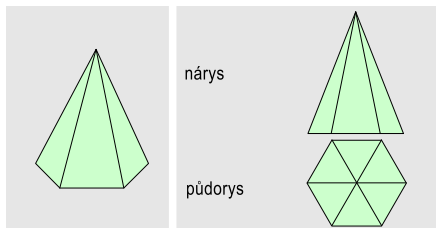
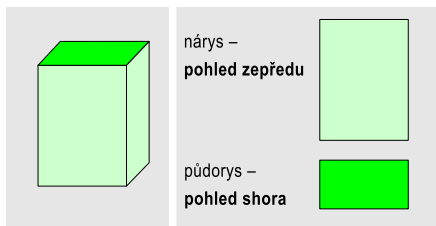
1 Která tělesa nepatří mezi mnohostěny?

a)



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

2 Nakresli nárysy a půdorysy dalších objektů.



XIV. Mnohostěny • [INP] Mnohostěny jsou označovány podle počtu stěn. Pokuste se spočítat stěny uvedených mnohostěnnů a pojmenovat je. **[2AN]** V jakých oborech (zaměstnáních) se můžeme setkat s pojmy půdorys, nárys a bokorys? Pokuste se nakreslit nárys a půdorys psí boudy.

1 Dopln tabulku.

<i>těleso</i>	<i>počet:</i>	<i>stěn (s)</i>	<i>vrcholů (v)</i>	<i>hran (h)</i>	<i>s + v</i>	<i>s + v - h</i>
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 je pro všechny uvedené mnohostěny společné?



$$s + v - h = 2$$

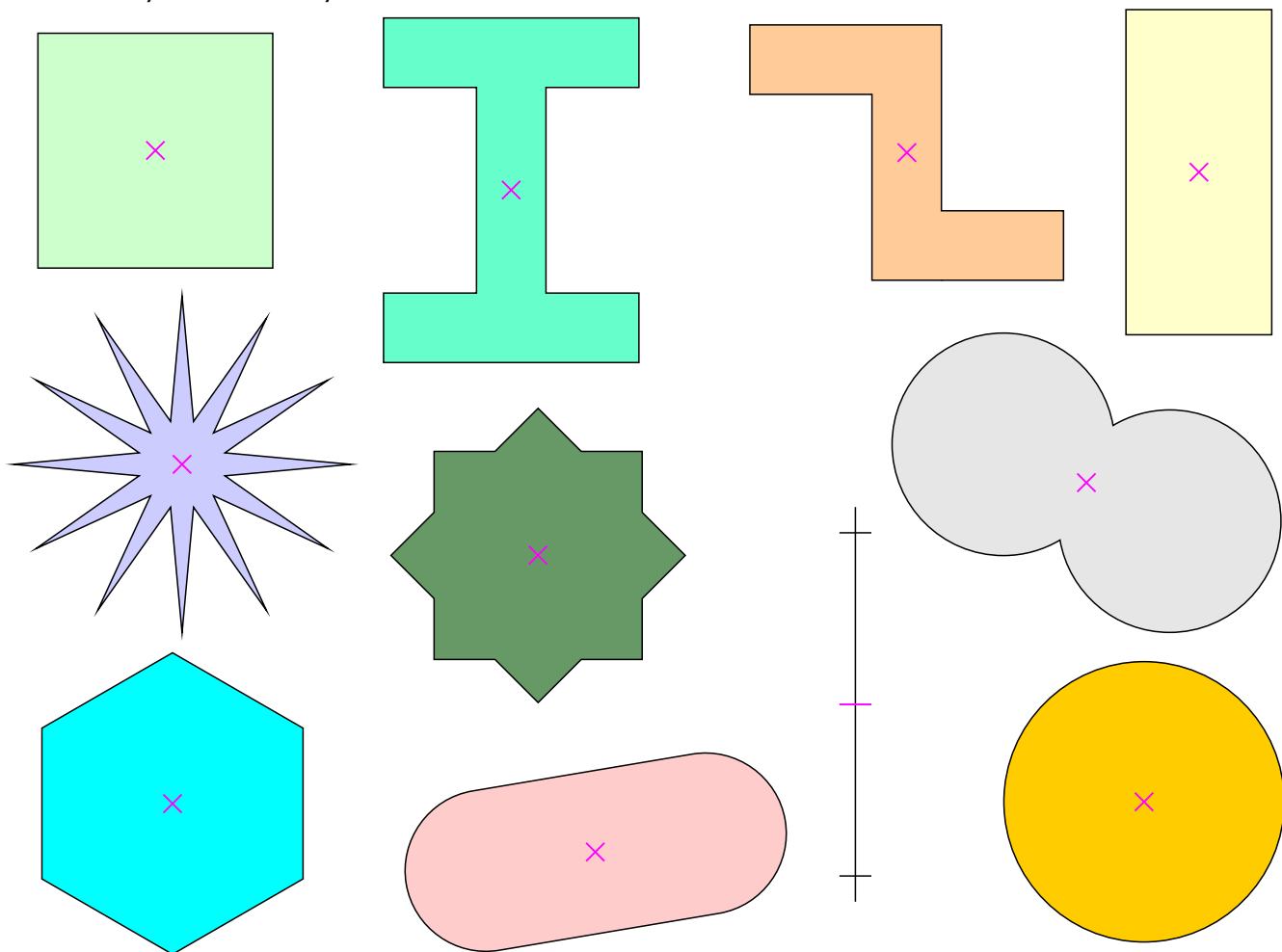
3 Pokračuj v tabulce pro další mnohostěny.

<i>těleso</i>	<i>počet:</i>	<i>stěn (s)</i>	<i>vrcholů (v)</i>	<i>hran (h)</i>	<i>s + v</i>	<i>s + v - h</i>

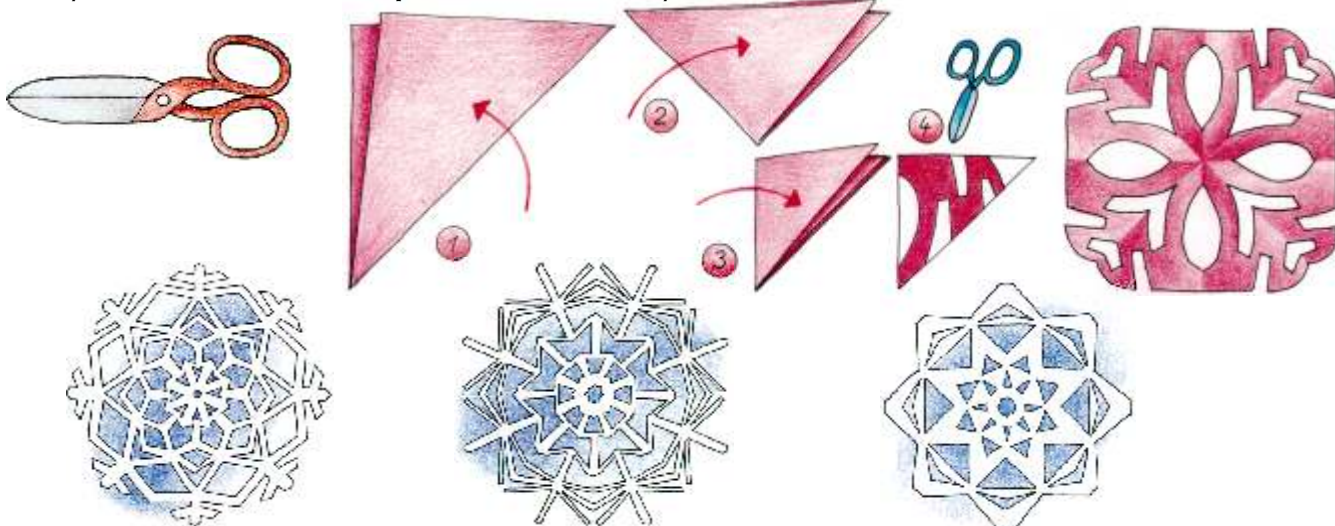
XIV. Mnohostěny • [INMA] Pokuste se zjistit, proč byly stavěny pyramidy a k čemu sloužily. Připomeňte si, jaký mají tvar. [2, 3NAM] Pět pravidelných mnohostěněn znali matematici už v antice. Pokuste se zjistit (v encyklopedii, pomocí internetu), o které mnohostěny se jedná. Patří mezi ně i krychle?

Střed souměrnosti

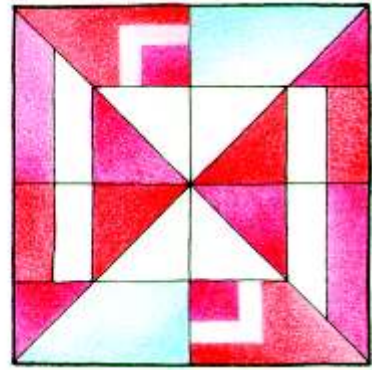
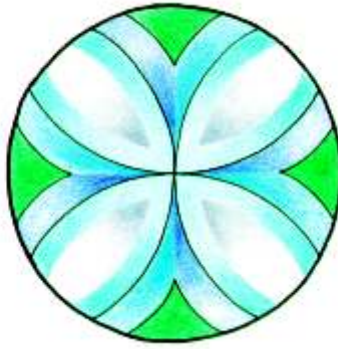
1 Zkus vyznačit středy souměrnosti těchto útvarů.



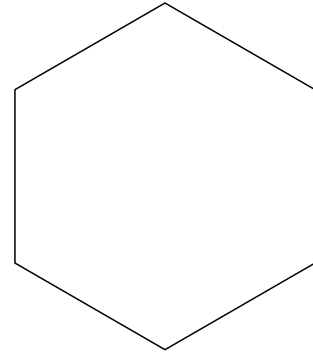
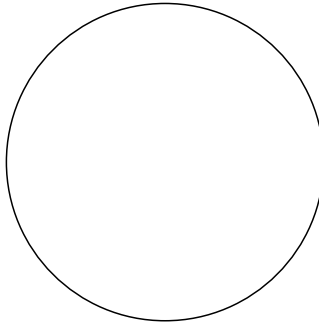
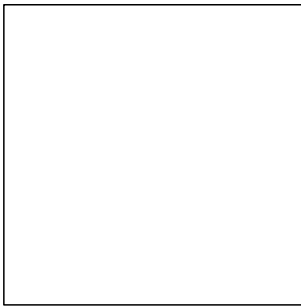
2 Vytvoř si takovéto nebo podobné „ubrousky“.



XV. Střed souměrnosti • [1, 2NMAL] Hledejte v běžném životě slova s kořenem střed a uvádějte příklady (např. i středa, prostředníček, ...). Najděte ve slovníku, jak se řekne střed anglicky, německy, francouzsky, italsky, rusky... Na co jste přišli? Jak se jinak říká střednímu útočníku v hokeji? A co znamená, když musíme něco „vycentrovat“?



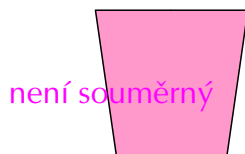
1 Útvar vyzdob ornamentem souměrným podle středu.



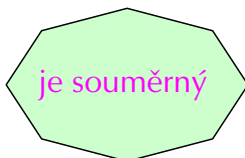
2 Hledej středově souměrná písmena české velké abecedy.

H, I, N, O, S, X, Z

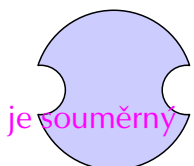
3 Které útvary jsou souměrné podle středu? **4** Hledej a kresli další útvary souměrné podle středu souměrnosti.



není souměrný



je souměrný



je souměrný



není souměrný

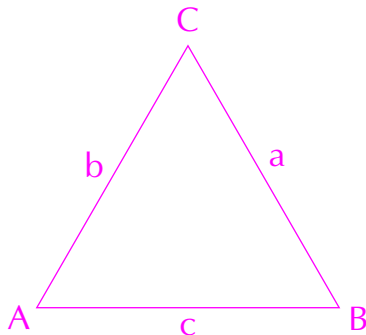


není souměrný

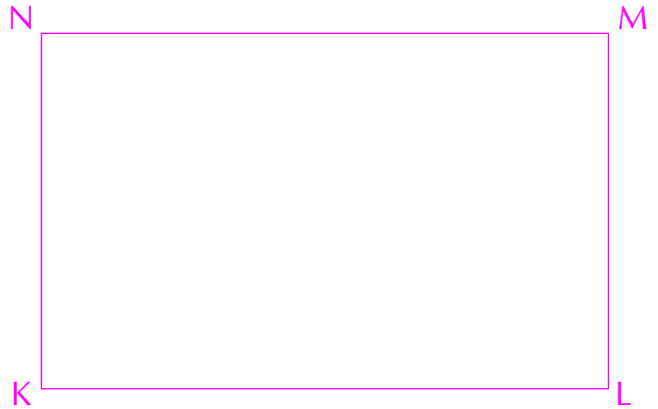
XV. Střed souměrnosti • [NM] Vytvořte vlastní mozaiky a ornamente pomocí různých výtvarných technik (barvy na sklo, kresba, malba, koláž, tisk, ...). Uspořádejte ze svých prací vernisáž. [2, 3NMLA] Máte ve svém jménu takové písmeno? Víte, jak vzniklo právě vaše jméno? Diskutujte o tom se spolužáky. Zapište ta jména, na která si vzpomenete. Spočítejte, kolik ženských a kolik mužských jmen je v kalendáři. Mají všechna jména svůj protějšek (Petr – Petra)?

Rýsování mnohoúhelníků a kružnic

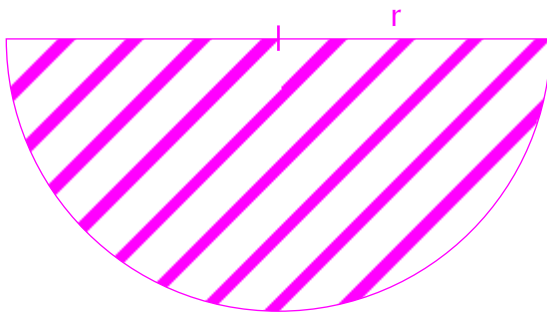
- 1** Sestroj rovnostranný trojúhelník ABC se stranou dlouhou 4 cm . Popiš jeho vrcholy a strany. Načrtni si ho na volný list.



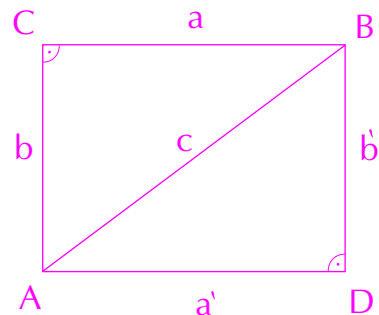
- 2** Sestroj obdélník $KLMN$ o rozměrech 75 mm krát 47 mm . Popiš jeho vrcholy a strany. Načrtni si ho na volný list.



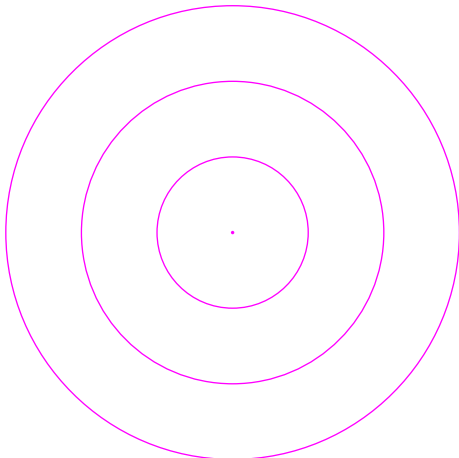
- 3** Narýsuj půlkruh o poloměru 36 mm a vyšrafuj jej.



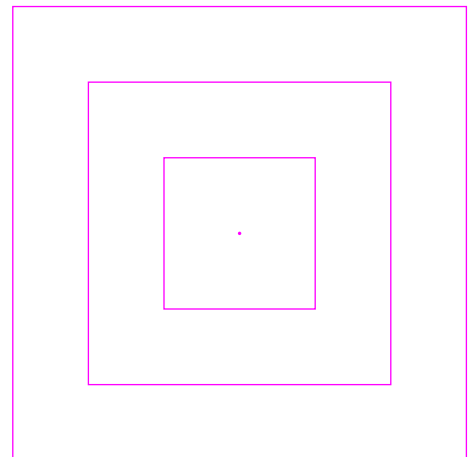
- 4** Sestroj pravouhlý trojúhelník ABC o rozměrech $a = 4\text{ cm}$, $b = 3\text{ cm}$, $c = 5\text{ cm}$ a doplň jej na obdélník. Načrtni si ho na volný list.



- 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 .

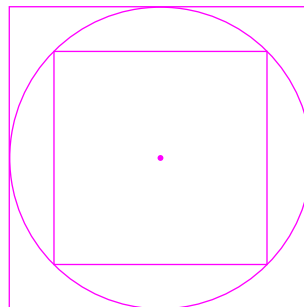


XVI. Rýsování mnohoúhelníků a kružnic • Vymýšlejte si další zadání a vyřešte je na volném listu.

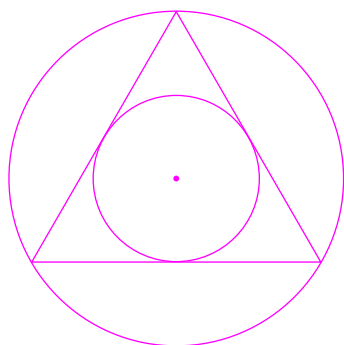
- 1** Narýsuj čtverec se stranou dlouhou 4 cm. Sestroj kružnici, která
 a) prochází jeho vrcholy (tzv. kružnice opsaná),
 b) dotýká se všech jeho stran (tzv. kružnice vepsaná). Nejprve si načrtni obrázek na volný list.



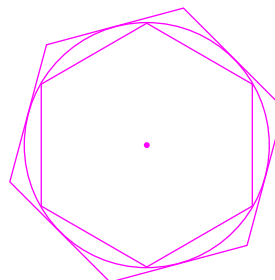
- 2** Narýsuj kružnici o poloměru 2 cm. Sestroj čtverec této kružnici opsaný a čtverec jí vepsaný. Načrtni si obrázek na volný list.



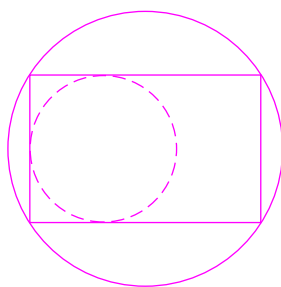
- 3** Narýsuj rovnostranný trojúhelník. Opiš a vepiš mu kružnici.



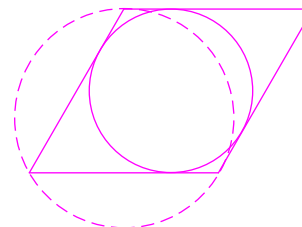
- 4** Vepiš a opiš pravidelný šestiúhelník kružnici. Nejprve si sestroj kružnici s vhodným poloměrem.



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



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



XVI. Rýsování mnohoúhelníků a kružnic • [INAM] 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. [6 NP] 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 snědl o vánočních prázdninách 47 čokoládových figurek, Katka 65. **O kolik figurek snědla Katka více než Petr?**

o 18

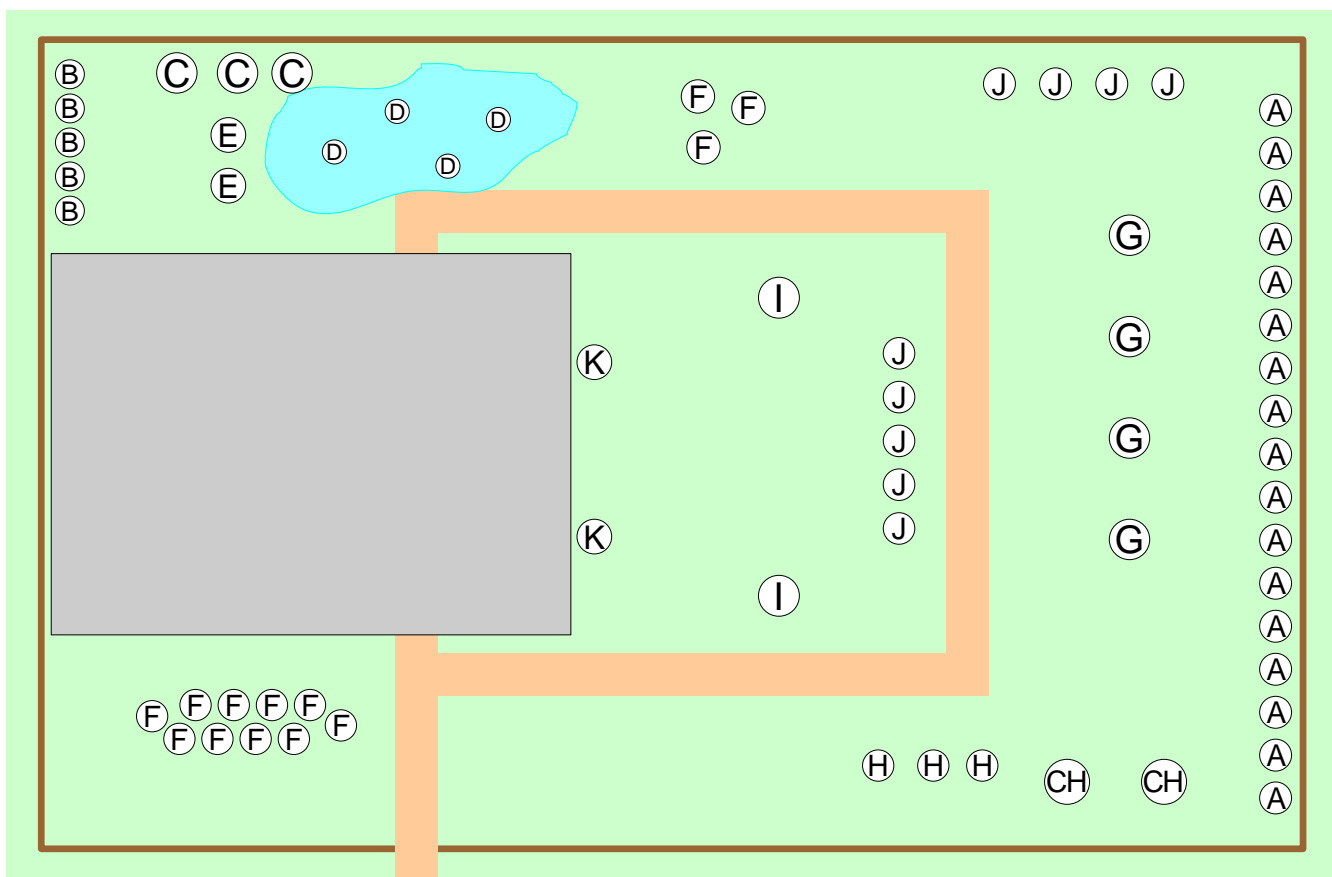
- 3 Michal si koupil týdenní lyžařskou jízdenku (permanentku) za 1 350 Kč. **Kolik ušetřil, jestliže celodenní jízdenka stojí 500 Kč?**

2 150 Kč

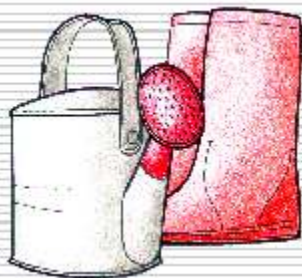
- 4 Silva uběhne na lyžích 5 km za 30 minut. **Za jak dlouho uběhne 20 km, jestliže si udělá jednu půlhodinovou přestávku?**

2,5 h

1 Paní Hájková zakládá zahradu u nového domku. Všechny potřebné rostliny si objednala podle katalogu. **Doplň tabulku na s. 37 podle plánu a vypočítej celkovou cenu, kterou za rostliny zaplatí.**



Blank lined area for writing the answer to the task.



XVII. Slovní úlohy • [INM] Jaký užitek nám může dávat zahrada? Zoologickou zahradu jistě znáte. Víte, co je botanická zahrada? Byli jste někdy v botanické zahradě? Jaké rostliny jste tam viděli?

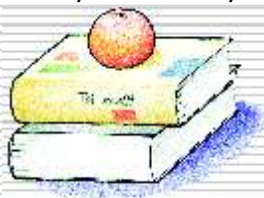
	název	počet ks	cena za ks	cena celkem
A	Cypřišek	17	83,-	1 411,-
B	Zimostráz	5	179,-	895,-
C	Jabloň	3	94,-	282,-
D	Leknín	4	275,-	1 100,-
E	Jasmín	2	111,-	222,-
F	Růže	13	67,-	871,-
G	Meruňka	4	138,-	552,-
H	Hortenzie	3	102,-	306,-
CH	Šeřík	2	265,-	530,-
I	Ibišek	2	395,-	790,-
J	Jiřinky	9	26,-	234,-
K	Plamének	2	267,-	534,-
	Celkem	66	Celkem	7 727 Kč



XVII. Slovní úlohy • [NM] Mezi uvedenými názvy rostlin jsou dva, které jsou i dívčími jmény. Jedno z nich najdete v kalendáři. Vyhledejte, kdy mají dívky s tímto jménem svátek. Druhé jméno najdete ve slavné Babičce. Kdo tuto knihu napsal a kterou postavu máme na mysli?

- 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 bylo vydání Máchova Máje z roku 1925. Tato kniha měla formát 68 cm 5 mm krát 49 cm. **Jaký byl její obvod? (Jaký obsah měla jedna stránka? Zvol vhodné jednotky.)**

$o = 235 \text{ cm}$

$S = 335\,650 \text{ mm}^2$

- 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?**

$o 44 \text{ km}^2$

- 4 Máš po jednom závaží o hmotnosti $\frac{1}{2} \text{ kg}$, 1 kg, 3 kg a 5 kg. **Jaké různé hmotnosti můžeš navážit? (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 lyžařském zájezdu koupila dvě Fanty 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 10 € bankovky?**

celkem 6 € 50 centů

vráceno 3 € 50 centů

- 6 **Vypočítej, kontrolu správnosti výpočtu proved' násobením.**

a) 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) Písemně.

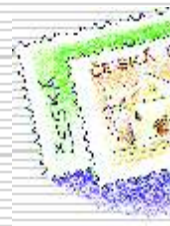
$$\begin{array}{r} 43\overline{2} : 16 = 27 \\ 112 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32\overline{3} : 17 = 19 \\ 153 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37\overline{8} : 18 = 21 \\ 18 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 51\overline{3} : 19 = 27 \\ 133 \\ 0 \end{array}$$

1 Jirka koupil 5 známek na dopisy. **Kolik korun zaplatil?**



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

10 m 82 cm

3 Česká koulařka Helena Fibingerová vytvořila 2 světové rekordy. První rekord (1976) měřil $21\text{ m } 99\text{ cm}$, druhý rekord (1977) $22\text{ m } 32\text{ cm}$. **O kolik m (cm) svůj rekord vylepšila?**

o 33 cm

4 Český diskař Ludvík Daněk jako první na světě překonal hranici 65 m výkonem $65\text{ m } 22\text{ cm}$. **O kolik m (cm) tuto hranici překonal? Kolik m (cm) mu chybělo k překonání této hranice při jeho předchozím světovém rekordu $64\text{ m } 55\text{ cm}$?**

chybělo 46 cm



5 Nejdelší souvislý tunel podzemní dráhy má moskevské metro. Je dlouhý $30\text{ km } 700\text{ m}$. Nejdelší silniční tunel je ve Švýcarsku, měří $16\text{ }320\text{ m}$. **Který z obou tunelů je delší a o kolik m (km)?**

moskevský o 14 380 m

Pozn.: Aktuálně je nejdelší Laerdalský tunel v Norsku ($24\text{ }510\text{ m}$).

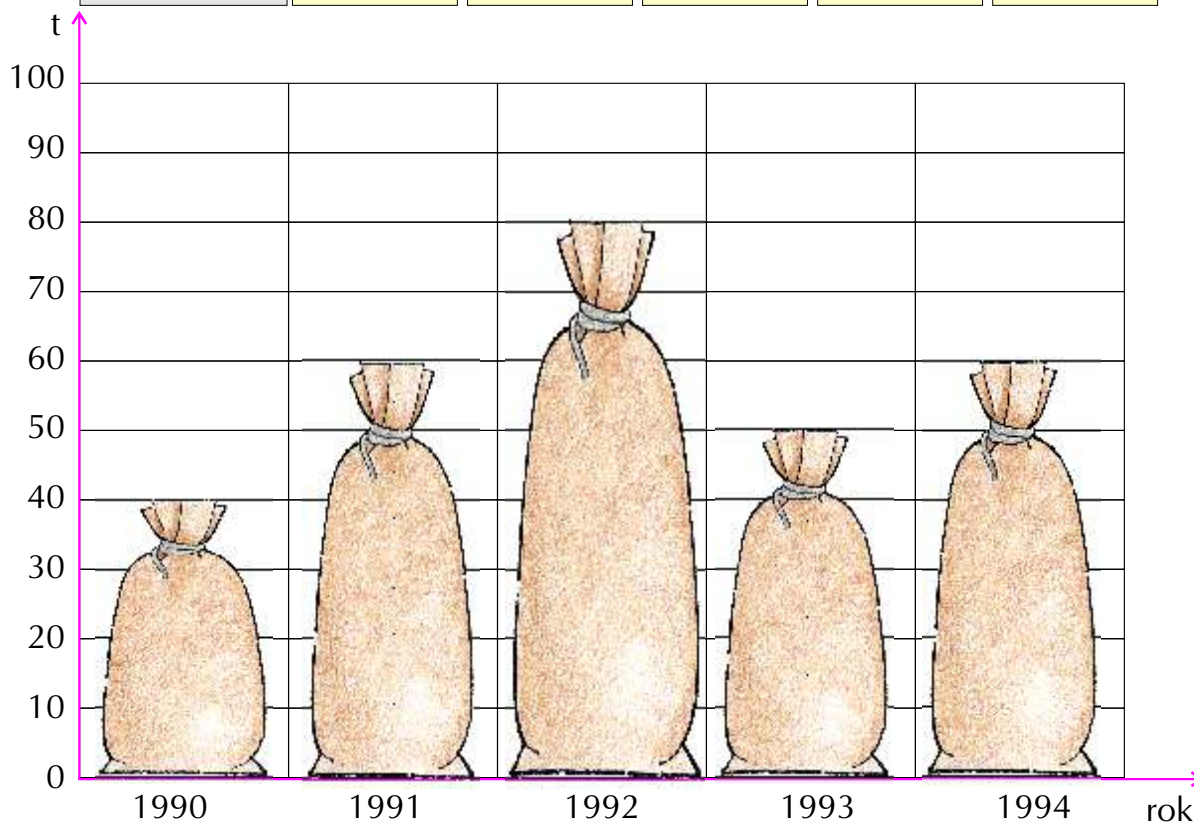
6 Nejvyšší průměrná teplota na Zemi je $34\text{ }^{\circ}\text{C}$ (v Etiopii). Nejnižší průměrná teplota (v Antarktidě) je $-58\text{ }^{\circ}\text{C}$. **Dokážeš spočítat rozdíl těchto teplot?**

92 $^{\circ}\text{C}$

XVII. Slovní úlohy • [INML] Udělejte svůj vlastní návrh na poštovní známku. Víte, kdo je to filatelista? Mezi nejznámější známky světa patří i Modrý Mauricius. Jmenuje se podle ostrova ležícího v jednom z oceánů. Vyhledejte ostrov na mapě světa. **[2–4NMAP]** Uspořádejte pro spolužáky mistrovství netradičních disciplín – olympiádu v místnosti. Vymyslete nějaké zajímavé úkoly (hod na dálku jízdenkou, vrh špejlí na cíl, apod.). Vytvořte přehled disciplín a výkonů. Vytvořte diplomy pro účastníky. **[NAM]** Přineste si noviny, nejlépe sportovní. Hledejte záznamy o výkonech (uvedené v desetinných číslech).

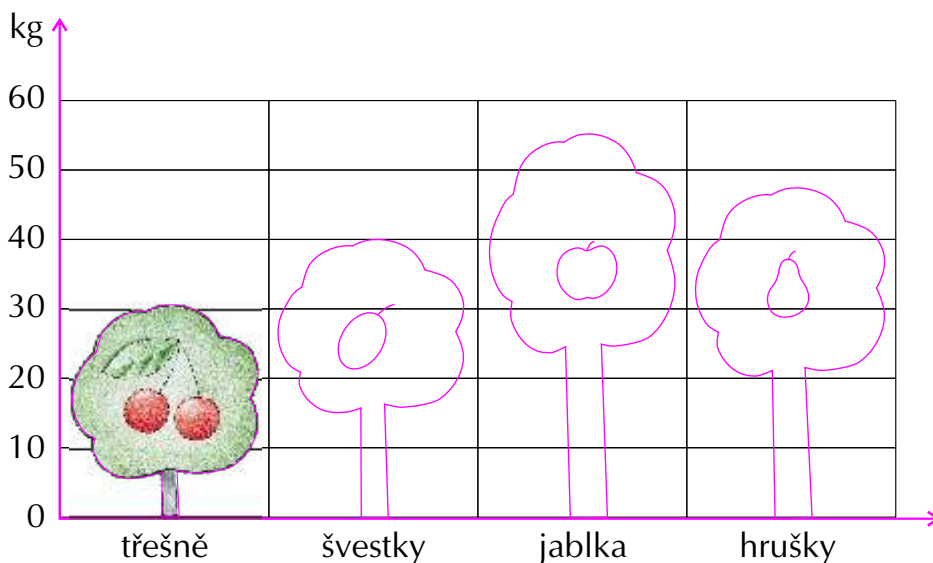
1 Přečti figurální diagram a zapiš do tabulky množství sklizené pšenice.

rok	1990	1991	1992	1993	1994
sklizeň v t	40	60	80	50	60



2 Doplni podle údajů v tabulce figurální diagram.

druh ovoce	sklizeň v kg
třešně	32
švestky	40
jablka	55
hrušky	48

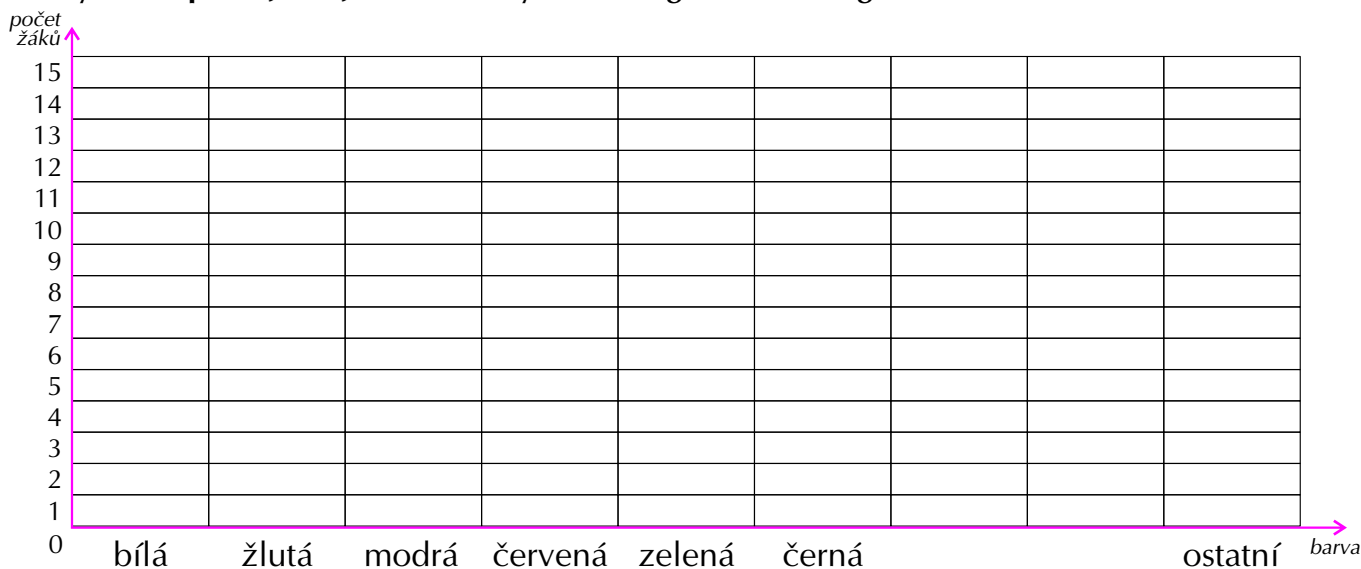


XVIII. Zpracování dat • [INM] Co všechno se vyrábí z pšenice? Jaké jiné druhy obilí znáte a jaké je jejich využití? Jaké ostatní plodiny se pěstují na poli? **[2NMA]** Najděte v učebnici vhodnou úlohu a pokuste se k ní vytvořit figurální diagram. Postavte se do řady podle velikosti. Změřte se. Na balicí papír nakreslete řadu spolužáků, výšky zaznamenejte v centimetrech.

1 a) Zapisuj si po dobu jednoho týdne (v pracovních dnech) do tabulky, kolik žáků z vaší třídy má tutéž převládající barvu oblečení – košile, halenky, trička, mikiny atd. Podle potřeby doplň k 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 figurálního diagramu.



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

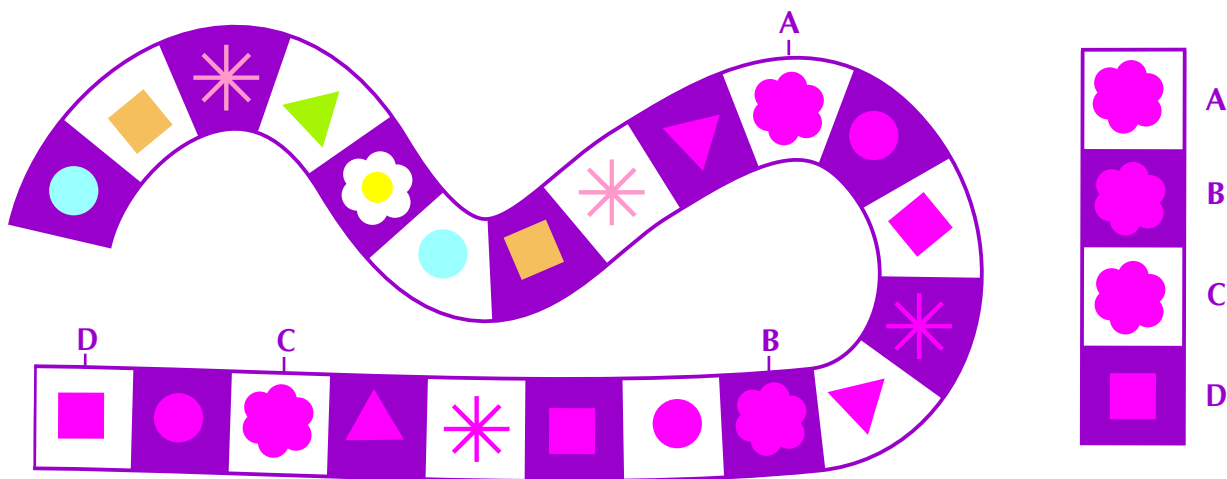
800 g



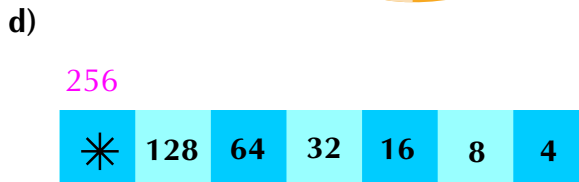
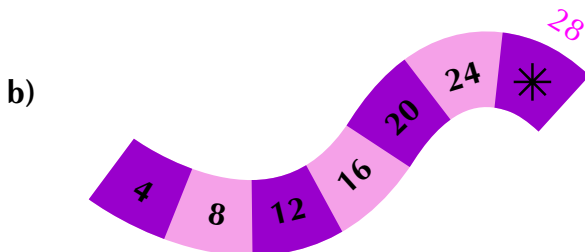
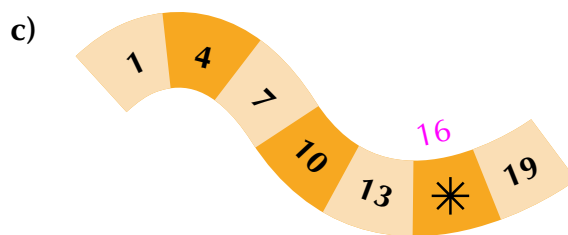
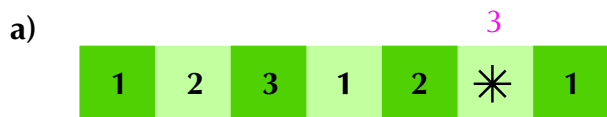
XVIII. Zpracování dat • [IAP] Jaké další jevy můžete ve třídě (na ulici) sledovat? Udělejte podobné pozorování, vytvořte tabulku a zaznamenávejte jeho výsledky. Zpracujte diagram nebo graf. Udělejte si výstavku hotových prací. Jaký je rozdíl mezi diagramem a grafem? **[2NM]** Zjistěte, kolik vody obsahují další živé organismy. Podle čeho se lípa jmenuje srdčítá? Zjistěte, kolika let se lípa může dožít a do jaké výšky může dorůstat. Využijte encyklopedie nebo internet. Máte ve svém okolí nějaký památný strom?

Nestandardní úlohy

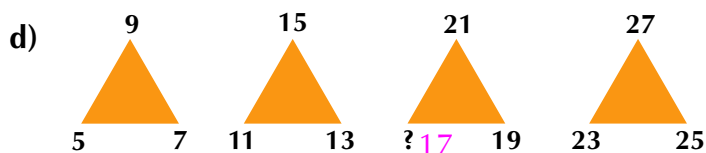
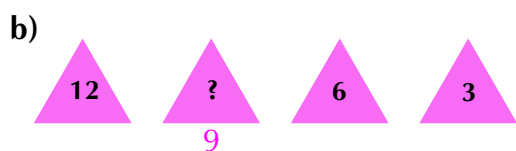
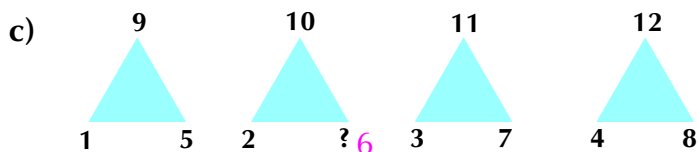
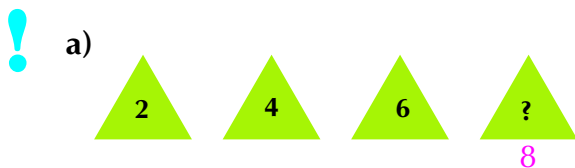
1 Pokračuj. Který obrázek bude v políčku A (B, C, D)? Dopln je do tabulky.



2 Dopln v dané řadě čísel místo hvězdičky správné číslo. Svoji volbu zdůvodni.

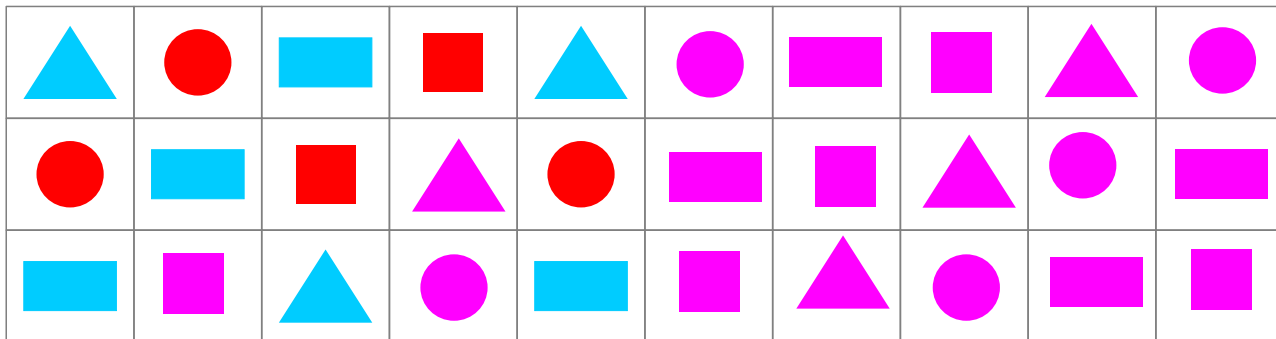


3 Nahraď otazník číslem, které doplní uvedenou řadu čísel.

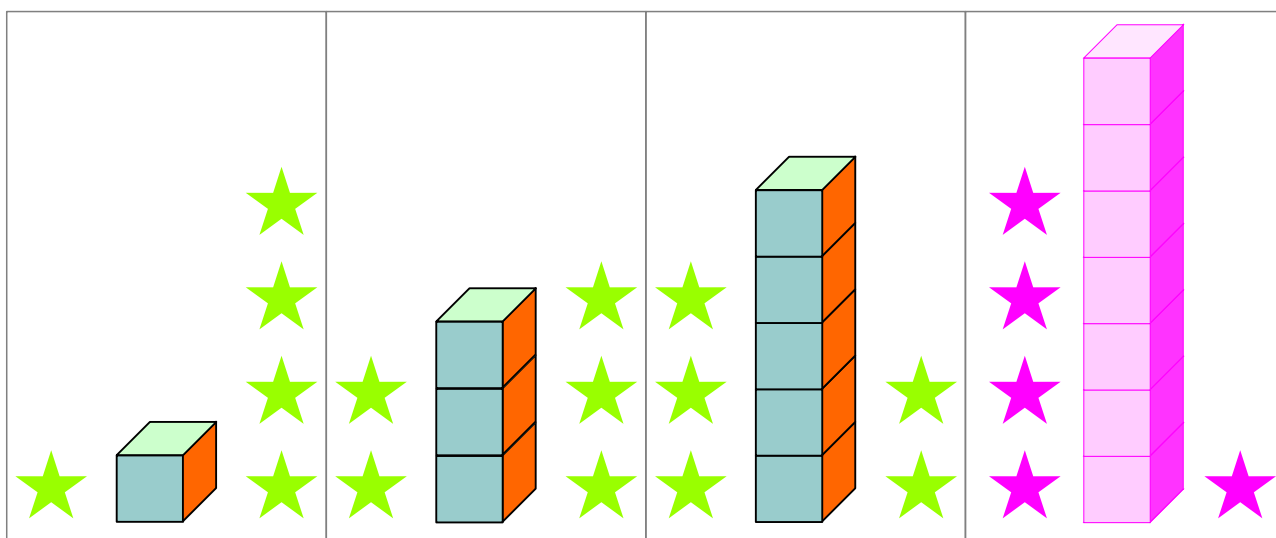


XIX. Nestandardní úlohy • [2A] Napište prvních pět členů posloupnosti, je-li na prvním místě číslo 2 a každé další číslo je o 5 větší. **[3MN]** Dovedete vyřešit následující hádanku? Mám 12 synů a 365 vnuků. Kdo jsem?

1 Dokresli chybějící geometrické útvary. Dokážeš doplnit další tři řady stejným systémem? Pokračuj podle téhož systému.



2 Jak budou vypadat další obrázky?



3 Týž symbol zastupuje totéž číslo. U každé řady je uveden součet číselných hodnot symbolů. Které číslo patří na místo otazníku (součet sloupců)?

2					8
5					20
1					4
8	?	?	?	?	



XIX. Nestandardní úlohy • [INMALP] Zkuste vysvětlit pojem systém. Máte systém v učení? [2AL] Pokuste se nakreslit alespoň 5 obrázků podle vámi stanoveného systému. [2P] Sečtěte řadu všech násobků sedmi od 7 do 70. Jaké číslo vám vyšlo?

1 Jak lze seřadit následující čtyři symboly? Nakresli všechny možnosti.



2 Doplně znaménka operací (+, -, ·, :) tak, aby byl výsledek správný.

a) $3 + 2 - 1 = 4$

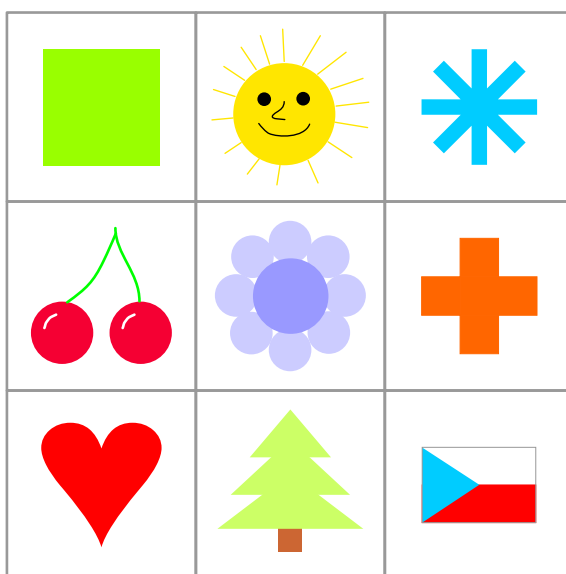
b) $6 : 3 + 4 + 2 = 8$

c) $3 \cdot 4 + 3 - 8 = 7$

d) $4 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 8 = 24$

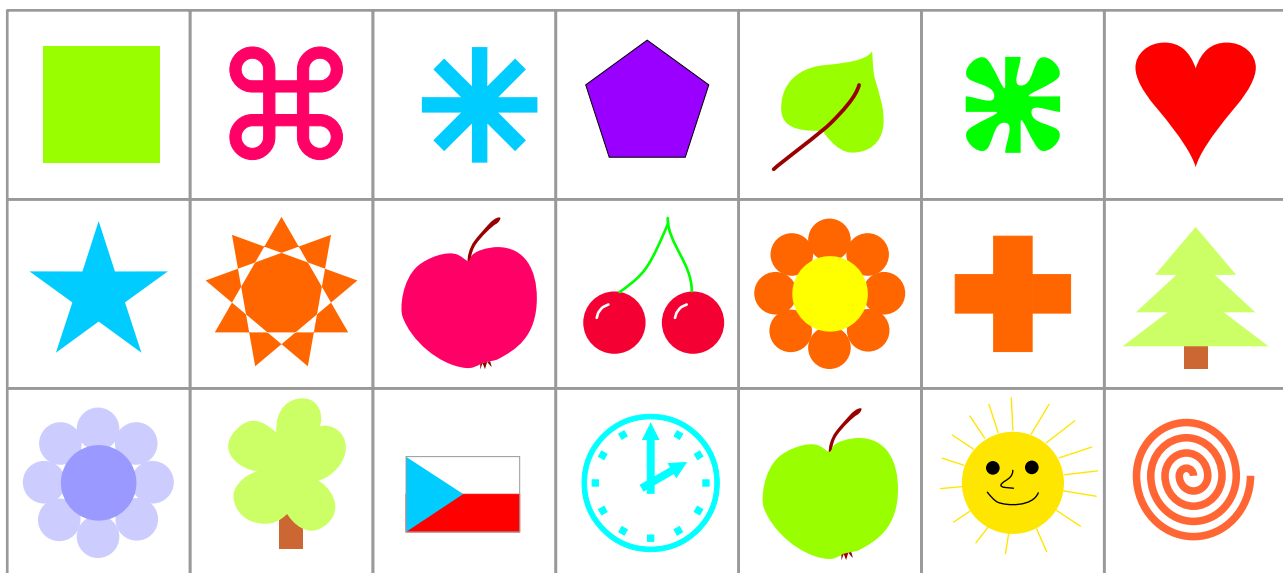
bez použití závorek nemá řešení

3 Zkouška paměti. Pozorně si prohlížej tento obrázek po dobu 1 minuty a pak obrať list.



XIX. Nestandardní úlohy • [IPA] Vytvořte si 4 kartičky a napište na ně libovolné číslice. Skládejte z nich různá čísla a zapisujte je. Na kolik možností jste přišli? [3P] Vyzkoušejte si tuto zkoušku paměti se skutečnými předměty. Připravte 10 libovolných předmětů a nechte spolužáky, aby je 1 minutu pozorovali. Vyzkoušejte, kdo dokáže zapsat v omezeném čase nejvíce předmětů.

Zakroužkuj obrázky, které byly na předcházející straně.



1 Mezi dané číslice doplň závorčky a některé ze znaků $+$, $-$, \cdot , $:$ tak, aby vzniklé zápisy byly správné.

a) $(1 + 2) \cdot 3 - 4 = 5$

b) $(1 + 2) : 3 \cdot 4 = 4$

2 Silvie kreslí cvrčky tak, jak stojí v řadě: modrého, zeleného, červeného, oranžového, žlutého a pak opět modrého, zeleného, červeného, oranžového, žlutého atd. **Jakou barvou nakreslí 13. cvrčka?**

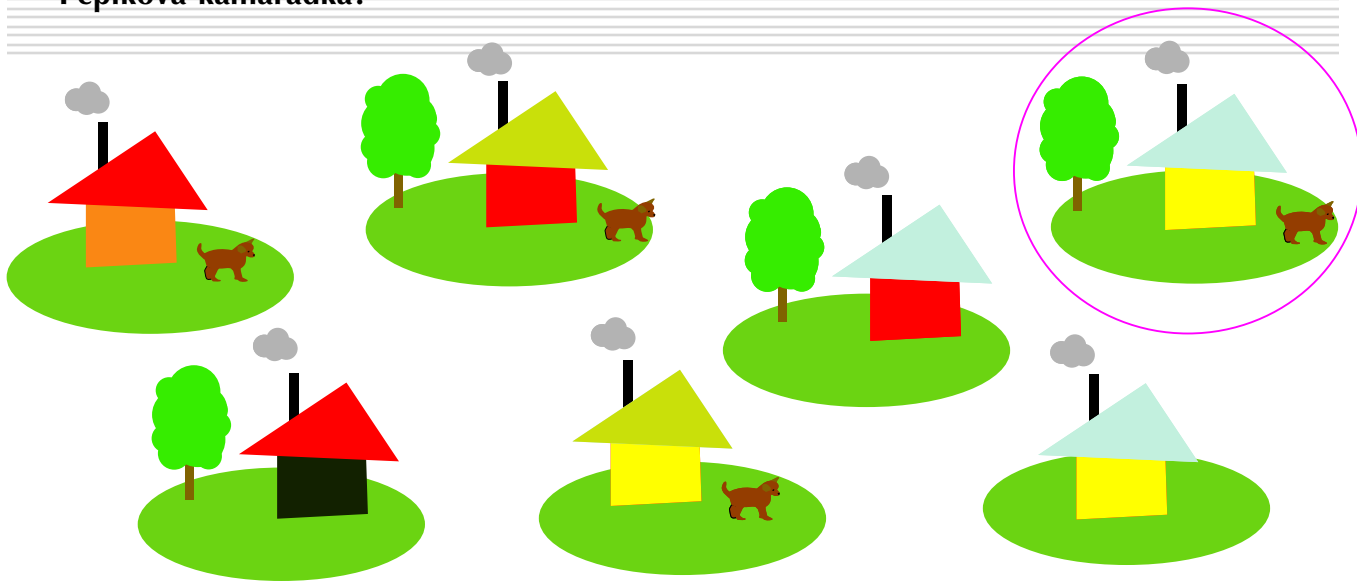
červenou

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

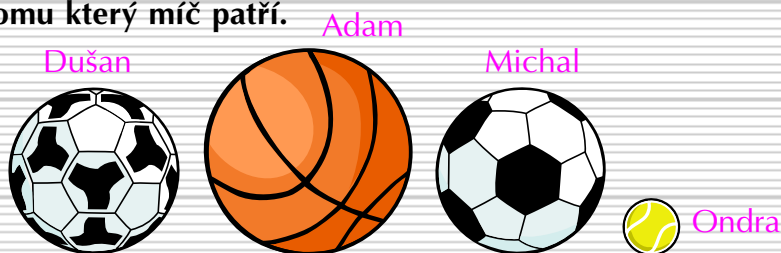
63

XIX. Nestandardní úlohy • [2NM] Jakou barvu má skutečný cvrček? Kde byste cvrčka hledali? Pomocí čeho vydává cvrček známé zvuky? Víte, kdo nebo co je cvrčilka zelená? Pokud ne, zjistěte to. [3NM] Zjistěte, kdy má svátek Bohumil. Víte, jakou profesi přiřadit ke jménu Bohumil Říha?

1 Pepík přijel za kamarádkou do malého města. Ví, že bydlí ve žlutém domku, má psa, dům nemá červenou střechu a u domu roste veliký strom. **Ve kterém domě bydlí Pepíkova kamarádka?**



2 Na polici leží čtyři míče, které patří Adamovi, Michalovi, Ondrovi a Dušanovi. Adamův míč není nejmenší. Dušanův a Michalův míč mají stejnou velikost. Dušanův míč sousedí jen s jedním míčem. **Urči, komu který míč patří.**



3 Každý ze tří kamarádů, Adam, Beáta a Emil, chovají po jednom zvířeti: psa, kanárka a kočku. Každý z těchto kamarádů bydlí v jiné ulici: Smrkové, Dubové nebo Březové.

a) Zjisti, ve které ulici bydlí Beáta, když

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

b) Zjisti, kdo ve které ulici bydlí a jaké zvíře chová.

a) Beáta bydlí v Dubové ulici

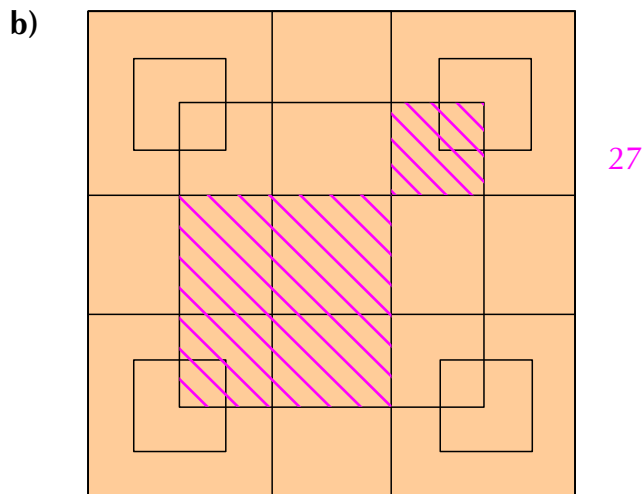
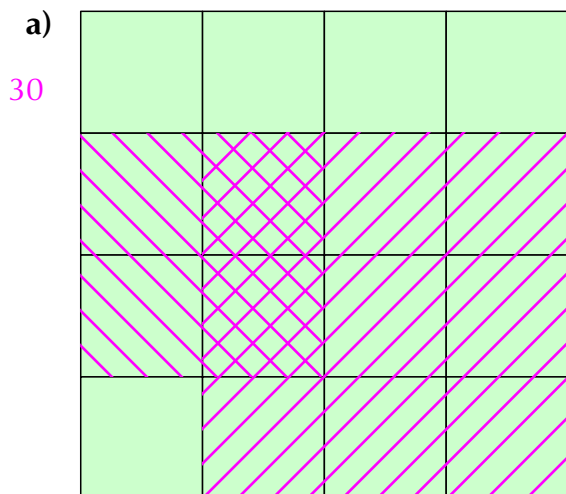
b) Adam: Březová ul.; pes

Beáta: Dubová ul.; kanárek

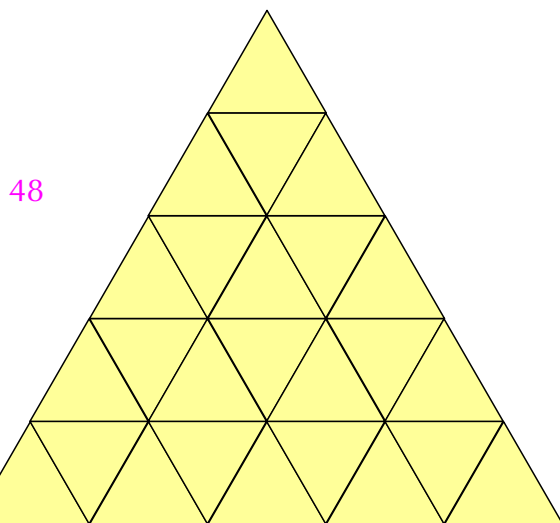
Emil: Smrková ul.; kočka

XIX. Nestandardní 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. [2NM] Pokuste se vyjmenovat co nejvíce druhů míčů a míčků (kopací, tenisový ...). [3ML] Jak se jmenuje ulice (ev. obec), ve které bydlíte? V jaké ulici stojí vaše škola? Podle čeho (koho) byla pojmenována?

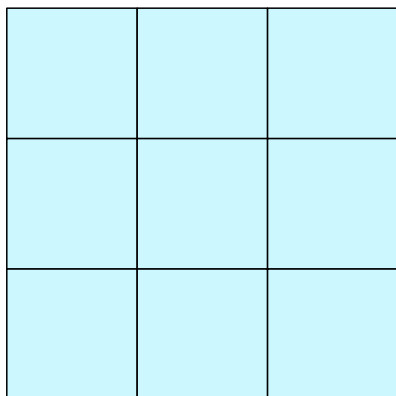
1 Kolik (různě velkých) čtverců najdeš na obrázku? Některé vybarvi nebo vyšrafuj.



2 Kolik trojúhelníků vidíš na obrázku?



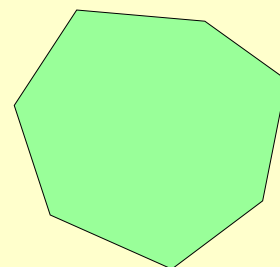
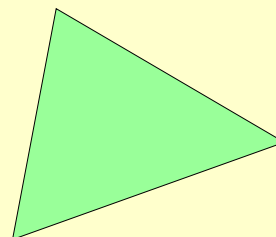
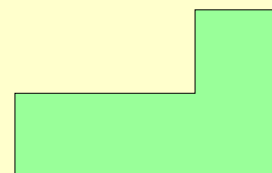
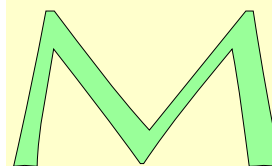
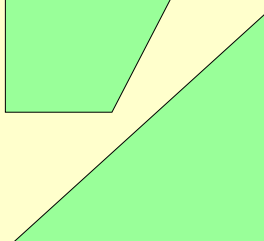
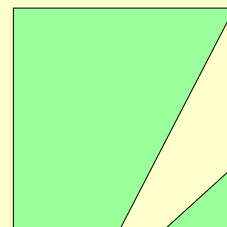
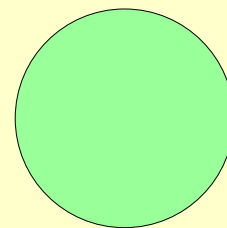
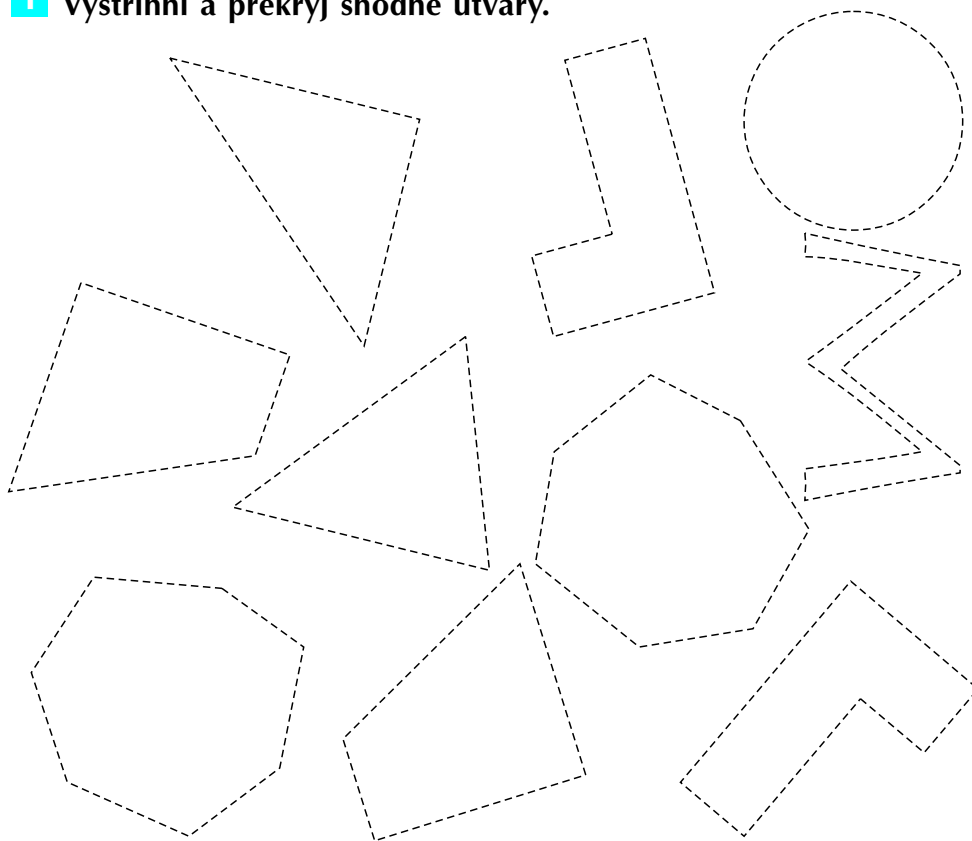
3 Kolik pravouhelníků (čtverců a obdélníků) vidíš na obrázku?



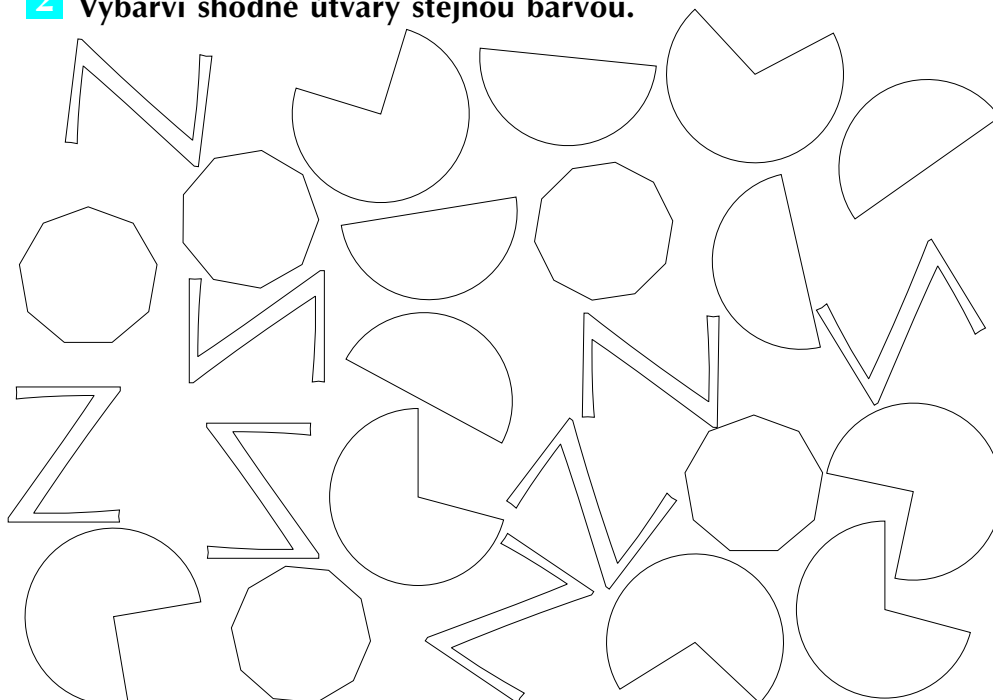
XIX. Nestandardní úlohy • Při řešení těchto úloh postupujte systematicky. [1NAM] Umíte nějaký obrazec nakreslit jedním tahem? Vyzkoušejte i jiné zajímavé obrázky. [2NM] Narýsujte na pás papíru 8 rovnoramenných trojúhelníků se základnami 3 cm a rameny 4 cm. (Trojúhelníky se budou dotýkat vrcholy.) Kolika různými barvami byste je museli vybarvit, abyste každou barvu použili nejméně třikrát? [3NP] Pomocí špejlí (zápalek) sestrojte 3 řady po 3 čtvercích. Ukazujte různé velké čtverce a určujte jejich obvody.

Shodnost geometrických útvarů v rovině

1 Vystříhni a překryj shodné útvary.

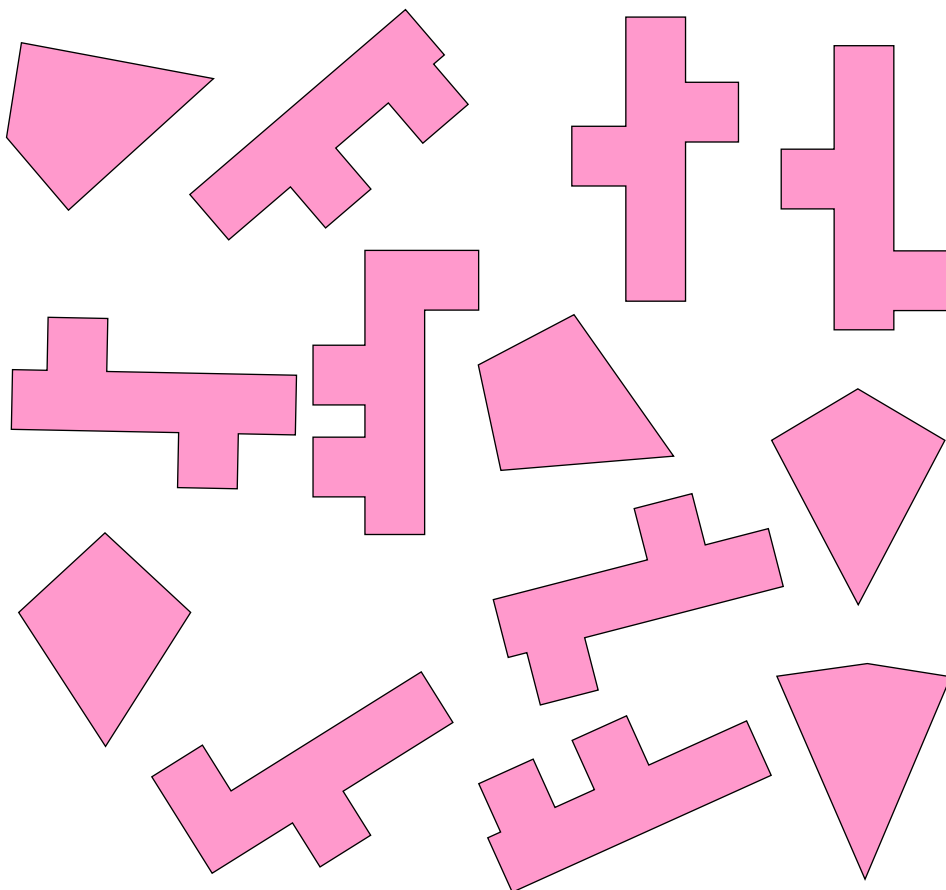
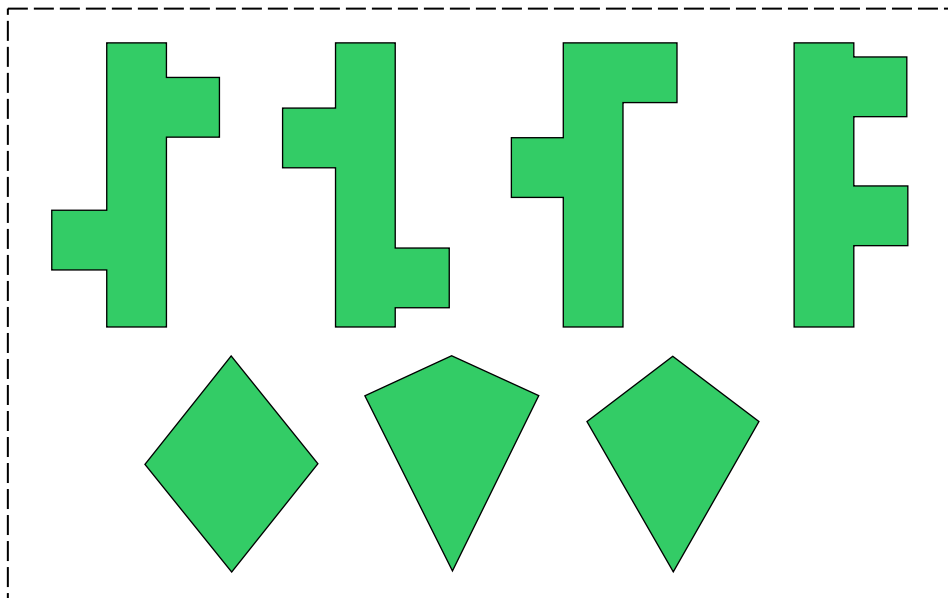


2 Vybarvi shodné útvary stejnou barvou.



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


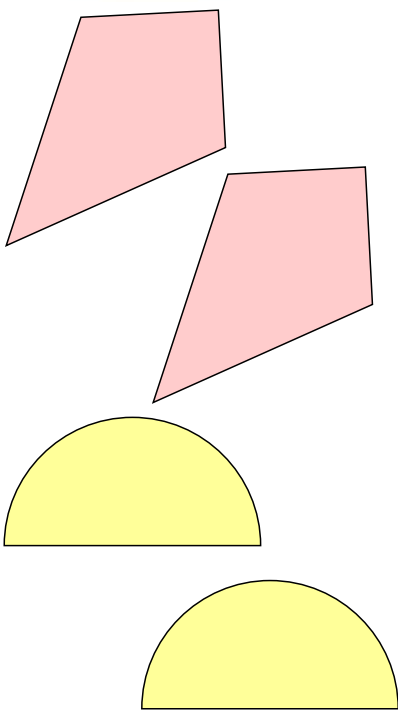
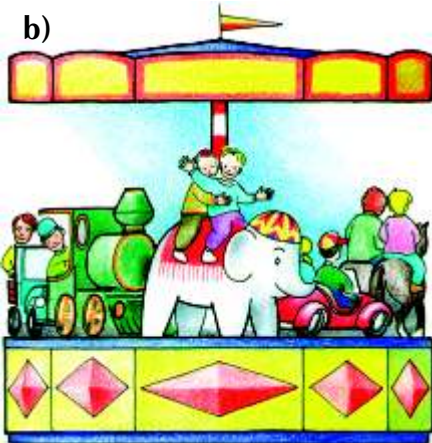
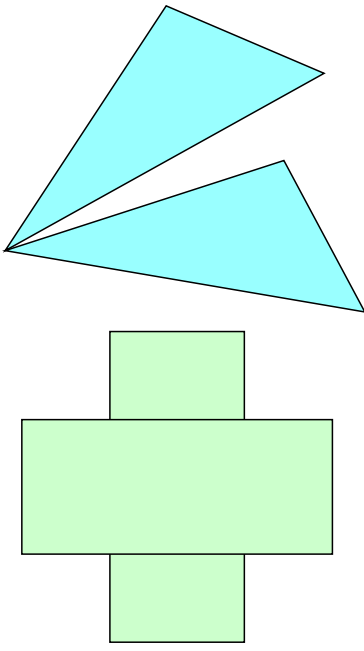

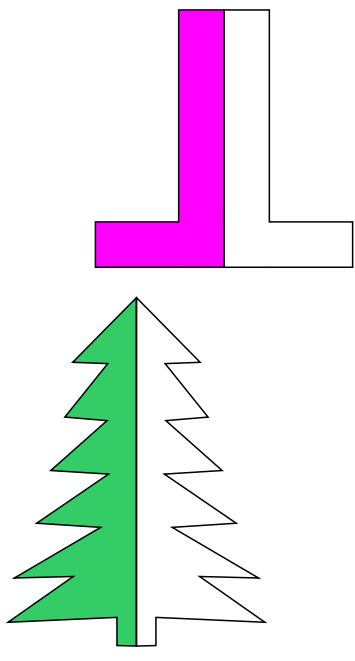
1 Překresli dané útvary na průsvitný papír a hledej k nim shodné útvary.



XX. 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. I vy je tedy otáčejte a převracejte.

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

2 Jak budeš pohybovat průsvitkou, abys překryl tyto útvary?

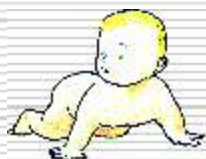
<p>a)</p>  	<p>b)</p>  	<p>c)</p>  
--	--	---

XX. Shodnost geometrických útvarů v rovině • [1, 2NMA] Zjistěte, jak se nazývá motýl, kterému je podobný motýl na obrázku. 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?

Zaokrouhlování

1 Urči počet obyvatel České republiky na základě údajů ze sčítání obyvatel z r. 2011.

národnost	poč. obyvatel	poč. obyvatel – zaokrouhleno na 1 000
česká	6 732 104	6 732 000
moravská	522 474	522 000
slezská	12 231	12 000
slovenská	149 140	149 000
polská	39 269	39 000
německá	18 772	19 000
romská	5 199	5 000
neuveдена	2 742 669	2 743 000
Celkem	10 221 858	10 221 000



Zaokrouhli počet obyvatel na tisíce. Vypočítej celkový počet obyvatel (z obou sloupců). O kolik se součty liší? **o 858**

2 Zaokrouhli čísla

a) na tisíce

$$864 \div 1\,000$$

$$2\,437 \div 2\,000$$

$$7\,501 \div 8\,000$$

b) na desetitisíce

$$11\,987 \div 10\,000$$

$$36\,483 \div 40\,000$$

$$125\,440 \div 130\,000$$

c) na statisíce

$$663\,827 \div 700\,000$$

$$756\,973 \div 800\,000$$

$$1\,108\,808 \div 1\,100\,000$$

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

42 km, za 2 hodiny na kole



XXI. Zaokrouhlování • [INAML] Zjistěte, jaký počet obyvatel je v současné době ve vaší obci, městě. Porovnejte počet s počtem žijícím v celé republice. Odhadněte, kolik obcí s takovýmto počtem obyvatel by se vešlo do celkového počtu obyvatel ČR. [2P] Výsledky si zkontrolujte se spolužákem. [3NM] Zjistěte, kdo byl Emil Zátopek a jakých dosáhl úspěchů ve svém oboru.

1 Zaokrouhli

a) na stovky.

$205 \doteq 200$

$545 \doteq 500$

$150 \doteq 200$

$333 \doteq 300$

$653 \doteq 700$

$749 \doteq 700$

$490 \doteq 500$

$848 \doteq 800$

$999 \doteq 1\ 000$

b) na desítky.

$23 \doteq 20$

$14 \doteq 10$

$3 \doteq 0$

$8 \doteq 10$

$35 \doteq 40$

$97 \doteq 100$

Zaokrouhlování na jednotky

$5,1 \doteq 5$

$7,8 \doteq 8$

$4,4 \doteq 4$

$8,5 \doteq 9$

2 Obdélníková zahrada dlouhá $31\ m\ 40\ cm$ a široká $20\ m\ 30\ cm$ sousedí kratší stranou s další (oplocenou) zahradou a na jedné delší straně má $1\ m$ širokou branku. **Kolik pletiva je potřeba koupit na oplocení zahrady, prodává-li se na celé metry? (Odhadni, vypočítej, ověř výpočet zkouškou, zaokrouhli na m „nahoru“.)**

83 m

3 Zaokrouhli na jednotky.

$12,2 \doteq 12$

$36,5 \doteq 37$

$60,1 \doteq 60$

$97,7 \doteq 98$

$81,3 \doteq 81$

$99,6 \doteq 100$

4 Zaokrouhli.

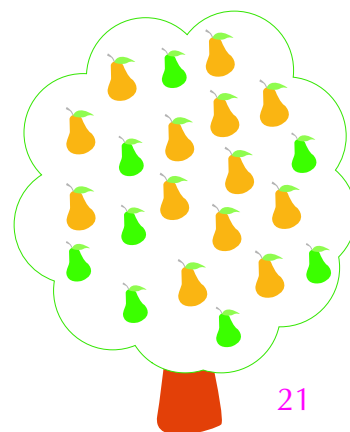
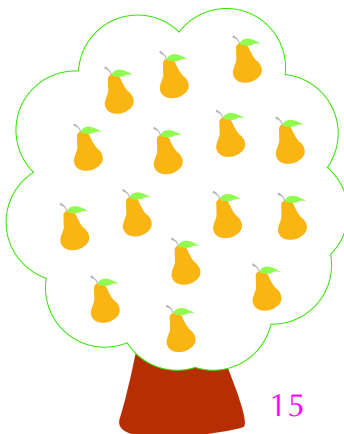
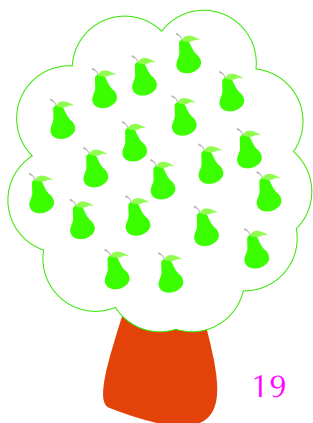
a) $51\ mm \doteq 5\ cm$ b) $123\ cm \doteq 1\ m$ c) $1\ 922\ g \doteq 2\ kg$

$268\ mm \doteq 27\ cm$ $388\ cm \doteq 4\ m$ $28\ 035\ g \doteq 28\ kg$

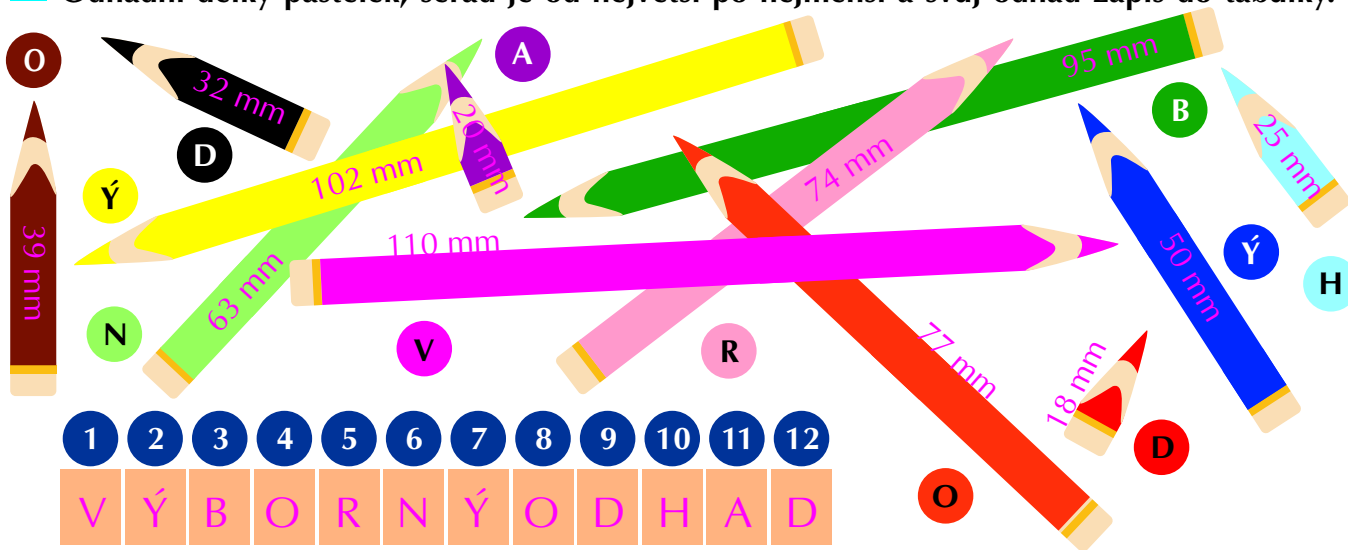
XXII. Zaokrouhlování na jednotky • [2MNL] Z čeho jiného by mohl být vyroben plot? Co je to živý plot? Proč si lidé oplocují své pozemky? **[4NAP]** Nastříhejte si kartičky z tvrdého papíru. Na každou napište libovolné desetinné číslo. Karty zamíchejte, rozdejte a zahrajte si „přebíječku“: Kdo má kartu s větší hodnotou, přebije nižší a kartu získává. Vyhrává ten, kdo získá největší počet karet.

Odhady

- 1** Bez počítání odhadni, na kterém stromě je nejvíce a na kterém nejméně hrušek (vlevo, uprostřed, vpravo). Kterých hrušek je více – žlutých nebo zelených? Odhady si společně ověřte.



- 2** Odhadni délky pastelky, seřaď je od největší po nejmenší a svůj odhad запиš do tabulky.



- 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 4 cm.

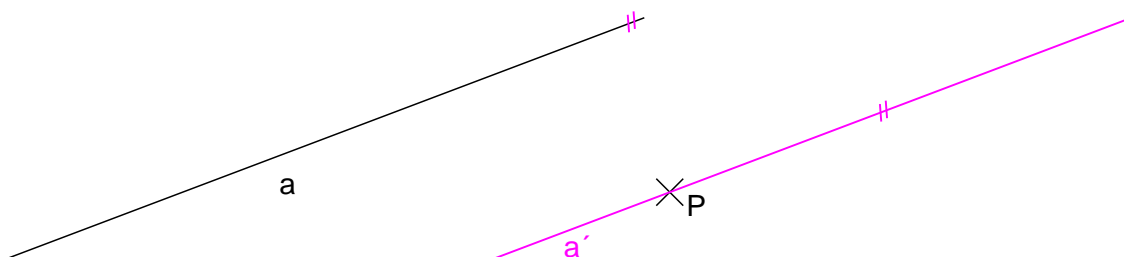
XXIII. Odhady • [1–3 PA] Odhadněte: Co je ve vzdálenosti asi 500 m od vaší školy? Kolik kilometrů ujedete na kole za hodinu a půl? Ukažte výšku 50 cm od země. Kdo z vašich spolužáků je největší a kdo nejmenší?

Vzájemná poloha přímek v rovině a v prostoru

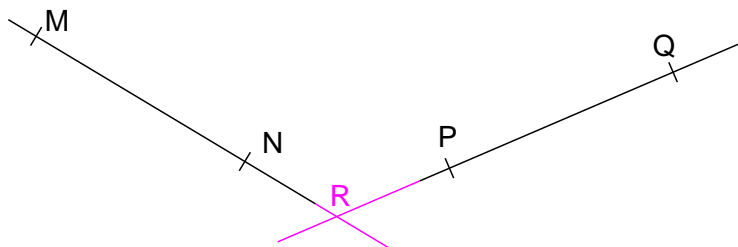
1 Dopln správně názvy narýsovaných a symbolicky zapsaných geometrických útvarů.

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

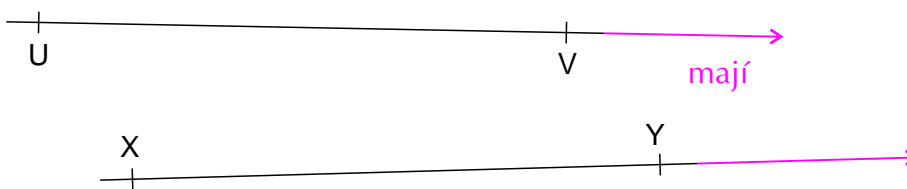
2 Sestroj přímku a' rovnoběžnou s přímkou a , která prochází bodem P .



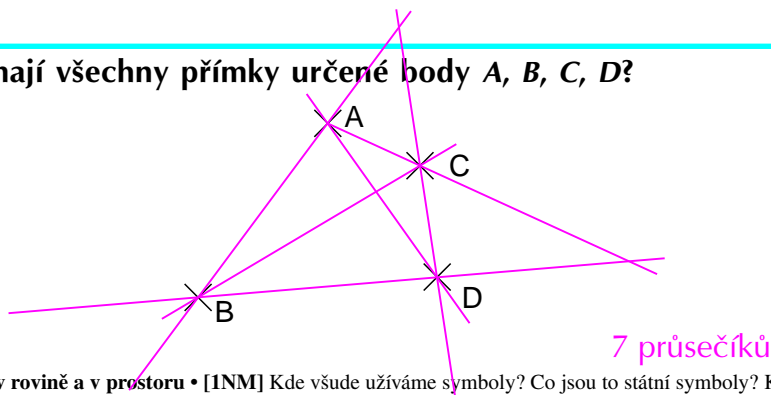
3 Sestroj průsečík R přímek MN a PQ .



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

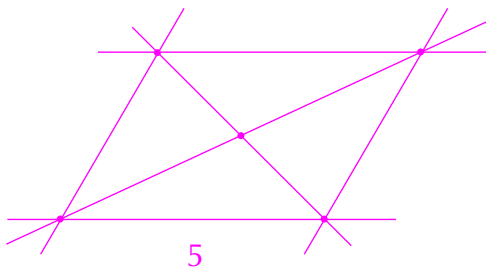


5 Kolik průsečíků mají všechny přímky určené body A, B, C, D ?

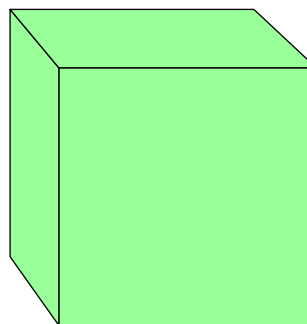


XXIV. **Vzájemná poloha přímek v rovině a v prostoru** • [INM] Kde všude užíváme symboly? Co jsou to státní symboly? Které z nich znáte? [2PN] Víte, kolikarozměrný geometrický útvar je přímka?

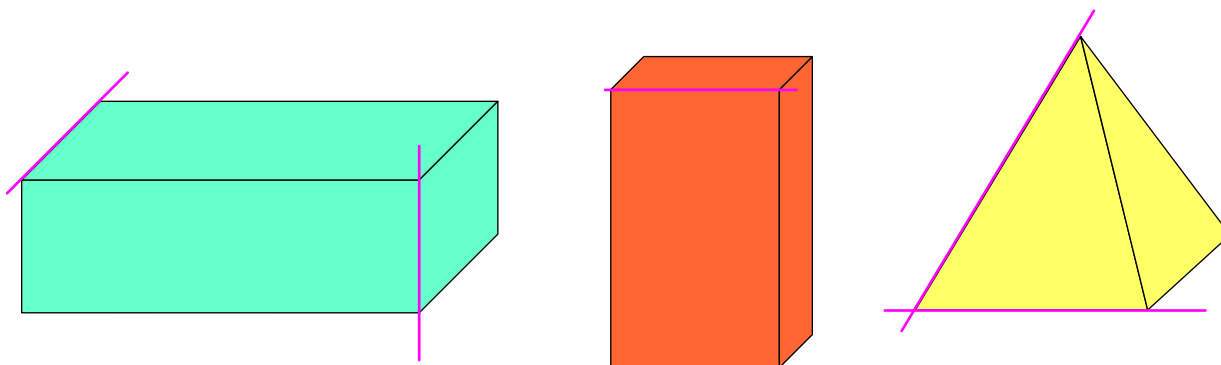
1 Kolik průsečíků dostaneš, sestrojíš-li všechny přímky spojující vrcholy rovnoběžníku?



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



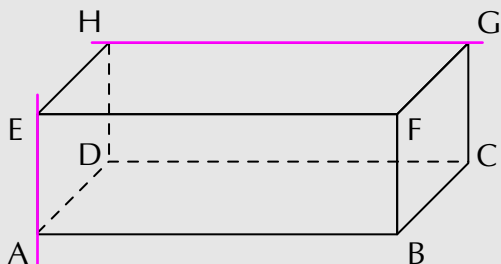
3 V čem se liší dvojice červeně znázorněných přímek, které jsou prodloužením hran těles?



4 Pomocí dvou tužek zkus vymodelovat:

- dvě rovnoběžné přímky,
- dvě různoběžné přímky,
- dvě přímky, které nemají společný bod a nejsou rovnoběžné.

Mimoběžné přímky



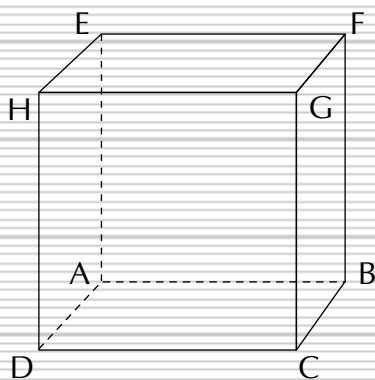
AE a GH jsou mimoběžné přímky.

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

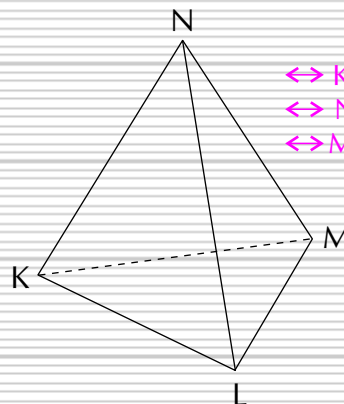
XXV. Mimoběžné přímky • [1AP] Vezměte si dlouhý provázek a spojte jím vždy dva a dva protilehlé rohy vaší třídy. Protunou se provázky? Protnou se, spojíte-li dva a dva sousední rohy místnosti? [2-4NMAL] Rovnoběžka je také kružnice na povrchu zeměkoule se stejnou zeměpisnou šířkou. Označují se podle zeměpisné 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?



1 Zapisuj dvojice mimoběžných přímek.



- $\leftrightarrow DC$ a $\leftrightarrow BF$
- $\leftrightarrow DC$ a $\leftrightarrow AE$
- $\leftrightarrow DC$ a $\leftrightarrow FG$
- $\leftrightarrow DC$ a $\leftrightarrow EH$
- $\leftrightarrow AB$ a $\leftrightarrow CG$
- $\leftrightarrow AB$ a $\leftrightarrow DH$
- $\leftrightarrow AB$ a $\leftrightarrow FG$
- $\leftrightarrow AB$ a $\leftrightarrow EH$
- $\leftrightarrow HG$ a $\leftrightarrow AD$
- $\leftrightarrow HG$ a $\leftrightarrow BC$



- $\leftrightarrow KN$ a $\leftrightarrow LM$
- $\leftrightarrow NL$ a $\leftrightarrow KM$
- $\leftrightarrow MN$ a $\leftrightarrow KL$

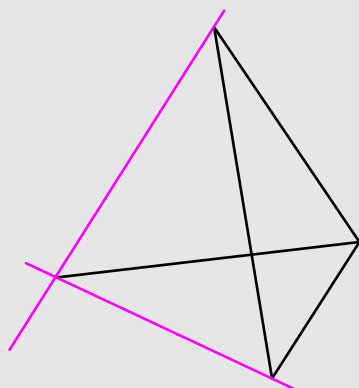
- $\leftrightarrow EF$ a $\leftrightarrow CG$
- $\leftrightarrow EF$ a $\leftrightarrow AD$
- $\leftrightarrow EF$ a $\leftrightarrow DH$
- $\leftrightarrow EF$ a $\leftrightarrow BC$
- $\leftrightarrow HG$ a $\leftrightarrow BF$
- $\leftrightarrow HG$ a $\leftrightarrow AE$

2 Jakou vzájemnou polohu mohou mít dvě přímky v prostoru?

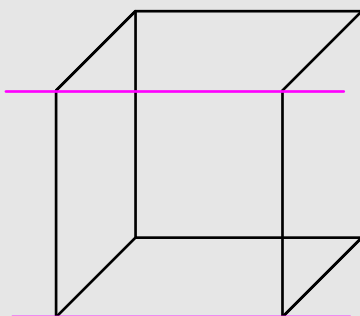
přímky splývající, rovnoběžky, různoběžky, mimoběžky

XXV. 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.

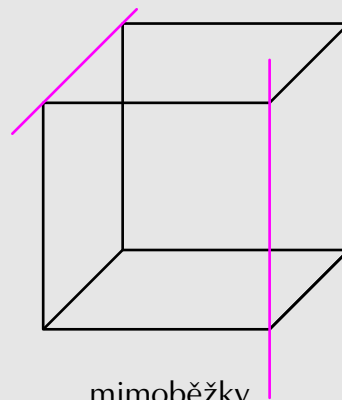
Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru



různoběžky

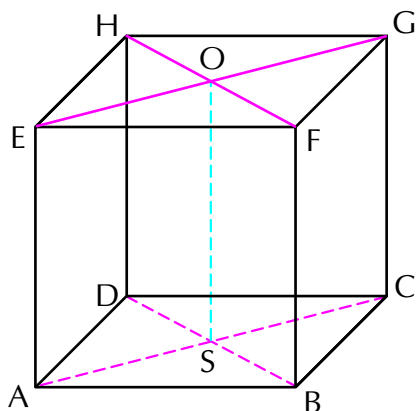


rovnoběžky



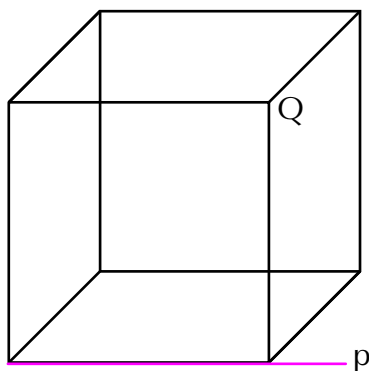
mimoběžky

1 Zapiš, o jaké dvojice přímek jde.



- $\leftrightarrow EF$ a $\leftrightarrow HG$ jsou rovnoběžky
- $\leftrightarrow EG$ a $\leftrightarrow SO$ jsou různoběžky
- $\leftrightarrow HO$ a $\leftrightarrow HF$ jsou splývající přímky
- $\leftrightarrow AB$ a $\leftrightarrow CG$ jsou mimoběžky

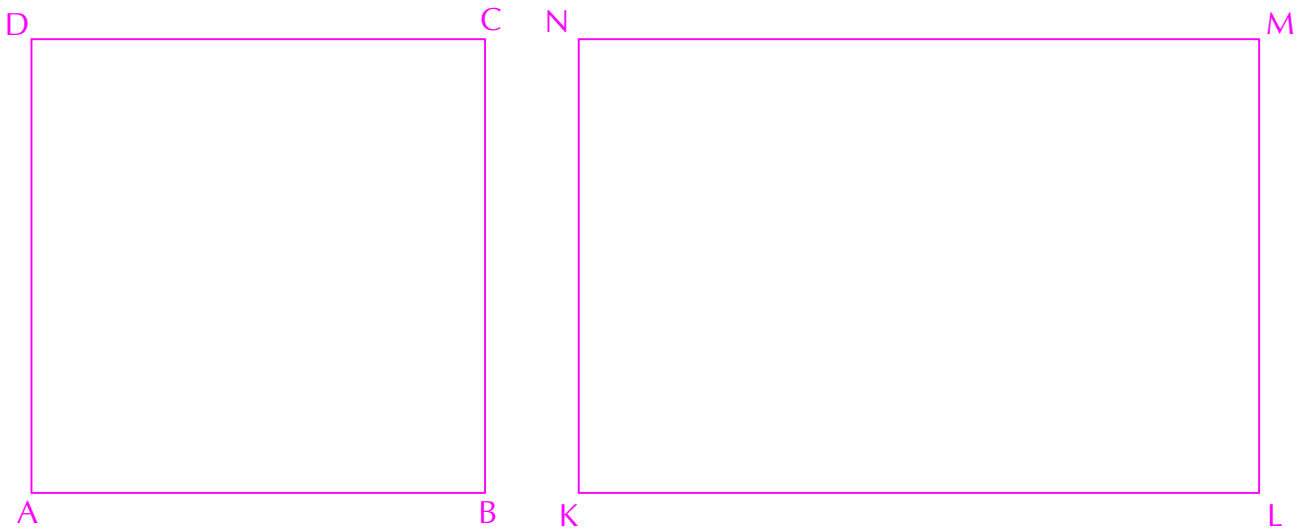
2 Vyznač různými barvami mimoběžku, různoběžku a rovnoběžku s přímkou p tak, aby procházely bodem Q .



XXVI. **Vzájemná poloha dvou přímek v prostoru** • [2NAP] Vymodelujte krychli pomocí špejlí a plastelíny. Vysvětlujte a ukazujte mimoběžky, rovnoběžky a různoběžky. Špejle můžete i barevně označit podle obrázku.

Povrch krychle a kvádrů

- 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 $24\text{ cm} = 240\text{ mm}$

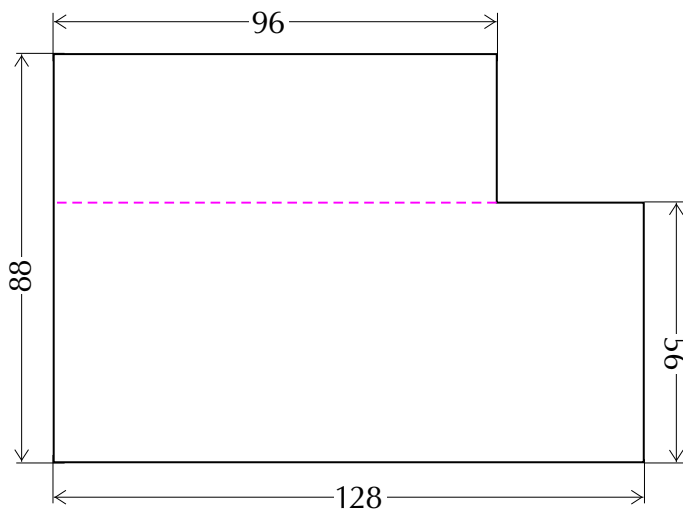
obsah $36\text{ cm}^2 = 3\,600\text{ mm}^2$

obdélník

obvod $30\text{ cm} = 300\text{ mm}$

obsah $54\text{ cm}^2 = 5\,400\text{ mm}^2$

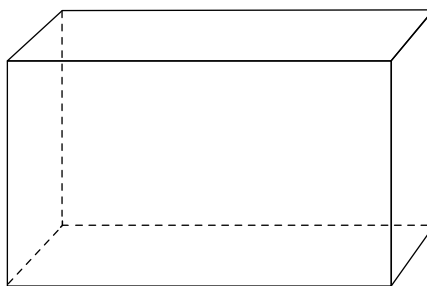
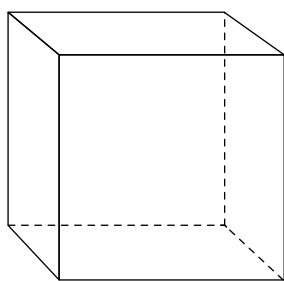
- 2 Jak vypočítáme obsah znázorněného obrazce? (Rozměry jsou uvedeny v mm .)



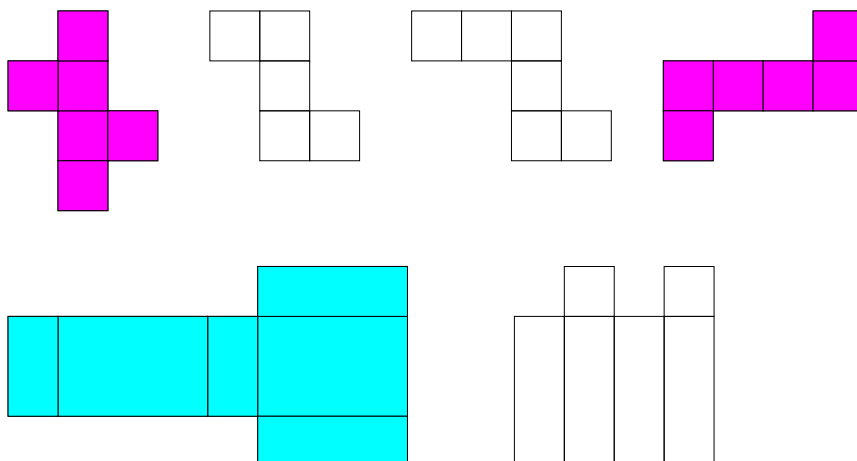
$10\,240\text{ mm}^2$

XXVII. Povrch krychle a kvádrů • [IPA] Zopakujte si vzorce pro výpočet obvodu a obsahu čtverce a obdélníku. [2NAM] Přineste si různé krabičky a rozložte je na síť těles. Pokuste se polepit síť barevnými papíry. Měřte a stříhejte přesně.

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



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



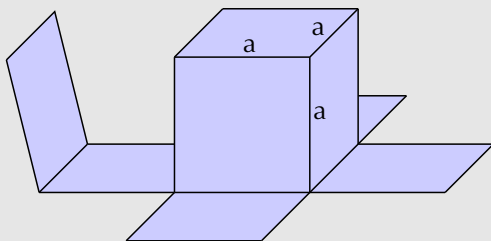
3 Eva má ve svém pokojíčku sedačku ve tvaru kostky o hraně 45 cm. Jaký je obsah látky na jedné stěně této krychle? Kolik látky je na povrchu celé kostky?

na 1 stěně 2 025 cm²,
na celé kostce 12 150 cm²



XXVII. Povrch krychle a kvádru • [1, 2NA] Některou ze sítí zvětšíte, překreslete a složte. Pokuste se vypočítat obsahy jednotlivých stěn. [3NPL] Eva má v pokojíčku 4 takové sedačky a maminka jí na ně chce ušít nové látkové potahy. Kolik látky bude nejméně potřebovat na všechny čtyři sedací kostky?

Povrch krychle



a – délka hrany
 $S = a \cdot a$ – obsah stěny krychle
 $a = 5 \text{ cm}$

$$P = 6 \cdot S$$

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

$$P = 6 \cdot 5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$$

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

$$P = 150 \text{ cm}^2$$

- 1** Vypočítej povrch krychle, znáš-li
 a) obsah její stěny,
 b) délku její hrany.

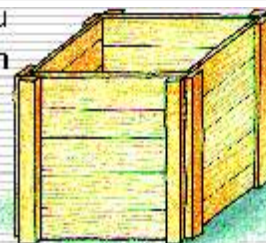
S	14 m ²	56 m ²	18 m ²	78 m ²	21 m ²	35 m ²	10 m ²
P	84 m ²	336 m ²	108 m ²	468 m ²	126 m ²	210 m ²	60 m ²
a	4 cm	17 m	12 dm	41 m	38 mm	50 dm	99 cm
P	96 cm ²	1 734 m ²	864 dm ²	10 086 m ²	8 664 mm ²	15 000 dm ²	58 806 cm ²

- 2** Karel s Milanem rozřezali trámek 12 cm krát 12 cm krát 135 cm na krychličky. **Vypočítej hodnotu udávající souhrn povrchů všech takto vzniklých krychliček.**

$$9\,504 \text{ cm}^2$$

- 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?**

$$16 \text{ m}^2 \text{ (formu tvoří 4 stěny)}$$



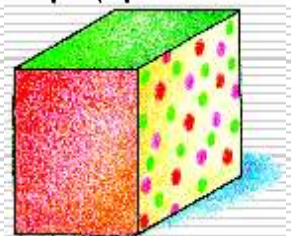
- 4** Dovedeš určit délku hrany krychle, znáš-li její povrch?

P	54 cm ²	96 m ²	294 mm ²
a	3 cm	4 m	7 mm

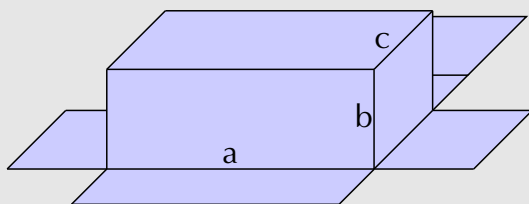
XXVII. Povrch krychle a kvádrů • [IAMN] Hleďte ve vašem okolí předměty ve tvaru krychle a kvádrů. Jaký může být povrch různých předmětů? Vyzkoušejte si, zda dokážete určit materiál na povrchu různých předmětů pouze hmatem. Co to znamená, když se řekne, že je někdo povrchní? [2, 3NPM] Pokuste se vytvořit 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 krát 40 cm krát 50 cm tak, aby na protějších stěnách byly tapety stejné a na sousedních stěnách různé. **Kolik druhů tapet potřeboval? Jaký je obsah použitých druhů tapet? Kolik tapety použil (bez ohledu na druh)?**

$$3 \text{ druhy: } 2 \cdot 400 \text{ cm}^2 + 3 \cdot 000 \text{ cm}^2 + 4 \cdot 000 \text{ cm}^2 = 9 \cdot 400 \text{ cm}^2$$



Povrch kvádru



a, b, c – délky hran kvádru

$$a = 8 \text{ cm}$$

$$b = 3 \text{ cm}$$

$$c = 5 \text{ cm}$$

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

$$P = 2 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} + 2 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} + 2 \cdot 3 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$$

$$P = 48 \text{ cm}^2 + 80 \text{ cm}^2 + 30 \text{ cm}^2$$

$$P = 158 \text{ cm}^2$$

- 2** Vypočítej povrch kvádru, znáš-li obsahy tří jeho stěn se společným vrcholem.

S_{ab}	S_{ac}	S_{bc}	P
14 cm ²	19 cm ²	7 cm ²	80 cm ²
3 m ²	15 dm ²	80 cm ²	63160 cm ²
15 cm ²	36 mm ²	2 dm ²	43072 mm ²

- 3** Vypočítej povrch kvádru, znáš-li jeho rozměry.

a	b	c	P
3 m	18 m	7 m	402 m ²
38 m	50 m	45 m	11 720 m ²
31 cm	250 mm	4 dm	6 030 cm ²
3 dm	50 cm	80 cm	15 800 cm ²

XXVII. Povrch krychle a kvádru • [INAM] Opatřete si větší krabici a zbytky tapet či jiného pestrého papíru. Polepte krabici stejným způsobem jako Petr. Krabici pak můžete věnovat třeba do ŠD na hračky. [2, 3NM] Vysvětlete, v čem přišel pan starosta na radnici, když byl v „kvádru“. Co je to slangová mluva, používáte některé slangové výrazy? Pokud ano, které?

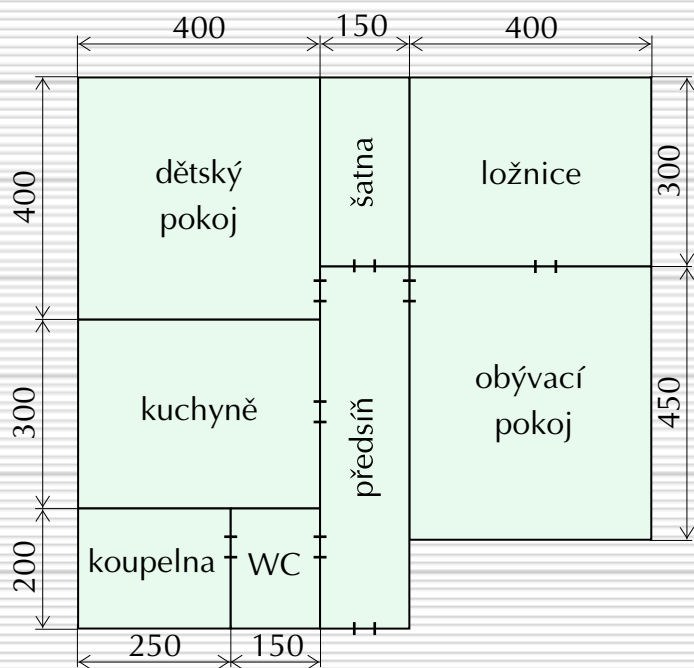
1 Urči přibližné hodnoty povrchu krabičky zápalek, krabice mléka, skříně, třídy apod. Zvol vhodné jednotky.

2 Krabice na televizor má rozměry 75 krát 50 krát 40 cm. Kolik kartonu je potřeba na její výrobu, jsou-li horní a dolní stěny dvojitě?

25 000 cm²



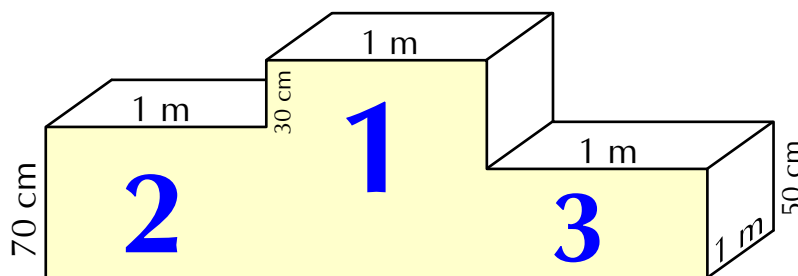
3 Kolik kg nátěrové hmoty spotřebovali Novákoví při malování všech pokojů svého bytu, mají-li všechny pokoje vysoké 3 m, každý pokoj natírali 2krát a 1 kg nátěrové hmoty jim vystačil přibližně na 8 m²? (Rozměry v plánu bytu jsou v cm.)



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)

Z údajů tvoř a řeš další úlohy.

4 Umíš vypočítat povrch stupňů vítězů (bez podstavy)?



94 000 cm²

XXVII. Povrch krychle a kvádrů • [3NAM] Změřte rozměry a načrtněte plánku vašeho bytu a 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

doc. RNDr. Josef Molnár, CSc.
PaedDr. Hana Mikulenková
autoři komentářů: doc. RNDr. Josef Molnár,
Mgr. Věra Olšáková, Pavlína Kotačková

Grafická úprava: Tomáš Grepl, Tomáš Kopřiva
Ilustrace: Jindřich Kania
Obálka: Tomáš Kopřiva
Odpovědný redaktor: Jakub Vaniček

Vydal: Prodos spol. s r. o., pedagogické nakladatelství
Kollárovo nám. 7, 772 00 Olomouc



prodos@prodos.eu
www.ucebnice.org
www.prodos.eu
www.pruvodcervp.cz

Výroba: Prodos spol. s r. o. 2008
© Prodos 2008

ISBN 978-80-7230-209-3