

Pavel Tlustý, Miroslava Huclová

Mate matika 6

S NADHLEDEM

pracovní sešit

pro základní školy a víceletá gymnázia

jméno: _____

příjmení: _____

třída: _____

Matematika s náhledem 6

pracovní sešit

pro základní školy a víceletá gymnázia

Autoři: prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc., PhDr. Miroslava Huclová, Ph.D.

Odborná spolupráce: Mgr. Oldřich Kříž, dr. Ireneusz Krech, RNDr. Hana Vostrejšová

Autoři a zdroje
obrazového materiálu:

Archiv Nakladatelství Fraus; ČTK / AP / Charles Krupa; ČTK / PA / PA Archive; ČTK / Pavel Němeček; ČVUT v Praze / © Jiří Ryszawy; Google Earth; Kartografie PRAHA, a.s.; Shutterstock / © Moustyk, Helen Shorey, 2010; Shutterstock / © Patrick Hermans, 2011; Shutterstock / © Kletr, 2012; Shutterstock / © Luis Carlos Jimenez del rio, 2014; Shutterstock / © Robert Babczynski, Richard Griffin, Popartic, 2016; Shutterstock / © Comaniciu Dan, Yulia Glam, Nata789, 2018; Shutterstock / © 123dartist, Aaban, aarrows, Valentin Agapov, AMLbox, Barks, bergamont, Boule, natalia bulatova, Elizabeth A.Cummings, Dave Denby, Yuliya Derbisheva VLG, page frederique, gallofoto, gregorioa, gresei, Laurens Hoddenbagh, IB Photography, Idorum, irAArt, josefkubes, jultud, Iurii Kachkovskiy, Iurii Kalinin, Daniel Karfik, Kletr, Anton Kozyrev, lapas77, Leh, LovArt, Stas Malyarevsky, masik0553, Mellimage, Mushakesa, NadzeyaShanchuk, NASA images, ojal, Fedorov Oleksiy, Pecold, Pixelci, PixMarket, Vasyl Rohan, Anatoliy Sadovskiy, Sashkin, Zoran Vukmanov Simokov, Yuri Schmidt, Suchkova Anna, Super8, tlindsayg, Travelerpix, Tupungato, Kiselev Andrey Valerevich, Vector farther, vladis.studio, YanaKotina, ziche77, 2019; Petr Štefek; Petr Vítek

Odpovědná redaktorka: Mgr. Miroslava Nováková

Redaktor obrazové části: Petr Vítek

Návrh obálky: Ing. Kateřina Hofmeisterová, MgA. Milada Hartlová

Grafická úprava a sazba: Jana Trávníčková

Jazyková korektura: Mgr. Tereza Kohutková

Součásti díla: Pracovní sešit ISBN 978-80-7489-478-7

i-pracovní sešit ISBN 978-80-7489-682-8

Online procvičování Škola s náhledem www.skolasnahledem.cz

Doložka MŠMT: Schválilo MŠMT č. j.: MSMT-4598/2020-7 dne 27. 5. 2020 k zařazení do seznamu učebnic pro základní vzdělávání jako součást ucelené řady učebnic pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace s dobou platnosti šest let.

Vydalo Nakladatelství Fraus, Edvarda Beneše 72, 301 00 Plzeň

Printed in the Czech Republic

3. 4. 5. 6. 7. (první čísla označují pořadí a rok tisku)
2021 2022 2023 2024 2025

Výhrada práv: Všechna práva vyhrazena.

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

Copyright: © Nakladatelství Fraus, Plzeň 2019

1. vydání

ISBN 978-80-7489-478-7



Vytištěno na papíře běleném bez použití chlóru
a vyrobeném postupy šetrnými k životnímu prostředí.

Úvod	5
Opakování z 5. ročníku	6
Přirozená čísla	6
Zápis a znázornění přirozeného čísla	6
Porovnávání přirozených čísel	7
Zaokrouhlování přirozených čísel	9
Sčítání a odčítání přirozených čísel	10
Násobení a dělení přirozených čísel	12
Zlomky	16
Desetinná čísla	18
Práce s daty	19
Geometrie	22
Souhrnné opakování	24
Desetinná čísla	28
Řády desetinných čísel, desetinné zlomky	29
Sčítání a odčítání desetinných čísel	32
Násobení a dělení 10, 100, ... a převody jednotek	35
Násobení a dělení desetinnými čísly	38
Desetinná čísla – souhrnné opakování	43
Úhel	47
Ramena a vrchol úhlu	48
Přenášení úhlu, osa úhlu	49
Měření úhlů	50
Početní operace s úhly	53
Dvojice úhlů	55
Úhel – souhrnné opakování	56
Osová souměrnost	60
Shodné útvary	60
Osově souměrné útvary	61
Osově souměrné geometrické útvary, osa úsečky a osa úhlu	62
Útvary v osově souměrnosti, vzor a obraz	64
Osová souměrnost – souhrnné opakování	66
Dělitelnost přirozených čísel	70
Násobek, dělitel	71
Číslo složené, prvočíslo, prvočíselný rozklad	77
Čísla sudá a lichá	80
Znaky dělitelnosti	81

Nejmenší společný násobek (NSN), největší společný dělitel (NSD)	82
Slovní úlohy – užití dělitelnosti	84
Dělitelnost přirozených čísel – souhrnné opakování	86
Trojúhelník	92
Úhly v trojúhelníku	94
Třídění trojúhelníků	95
Trojúhelníková nerovnost	99
Výšky trojúhelníku	101
Těžnice, těžiště, střední příčky trojúhelníku	103
Kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku	104
Trojúhelník – souhrnné opakování	107
Krychle a kvádr	112
Vlastnosti krychle a kváдру, stěnové a tělesové úhlopříčky	113
Síť krychle a kváдру	114
Povrch, objem krychle a kváдру, jednotky obsahu a objemu	115
Zobrazení krychle a kváдру	120
Krychle a kvádr – souhrnné opakování	122
Skládky origami	127



Na obrázku na titulní straně *Pracovního sešitu s nadsledem 6* jsou skládky z barevného papíru – **origami**. Jde o staré japonské umění skládání papíru. Byly to původně skládky sloužící jako doplněk či ozdoba dárků. Tradiční origami se skládají vždy z jednoho kusu papíru, bez použití nůžek a lepidla. V hodinách matematiky si můžete složit jednoduchá geometrická tělesa, ale i složité mnohostěny, pyramidy a jiné skládky, jejichž části na sebe navazují a důmyslně do sebe zapadají.

Milé žákyně, milí žáci,

právě otevíráte pracovní sešit, který vám bude pomocníkem k procvičování učiva matematiky. Věříme, že se při řešení cvičení i trochu pobavíte a že vám sešit pomůže při opakování a také při přípravě na přijímací zkoušky po ukončení základní školy.

Přemýšlíte o tom, k čemu vám vůbec je matematika a počítání příkladů? Petr s Evičkou o tom možná přemýšleli stejně jako vy, když počítali podobné příklady, které vás teď čekají. Petr vystudoval střední průmyslovou školu strojní a fakultu strojní. Dnes je inženýr a navrhuje konstrukce jaderných reaktorů. S matematikou začínal na základní škole, z matematiky maturoval, skládal z ní zkoušky na vysoké škole a dnes ji potřebuje každý den pro svoji práci.

Evička bude z matematiky maturovat na sportovním gymnáziu, pak chce studovat na stavební fakultě a být také inženýrkou. Čeká ji spousta matematiky a základy si vytvořila na podobných úlohách, které budete řešit na následujících stránkách.

Vidíte, k čemu matematika může být dobrá? Zkuste být jako oni, uče se a počítejte s láskou. Matematiku budete potřebovat celý život.



Co najdete uvnitř pracovního sešitu?

- Úkoly k procvičování, které vám pomohou lépe zvládnout učivo matematiky.
- Zajímavé a zábavné úkoly zpracované pomocí obrázků či schémat.
- Řadu náročnějších úloh, které pro vás mohou být výzvou.
- Souhrnné úkoly k zopakování každého tématu.
- Úkoly, které vám pomohou připravovat se na přijímací zkoušky.
- Tabulku pro sebehodnocení ve slovní i obrázkové podobě na konci každého tématu.
- Odkazy na interaktivní cvičení a testy, kde získáte okamžitou zpětnou vazbu, zda úlohy řešíte správně. To vše zdarma na www.skolasnadhledem.cz.

Symbole užívané v pracovním sešitě:



náročnější úkol



domácí úkol



úkol vhodný k přípravě na přijímací zkoušky



interaktivní test na www.skolasnadhledem.cz



sebehodnocení

Přirozená čísla

Zápis a znázornění přirozeného čísla

- 1 Podle vzoru pojmenuj místa (řády), na kterých se nacházejí jednotlivé číslice.

Vzor: **1** **7** **4** **5** **3** **1** (desetitisíce), **7** (tisíce), **4** (stovky), **5** (desítky), **3** (jednotky)

325 829 _____

205 _____

5 896 _____

- 2 Rozhodni, zda je zápis čísla správný (ANO), či nikoliv (NE). Chybné zápisy oprav.

Číslo	Zápis	ANO	NE	Oprava
6 tisíců, 3 stovky, 8 desítek a 2 jednotky	6 382			
6 stovek, 5 milionů, 8 statisíců a 3 tisíce	5 830 600			
30 desetitisíců, 6 tisíců, 36 stovek a 8 jednotek	30 368			
35 statisíců, 154 desetitisíců, 8 desítek a 8 jednotek	5 040 088			

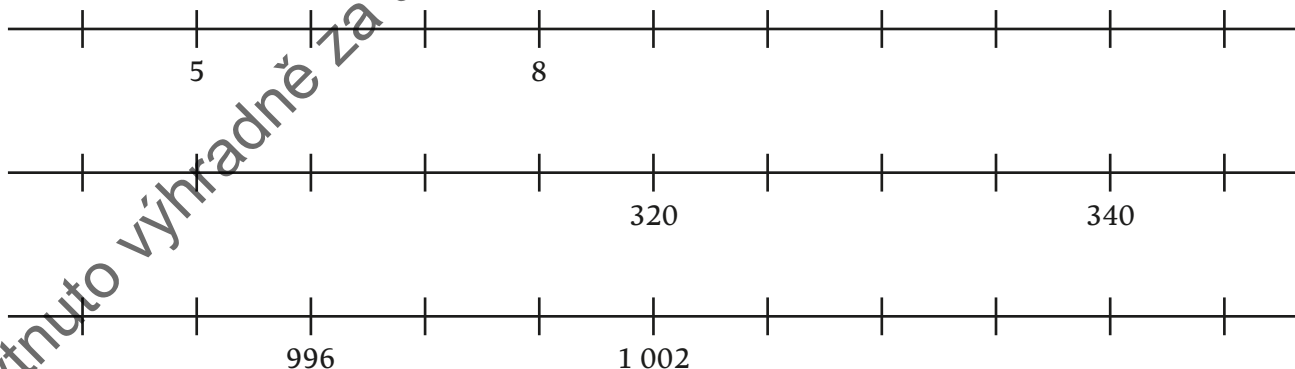
- 3 Napiš rozvinutý zápis následujících čísel v desítkové číselné soustavě.

321 _____ stovky, _____ desítky a 1 _____

8 249 _____, 2 _____, _____ desítky a _____

3 281 _____, _____ stovky, _____ a _____

- 4 Na číselných osách popiš všechna vyznačená přirozená čísla.



- 5 Každá skupina představuje řadu po sobě jdoucích přirozených čísel. Doplň chybějící čísla.

a) 56, 57, _____, 59, _____, _____, _____, 63

b) 188, 189, _____, _____, 192, _____, _____, _____, 197

c) 50 319, _____, 50 321, _____, 50 323, _____, _____



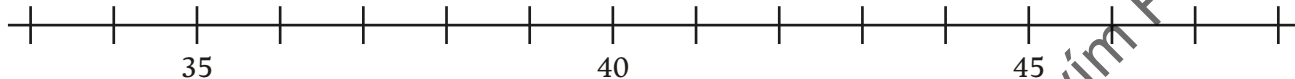
- 6 Seřaď přirozená čísla podle velikosti od nejmenšího po největší.

a) 785, 578, 587, 875, 758, 857

b) 555, 545, 355, 535, 455, 334

c) 1 021, 21, 212, 12, 201, 102

- 7 Alenka uplavala 25 m volným způsobem za 38 sekund, Evička plavala o 5 sekund rychleji než Alenka a Petr o 8 sekund pomaleji než Alenka. Urči a znázorni na číselné ose, za jak dlouho 25 m uplavala Evička a za jak dlouho Petr.



Odpověď: _____

- 8 Napiš datum Štědrého dne, který slavíme o Vánocích.

Štědrý den je: _____

- a) Jaké datum má den před Štědrým dnem? _____
 b) Jaké datum bude mít den po Štědrém dni? _____
 c) Jaké datum bude za týden po Štědrém dni? _____



- 9 Množinu přirozených čísel v matematice označujeme písmenem $\mathbb{N}$. Zakroužkuj čísla, která do této množiny **nepatří**.

7

12

-3

10,5

1 000 000

$\frac{1}{2}$

8 stovek, 5 desítek, 3 jednotky

Porovnávání přirozených čísel

- 1 Na číselné ose vyznač čísla od 4 do 15. V tomto rozmezí запиš všechna přirozená čísla větší než:

4 _____ 14 _____

9 _____ 2 _____

- 2 Na číselné ose vyznač čísla od 53 do 65. V tomto rozmezí запиš všechna přirozená čísla menší než:

45 _____ 65 _____

54 _____ 59 _____



3 Porovnej čísla – doplň znak $<$, $>$ nebo $=$.

a) 3 258 3 528

c) 365 356

b) 25 321 52 213 24 695

d) 1 256 318 1 125 318

4 Uspořádej **vzestupně** přirozená čísla (zapiš správně do obrázku).

54 654, 45 456, 645 546, 45 645

158, 851, 581, 518, 185

1 023, 3 120, 2 301, 3 012, 1 230

5 Uspořádej **sestupně** přirozená čísla (zapiš správně do obrázku).

54 654, 45 456, 645 546, 45 645

158, 851, 581, 518, 185

1 023, 3 120, 2 301, 3 012, 1 230

6 Petr, Alenka a Evička chtěli porovnat vzdálenosti mezi městy v České republice. Pomoz jim najít správná řešení. Najdi v tabulce trasy a jejich délky, zapisuj a porovnávej.

- Alenka porovnává délky tras Praha–Příbram a Praha–Karlovy Vary. _____
- Evička porovnává délky tras Plzeň–Příbram a Plzeň–Karlovy Vary. _____
- Petr porovnává délky tras Brno–Olomouc a Brno–Jihlava. _____

Která trasa je nejkratší? _____ Která trasa je nejdelší? _____

Uspořádej délky tras podle velikosti **vzestupně**. _____

Uspořádej délky tras podle velikosti **sestupně**. _____

	Příbram	Praha	Plzeň	Písek	Olomouc	Klatovy	Karlovy Vary	Jihlava	Hodonín
Brno	262	202	296	212	87	287	335	93	61
Hodonín	315	255	349	365	112	340	384	146	
Jihlava	142	123	186	118	168	193	256		
Karlovy Vary	143	133	83	164	408	125			
Klatovy	102	136	42	75	360				
Olomouc	335	275	369	285					
Písek	49	105	81						
Plzeň	50	94							
Praha	60								



7 Zapiš všechna přirozená čísla x , pro která platí:



- a) $x < 5$ _____ c) $13 < x < 21$ _____
 b) $x \leq 8$ _____ d) $19 \leq x \leq 24$ _____
 e) $512 < x \leq 521$ _____
 f) $6\,321 \leq x < 6\,325$ _____

8 Napiš nejmenší a největší trojciferné přirozené číslo, ve kterém se vyskytuje každá z následujících číslic.

- a) 3, 6, 8 b) 4, 0, 3 c) 6, 3, 4

Zaokrouhlování přirozených čísel

1 Zaokrouhli číslo 10 569:

na desítky _____ na stovky _____ na tisíce _____

2 Zaokrouhluj daná čísla:

a) na desítky

15 261 _____ 129 _____ 258 555 _____

b) na stovky

15 261 _____ 129 _____ 258 555 _____

c) na tisíce

15 261 _____ 129 _____ 258 555 _____

d) na desetitisíce

15 261 _____ 129 _____ 258 555 _____

3 V tabulce je státní rozpočet vybraných kapitol v roce 2018 a v roce 2019. Zaokrouhli čísla na miliony a porovnej je (zapiš do tabulky znaky nerovnosti). V tabulce **červeně** podtrhni **nejvyšší** hodnotu a **modře** **nejnižší** hodnotu.

Kapitola	2018	Zaokrouhleno na miliony Kč	Doplň znak nerovnosti	2019	Zaokrouhleno na miliony Kč
Kanclář prezidenta republiky	498 527 997 Kč			389 371 597 Kč	
Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR	1 350 187 745 Kč			1 339 908 207 Kč	
Senát Parlamentu ČR	600 689 894 Kč			605 201 852 Kč	
Úřad vlády České republiky	954 095 694 Kč			1 000 879 416 Kč	



Sčítání a odčítání přirozených čísel

- 1 Sčítej a odčítej z paměti nebo písemně, zapisuj výsledky.

$$54 + 21 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 0 + 260 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 54 - 21 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 260 - 0 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$45 + 26 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 36 + 18 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 45 - 26 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 36 - 18 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$85 + 15 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 78 + 20 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 85 - 15 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 78 - 20 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$26\,521 + 269\,325 + 126 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 1\,000\,000 + 10\,859 + 152\,367 + 12 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

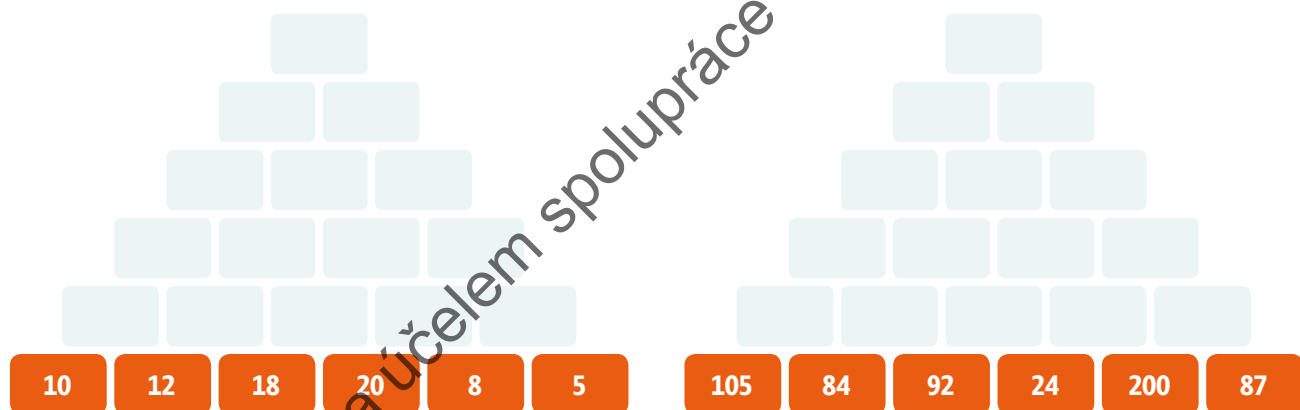
$$100\,000 + 15\,529 + 50\,321 + 15 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 318 + 258 + 159 + 18 + 19 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$66\,666 + 666 + 6 + 6\,666 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 12 + 0 + 1 + 999 + 363 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$269\,325 - 26\,521 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 66\,666 - 666 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 318 - 258 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$100\,000 - 50\,321 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 152\,367 - 10\,859 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 999 - 363 = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 2 Dopočítej chybějící čísla ve sčítacích pyramidách. Ve správně vyplněné sčítací pyramidě je v každé cihličce (kromě těch ze spodního patra) číslo, které je součtem čísel z cihlíček, na kterých daná cihlička leží.



- 3 Evička si kupuje nový notebook v ceně 24 999 Kč. Potřebuje dokoupit software v ceně 2 090 Kč, bezdrátovou myš v ceně 725 Kč a sluchátka s mikrofonom v ceně 799 Kč. Jaká bude celková cena nákupu?

- 4 Alenka měří 155 cm, Martina měří o 25 cm více než Alenka a Petr měří o 5 cm více než Martina. Kolik centimetrů měří Alenka a Petr dohromady?



- 5 Letecká dovolená na Gran Canaria stojí v době jarních prázdnin 18 990 Kč pro dospělou osobu a 8 999 Kč pro dítě. Je možno si přikoupit výlet po ostrově v ceně 799 Kč pro dospělou osobu a 599 Kč pro dítě. Kolik celkem rodina zaplatí za dovolenou, když pojedou oba rodiče a jedno dítě i na výlet po ostrově?

- 6  **Magický čtverec** na obrázku sestavil v 16. století malíř, grafik a matematik Albrecht Dürer. Čtverec má 4×4 pole a jsou v něm rozmístěna čísla od 1 do 16. „Magickým“ číslem čtverce je číslo 34. Na následujících obrázcích sčítej čísla v políčkách, která jsou vybarvena stejnou barvou. Kolik ti vyjde? Najdeš i jiné kombinace čtyř políček, kdy ti vyjde stejné číslo?



16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

16	3	2	13
5	10	11	8
9	6	7	12
4	15	14	1

- 7 Vypočítej.

$$98 - (54 + 36) = \underline{\hspace{2cm}} \quad 98 - 54 - 36 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(210 + 18) - (36 + 29) = \underline{\hspace{2cm}} \quad 210 + 18 - 36 - 29 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(130 + 120) - 85 = \underline{\hspace{2cm}} \quad 130 + (120 - 85) = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 8 Petr měří 185 cm, Evička o 5 cm méně než Petr a Alenka o 30 cm méně než Petr. Kolik centimetrů měří Evička a kolik Alenka? O kolik centimetrů je vyšší Evička než Alenka?

- 9 Doplň podle zadání prázdná políčka v tabulce.

A	B	C	A + B	A - C	C - B
1 000	25	50			
	30		9 000	10	
2 736	12	18			
400			520	10	



- 10 Alenka dostala od babičky 500 Kč. Koupila si stavebnici za 283 Kč, bublifuk za 45 Kč a zmrzlinový pohár za 45 Kč. Kolik korun jí zbylo?

- 11 Dopln chybějící čísla v rámečku tak, aby platila rovnost.

a) $(100 + \boxed{}) - 50 = 150$

d) $\boxed{} - (30 + 170) = 100$

b) $(250 - \boxed{}) + (10 - 5) = 5$

e) $100 + (50\,000 - \boxed{}) = 49\,000$

c) $10 + 100 + \boxed{} = 1\,110$

f) $(\boxed{} + 5) \cdot (2 + \boxed{}) = 40$

- 12 Petr se narodil v roce 1992, Evička v roce 1999 a Alenka se narodila v roce 2010. Kolik let bylo Petrovi v roce 2019, kolik Evičce a kolik Alence? O kolik let je mladší Alenka než Evička? O kolik let je starší Petr než Evička?

- 13 Petr má na spořicí účtě u banky uloženo 251 000 Kč. Zítra jde koupit osobní automobil za 315 000 Kč a zimní pneumatiky za 12 500 Kč. Kolik korun bude muset doplatit v hotovosti?

- 14  **Ivan Vedl Xavera Lesní Cestou Do Města** je pomůcka pro zapamatování římských číslic. Římské číslice představují způsob zápisu čísel pomocí několika vybraných písmen latinské abecedy. Například MMXVIII je rok 2018 zapsaný římskými číslicemi.

Zkus zapsat svůj věk těmito číslicemi. _____

Násobení a dělení přirozených čísel

- 1  Petr chtěl zaměstnat Alenku a dal jí za úkol sečíst prvních 100 přirozených čísel. Za 2 minuty Alenka přinesla výsledek. Jak je možné, že našla tak rychle správný výsledek?

Nápověda: Napiš si vzestupně a sestupně všechna čísla od 1 do 10 takto:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

$$10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

$$11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11$$

Odtud vidíme, že $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = (11 \cdot 10) : 2 = 55$

Stejným způsobem Alenka našla součet prvních 100 přirozených čísel. Kolik jí vyšlo?



- 2 Napiš číslo 90 jako výsledek početních operací se třemi devítkami. Doplň znaky $+$, $-$ a $\cdot$ tak, aby výsledek byl správný.

$$9 \quad 9 \quad 9 = 90$$

- 3 Vynásob z paměti.

$2 \cdot 4 \cdot 5 =$ _____	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ _____	$400 \cdot 40 =$ _____
$3 \cdot 8 \cdot 10 =$ _____	$2 \cdot 8 \cdot 5 =$ _____	$500 \cdot 1\,000 =$ _____
$6 \cdot 5 \cdot 8 =$ _____	$300 \cdot 200 =$ _____	$800 \cdot 800 =$ _____
$8 \cdot 6 \cdot 5 =$ _____	$120 \cdot 100 =$ _____	$10 \cdot 100 \cdot 500 =$ _____

- 4 Vynásob písemně.

a) $\begin{array}{r} 451 \\ \cdot 25 \\ \hline \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 324 \\ \cdot 88 \\ \hline \end{array}$	c) $\begin{array}{r} 150 \\ \cdot 64 \\ \hline \end{array}$	d) $\begin{array}{r} 1\,065 \\ \cdot 5 \\ \hline \end{array}$	e) $\begin{array}{r} 10\,325 \\ \cdot 4 \\ \hline \end{array}$	f) $\begin{array}{r} 101 \\ \cdot 105 \\ \hline \end{array}$
---	---	---	---	--	--

- 5 Vypočítej, dběj na pořadí početních operací.

$26 + 12 \cdot 32 =$ _____	$32 + 26 \cdot 2 \cdot 6 =$ _____
$32 \cdot 26 + 12 =$ _____	$3 \cdot 5 + 2 \cdot 6 =$ _____
$12 \cdot 26 + 32 =$ _____	$12 + 6 \cdot 8 + 24 =$ _____

- 6 Vypočítej, dběj na pořadí početních operací.

$25 - 2 \cdot 5 + 10 =$ _____	$(25 - 2) \cdot (5 + 10) =$ _____
$(25 - 2) \cdot 5 + 10 =$ _____	$25 - (2 \cdot 5) + 10 =$ _____
$(1\,524 + 1\,254) \cdot 2 + 15 =$ _____	
$1\,000\,000 + 1\,000\,000 \cdot 2 - 1\,000\,000 =$ _____	

- 7 Zapiš a vypočítej.

a) trojnásobek rozdílu čísel 85 a 25 _____	c) součet dvojnásobku čísla 15 a čtyřnásobku čísla 8 _____
b) pětinasobek součtu čísel 15, 21, 10 _____	d) od pětinasobku čísla 100 odečti dvojnásobek čísla 50 _____

- 8 Počítej z paměti, zapisuj výsledky.

$25 : 5 =$ _____	$640 : 8 =$ _____	$0 : 500 =$ _____	$328\,000 \cdot 1 =$ _____
$250 \cdot 5 =$ _____	$250\,000 : 50 =$ _____	$5\,000 : 1 =$ _____	$1 \cdot 9\,875 =$ _____
$64 \cdot 8 =$ _____	$640 : 80 =$ _____	$0 \cdot 358\,000 =$ _____	$1\,547 \cdot 0 =$ _____



- 9 Petr kupoval Alence a Evičce dárky. Vybral každé šátek za 350 Kč, náušnice pro Alenku za 320 Kč a pro Evičku za 550 Kč. K zaplacení měl 100 eur. 1 euro mu v bance vyměnili za 27 Kč. Kolik peněz ho stál nákup? Kolik mu v obchodě vrátili v českých korunách?

- 10 Petr jel načerpat naftu do automobilu a zaplatil 1 518 Kč. Jeden litr nafty stojí 33 Kč. Kolik litrů nafty koupil? Vypočítej, kolik korun bude Petra stát cesta z Plzně do Brna a zpět, když na 1 litr nafty ujede 18 km. (Délku trasy Plzeň–Brno počítej 306 km.)

- 11 Písemně vyděl čísla a proved' zkoušku.

a) $350 : 5 =$ _____ c) $52\,286 : 24 =$ _____ e) $2\,345 : 24 =$ _____

b) $1\,750 : 14 =$ _____ d) $10\,325 : 18 =$ _____ f) $35\,907 : 85 =$ _____

- 12 Vypočítej, dběj na pořadí početních operací.

$(500 : 50) \cdot (1\,200 : 6) =$ _____

$(500 : 50) \cdot (250 : 5) =$ _____

$36\,000 : [30 \cdot (8\,000 : 100)] =$ _____

$625\,000 : (50 \cdot 250) + 500 =$ _____

$[150 \cdot (320 : 80) + 150] =$ _____

$(50 \cdot 50) : 50 + 50 \cdot 50 =$ _____



13 Dopln chybějící čísla v rámečku tak, aby platila rovnost.

a) $(100 : \boxed{}) \cdot 50 = 500$

d) $\boxed{} \cdot (300 : 30) = 100$

b) $(250 \cdot \boxed{}) + (10 : 10) = 2\,501$

e) $50\,000 : (50\,000 : \boxed{}) = 1\,000$

c) $10 \cdot 100 \cdot \boxed{} = 1\,000\,000$

f) $(\boxed{} \cdot 5) \cdot (\boxed{} \cdot 3) = 30$

14 Evička s Alenkou sklízely v sadu ovoce. Sklidily celkem 216 kg jablek a 84 kg hrušek. Do přepravy se vejde 12 kg ovoce. Kolik přepravek jablek a kolik přepravek hrušek naplnily?

15 Dopln podle zadání prázdná políčka v tabulce.

A	B	C	A · B	A : C
1 000	25	50		
	30		9 000	10
2 736	12	18		
400			8 000	10

16 Vylušti křížovku.

$2 \cdot 4 =$

$(100 : 4) - 5 =$

Číslo v součinu nazýváme:

Nejmenší přirozené číslo je číslo:

Římsky 1 000:

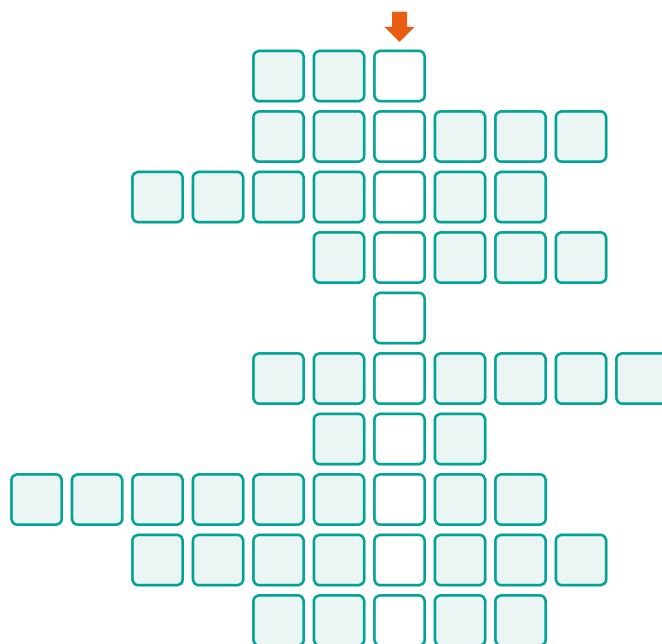
Polovina součtu čísel 6, 7 a 11 je číslo:

$(100 \cdot 10) - 900 =$

Co následuje každý rok po datu 30. 6.?

Číselná soustava, která používá pouze dvě číslice 0 a 1:

Které město v ČR má nejvíce obyvatel?



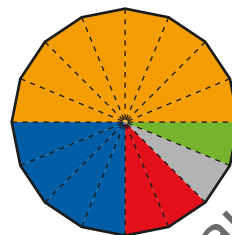
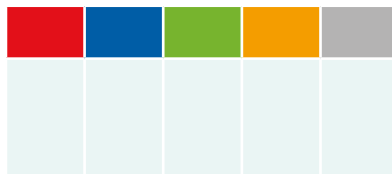
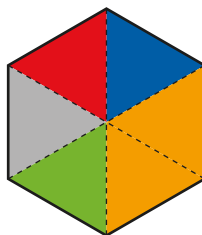
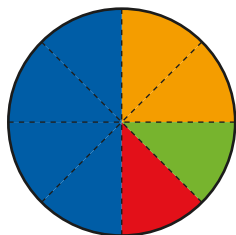
tajenka:

nás baví!



Zlomky

- 1 Do tabulek zapiš zlomkem, jakou část z celku představují barevné části obrazců.



- 2 Obdélníky a čtverce na obrázcích jsou rozděleny na stejné části. Vybarvi.

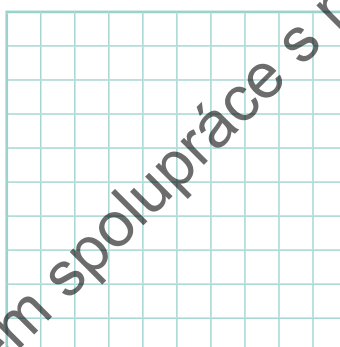
a) jednu desetinu obdélníku



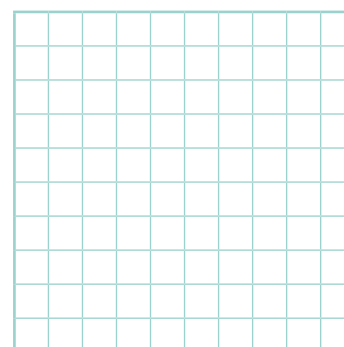
b) tři pětiny obdélníku



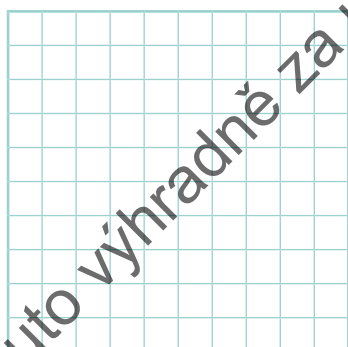
d) jednu polovinu čtverce



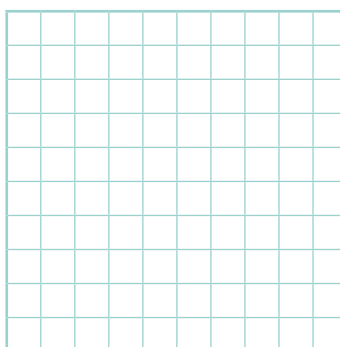
f) dvě pětiny čtverce



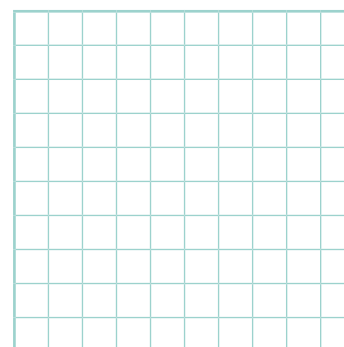
c) jednu setinu čtverce



e) tři čtvrtiny čtverce



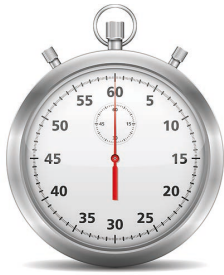
g) čtyři šestnáctiny čtverce



- 3 Evička rozdělovala 200 Kč. Petrovi dala čtvrtinu, Alence polovinu. Kolik korun dostal Petr a kolik Alenka? Kolik korun zbylo Evičce?



- 4 Vybarvi část ciferníku stopek odpovídající uvedenému času. Doplň tvrzení v rámečku.



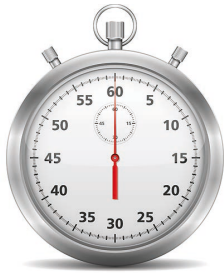
$\frac{1}{2}$ minuty: Je to sekund.



$\frac{1}{4}$ minuty: Je to sekund.



20 sekund: Je to minuty.



$\frac{2}{3}$ minuty: Je to sekund.



10 sekund: Je to minuty.

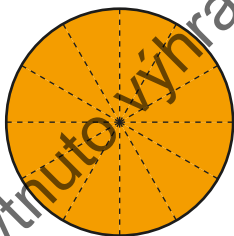


6 sekund: Je to minuty.

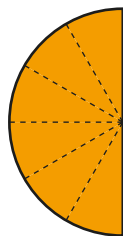
- 5 Plavecký bazén má délku 25 m. Petr, Evička a Alenka uplavali dohromady 40 bazénů. Alenka uplavala pětinu z celkové vzdálenosti, Petr uplavál tři osminy z celkové vzdálenosti a Evička uplavala zbylou vzdálenost. Doplň požadované údaje.

	Celková uplavaná vzdálenost	Petr uplavál	Evička uplavala	Alenka uplavala
Bazény/metry				

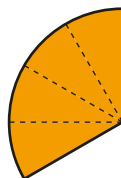
- 6 S pomocí následujícího obrázku porovnej zlomky. Doplň znak $<$, $>$ nebo $=$.



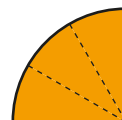
celek



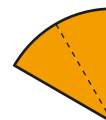
polovina



třetina



čtvrtina



šestina



dvanáctina

a) $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$

c) $\frac{1}{3}$ $\frac{5}{6}$

e) $\frac{2}{2}$ $\frac{2}{3}$

g) $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{6}$

i) $\frac{3}{4}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{1}{2}$

b) $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{4}$

d) $\frac{5}{12}$ $\frac{2}{3}$

f) $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$

h) $\frac{2}{6}$ $\frac{1}{3}$

j) $\frac{4}{6}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$



- 7 Dopln výpočty. Graficky znázorni dané zlomky jako části kruhu a zapiš výsledky.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{\quad}{\quad}$$

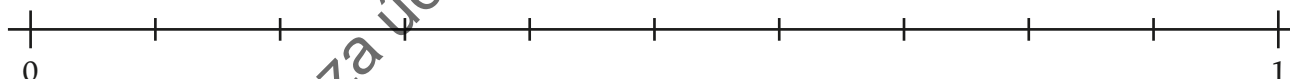
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{\quad}{\quad}$$

- 8 Zimní péřový kabát stojí po zlevnění 11 500 Kč. Kolik stál původně kabát, byla-li cena snížena o jednu polovinu? Kolik bude stát, když se jeho cena sníží ještě o pětinu? Dopln do tabulky.

Původní cena kabátu	Cena kabátu po zlevnění o polovinu	Cena po zlevnění ještě o jednu pětinu
	11 500 Kč	

Desetinná čísla

- 1 Na číselnou osu dopln chybějící desetinná čísla.



- 2 Doplněná desetinná čísla z předchozí úlohy převed' na desetinné zlomky. Dokážeš vybrané desetinné zlomky zapsat více způsoby?

Desetinné číslo									
Zlomek	—	— = —	—	— = —	— = —	— = —	—	— = —	—

- 3 Převed' zlomky na desetinná čísla. Desetinná čísla přečti.

$$\frac{1}{100} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{315}{1\,000} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{125}{1\,000\,000} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{304}{10} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{93}{10} = \frac{\quad}{\quad} \quad \frac{5}{10\,000} = \frac{\quad}{\quad}$$



4 Porovnej desetinná čísla – doplň znak $<$, $>$ nebo $=$. Vyznač tato desetinná čísla na číselnou osu.

a) 0,65 0,5

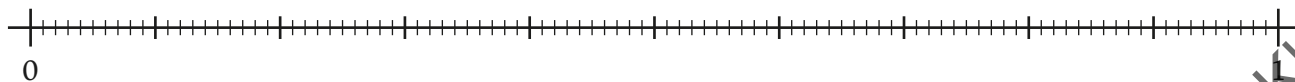
c) 0,1 0,10

e) 0,94 0,98

b) 0,2 0,25 0,45

d) 0,81 0,87 0,36

f) 0,3 0,30 0,300



Všechna desetinná čísla z tohoto příkladu uspořádej:

a) **vzestupně** (od nejmenšího po největší číslo)

b) **sestupně** (od největšího po nejmenší číslo)

5 Dopočítej chybějící desetinná čísla ve sčítacích pyramidách. Ve správně vyplněné sčítací pyramidě je v každé cihličce (kromě těch ze spodního patra) číslo, které je součtem čísel z cihliček, na kterých daná cihlička leží.



Práce s daty

1 Petr si bude kupovat byt. Dokážeš z uvedených hodnot vyčíst požadované údaje a doplnit do tabulky? Bankovní půjčka na byt se jmenuje hypotéka.

Cena nemovitosti	2 500 000 Kč	Doba splácení	10 let	Výše anuitní splátky	9 814 Kč/měsíčně
Naspořená částka	1 500 000 Kč	Platnost úrokové sazby	3 roky	Pevná zápůjční úroková sazba od	3,19 % p. a.
Měsíční příjmy	25 000 Kč	Měsíční výdaje	15 000 Kč	RPSN *	3,90 %
				Celková splatná částka *	1 204 033,96 Kč

Hodnota bytu	Kolik si bude půjčovat?	Kolik má naspořeno vlastních peněz?	Kolik let bude hypotéku splácet?	Jaká bude výše splátky?	Jaká bude celková částka, kterou bance Petr zaplatí?



- 2 Z dat Českého hydrometeorologického ústavu, která jsou zaznamenána v následujících tabulkách, zjisti historické extrémy počasí.

Měsíc	Maximální denní teploty	Datum	Místo
1	+18,8 °C	29. 1. 2002	Ústí nad Labem, Mánesovy sady
2	+22,0 °C	27. 2. 1994	Český Krumlov
3	+26,2 °C	22. 3. 1927	Mělník
4	+31,8 °C	29. 4. 2012	Plzeň-Bolevec a Brandýs nad Labem-Stará Boleslav
5	+35,0 °C	29. 5. 2005	Dobřichovice (Praha-západ)
6	+38,2 °C	22. 6. 2000	Brno-Žabovřesky
7	+40,2 °C	27. 7. 1983	Praha-Uhřetěves
8	+40,4 °C	20. 8. 2012	Dobřichovice (Praha-západ)
9	+35,1 °C	3. 9. 1911	Mělník
10	+30,3 °C	4. 10. 1929	Litvínovice u Českých Budějovic
11	+24,0 °C	1. 11. 1928	Klatovy
12	+19,8 °C	5. 12. 1961	Fryčovice (Frýdek-Místek)

Měsíc	Minimální denní teploty	Datum	Místo
1	-36,2 °C	24. 1. 1942	Chlum u Třeboně
2	-42,2 °C	11. 2. 1929	Litvínovice u Českých Budějovic
3	-32,0 °C	2. 3. 1929	Jindřichův Hradec
4	-22,0 °C	9. 4. 2003	Horská Kvilda
5	-13,1 °C	4. 5. 2011	Kořenov – Jizerka
6	-8,3 °C	1. 6. 1997	Horská Kvilda
7	-6,9 °C	20. 7. 1996	Horská Kvilda
8	-5,0 °C	20. 8. 1991	Horská Kvilda
9	-10,5 °C	21. 9. 1997	Horská Kvilda
10	-19,9 °C	21. 10. 2009	Rokytská slať
11	-25,4 °C	28. 11. 2010	Rokytská slať
12	-34,0 °C	21. 12. 1927	Krásno nad Bečvou

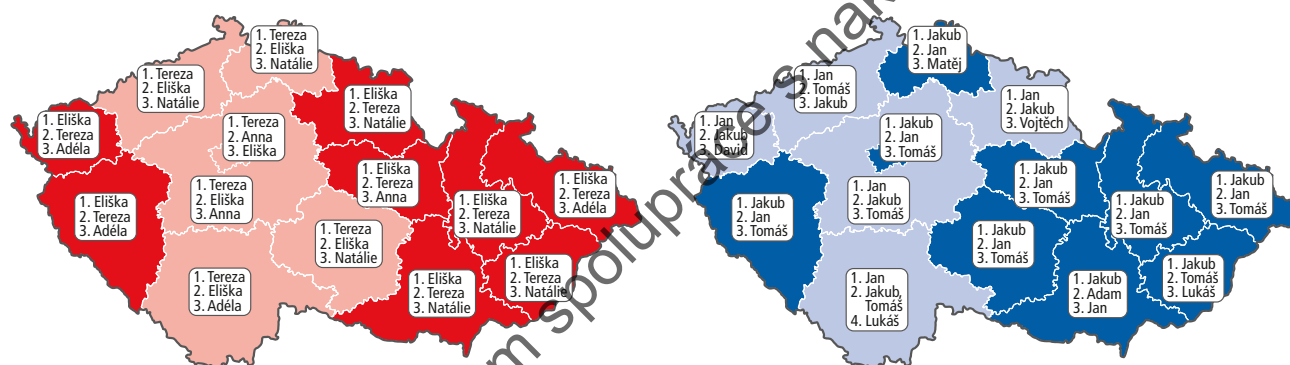
Měsíc	Maximální denní teplota v daném měsíci – kde a kdy byla dosažena	Minimální denní teplota v daném měsíci – kde a kdy byla dosažena
1		
3		
6		
8		
10		
12		



- 3 Jména dětí narozených v určitém roce jsou uvedena v následujících tabulkách a grafech podle údajů Českého statistického úřadu. Zjisti a doplň do připravené tabulky požadované údaje.

Pořadí	Jméno	Počet
1.	Eliška	2 304
2.	Tereza	2 301
3.	Adéla	1 738
4.	Natálie	1 734
5.	Anna	1 690
6.	Karolína	1 566
7.	Kateřina	1 292
8.	Lucie	1 286
9.	Barbora	1 260
10.	Veronika	1 214

Pořadí	Jméno	Počet
1.	Jakub	2 889
2.	Jan	2 737
3.	Tomáš	2 311
4.	Adam	2 039
5.	Lukáš	1 888
6.	David	1 817
7.	Matyáš	1 794
8.	Matěj	1 792
9.	Vojtěch	1 774
10.	Ondřej	1 618



Jaké je nejčastější dívčí jméno v tvém kraji?

Jaké je nejčastější chlapecké jméno v tvém kraji?

Jaké je nejčastější dívčí jméno v ČR?

Jaké je nejčastější chlapecké jméno v ČR?

Jaký počet dívek narozených v ČR byl s tímto jménem?

Jaký počet chlapců narozených v ČR byl s tímto jménem?

Ve kterém kraji je Anna v první trojici a kolik Aniček se narodilo v ČR?

Ve kterém kraji je Adam v první trojici a kolik Adámků se narodilo v ČR?



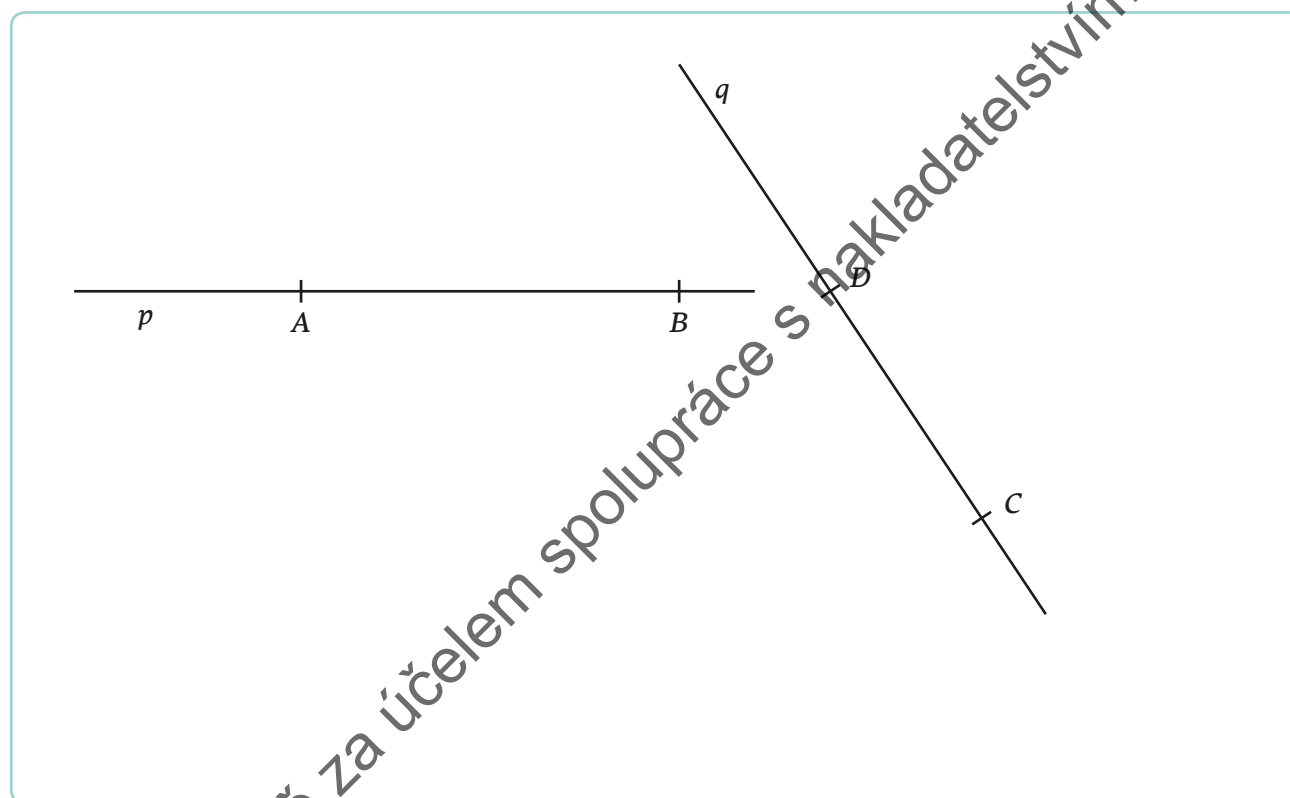
Najdi s využitím internetu pořadí tvého jména v ČR podle oblíbenosti v roce tvého narození.



Geometrie

1 K řešení následujících úkolů využij rýsovací potřeby.

- Změř a zapiš délku úsečky AB : $|AB| =$ _____
- Narýsuj přímku o rovnoběžnou s polopřímku CD a procházející bodem A .
- Sestroj v bodě B kolmici m k přímce p .
- Zakroužkuj správné řešení.
Vzájemná poloha přímek q a m je: **rovnoběžky** **různoběžky**
- Sestroj kružnici $k(C; 3 \text{ cm})$.
- Sestroj pomocí kružítka střed S úsečky AB .



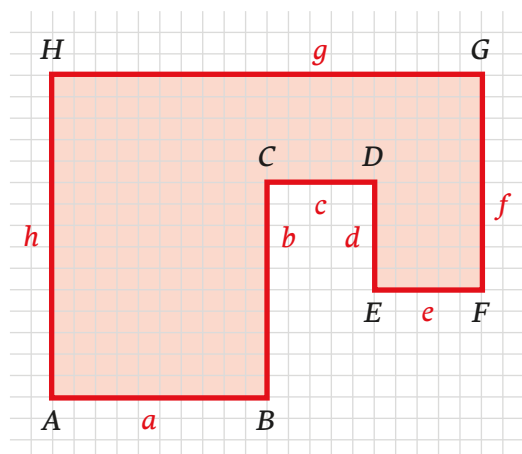
2 Sestroj čtverec $ABCD$ s délkou strany 5 cm .

- Vypočti jeho obvod, převed' výsledek na metry.
- Vypočti jeho obsah, převed' výsledek na metry čtvereční.



3 Urči obvod a obsah obrazce ve čtvercové síti. Jeden dílek odpovídá délce 1 cm.

A



$a =$ _____

$e =$ _____

$b =$ _____

$f =$ _____

$c =$ _____

$g =$ _____

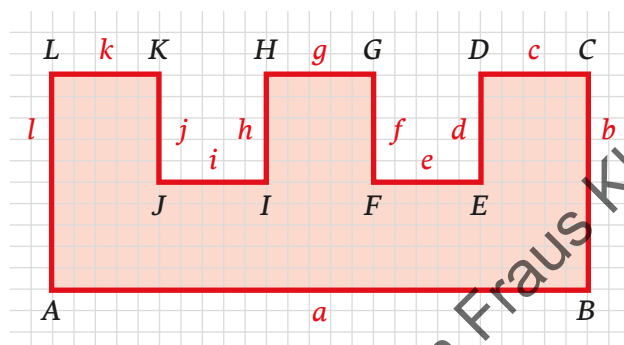
$d =$ _____

$h =$ _____

Výpočet obvodu:

Výpočet obsahu:

B



$a =$ _____

$g =$ _____

$b =$ _____

$h =$ _____

$c =$ _____

$i =$ _____

$d =$ _____

$j =$ _____

$e =$ _____

$k =$ _____

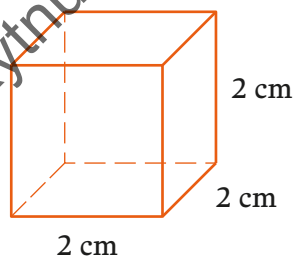
$f =$ _____

$l =$ _____

Výpočet obvodu:

Výpočet obsahu:

4 Načrtni síť krychle s délkou hrany 2 cm. Vypočítej povrch této krychle.



Souhrnné opakování

1 Pracuj s čísly v tabulce.

A	6 tisíců, 5 stovek, 6 desítek a 2 jednotky	B	8 tisíců, 6 stovek, 5 desítek a 5 jednotek
	18 tisíců, 2 stovky, 7 desítek a 4 jednotky		12 tisíců, 4 stovky, 6 desítek a 8 jednotek

a) Rozvinutý zápis daného čísla zapiš jako přirozené číslo.

A _____ B _____

b) Zapiš největší přirozené číslo, které je menší než dané číslo.

A _____ B _____

c) Zapiš nejmenší přirozené číslo, které je větší než dané číslo.

A _____ B _____

d) Přirozené číslo zaokrouhli na desítky.

A _____ B _____

e) Přirozené číslo zaokrouhli na stovky.

A _____ B _____

2 Zapiš všechna přirozená čísla, pro která platí:

A _____ B _____

$x \leq 6$ _____ $x < 8$ _____

$7 < x \leq 14$ _____ $6 \leq x \leq 13$ _____

3 Pracuj s dvojicí čísel v tabulce.

A	125; 15	10 292; 83	B	145; 25	11 376; 72
---	---------	------------	---	---------	------------

a) Urči součet čísel.

A _____ B _____

b) Odčti od většího čísla číslo menší.

A _____ B _____

c) Urči součin čísel.

A _____ B _____

d) Urči podíl – větší číslo vyděl číslem menším.

A _____ B _____



4 Vypočti.

A

$$10\,000 + 600 \cdot 20 + 350 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$250 \cdot 5 + 45 \cdot 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(10\,000 + 600) \cdot 20 + 350 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$250 \cdot (5 + 45) \cdot 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

B

$$5\,000 + 300 \cdot 40 + 600 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$120 \cdot 5 + 95 \cdot 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5\,000 + 300) \cdot 40 + 600 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$120 \cdot (5 + 95) \cdot 100 = \underline{\hspace{2cm}}$$

5 Pracuj se zlomky v tabulce.

A

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{3}$$

$$\frac{3}{4}; \frac{1}{4}$$

B

$$\frac{1}{2}; \frac{1}{4}$$

$$\frac{5}{6}; \frac{1}{6}$$

a) Graficky znázorni dané zlomky (celek zvol jakýkoli).

A

B

b) Porovnej dané zlomky, doplň znaménka nerovnosti.

A

B

c) Sečti dané zlomky.

A

B

6 Pracuj s desetinnými zlomky v tabulce.

A

$$\frac{3}{10}; \frac{1}{10}$$

$$\frac{123}{100}; \frac{87}{100}$$

B

$$\frac{7}{10}; \frac{2}{10}$$

$$\frac{153}{100}; \frac{89}{100}$$

a) Desetinné zlomky převed' na desetinná čísla, desetinná čísla přečti.

A

B

b) Získaná desetinná čísla vyznač na číselné ose.

A

 Vyznač **modře**.

B

 Vyznač **zeleně**.


c) Desetinná čísla porovnej, doplň znaménka nerovnosti.

A _____ B _____

d) Desetinná čísla sečti.

A _____ B _____

e) Odečti od většího čísla číslo menší.

A _____ B _____

7 Dopln chybějící texty. Potřebné informace získáš z následující tabulky.

Pramen: Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR, ČSÚ								
Kraj, okresy	Mateřské školy				Základní školy			
	školy	třídy	děti	učitelé	školy	třídy	děti	učitelé
Plzeňský kraj	272	833	18 853	1 551	221	2 455	49 438	3 322
Domažlice	39	93	2 055	175	27	281	5 714	381
Klatovy	42	123	2 817	227	42	379	7 418	516
Plzeň-město	65	259	6 088	506	48	778	16 425	1 070
Plzeň-jih	33	85	2 008	164	24	269	5 315	359
Plzeň-sever	42	127	2 620	219	35	326	6 138	432
Rokycany	22	70	1 581	123	20	189	3 864	257
Tachov	29	76	1 684	137	25	233	4 564	307

A

Mateřské školy v Plzeňském kraji mají _____ učitelů a _____ tříd.

Základní školy v okrese Plzeň-sever mají _____ žáků, kteří jsou v _____ školách.

Nejvíce žáků základních škol Plzeňského kraje je v okrese _____, je jich _____.

Žáků základních škol v okrese Plzeň-město je o _____ více než žáků v okrese Tachov.

Nejvíce učitelů v Plzeňském kraji má okres _____.

B

Mateřské školy v okrese Tachov mají _____ dětí, které jsou v _____ třídách.

Základní školy v Plzeňském kraji mají _____ žáků, kteří jsou v _____ školách.

Nejméně žáků základních škol Plzeňského kraje je v okrese _____, je jich _____.

Děti mateřských škol v okrese Klatovy je o _____ více než dětí v okrese Rokycany.

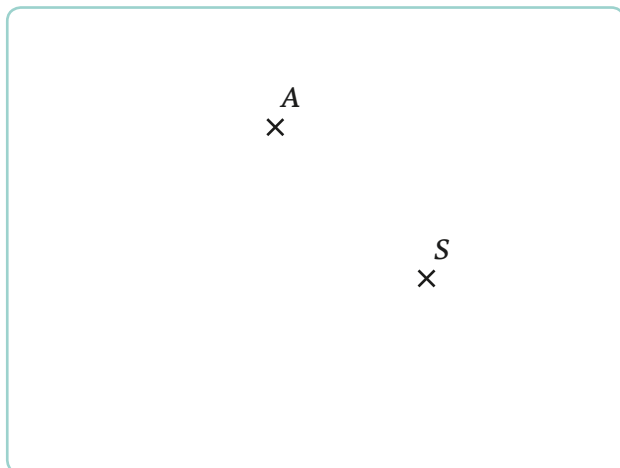
Plzeňský kraj má celkem _____ okresů.



8 Rýsuj s využitím rýsovacích potřeb.

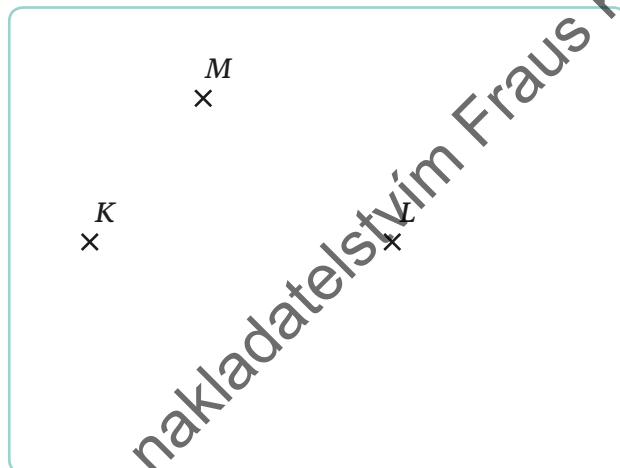
A

- Sestroj kružnici $k(S; 2 \text{ cm})$.
- Sestroj úsečku AS , $|AS| =$ _____
- K úsečce AS narýsuj kolmici k , která prochází bodem A .

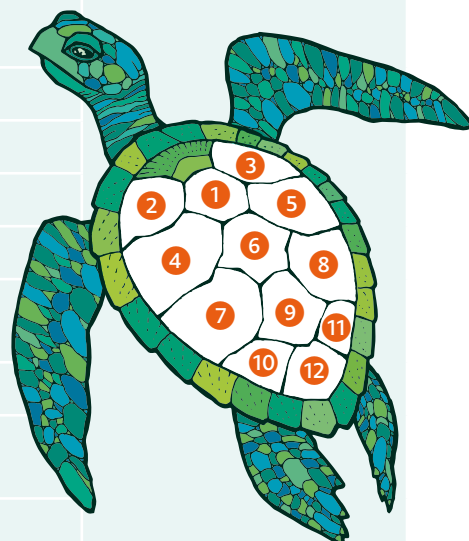


B

- Sestroj přímku KL .
- Narýsuj přímku p , která je rovnoběžná s přímkou KL a prochází bodem M .
- Sestroj kružnici $k(L; 2,5 \text{ cm})$.



CO MÁM UMĚT	Ještě potřebuji procvičit	To už dobře zvládám
1 Zapsat přirozené číslo a znázornit ho na číselné ose.		
2 Porovnávat a zaokrouhlovat přirozená čísla.		
3 Sčítat, odčítat, násobit a dělit přirozená čísla.		
4 Správně používat pořadí početních operací s přirozenými čísly.		
5 Řešit slovní úlohy s přirozenými čísly.		
6 Znázornit zlomek jako část celku.		
7 Sčítat a porovnávat zlomky.		
8 Řešit slovní úlohy se zlomky.		
9 Převádět desetinné zlomky na desetinná čísla a znázornit je na číselné ose.		
10 Porovnat a sečíst desetinná čísla.		
11 Pracovat s daty a vyhledávat potřebné informace v grafech nebo v tabulkách.		
12 Rýsovat obrazce podle zadání, vypočítat obvod a obsah čtverce a obdélníku, povrch krychle a kvádra.		
Nejlépe mi šlo:		
Nejtěžší pro mne bylo:		
Co na to můj pomocník?		



DESETINNÁ ČÍSLA

Za desetinnou čárkou používáme podobné pojmenování řádů jako před ní.

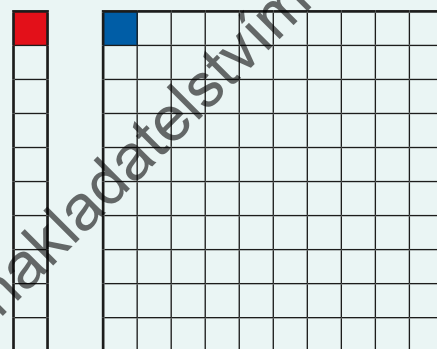
Například **desítky** – **desetiny**,
sta – **setiny** atd.

statise desetitise tisice sta desítky jednotky desetiny setiny tisíciny desetitisíciny stotisíciny miliontiny
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 ... 5 2 8 6 1 3 , 1 3 7 8 8 2

Celek můžeme rozdělit na 10, 100, ... stejných částí. Každá část takto rozděleného celku představuje jeho

jednu desetinu $\frac{1}{10}$, resp. jednu setinu $\frac{1}{100}$.

Desetinný zlomek má ve jmenovateli čísla 10, 100, 1 000, ..., tj. násobky 10, proto má název desetinný.



Každé desetinné číslo lze vyjádřit ve tvaru desetinného zlomku, např.:

$$2,78 = \frac{278}{100}$$

Každý desetinný zlomek lze vyjádřit ve tvaru desetinného čísla, např.:

$$\frac{53}{1\,000} = 0,053$$

Při **sčítání** a **odčítání** desetinných čísel je **NUTNÉ** psát správně desetinné čárky (pod sebe)!

✓

$$\begin{array}{r} 29,26 \\ 9,3 \\ \hline 38,56 \end{array}$$

✗

$$\begin{array}{r} 29,26 \\ 9,3 \\ \hline 122,26 \end{array}$$

✗

$$\begin{array}{r} 29,26 \\ 9,3 \\ \hline 30,19 \end{array}$$

Při **násobení** nějakého čísla **10**, **100**, **1 000**, ... posouváme desetinnou čárku o **jedno**, **dvě**, **tři**, ... místa **vpravo**.

$$0,259 \cdot 10 = 2,59$$

$$0,259 \cdot 100 = 25,9$$

$$0,259 \cdot 1\,000 = 259$$

Při **dělení** nějakého čísla **10**, **100**, **1 000**, ... posouváme desetinnou čárku o **jedno**, **dvě**, **tři**, ... místa **vlevo**.

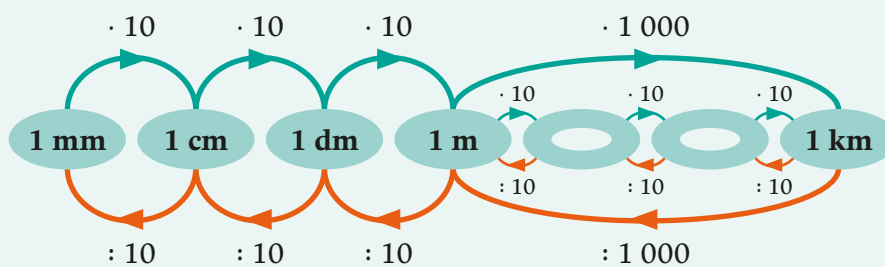
$$13,8 : 10 = 1,38$$

$$013,8 : 100 = 0,138$$

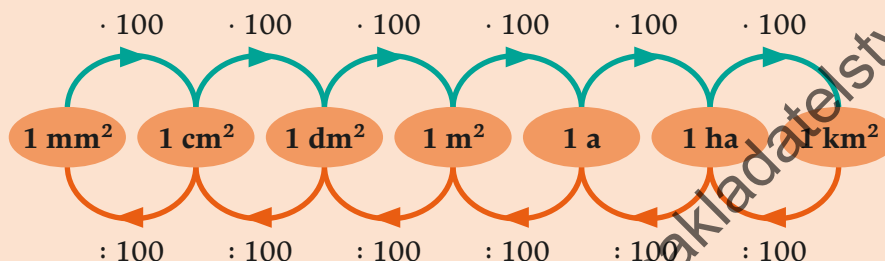
$$0013,8 : 1\,000 = 0,0138$$



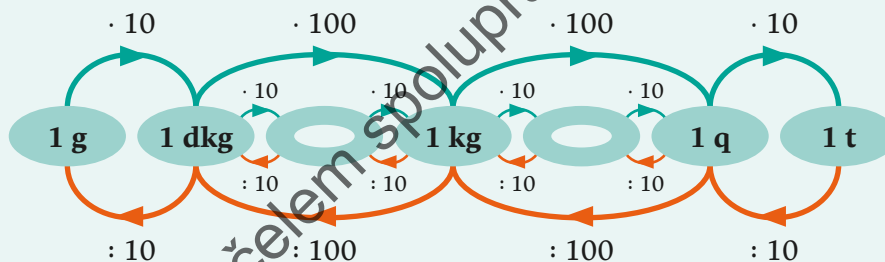
Vztahy mezi jednotkami délky



Vztahy mezi jednotkami plochy



Vztahy mezi jednotkami hmotnosti



Řády desetinných čísel, desetinné zlomky

1 Napiš 5 různých desetinných zlomků.

2 Znázorni **červeně** v obrázcích následující zlomky. K obrázku napiš desetinný zlomek představující nevybarvenou (bílou) plochu.

a) $\frac{3}{10}$

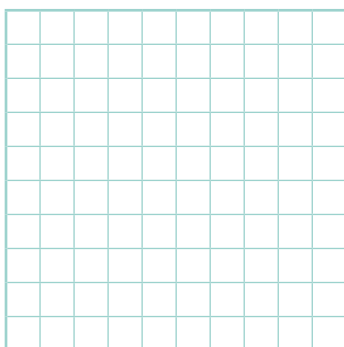
c) $\frac{7}{10}$

b) $\frac{5}{10}$

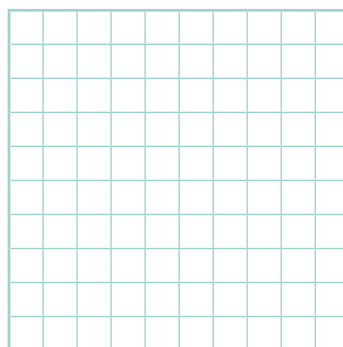
d) $\frac{1}{10}$



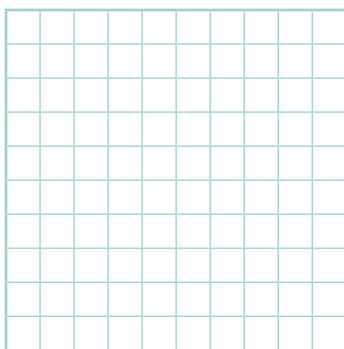
e) $\frac{21}{100}$



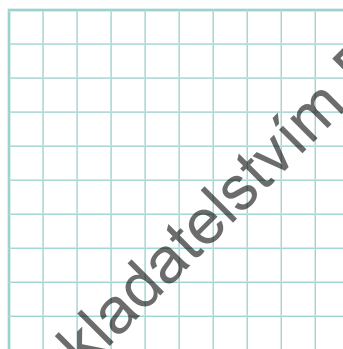
g) $\frac{7}{100}$



f) $\frac{33}{100}$



h) $\frac{1}{100}$



3 Napiš, jak se čtou desetinná čísla.

90,3 _____

1,36 _____

13,091 _____

0,001 37 _____

21,000 021 _____

4 Zapiš desetinná čísla.

tři celé sto dvacet šest desetitisícin _____

dvanáct celých šedesát miliontin _____

žádná celá tři sta osm tisícín _____

nula celá třicet pět tisíc osm set osmdesát devět miliontin _____

5 Porovnej desetinná čísla. Rozhodni, která jsou porovnána správně (ANO) a která chybně (NE).

	ANO	NE
a) $7,56 < 7,065$	☐	☐
b) $13,9 < 14,01$	☐	☐
c) $9,54 > 9,540$	☐	☐
d) $1,805 < 0,850$	☐	☐

	ANO	NE
e) $11,278 > 11,28$	☐	☐
f) $0,308 < 0,308 0$	☐	☐
g) $63,036 = 63,36$	☐	☐
h) $116,161 = 161,161$	☐	☐

6 Napiš pět čísel, která jsou větší než 7,25 a současně menší než 7,911.



DESETINNÁ ČÍSLA

- 7 Seřaď čísla – zapiš je do rámečků od největšího k nejmenšímu.

3,73 37,03 0,373 3,703 37,3 3,070 3 3,073 373 0,307 3

➔➔➔➔➔➔➔➔

- 8 Zakroužkuj čísla, která jsou:

a) menší než 5

0,62 5,3 5,03 4,98 12,8 0,498 0,098 5,011 4,988 50,1 0,503

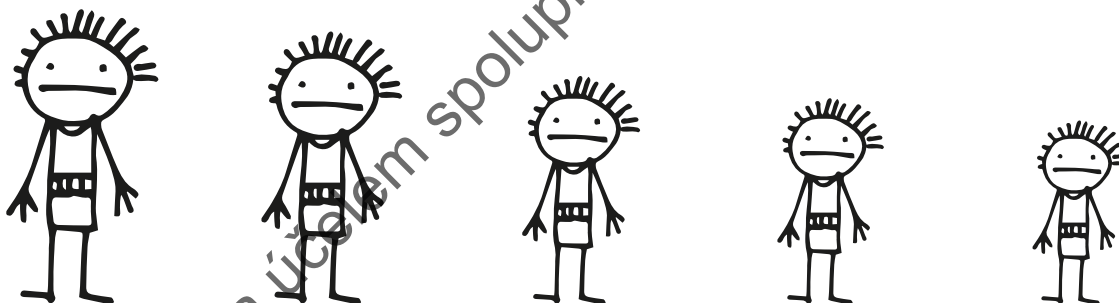
b) větší než 1,73

1,086 1,75 1,098 2,12 0,96 6,2 2,02 52 1,86 0,173 1,175

c) menší než 5,9 a zároveň větší než 5,3

5,705 0,554 6,12 5,34 0,594 5,430 5,043 5,89 5,401 7,1 5,70

- 9  Zjisti výšku svých pěti kamarádů nebo členů tvé rodiny (v decimetrech) a seřaď je od největšího k nejmenšímu.



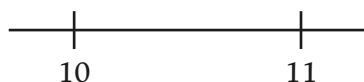
- 10 Vyjádři desetinné zlomky jako desetinná čísla.

$$\frac{9}{10} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{59}{10} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{524}{1\,000} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{23\,941}{1\,000} = \underline{\hspace{2cm}}$$

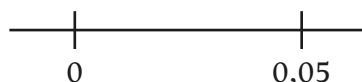
$$\frac{68}{100} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{9}{100} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{1\,389}{100} = \underline{\hspace{2cm}} \quad \frac{17}{10\,000} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- 11 Odhadni a vyznač na obrázku číslo:

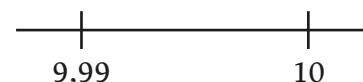
a) o desetinu menší než 10



b) o tři setiny větší než 0,03



c) o tisícinu větší než 9,99



- 12 Změř rozměry vybraných předmětů a vyjádři je v milimetrech, centimetrech a decimetrech.



_____ mm	_____ mm	_____ mm	_____ mm
_____ cm	_____ cm	_____ cm	_____ cm
_____ dm	_____ dm	_____ dm	_____ dm

Sčítání a odčítání desetinných čísel

- 1 Vypočítej z paměti a výsledek zapiš.

A

$5,9 - 0,85 =$ _____	$7,3 - 1,58 =$ _____	$3,8 - 0,71 =$ _____	$5,3 - 1,2 =$ _____
$8,4 - 1,35 =$ _____	$7,5 - 2,35 =$ _____	$3,9 + 0,85 =$ _____	$1,3 + 1,58 =$ _____
$0,8 + 0,73 =$ _____	$2,3 + 1,4 =$ _____	$2,4 + 1,35 =$ _____	$2,5 + 2,35 =$ _____
$0,9 - 0,08 =$ _____	$4,3 - 1,13 =$ _____	$7,2 - 3,6 =$ _____	$5,8 - 3,5 =$ _____

B

- 2 Zapiš pod sebe a vypočítej.

A

a) $21,4 + 0,467 + 9,57$ b) $8,1 + 13,981 + 51,78$ c) $58,5 + 36,198 + 7,8$

B

a) $0,758 + 0,54 + 0,8$ b) $112 + 0,67 + 67,67$ c) $12,4 + 1,24 + 0,124$



3 Vypočítej neznámého sčítance nebo součet.

1. sčítanec	1,7	12,052		3,14	59,2
2. sčítanec	0,95	1,23	2,11	3,141	
3. sčítanec		8,871	7,241		12,78
Součet	11,69		15	9,99	100

4 Napiš čísla, která jsou o čtyři setiny větší než čísla:

17,07

23,694

0,16

8,5

5 Zapiš pod sebe a vypočítej.

A

a) $68,8 - 22,7$

b) $73,6 - 35,9$

c) $188,9 - 96,26$

d) $93,3 - 57,56$

B

a) $91 - 45,08$

b) $89,1 - 7,38$

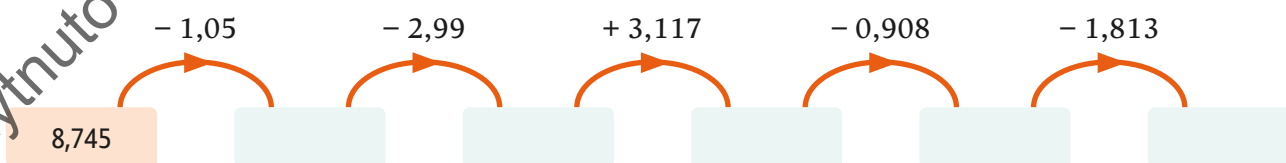
c) $51,56 - 49,3$

d) $17,60 - 17,5$

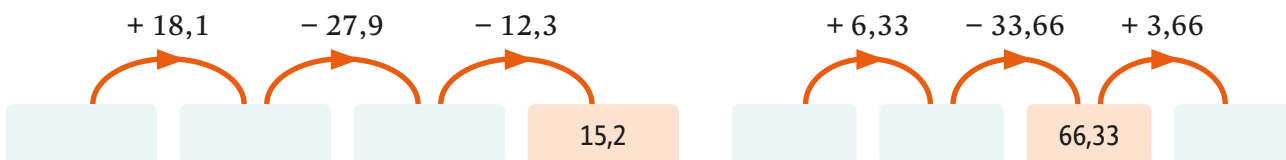
6 Vypočítej neznámého menšence, menšitele nebo rozdíl.

Menšeneč	2,056	12,36	24,15		11,111
Menšitel	1,99		1,291	45,2	
Rozdíl		8,17		1,023	0,011

7 Dopln schema.



8 Dopln čísla ve schématech.



- 9 V daném řádku (ve směru šipky) přičítáme nebo odčítáme vždy stejné číslo. Doplň chybějící čísla.



- 10 Vypočítej.

A

B

- a) $23,7 + (2,8 + 6,4) =$ _____ a) $19,6 - (5,2 + 7,4) =$ _____
 b) $16,3 - (0,6 + 6,5) =$ _____ b) $(17,6 + 5,3) - 7,4 =$ _____
 c) $16,3 - (12,3 - 3,9) =$ _____ c) $(16,2 - 5,1) + (14,3 - 3,9) =$ _____

- 11  Bomba vyhozená z letadla padá volným pádem k zemi. Za první sekundu urazí 4,9 m a za každou další sekundu urazí vždy o 9,8 metru více než za sekundu předchozí. Za jak dlouho dopadne na zem bomba z výšky 150 metrů?

- 12 Následující tabulka uvádí celkové měsíční množství srážek (v mm) v Jihočeském kraji v roce 2017 a dlouhodobý srážkový normál.

Měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Celkem
Rok 2017	28,1	20,9	43,6	92,4	40,1	56,8	98,3	93,5	33,1	60,0	44,9	35,8	
Dlouhodobě	40,1	34,8	49,2	41,4	71,2	84,6	92,4	85,1	57,0	42,9	44,1	43,9	

- a) Vypočítej celkové množství srážek za rok 2017 a roční dlouhodobý srážkový normál – doplň do tabulky.
 b) O kolik mm srážek napršelo o letních prázdninách 2017 více oproti dlouhodobému normálu?



- 13 První ročník slavného maratonu v Bostonu vyhrál v roce 1897 Američan J. McDermott v čase 2:55:10. V roce 2011 zaběhl vítěz G. Mutai z Keni čas 2:03:02. O kolik byl čas vítěze z roku 2011 lepší než čas vítěze z roku 1897?



- 14 Minimální rozměry parkovacího stání (dle ČSN 73 6056) pro osobní auta jsou $2,5 \times 5$ m. Jaký je maximální počet stání v podzemní garáži o rozměrech $26,5 \times 16,3$ m (viz obrázek)? Jaka bude šířka jednoho stání, pokud využijeme celou délku garáže a všechna stání budou stejně široká (při zachování maximálního počtu aut)?



Násobení a dělení 10, 100, ... a převody jednotek

- 1 Každé z čísel vynásob:

a) deseti:

4,72

23,428

5,9

8,002

182,22

b) stem:

2,652

0,24

25,8

68,177

0,70

- 2 Každé z čísel vyděl:

a) deseti:

4,72

5,9

0,74

16,702

182,22

b) stem:

2,652

25,8

6,05

68,177

12,03

- 3 Vypočítej z paměti a výsledek zapiš.

$$17,075 : 1 : 1\,000\,000 =$$

$$0,000\,154 : 10 =$$

$$21,03 : 10\,000 =$$

$$21,008 : 100 =$$

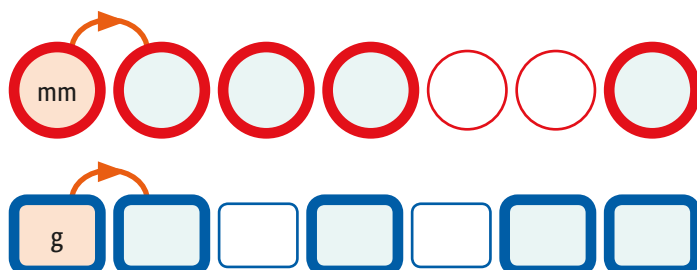


4 Vypočítej z paměti a výsledek zapiš.

$$\begin{array}{ll} 0,783 \cdot 10 = & 35,008 \cdot 100 = \\ 14,03 \cdot 1\,000 = & 0,000\,012\,6 \cdot 1\,000 = \\ 21,065\,3 \cdot 100 = & 7,010\,32 \cdot 100 = \end{array}$$

5 Do barevných obrazců doplň jednotky, které jsou:

a) **desetinásobkem** jednotky v předchozím obrazci



b) **stonásobkem** jednotky v předchozím obrazci



6 Doplně převody jednotek.

$$\begin{array}{lll} 1,68\,t = & \text{kg} & 97\,ha = & m^2 & 460\,000\,mm^2 = & m^2 \\ 22\,cm^2 = & mm^2 & 2\,568\,g = & kg & 7\,500\,m^2 = & a \\ 0,857\,dm = & mm & 0,025\,t = & g & 6\,dm^2 = & mm^2 \\ 980\,000\,cm = & km & 28,7\,kg = & g & 5,2\,a = & ha \\ 4\,200\,m^2 = & ha & 0,002\,1\,a = & cm^2 & 11\,km^2 = & m^2 \end{array}$$

7 Kolik hodin je dva a půl dne? Vyber správnou možnost.

- a) 64 hodin
- b) 72 hodin
- c) 78 hodin
- d) 60 hodin

8 Vyber správný výsledek součtu:

$$3\,km\,451\,m + 635\,m\,12\,cm + 201\,cm$$

- a) 4 km 86 m 12 cm
- b) 3 km 985 m 13 cm
- c) 4 km 88 m 13 cm
- d) 4 km 289 m 12 cm

9 Který z útvarů na obrázku má větší obsah – čtverec, nebo obdélník? Nejprve obrazce změř, urči jejich obsahy a ty pak porovnej. Jak velký je rozdíl velikostí obsahů těchto útvarů?



10 Porodní váha Terezy byla 2 942 g, nyní váží desetkrát víc. Vyjádři aktuální váhu Terezy v kilogramech.

11 V USA je zvykem udávat cenu zboží v obchodech bez daně, která je připočtena k uvedené ceně až při placení na pokladně. Kolik dolarů celkem zaplatíme za knihu, jejíž „regálová“ cena je 7,90 \$, pokud daň je desetina z regálové ceny?

12 Dopln vhodné číslo tak, aby platila rovnost.

A

$$0,4994 \cdot \square = 49,94$$

$$68,073 : \square = 6,8073$$

$$\square \cdot 1\,000 = 71,36$$

$$10 \cdot \square = 0,46$$

$$0,829 \cdot \square = 8,290$$

$$0,0182 \cdot \square = 1\,820$$

B

$$\square \cdot 10\,000 = 0,011$$

$$100 \cdot \square = 5,26$$

$$53,8 : \square = 5,38$$

$$45,2 : \square = 0,0452$$

$$850 : \square = 0,0085$$

$$0,714 : \square = 0,0714$$

13 Tomáš má v tašce 2,5 kg pomerančů, 3 vaničky tvarohu po 250 gramech a tři desetidekové čokolády. Jaká je hmotnost nákupu v tašce? Vyber správnou možnost.

- a) 3 270 g
- b) 3 550 g
- c) 3 450 g
- d) 2 850 g

14  Zvaž 5 různých předmětů denní potřeby a zapiš jejich hmotnost v kilogramech, dekagramech a gramech.



15 Do železničního vagónu lze naložit 54 tun zboží. Pytel cementu váží 25 kg. Jaký maximální počet pytlů můžeme do takového vagónu naložit?

16 Z jednoho litru mořské vody se získá 34 gramů soli. Stačí 250 litrů mořské vody k získání kilogramového pytlíku soli?

17 V autoservisu účtují zákazníkům cenu práce podle ceníku v tabulce. Kolik korun zaplatí zákazník jen za práci na opravě svého automobilu, pokud diagnostika trvala 30 minut a odstranění elektro závady zabralo 2,5 hodiny?

Mechanické práce	310 Kč/h
Elektro práce	360 Kč/h
Diagnostika	390 Kč/h

18 Ve školní jídelně měli v kanystru 12 litrů šťávy. Odlili 1,7 litru, pak 1,3 litru a nakonec ještě 2,2 litru. Z tohoto množství 0,3 litru nepoužili a nalili zpět do kanystru. Kolik šťávy je v kanystru? Vyber správnou možnost.

- a) 8,5 l
- b) 7,3 l
- c) 6,7 l
- d) 7,1 l

Násobení a dělení desetinnými čísly

1 Vypočítej.

$$\begin{array}{r} 258 \\ \cdot 10,507 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 107 \\ \cdot 17,9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,39 \\ \cdot 0,867 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,982 \\ \cdot 3,59 \\ \hline \end{array}$$



2 Postupně vypočítej.

a) $(0,2 + 0,7) \cdot 5 =$ _____

b) $0,83 + 0,15 \cdot (0,8 - 0,4) =$ _____

c) $2,5 \cdot 0,4 + 3,2 \cdot 0,04 =$ _____

d) $50 \cdot 0,8 - 11,7 \cdot 0,2 =$ _____

e) $0,05 \cdot (0,1 + 0,9) =$ _____

f) $(1,7 - 1,5) \cdot 0,6 + 0,02 \cdot (2,1 + 0,3) =$ _____

g) $1,5 - 0,4 \cdot 0,5 + 0,04 \cdot 2 + 0,8 =$ _____

3 Vyděl a proveď zkoušku.

$7,252 : 0,2 =$ _____ $0,543 : 0,3 =$ _____ $56,25 : 1,5 =$ _____

$45,828 : 2,01 =$ _____ $0,748 : 0,85 =$ _____ $1,8018 : 0,78 =$ _____

4 Vyděl na dvě desetinná místa, uveď zbytek a proveď zkoušku.

$151,36 : 6,2 =$ _____ $19,546 : 2,14 =$ _____ $5,0161 : 0,056 =$ _____



$$0,32 : 0,0027 = \quad \quad \quad 7,568 : 0,29 = \quad \quad \quad 65,38 : 7,3 = \quad \quad \quad$$

- 5 Od čísla 38,54 odečti číslo desetkrát menší. Pak vynásob číslo 38,54 číslem 0,9 a oba výsledky porovnej.

- 6 Vypočítej a doplň chybějící údaje v tabulce.

A

a	0,8	205,1
$4 \cdot a$		
$3 \cdot (a + 1,2)$		
$2 \cdot a + 0,56$		
$(a : 10) \cdot 3$		

B

a	14,5	1,8
$4 \cdot a$		
$3 \cdot (a + 1,2)$		
$2 \cdot a + 0,56$		
$(a : 10) \cdot 3$		

- 7 Ze čtverce vybírej odpovídající čísla a proved' požadované operace: sečti oranžová, od červeného odečti modré, vynásob zelená a černé vyděl šedým.

2,5	13,7	8,1	22,9
12,3	83,1	82,6	92,3
15,8	33,3	9,3	24,6
28,0	73,2	11,2	42,7



- 8 V supermarketu nabízejí různá balení mražených hranolků. Zjisti, které balení je cenově nejvýhodnější, a zakroužkuj ho.

Hmotnost balení a cena:

- a) 450 g za 18,90 Kč
- b) 750 g za 29,90 Kč
- c) 1 200 g za 51,90 Kč



- 9  **Yard** (značka yd, čti jard) je ve Velké Británii běžně užívaná jednotka délky z tzv. **imperiálního systému jednotek** (1 yd = 0,914 4 m). Dalšími jednotkami jsou **stopa** (značka ft) a **palec** (značka in). Vyjádři velikost obou jednotek v centimetrech, pokud víš, že 1 yd = 3 ft = 36 in.

- 10 Venuše se otáčí kolem své osy nejpomaleji ze všech planet sluneční soustavy a to v intervalu jednou za 243,16 dne. Kolik je to hodin?



- 11 Při výrobě rybízové marmelády se dává 1 kg cukru na 1 300 g rybízu. Kolik kg cukru je potřeba na 4,4 kg rybízu?

- 12 V kurzovním lístku směnárny jsou uvedeny následující údaje.

a) Kolik korun zaplatíme, když budeme chtít nakoupit 450 \$?

b) Kolik korun získá zahraniční turista, když si vymění 150 € a 50 £?



c) Na které z uvedených měn je marže směnárny největší? Tedy nakoupíme za 1 000 Kč od směnárny danou měnu a obratem ji směnárně prodáme. Kolik korun od směnárny dostaneme zpět?

	Měna		Nákup	Prodej
	EUR	1	25,58	25,89
	USD	1	22,63	23,13
	GBP	1	29,27	29,67
	CHF	1	22,44	22,78
	PLN	1	5,87	6,03
	HUF	100	7,94	8,34
	HRK	1	3,44	3,59
Bez poplatku / No commission				



- 13  Průměrná bulva cukrové řepy váží 0,7 kg a vyrobí se z ní 110 g cukru. Kolik bulv cukrové řepy je třeba na výrobu 1 kg cukru? Kolik cukru se vyrobí z 2 000 tun cukrové řepy?



- 14 Z pole o rozloze 14,3 ha se sklídilo 72,93 t obilí. Jaký byl průměrný hektarový výnos, tj. kolik tun obilí se průměrně sklídilo z jednoho hektaru?

- 15  Průměrná denní teplota se v různých zemích určuje různě (např. v USA je to průměr maximální a minimální teploty během dne). U nás vyhláška stanovuje, že se průměrná denní teplota vypočte jako čtvrtina součtu teplot v 7, ve 14 a ve 21 hodin, přičemž teplota měřená ve 21 hodin se počítá dvakrát. Doplň údaje v tabulce.

Město	7:00	14:00	21:00	Průměr dle metody ČR	Průměr dle metody USA
Praha	5,7 °C	25,9 °C	16,3 °C		
Plzeň	4,2 °C	22,1 °C	12,7 °C		
Tábor		23,7 °C	15,9 °C	15,1 °C	

- 16 Kilogram vánočního kapra stojí 95 Kč. Jakou hmotnost měl kapr, jestliže jsme za něj zaplatili 342 Kč?

- 17 Mirka má recept na moučník pro 8 osob, ale na oslavě bude jen 6 osob. Pomůžeš Mirce recept přizpůsobit? Doplň tabulku.



Surovina	8 osob	6 osob
Máslo	140 g	
Vejce	4 ks	
Hladká mouka	0,5 kg	
Mléko	4 dl	
Cukr	160 g	
Rozinky v rumu	120 g	
Droždí	30 g	



Desetinná čísla – souhrnné opakování

1 Seřaď čísla:

a) **vzestupně** – запиш je do rámečků od nejmenšího k největšímu

A 9,080 3; 9,008 3; 9,8; 9,803 → → →

B 5,106; 5,010 6; 5,001 6; 5,1 → → →

b) **sestupně** – запиш je do rámečků od největšího k nejmenšímu

A 6,45; 6,452; 6,449; 6,449 1 → → →

B 7,352; 7,338; 7,35; 7,338 6 → → →

2 Zapiš čísla.

A

osmdesát celých tři sta dva desetitisícin

žádná celá sedmdesát pět tisíc patnáct miliontin

B

nula celá padesát dva miliontin

tři celé tři tisíce devadesát čtyři stotisícin

3 Dopln správnou jednotku tak, aby platila rovnost.

A

86,4 q = 8,64 3,769 kg = 3 769 7,457 km² = 745,7

1 567 cm² = 0,156 7 0,124 t = 124 7,23 ha = 723

12,7 m = 12 700 25 000 mm² = 0,025 0,036 q = 3 600

B

277,2 a = 2 772 0,015 1 m² = 151 0,38 m² = 38

8,457 q = 845,7 0,524 q = 52,4 2,2 a = 220

2 7 dm = 270 140 000 mm² = 0,14 0,071 km = 7 100

4 Zapiš desetinné zlomky jako desetinná čísla.

A $\frac{589}{100} =$ $\frac{3}{10} =$ $\frac{65}{1\,000} =$

B $\frac{11}{100} =$ $\frac{8\,795}{10} =$ $\frac{21}{1\,000} =$



5 Počítej z paměti a výsledek zapiš.

A

$$\begin{array}{llll} 0,5 \cdot 0,7 = & 0,45 : 5 = & 1,1 \cdot 0,4 = & 0,3 \cdot 0,07 = \\ 0,19 \cdot 0,3 = & 0,07 \cdot 0,09 = & 5,6 : 8 = & 40 \cdot 0,005 = \\ 0,0036 : 9 = & 0,012 \cdot 0,7 = & 5 \cdot 0,008 = & 0,021 : 3 = \end{array}$$

B

6 Zapiš pod sebe a vypočítej.

$$\begin{array}{ccccc} 15,32 \cdot 37,6 & 87,37 \cdot 0,8 & 1,582 \cdot 12,4 & 4,2 \cdot 0,24 & 0,041 \cdot 0,97 \end{array}$$

7 Vypočítej a správnost výpočtu ověř zkouškou.

$$9,88 : 0,8 = \quad 3,375 : 0,3 = \quad 0,672 : 0,08 = \quad 28,91 : 0,07 =$$

8 Vypočítej.

$$\begin{array}{ll} 1,9 - 3,2 : 4 = & 6,2 \cdot (0,98 - 0,97) + 3,8 = \\ 0,4 \cdot (5,9 + 5,4) = & 0,8 \cdot 0,04 + 0,7 \cdot 0,5 = \\ 3,7 + 0,06 \cdot 0,3 = & (1,8 + 0,089) \cdot (3,3 - 3,2) = \\ (7,9 - 7,8) \cdot (0,53 - 0,52) \cdot (0,185 - 0,184) = & \end{array}$$

9 Vyber správný výsledek výpočtu:

$$83,9 - 0,207 - 2,8$$

- a) 81,307
- b) 79,75
- c) 80,893
- d) 83,693

10 Vyber správné číslo, které je **součinem** čísel:

$$0,014 \text{ a } 0,104$$

- a) 0,118
- b) 0,144
- c) 0,001 836
- d) 0,001 456



11 Vyber správný výsledek výpočtu:

$0,1272 : 2,4$

- a) 1,263 6
- b) 0,053
- c) 1,136 4
- d) 0,076 32

12 Vyber správný výsledek výpočtu:

$1,085 : 3,1$

- a) 1,261
- b) 3,27
- c) 0,350
- d) 0,035

13 Hanka má krok dlouhý 0,73 m. Kolik centimetrů ujde, když udělá 19 kroků?

14 V jednom sáčku je 1,9 g čaje. Kolik čaje je v jednom balení, které má 45 sáčků?

15 Při úsporném splachování WC spotřebujeme 3,5 l vody oproti obvyklým 6 litrům. Kolik litrů vody uspoří za rok čtyřčlenná rodina, pokud splachují v průměru 22krát za den?

16 **Vynásob** číslo 19,2 takovým číslem, aby byl součin:

- a) větší než 19,2 _____
- b) větší než 192 _____
- c) menší než 19,2 _____
- d) menší než 1,92 _____

17 **Vyděl** číslo 19,2 takovým číslem, aby byl podíl:

- a) větší než 19,2 _____
- b) větší než 192 _____
- c) menší než 19,2 _____
- d) menší než 1,92 _____

18 Dáša nakoupila ovoce na obrázku a platila dvousetkorunou. Kolik Kč dostala nazpět?



5 kusů (7,90 Kč za kus)



2,9 kg (1 kg stojí 22,90 Kč)



1,7 kg (1 kg stojí 17,90 Kč)



- 19 Školník bude lakovat podlahu tělocvičny, která má délku 24,5 m a šířku 11,7 m. Na 1 m² se spotřebuje 0,8 kg laku. Kolik má koupit kyblíků laku, jestliže v jednom kyblíku je 4,5 kg laku?



- 20 Urči součin čísel 0,25 a 14 zvětšený o 3,75. Vyber správnou možnost.

- a) 18
- b) 10,5
- c) 7,25
- d) 13,125

- 21 Urči trojnásobek součtu čísel 0,25 a 14,15. Vyber správnou možnost.

- a) 14,90
- b) 22,45
- c) 43,20
- d) 17,90

- 22 Urči rozdíl čísel 7,2 a 3,9 (v tomto pořadí) zvětšený o jejich součin. Vyber správnou možnost.

- a) 31,38
- b) 3,4
- c) 28,08
- d) 35,28

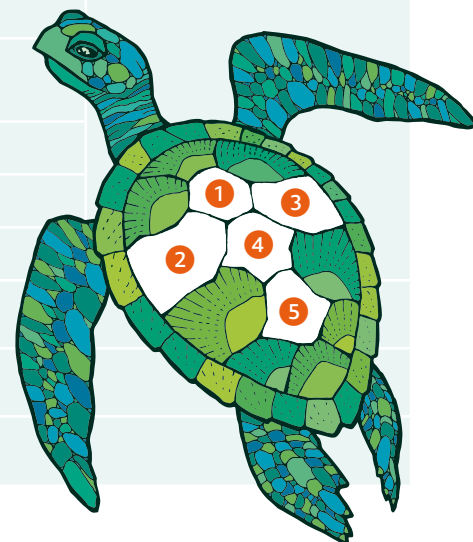
- 23 Urči trojnásobek součtu čísel 2,3 a 3,8 zmenšený o 2,25. Vyber správnou možnost.

- a) 3,85
- b) 16,05
- c) 18,9
- d) 8,35

- 24 Dvořákovi zaplatili za 3,6 m koberce (šíře 4 metry) 2 844 Kč. Kolik stojí jeden (běžný) metr koberce? Kolik stojí m² takového koberce?



CO MÁM UMĚT	Ještě potřebuji procvičit	To už dobře zvládám
1 Správně přečíst a zapsat desetinná čísla.		
2 Násobit a dělit desetinná čísla (posouvat desetinnou čárku) 10, 100, 1 000, ...		
3 Sčítat a odčítat desetinná čísla.		
4 Násobit a dělit desetinná čísla.		
5 Převádět jednotky délky, obsahu a hmotnosti.		
Nejlépe mi šlo:		
Nejtěžší pro mne bylo:		
Co na to můj pomocník?		

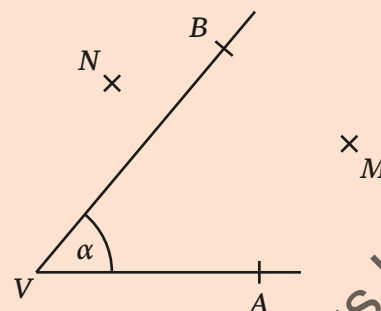


Úhel je část roviny ohraničená dvojicí polopřímek VA , VB , které nazýváme **ramena úhlu**. Ramena považujeme za součást úhlu. Bod V , jejich společný počátek, nazýváme **vrchol úhlu**.

Úhly **označujeme** $\sphericalangle AVB$ nebo $\sphericalangle BVA$. Písmeno označující vrchol je vždy uprostřed.

Časté je označování úhlů písmeny řecké abecedy: $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \omega$.

- $\sphericalangle AVB = \sphericalangle BVA = \alpha$
- $M \in \sphericalangle AVB$; $N \notin \sphericalangle AVB$

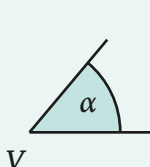
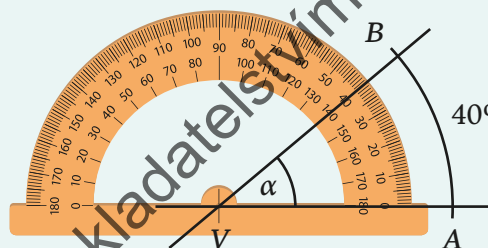


Velikost úhlu AVB označujeme $|\sphericalangle AVB|$.

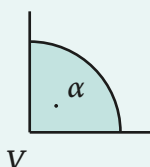
Velikost úhlů **měříme ve stupních**. Menší jednotkou než stupeň je minuta. Jeden stupeň má 60 minut:

$$1^\circ = 60'$$

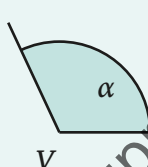
K měření využíváme úhloměr. $\rightarrow |\sphericalangle AVB| = 40^\circ$



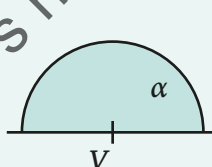
ostrý úhel
 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$



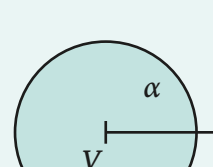
pravý úhel
 $\alpha = 90^\circ$



tupý úhel
 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$



přímý úhel
 $\alpha = 180^\circ$



plný úhel
 $\alpha = 360^\circ$

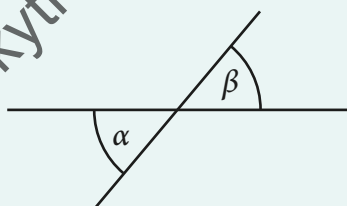
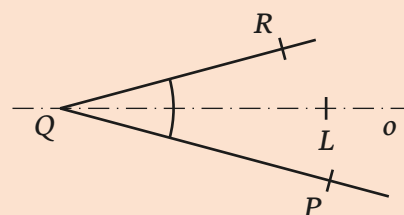
Úhly, které mají stejnou velikost, nazýváme **shodné úhly**.

$$|\sphericalangle PQL| = |\sphericalangle LQR|$$

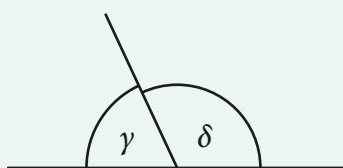
Pro shodnost úhlů používáme **symbol** $\cong$.

$$\sphericalangle PQL \cong \sphericalangle LQR$$

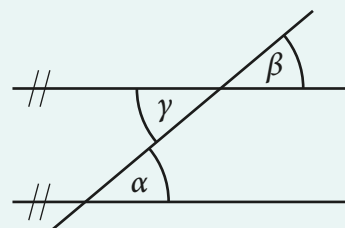
Osa úhlu rozděluje $\sphericalangle PQR$ na dva shodné úhly: $\sphericalangle PQL \cong \sphericalangle LQR$.



vrcholové úhly $\alpha = \beta$



vedlejší úhly $\gamma + \delta = 180^\circ$



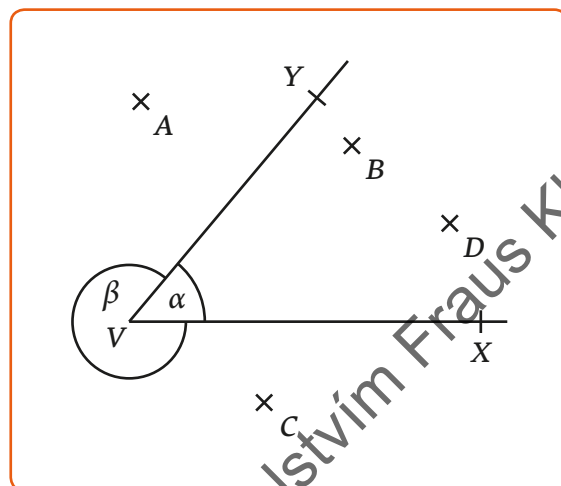
souhlasné úhly $\alpha = \beta$
střídavé úhly $\alpha = \gamma$



Ramena a vrchol úhlu

1 Zapiš správné odpovědi s využitím obrázku.

- vrchol úhlu α : _____
- ramena úhlu AVB : $\rightarrow$ _____, $\rightarrow$ _____
- vrchol úhlu β : _____
- Vyber a zakroužkuj zápis, který označuje úhel α :
☐ $\sphericalangle X V Y$ ☒ $\sphericalangle V X Y$ ☐ $\sphericalangle Y X V$
- Body, které náleží úhlu α : _____
- Body, které náleží úhlu β : _____
- Body, které **nenáleží** úhlu α ani β : _____



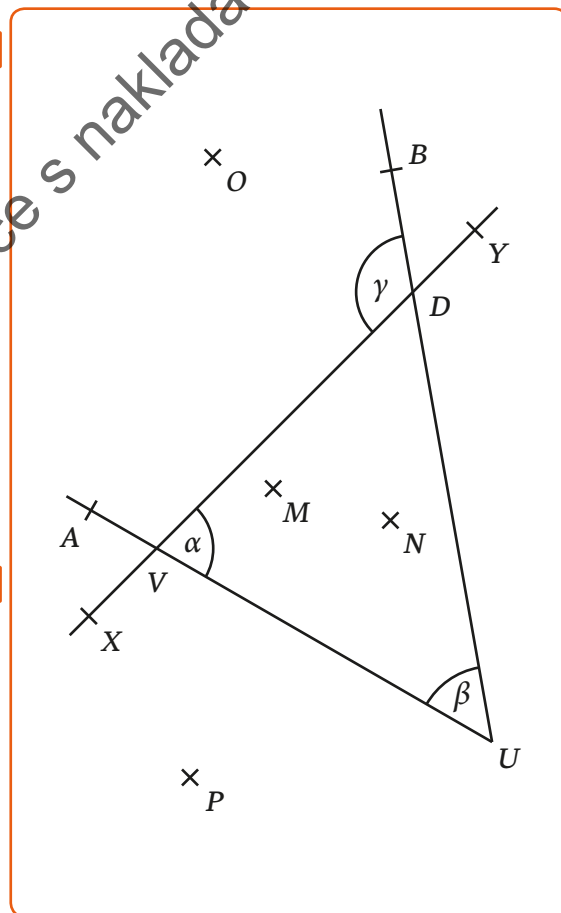
2 Zapiš správné odpovědi s využitím obrázku. Vypiš všechny body, pro které platí:

- náleží úhlu α a úhlu β

- nenáleží** úhlu α ani β

- náleží úhlu γ

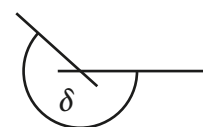
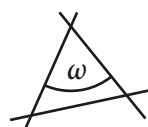
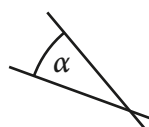
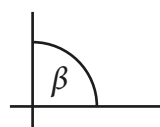
- nenáleží** úhlu γ



3 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE). Pracuj s obrázkem.

- | | ANO | NE |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) Bod M náleží úhlu AUB . | ☐ | ☐ |
| b) Bod O nenáleží úhlu γ . | ☐ | ☐ |
| c) $\sphericalangle AUB \cong \sphericalangle XDB$ | ☐ | ☐ |
| d) Vrchol úhlu XDB je bod B . | ☐ | ☐ |
| e) Úhly α a β mají společné rameno XY . | ☐ | ☐ |
| f) $\sphericalangle XDB = \gamma$ | ☐ | ☐ |

4 Připomeň si písmena řecké abecedy a jejich názvy. Spoj obrázek úhlu s odpovídajícím názvem. U zbývajících názvů řeckých písmen doplň jejich symbol.



alfa

beta

gama

delta

pí

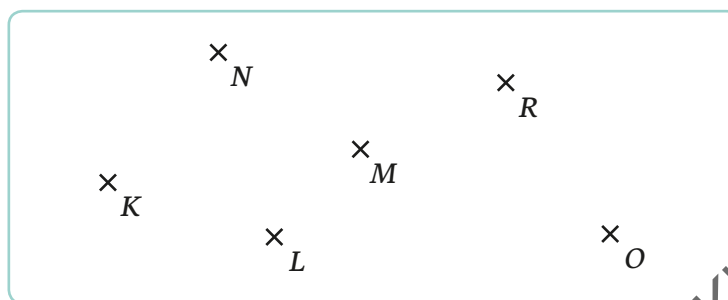
ró

omega



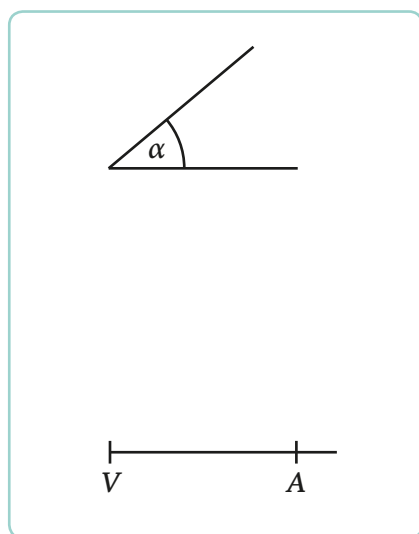
5 V obrázku správně vyznač a vybarvi úhly.

- a) **modře** úhel KNL
b) **červeně** úhel NLM
c) **zeleně** úhel LRO



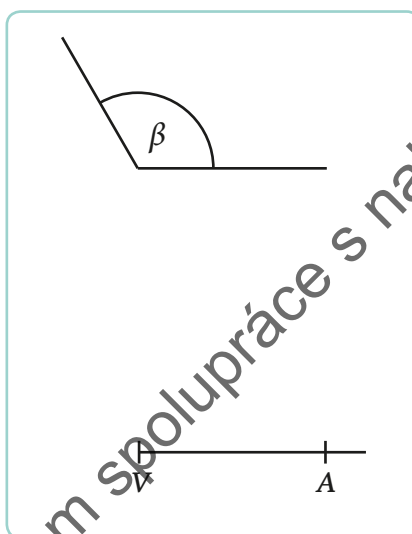
Přenášení úhlu, osa úhlu

1 Přenes daný úhel na polopřímku VA. Sestroj osu úhlu. Využij kružítko a pravítko. Doplň správné označení do obrázků a zápisů.



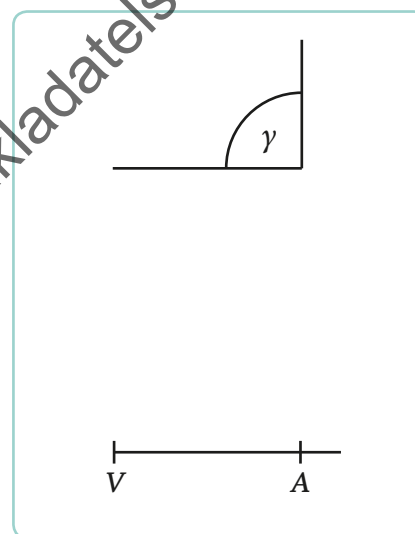
$$\sphericalangle AVB \cong \alpha$$

$$\sphericalangle AVM \cong \sphericalangle MVB$$



$$\sphericalangle AVZ \cong \beta$$

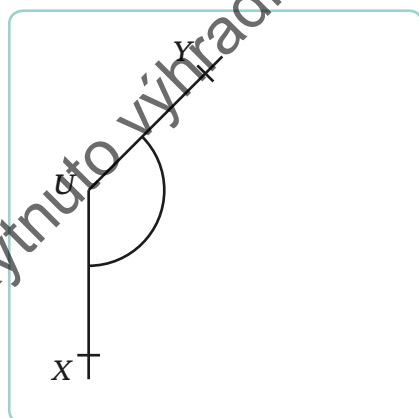
$$\sphericalangle AVX \cong \sphericalangle \text{---} V \text{---}$$



$$\sphericalangle AVM \cong \gamma$$

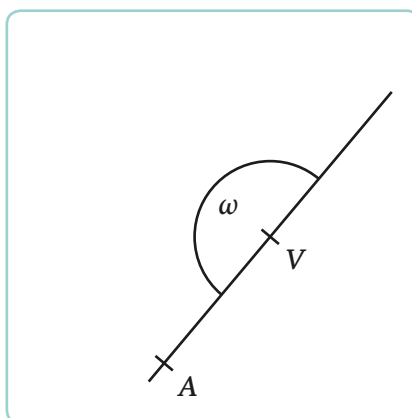
$$\sphericalangle AVY \cong \sphericalangle \text{---} V \text{---}$$

2 Sestroj osy daných úhlů s využitím kružítko a pravítka. Doplň správné označení do obrázků a zápisů.



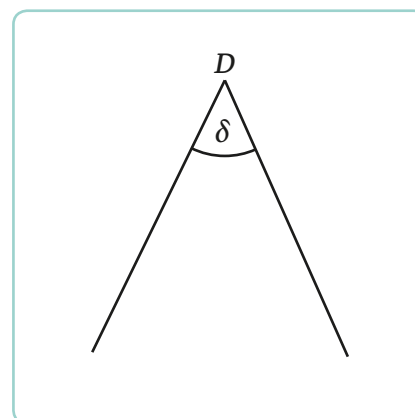
$$\sphericalangle XUY = \alpha$$

$$\sphericalangle XUZ \cong \sphericalangle ZUY$$



$$\sphericalangle AVB = \text{---}$$

$$\sphericalangle AVO \cong \sphericalangle OVB$$



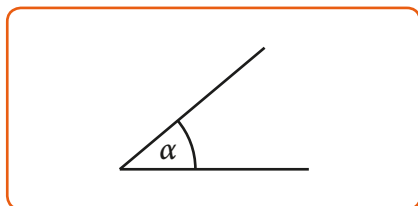
$$\sphericalangle MDN = \delta$$

$$\sphericalangle M \text{---} P \cong \sphericalangle P \text{---} N$$

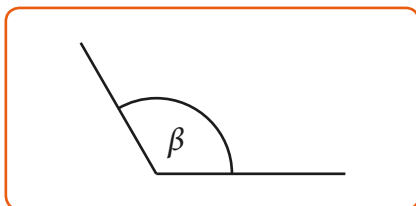


Měření úhlů

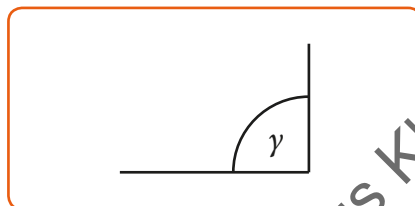
- 1 Změř a zapiš velikosti úhlů. Doplň, o jaký úhel se jedná (ostrý, pravý, tupý, přímý, plný).



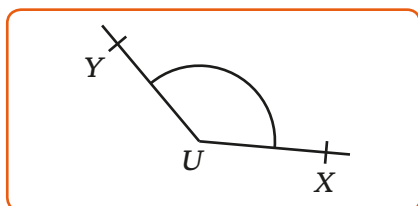
$\alpha =$ _____



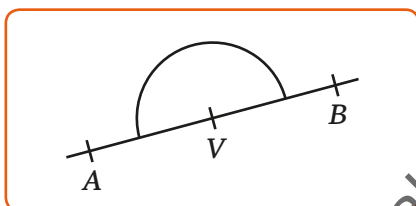
$\beta =$ _____



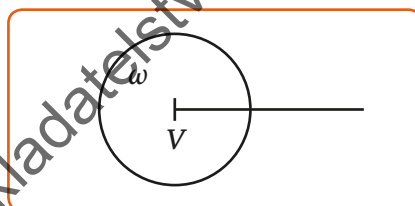
$\gamma =$ _____



$|\sphericalangle XUY| =$ _____



$|\sphericalangle AVB| =$ _____



$\omega =$ _____

- 2 Narýsuj úhly podle zadání.

$|\sphericalangle AVB| = 60^\circ$

pravý úhel MVN

$\alpha = 125^\circ$

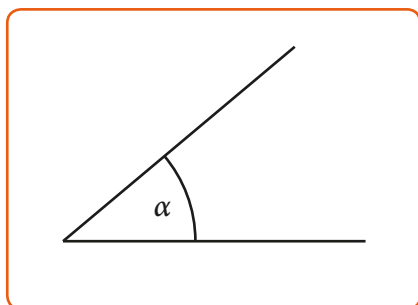
ostrý úhel ω

$|\sphericalangle XUY| = 225^\circ$

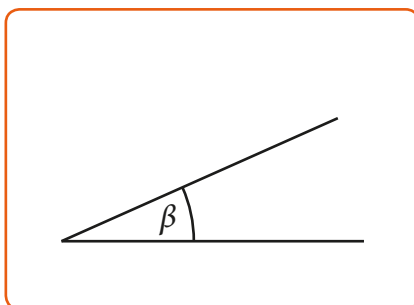
přímý úhel MDN



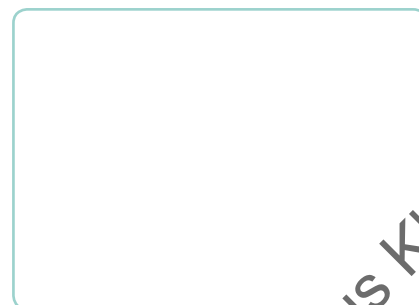
- 3 Změř velikosti úhlů. Sečti úhly početně a graficky.



$\alpha =$ _____

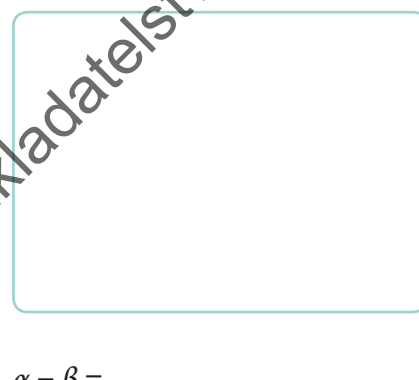
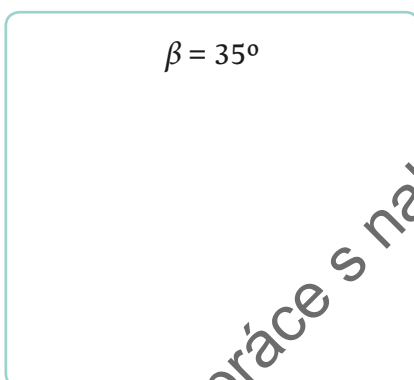
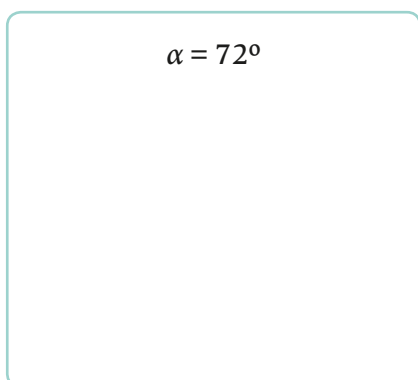


$\beta =$ _____



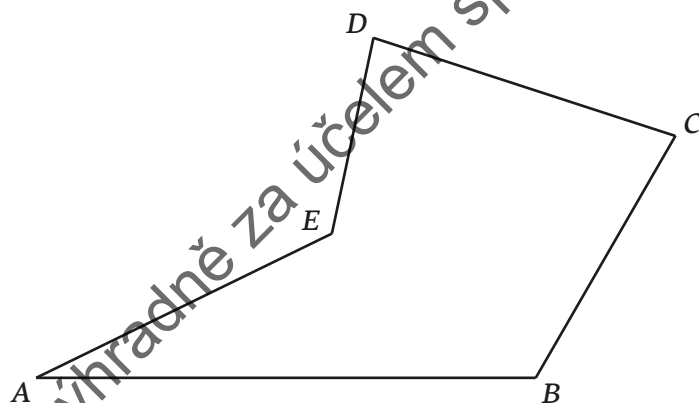
$\alpha + \beta =$ _____

- 4 Narýsuj dané úhly. Odečti úhly početně a graficky.



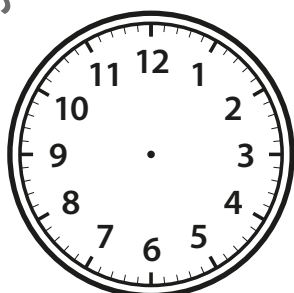
$\alpha - \beta =$ _____

- 5 Změř a zapiš velikosti všech vnitřních úhlů v pětiúhelníku $ABCDE$. Sestroj osu úhlu ABC .

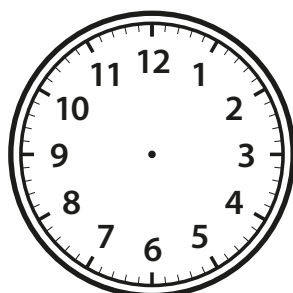


- 6 Do ciferníku hodin doplň hodinové ručičky tak, aby svíraly daný úhel.

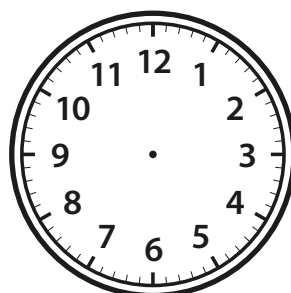
$\alpha = 30^\circ$



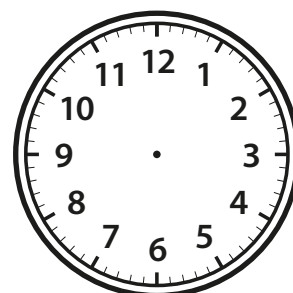
$\beta = 90^\circ$



$\gamma = 120^\circ$

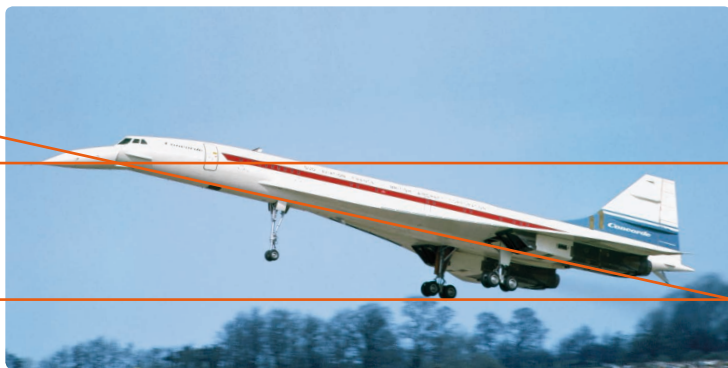


$\delta = 240^\circ$



7 Najdeš v obrázcích správné úhly?

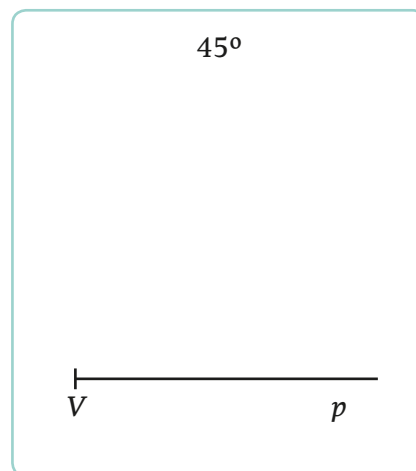
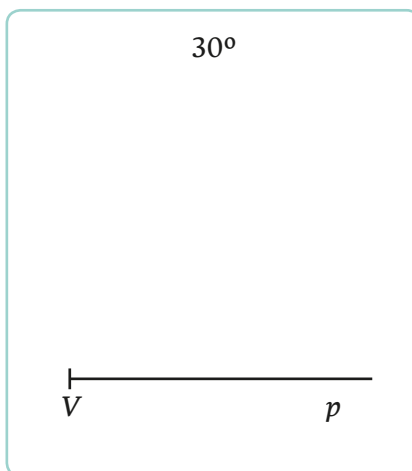
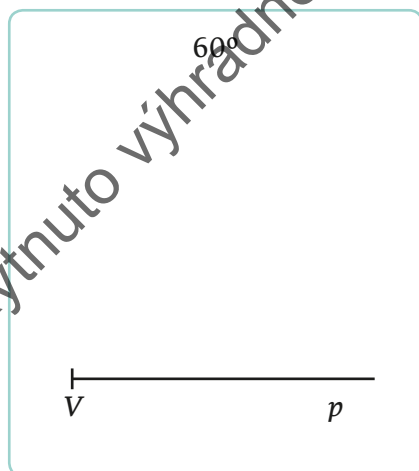
- a) Na obrázku je šikmá věž v italském městě Pisa. Na počátku 90. let minulého století se od svislé osy odchylovala o $5,5^\circ$. Vyznač do obrázku, o který úhel se jedná.
- b) Nadzvukový letoun Concorde měl špičku s hydraulicky sklápnutým zobákem. Při přistání byl zobák sklopen o $12,5^\circ$ a umožnil tak pilotovi lepší výhled. Vyznač do obrázku, o který úhel se jedná.



- c) Každá střešní krytina má nejmenší doporučený sklon střechy. Na obrázku je staročeská chalupa, která má na střeše pálené tašky. Chalupa má sklon střechy 45° . Vyznač do obrázku, o který úhel se jedná.

8 Některé úhly lze sestavit bez úhloměru s použitím kružítka a pravítka. Zkus s pomocí nápovědy takové úhly sestavit.

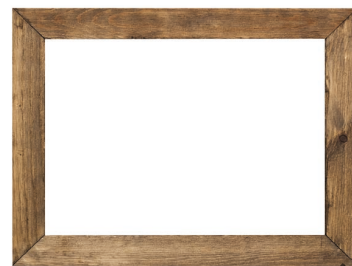
- a) **úhel 60°** : Kružítkem sestroj libovolný oblouk kružnice se středem v bodě V. Průsečík oblouku s přímkou p je bod X. Sestroj oblouk kružnice stejného poloměru se středem v bodě X. Dostaneš bod Y (průsečík obou oblouků kružnice). Sestroj polopřímku VY. $|\sphericalangle XVY| = 60^\circ$.
- b) **úhel 30°** : Podle předchozího postupu sestroj úhel 60° . Pak sestroj jeho osu a máš úhel 30° .
- c) **úhel 45°** : Sestroj pravý úhel a jeho osu.



Zamysli se nad tím, které další úhly bychom mohli sestavit jen s pravítkem a kružítkem.



- 9 Petr chce mamince vyrobit rám na obrázek, který nakreslila Alenka. Koupil obrazovou lištu. Pro řez lišt má pokosovou pilu (pila na řezání úhlů). Neví však, jaký úhel má na pile nastavit, aby lišty uřízl správně a rám mohl sestavit. Poradíš mu?



Početní operace s úhly

- 1 Převed' na minuty.

2°	10°	3,2°	3,5°	polovina stupně	0,1°

- 2 Převed' na stupně a minuty.

82'	145'	508'	240'	1 024'	1 200'

- 3 Zapiš dvojnásobek daného úhlu.

2°	15°	12°30'	105°35'	58°45'	19°59'

- 4 Porovnej velikosti úhlů (doplň znak <, > nebo =).

- a) 15° 150° e) 16°60' 17° e) 90° 180° g) 500' 8°20'
- b) 51°82' 52°12' d) 25°18' 24°78' f) 100° 99°100' h) 12°12' 11°62'

- 5 Zapiš poloviční úhel k danému úhlu.

50°	13°	67°10'	105°10'	179°60'	270°20'

- 6 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

- a) Poloviční úhel k danému úhlu je vždy ostrý úhel.
 b) Součet dvou úhlů je vždy tupý úhel.
 c) Úhel o velikosti 360° nelze sestavit.
 d) Úhel o velikosti 180° nazýváme přímý úhel.
 e) Dvojnásobek daného úhlu je vždy tupý úhel.
 f) Osa úhlu rozdělí daný úhel na dvě poloviny.

ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐



7 Vypočítej.

a) $25^{\circ}12' + 13^{\circ}15' =$ $182^{\circ} - 53^{\circ} =$

$3,5^{\circ} + 51' =$ $180^{\circ} - 25^{\circ}45' =$

b) $18^{\circ}13' + 95^{\circ}52' =$ $12^{\circ}60' - 5^{\circ}12' =$

$90^{\circ} + 15^{\circ}12' + 3^{\circ}2' =$

$360^{\circ} - 90^{\circ} - 179^{\circ}60' =$

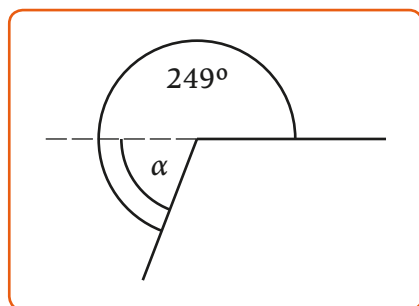
c) $25,5^{\circ} - 9^{\circ} =$ $88^{\circ}22' + 38' =$

$5^{\circ}3' + 15^{\circ}55' + 10^{\circ}12' =$

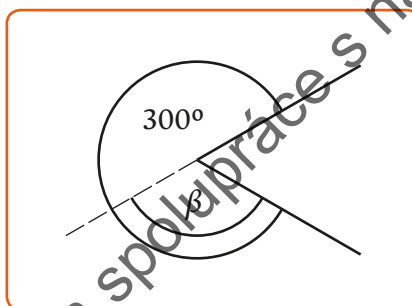
$2 \cdot 15^{\circ}30' + 10^{\circ}52' =$

$130^{\circ} - 2 \cdot 10^{\circ}15' =$

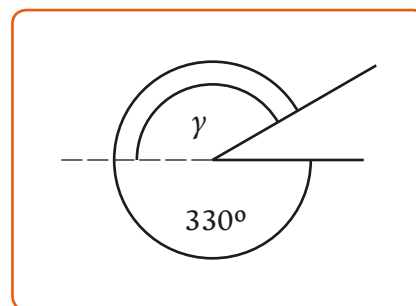
8 Vypočítej velikosti úhlů.



$\alpha =$



$\beta =$



$\gamma =$

9 Jsou dány velikosti úhlů $\alpha = 15^{\circ}$, $\beta = 45^{\circ}20'$, $\gamma = 225^{\circ}15'$, $\delta = 5^{\circ}40'$, $\omega = 360^{\circ}$. Vypočítej podle zadání.

$\alpha + \beta =$ $\gamma - \beta =$

$\beta + \gamma =$ $\delta + \gamma =$

$\alpha + \beta + \gamma =$

$2\alpha =$ $2\alpha + 2\beta =$

$2\delta + \beta =$ $\omega : 2 =$

$\beta - \alpha =$ $\omega - \alpha =$

$\delta + \alpha + \beta =$

$\omega - \gamma - 2\alpha =$



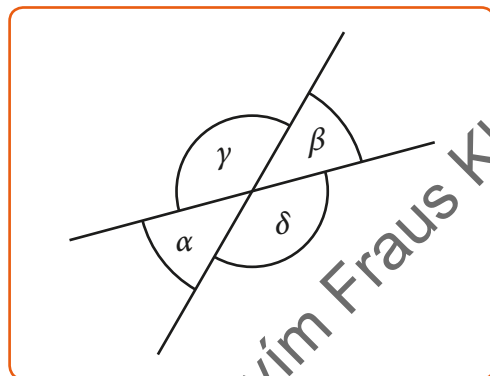
Dvojice úhlů

1 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE). Pracuj s obrázkem.

- Úhly α a β jsou vedlejší.
- Úhly β a γ jsou vrcholové.
- Součet úhlů β a δ je 180° .
- Úhly α a β jsou vrcholové.
- Součet všech úhlů je 360° .
- $\alpha + \delta = 180^\circ$
- Vrcholové úhly nemají společný vrchol.
- Součet vedlejších úhlů je vždy 180° .

ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐



2 Doplň s využitím obrázku.

- a) vrcholové úhly

- b) vedlejší úhly

- c) ostré úhly

- d) pravý úhel _____

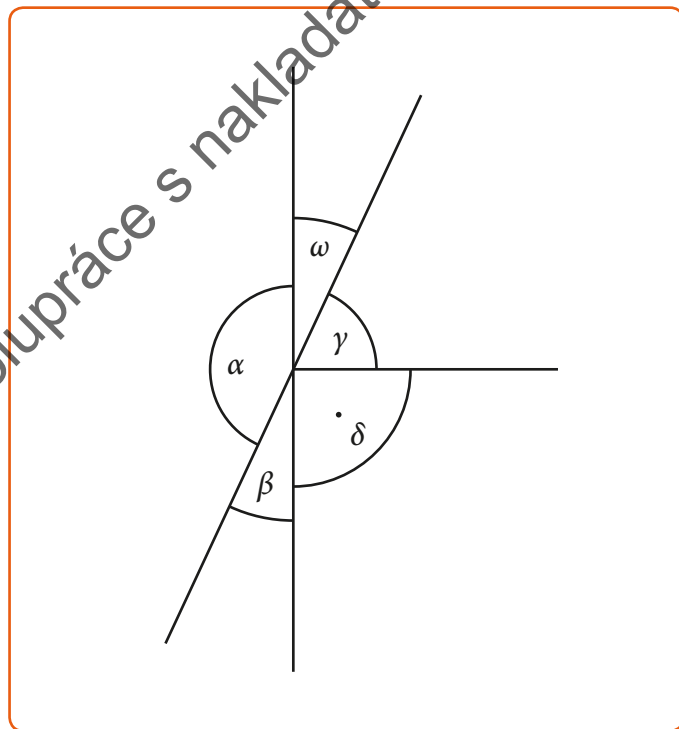
- e) $\alpha + \beta + \gamma + \delta + \omega =$ _____ $^\circ$

- f) $\alpha + \beta =$ _____ $^\circ$

- g) $\delta =$ _____ $^\circ$

- h) $\beta + \gamma +$ _____ $= 180^\circ$

- i) $\beta =$ _____



3 Vypočítej velikosti úhlů.

$\alpha =$ _____ $^\circ$

$\beta =$ _____ $^\circ$

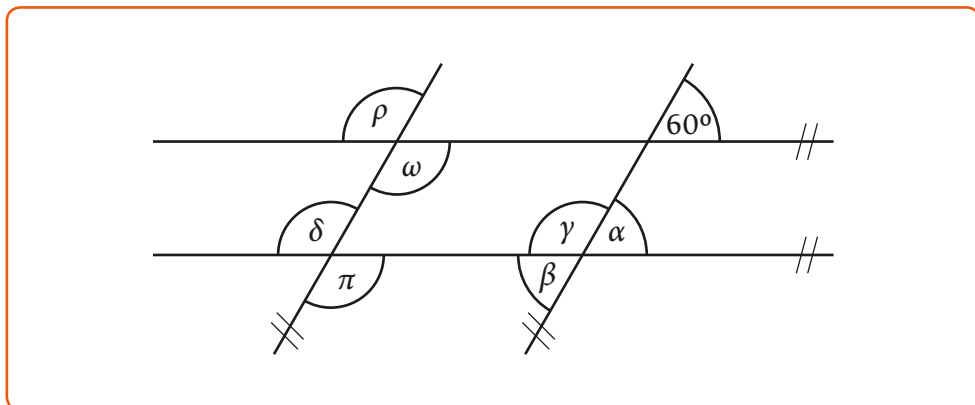
$\gamma =$ _____ $^\circ$

$\delta =$ _____ $^\circ$

$\pi =$ _____ $^\circ$

$\rho =$ _____ $^\circ$

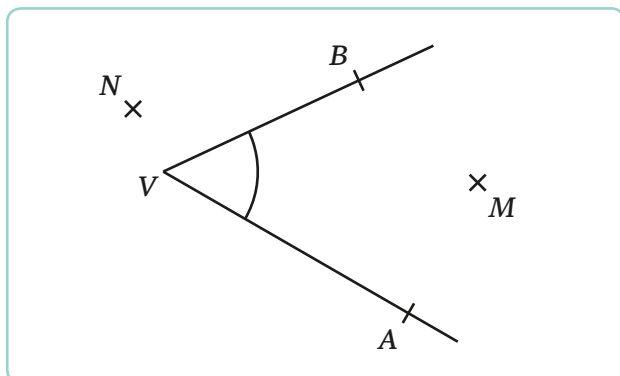
$\omega =$ _____ $^\circ$



Úhel – souhrnné opakování

1 Změř a doplň požadované údaje.

A



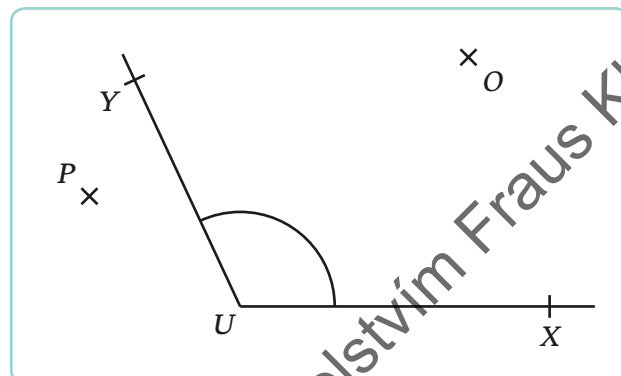
- a) $|\sphericalangle AVB| = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$
- b) Vrchol úhlu AVB je bod $\underline{\hspace{2cm}}$.
- c) Ramena úhlu AVB jsou polopřímky
 $\mapsto \underline{\hspace{2cm}}$, $\mapsto \underline{\hspace{2cm}}$.
- d) Body, které náleží úhlu AVB :
 $\underline{\hspace{10cm}}$
- e) Body, které **nenáležejí** úhlu AVB :
 $\underline{\hspace{10cm}}$
- f) Úhel AVB je:
ostrý **tupý** **pravý** **přímý** **plný**
- g) Narýsuj do obrázku osu úhlu AVB .

2 Narýsuj a sečti graficky dané úhly.

A

$$\alpha = 25^\circ, \beta = 45^\circ$$

B



- a) $|\sphericalangle XUY| = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$
- b) Vrchol úhlu XUY je bod $\underline{\hspace{2cm}}$.
- c) Ramena úhlu XUY jsou polopřímky
 $\overrightarrow{\hspace{2cm}}$, $\overrightarrow{\hspace{2cm}}$.
- d) Body, které náležejí úhlu XUY :
 $\underline{\hspace{10cm}}$
- e) Body, které **nenáležejí** úhlu XUY :
 $\underline{\hspace{10cm}}$
- f) Úhel XUY je:
ostrý **tupý** **pravý** **přímý** **plný**
- g) Narýsuj do obrázku osu úhlu XUY .

B

$$\gamma = 32^\circ, \delta = 38^\circ$$



3 Narýsuj a sestroj osu úhlu.

A

✂ XUY je libovolný tupý úhel.

B

✂ AVB je libovolný ostrý úhel.4 Jsou dány velikosti úhlů $\alpha = 12^\circ$, $\beta = 21^\circ 31'$, $\gamma = 52^\circ 12'$, $\delta = 235^\circ 15'$, $\omega = 180^\circ$. Vypočítej.

A

$$\alpha + \beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2\beta + \gamma = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\alpha : 2 + \omega = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\alpha + \beta + \gamma + \omega = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\omega - \beta + \alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{největší úhel} - \text{nejmenší úhel} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{dvojnásobek nejmenšího úhlu} = \underline{\hspace{2cm}}$$

B

$$\omega - \gamma = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2\gamma + \alpha = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\beta + \omega : 2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\beta + \gamma + \delta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\delta - \omega + \gamma = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{přímý úhel} + \text{nejmenší úhel} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\text{polovina největšího úhlu} = \underline{\hspace{2cm}}$$

5 Načrtni obrázek, označ úhly a vypočítej dle zadání.

A

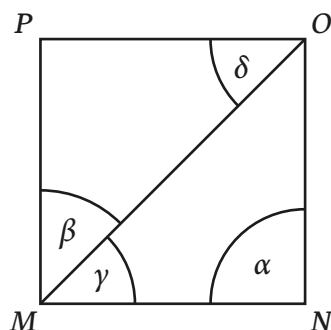
Úhel má velikost $31^\circ 35'$. Urči velikost jeho vedlejšího úhlu.

B

V průsečíku dvou různoběžných přímek vzniknou čtyři úhly. Jeden má velikost $45^\circ 25'$. Vypočítej velikosti ostatních úhlů.

6 Vypočítej a zapiš velikosti úhlů.

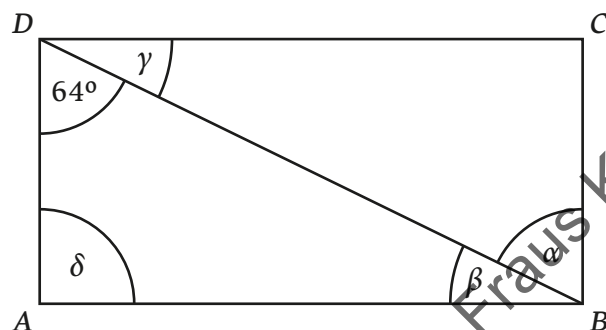
A čtverec $MNOP$



$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

$$\beta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \delta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

B obdélník $ABCD$



$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

$$\beta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \delta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

7 Načrtni úhly dle zadání.

A

ostrý úhel

přímý úhel

plný úhel

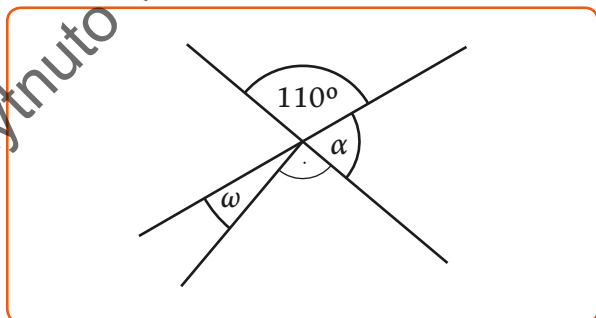
B

tupý úhel

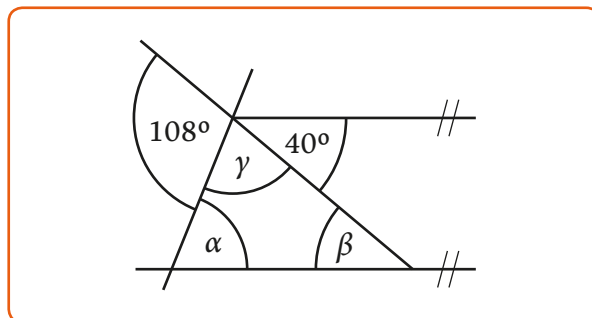
plný úhel

pravý úhel

8 Urči velikosti úhlů α a ω .



9 Urči velikosti úhlů α , β a γ .



10 Vylušti křížovku.

Velikost úhlu měříme ve:

Dva úhly, které mají součet 180° , jsou:

Polopřímky ohraničující úhel nazýváme:

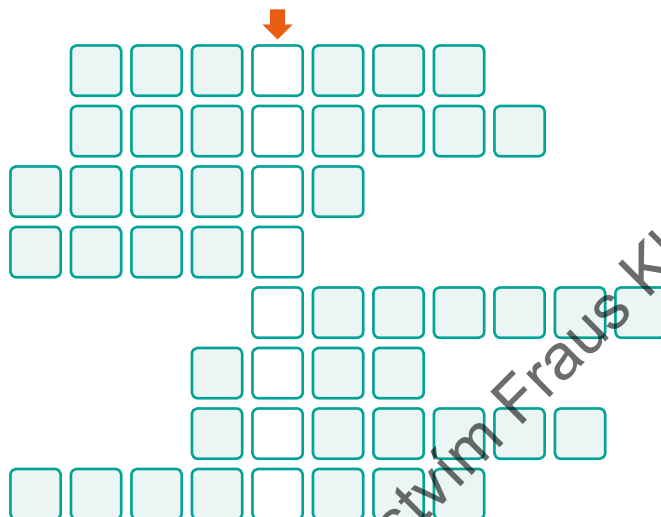
Úhel o velikosti 90° nazýváme:

K měření velikosti úhlů využíváme:

Osa úhlu rozdělí úhel na dva shodné:

 1° má ... minut.

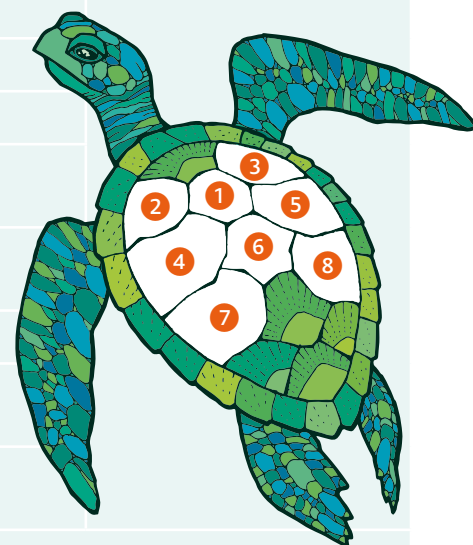
Shodné úhly, které mají společný vrchol, jsou:



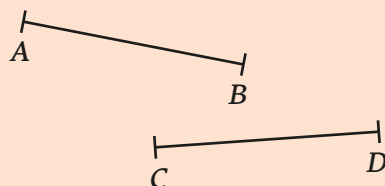
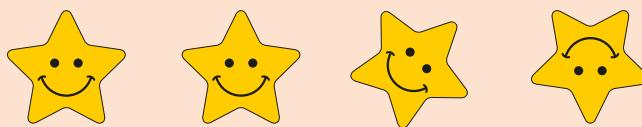
tajenka:

Úhel o velikosti 360° nazýváme:

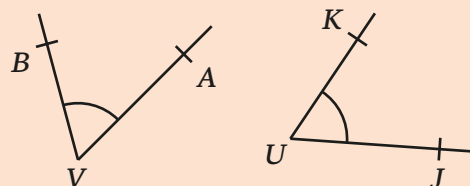
CO MÁM UMĚT	Ještě potřebuji procvičit	Teď už dobře zvládám
1 Popsat, co je úhel. Označit úhel, jeho vrchol a ramena. Popsat úhly písmeny řecké abecedy.		
2 Určit body, které náleží a nenáleží úhlu.		
3 Změřit velikost úhlu úhломěrem.		
4 Poznat vedlejší a vrcholové úhly, znát jejich vlastnosti.		
5 Poznat souhlasné a střídavé úhly, znát jejich vlastnosti.		
6 Narýsovat osu úhlu.		
7 Sčítat a odčítat úhly, určit dvojnásobný úhel a poloviční úhel.		
8 Graficky sčítat a odčítat úhly. Kvalitně rýsovat úhly, rozlišovat druhy čar v konstrukcích.		
Nejlépe mi šlo:		
Nejtěžší pro mne bylo:		
Co na to můj pomocník?		



Útvary, které se po přemístění nebo překlopení navzájem překrývají, nazýváme **shodné útvary**.
Pro označení shodnosti geometrických útvarů používáme **symbol** $\cong$.



shodné úsečky: $AB \cong CD$

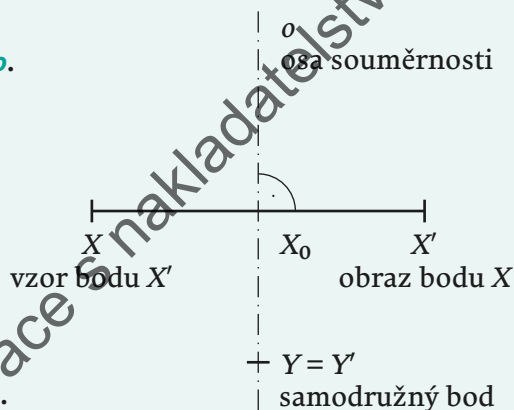


shodné úhly: $\sphericalangle AVB \cong \sphericalangle JUK$

Osově souměrný útvar můžeme rozdělit přímkou na dvě shodné části. Přímku nazýváme **osa souměrnosti** o .
Po překlopení útvaru podle osy souměrnosti jedna část překryje část druhou.

Osová souměrnost je shodné zobrazení v rovině, pro které platí:

- Úsečka XX' je kolmá k ose $o \rightarrow XX' \perp o$.
 - Bod X_0 je střed úsečky $XX' \rightarrow |XX_0| = |X_0X'|$.
 - Bod Y je **samodružný** a platí pro něj $Y = Y'$.
- Osa souměrnosti je množina všech samodružných bodů.

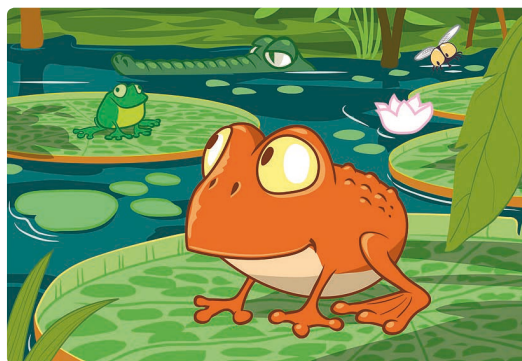


Zásady správného rýsování:

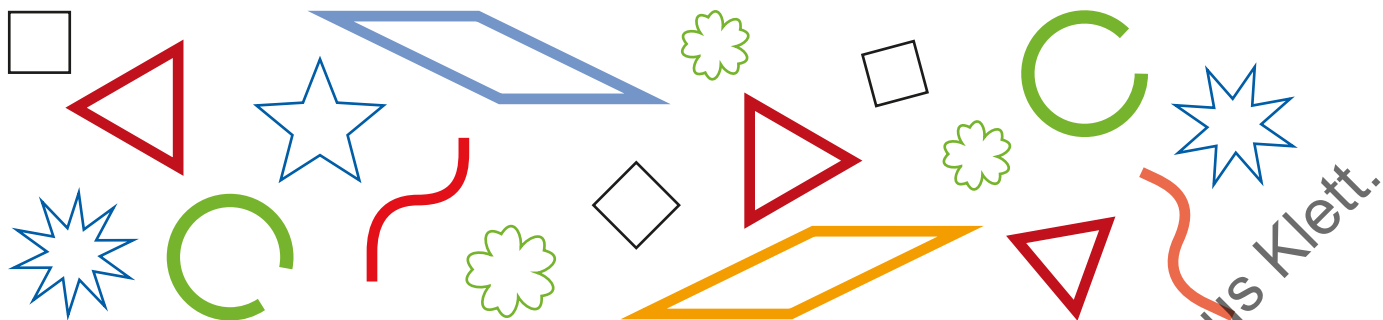
- Kolmice rýsujeme s využitím trojúhelníku s ryskou.
- Pro přenesení vzdálenosti $|XX_0|$ používáme kružítko.
- Dbáme na kvalitu rýsování a použití vhodných druhů čar.
- Obvykle rýsujeme osu souměrnosti tenkou čerchovanou čarou, pomocné konstrukce tenkou plnou čarou, obrys útvarů tlustou plnou čarou.

Shodné útvary

- 1 Najdi mezi oběma obrázky deset rozdílů. Vyznač je v obrázku.



2 Spoj shodné útvary. Ověř pomocí průsvitky.



3 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

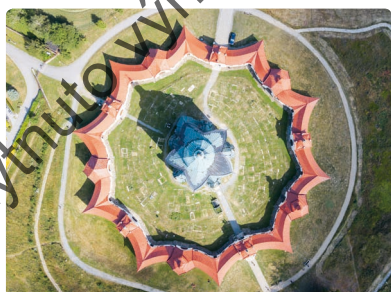
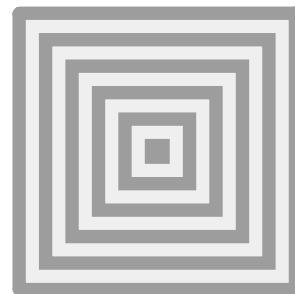
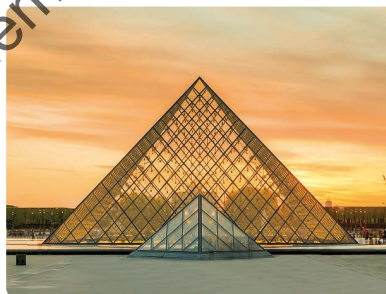
- a) Geometrické útvary se stejným obsahem jsou shodné.
- b) Každé dva obdélníky se stejným obvodem jsou shodné.
- c) Každé dvě kružnice se stejným poloměrem jsou shodné.
- d) Každé dva rovnostranné trojúhelníky jsou shodné.
- e) Každé dva čtverce se stejným obvodem jsou shodné.
- f) Dvě kružnice se společným středem jsou shodné.
- g) Úsečky se stejnou délkou jsou shodné.

ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

Osově souměrné útvary

1 Na obrázcích jsou osově souměrné objekty. Doplň do obrázků osy souměrnosti a napiš k obrázkům jejich počet. U staveb se zaměř na tvar konstrukce.



2 Doplň osy souměrnosti písmen, pokud existují.

A B C E F G H M O S X



3 Doplně osy souměrnosti státních vlajek.



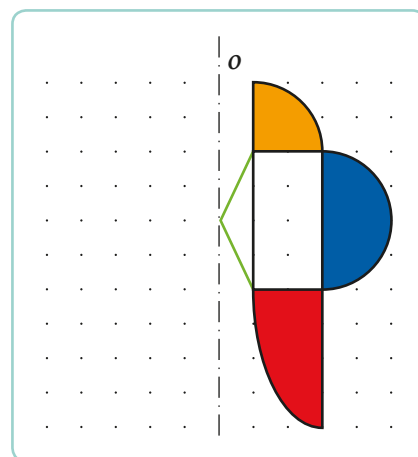
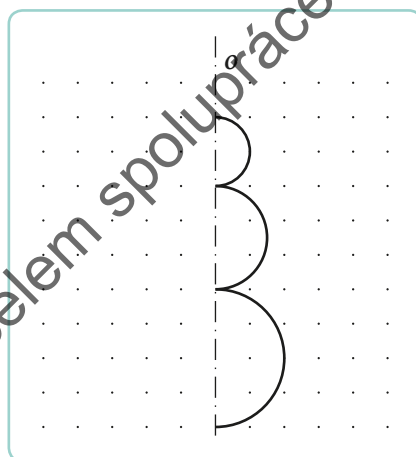
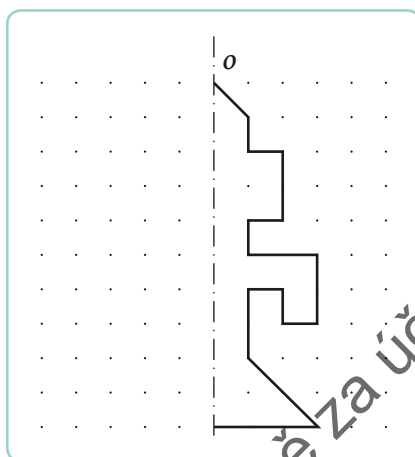
4  **Palindrom** má tu vlastnost, že ho lze číst zleva i zprava a vždy má stejný význam. Doplně obrázky následujících palindromů v osové souměrnosti s osou o . Zkus najít vlastní palindrom, který bude současně osově souměrný.

ANNA		_____	RADAR		_____
AXA		_____	SOS		_____

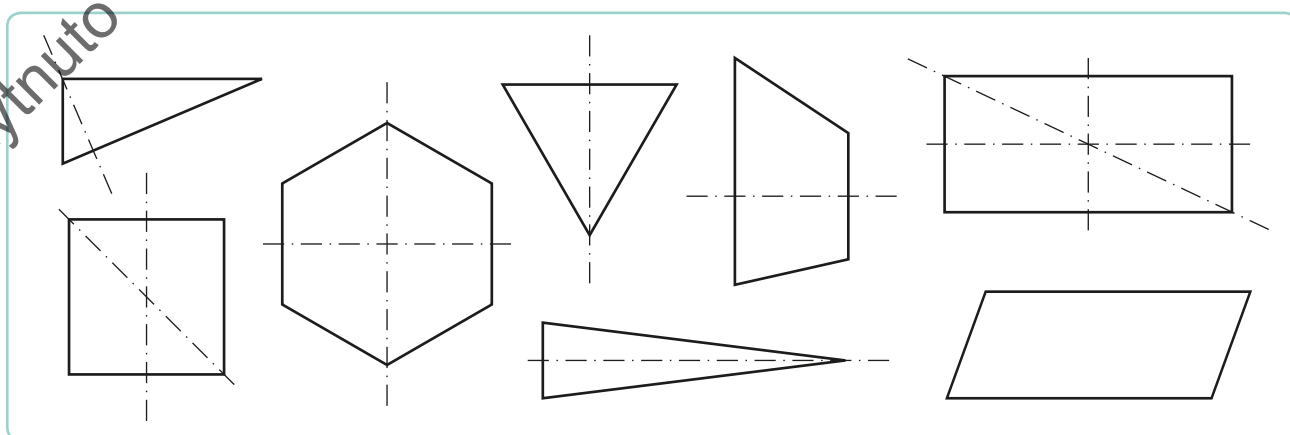


Osově souměrné geometrické útvary, osa úsečky a osa úhlu

1 Doplně obrázek tak, aby vznikly útvary osově souměrné podle vyznačené osy. Využij mřížku.



2 U geometrických útvarů jsou vyznačeny osy souměrnosti. U některých útvarů jsou všechny osy, u některých útvarů osy chybí nebo jsou nakresleny špatně. Doplně čerchovanou čarou správně chybějící osy souměrnosti. Chybné osy souměrnosti vyznač odlišnou barvou.



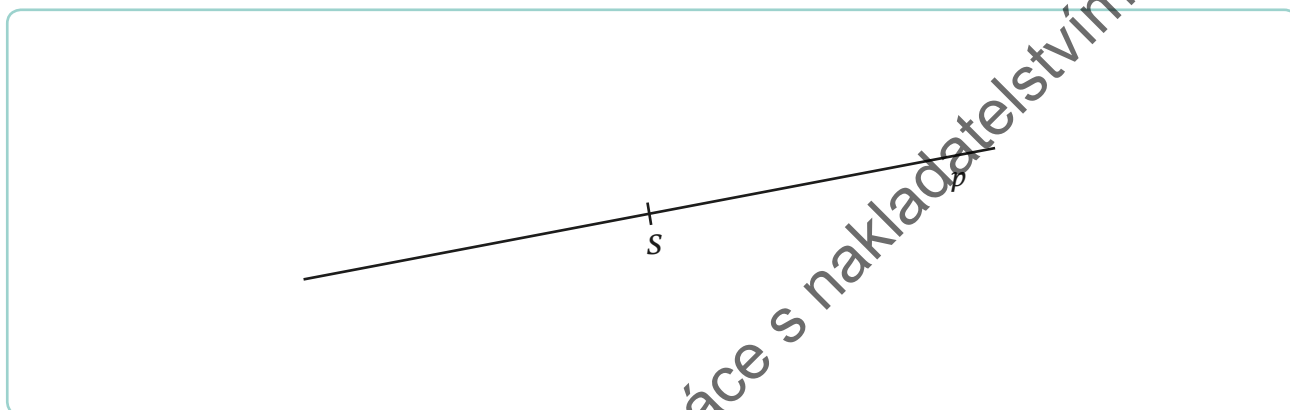
3 O každém z následujících tvrzení rozhodni, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

- a) Osa úsečky dělí úsečku na dvě stejně dlouhé části.
- b) Osa úsečky svírá s úsečkou úhel 90° .
- c) Rovnostranný trojúhelník má tři osy souměrnosti.
- d) Rovnoramenný trojúhelník má dvě osy souměrnosti.
- e) Kruh má víc os souměrnosti než kružnice.
- f) Čtverec a obdélník mají stejně os souměrnosti.

ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

4 Je dána přímka p a na ní bod S .
Sestroj čtverec $ABCD$ ($a = 4$ cm), jehož středem je bod S .



5 Sestroj osy úseček AB a KL . Průsečíky os s úsečkami označ S_1 a S_2 . Dbej na kvalitu rýsování a správnost konstrukce. Zjisti údaje podle požadavků.

$$|AB| = \text{_____ cm}$$

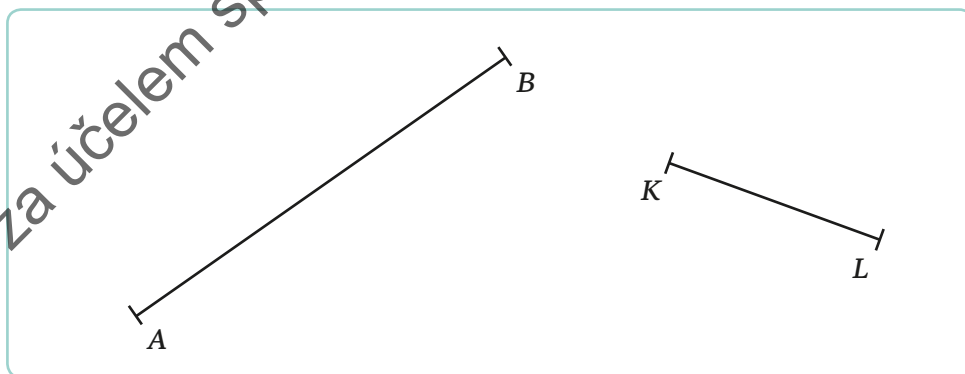
$$|AS_1| = \text{_____ cm}$$

$$|BS_1| = \text{_____ cm}$$

$$|KL| = \text{_____ mm}$$

$$|KS_2| = \text{_____ mm}$$

$$|LS_2| = \text{_____ mm}$$



6 Sestroj osu o_1 úhlu AVB a zvol na ní bod M_1 . Sestroj osu o_2 úhlu JUK a zvol na ní bod M_2 . Dbej na kvalitu rýsování a správnost konstrukce. Zjisti údaje podle požadavků.

$$|\sphericalangle AVB| = \text{_____}^\circ$$

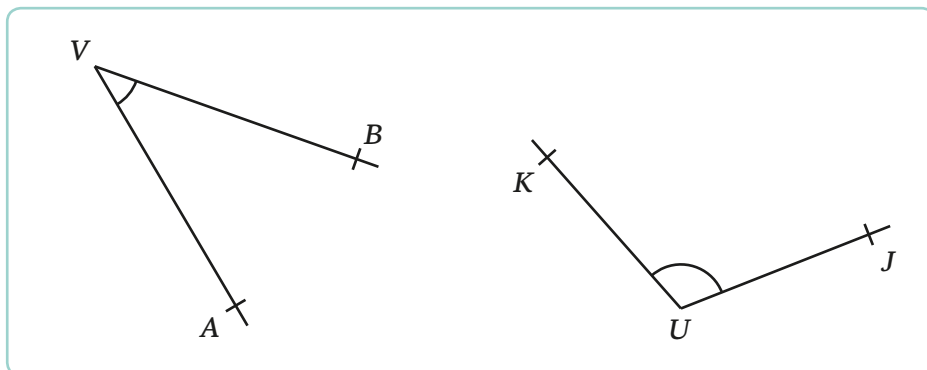
$$|\sphericalangle AVM_1| = \text{_____}^\circ$$

$$|\sphericalangle M_1VB| = \text{_____}^\circ$$

$$|\sphericalangle JUK| = \text{_____}^\circ$$

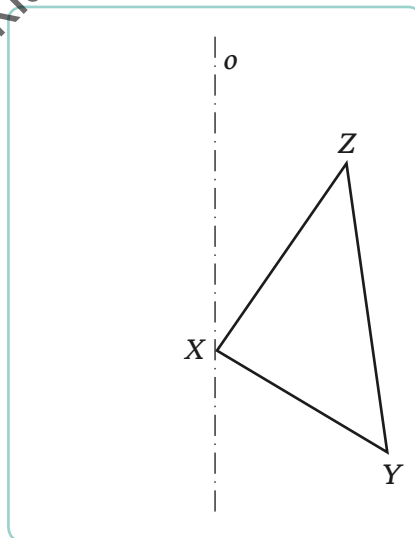
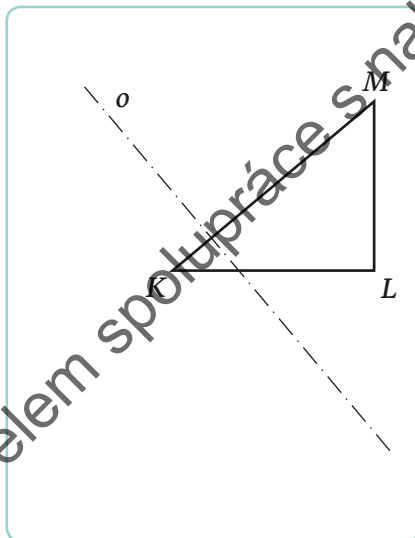
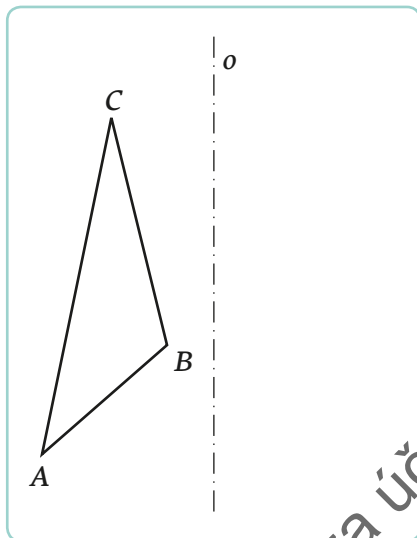
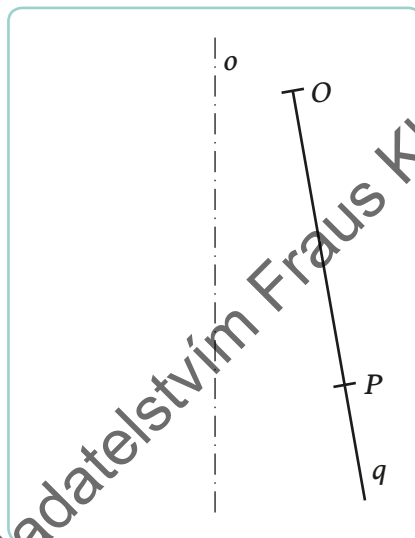
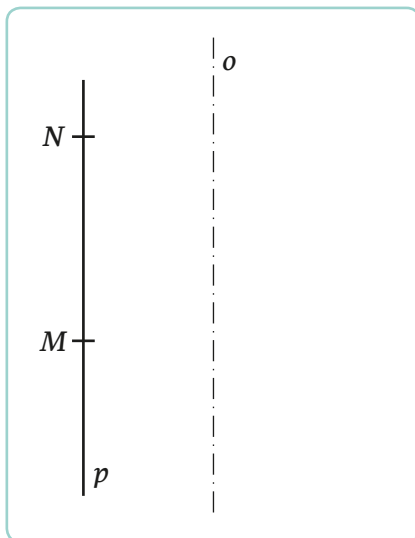
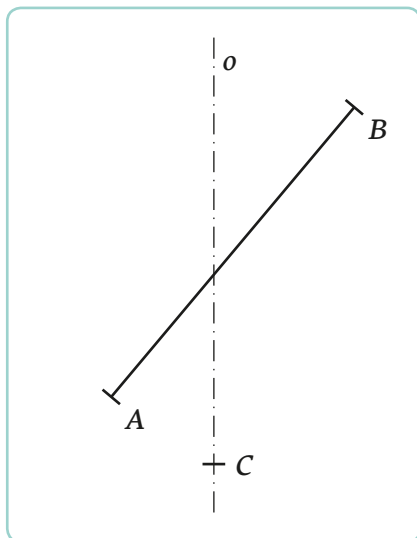
$$|\sphericalangle JUM_2| = \text{_____}^\circ$$

$$|\sphericalangle M_2UK| = \text{_____}^\circ$$

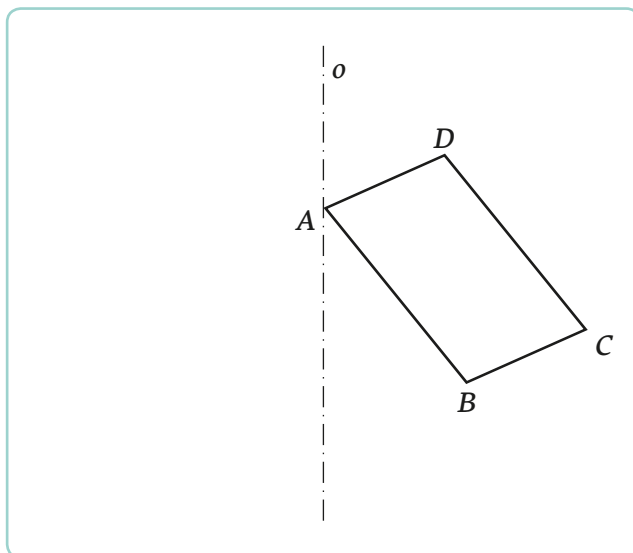
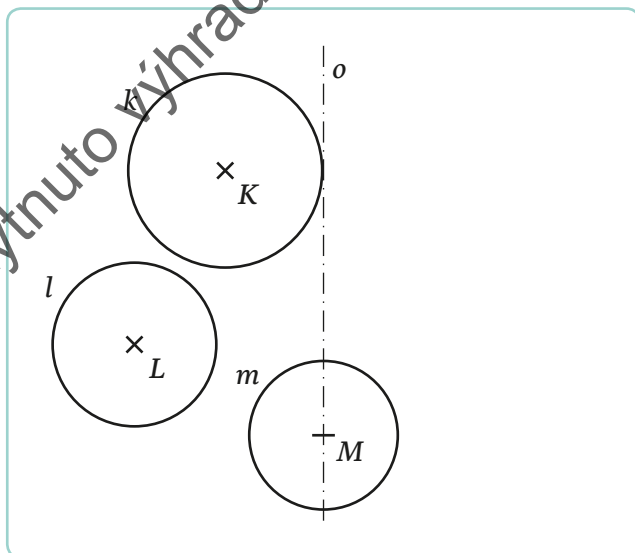


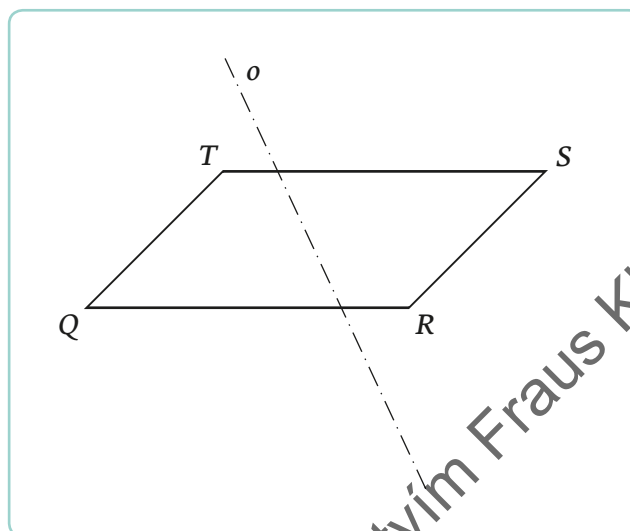
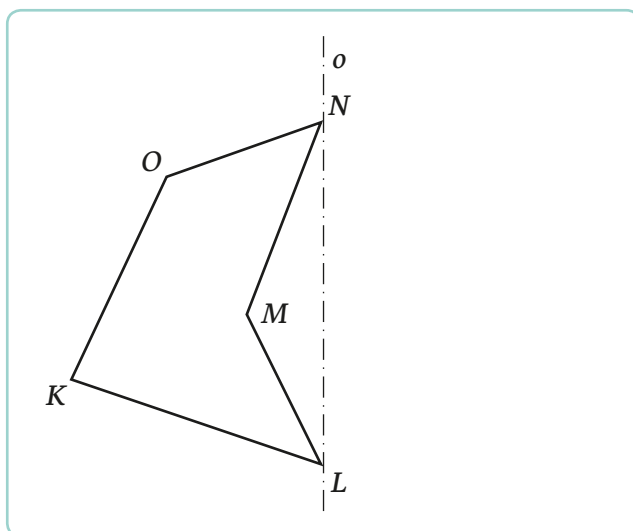
Útvary v osové souměrnosti, vzor a obraz

1 Sestroj obrazy objektů v osové souměrnosti s osou o .



2 Sestroj obrazy objektů v osové souměrnosti s osou o .

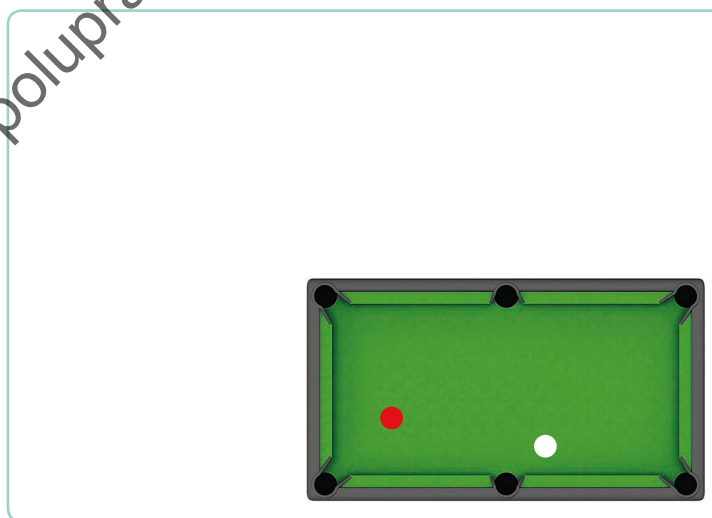
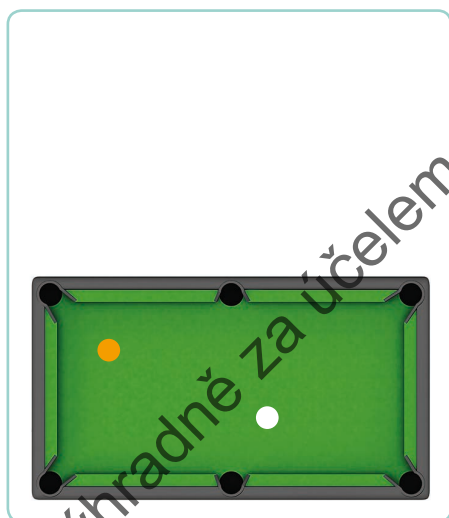




- 3 Kulečník je sport, který se hraje pomocí tága. Hráči se pomocí bílé koule snaží zasáhnout koule své barvy. Alenka má barvu červenou, Evička žlutou a Petr bílou barvu koule. Pomoz Petrovi s využitím osové souměrnosti zasáhnout dané koule. Řešení vždy narýsuj do připravených obrázků.

a) Odrazem bílé koule od horní hrany kulečnickového stolu musí Petr zasáhnout nejkratší dráhou žlutou kouli Evičky.

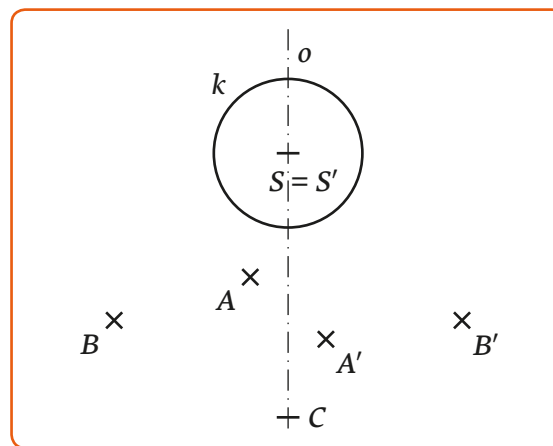
b) Odrazem bílé koule od horní hrany a levé hrany kulečnickového stolu musí Petr zasáhnout nejkratší dráhou červenou kouli Alenky.



- 4 V osové souměrnosti s osou o rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

- Bod A' je obrazem bodu A .
- Na kružnici k jsou **právě dva** samodružné body.
- Osa o **není** osou souměrnosti kružnice k .
- Trojúhelník $BB'C$ je rovnoramenný.
- Bod S' je samodružný.

ANO	NE
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐



Osová souměrnost – souhrnné opakování

- 1 Pro rozluštění textu využij osu souměrnosti, doplň text. Správnost můžeš zkontrolovat pomocí zrcátka.

A

OLDA VIDÌ DIVADLO

B

NEKOUKÁ ŽÁK U OKEN?

- a) Z věty vypiš písmena, která mají jednu osu souměrnosti, a vyznač ji.

A

B

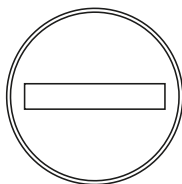
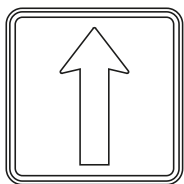
- b) Z věty vypiš písmena, která mají více os souměrnosti, a vyznač je.

A

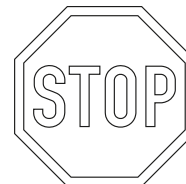
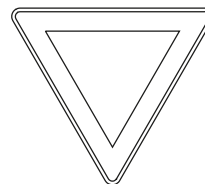
B

- 2 Vybarvi podle skutečnosti dopravní značky a doplň všechny osy souměrnosti.

A

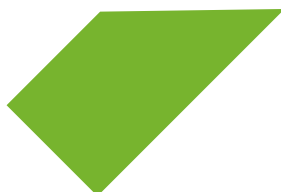


B



- 3 Načrtni geometrické útvary shodné s útvary na obrázku a doplň jejich osy souměrnosti.

A

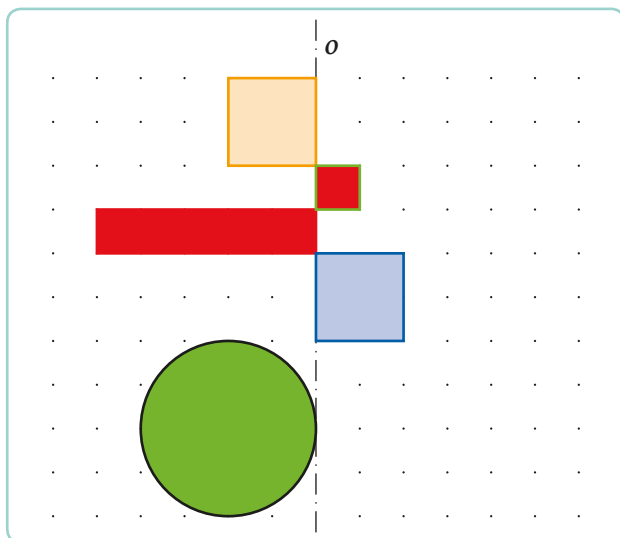


B

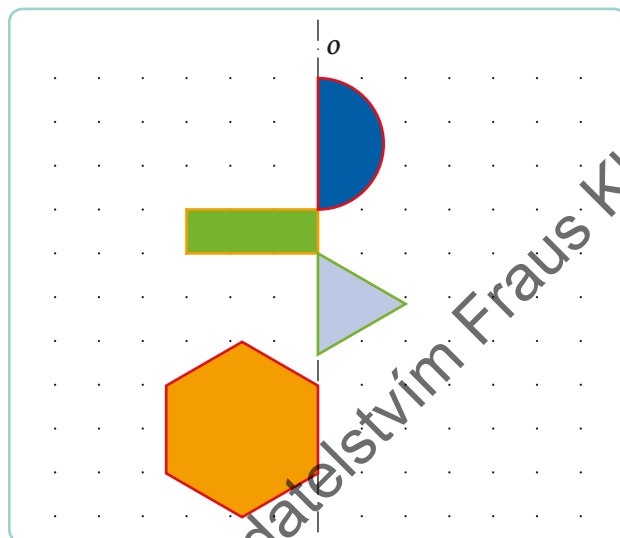


4 Dopln obraz geometrických útvarů tak, aby byl výsledný objekt osově souměrný.

A

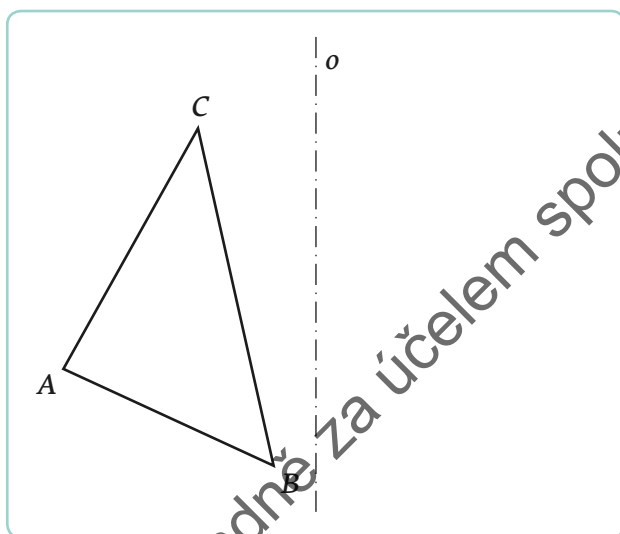


B

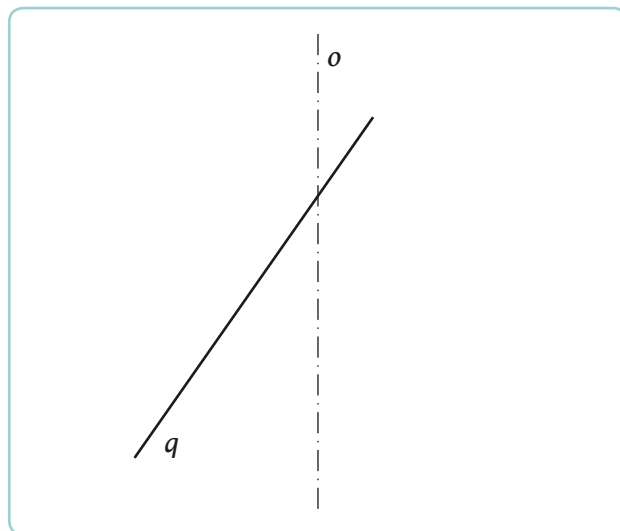
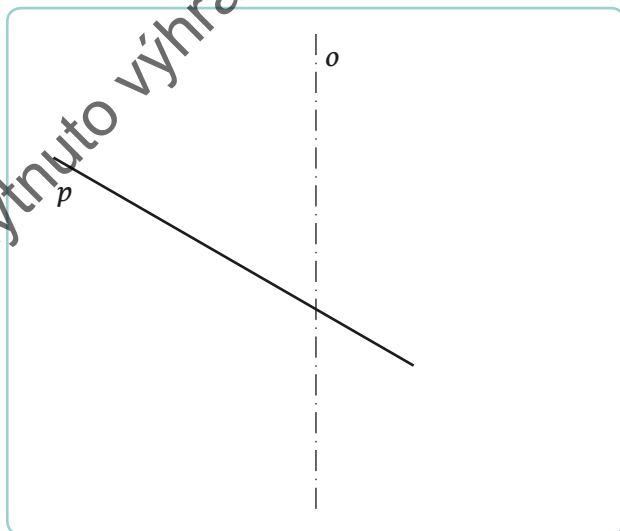
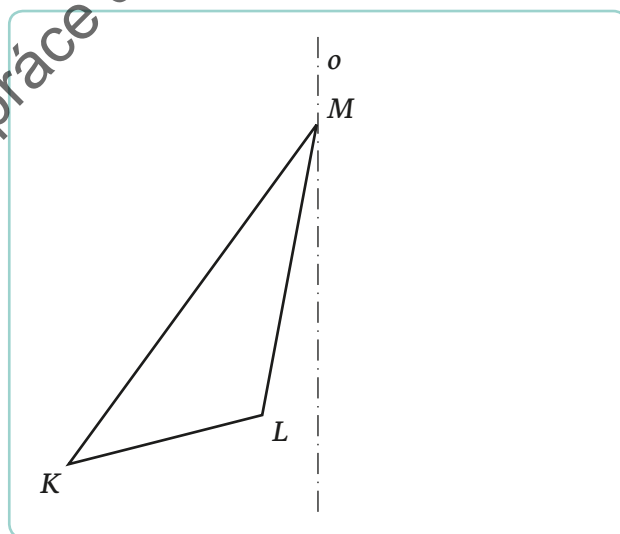


5 Sestroj obrazy vzorů v osové souměrnosti s osou o . Dbej na kvalitu výslování.

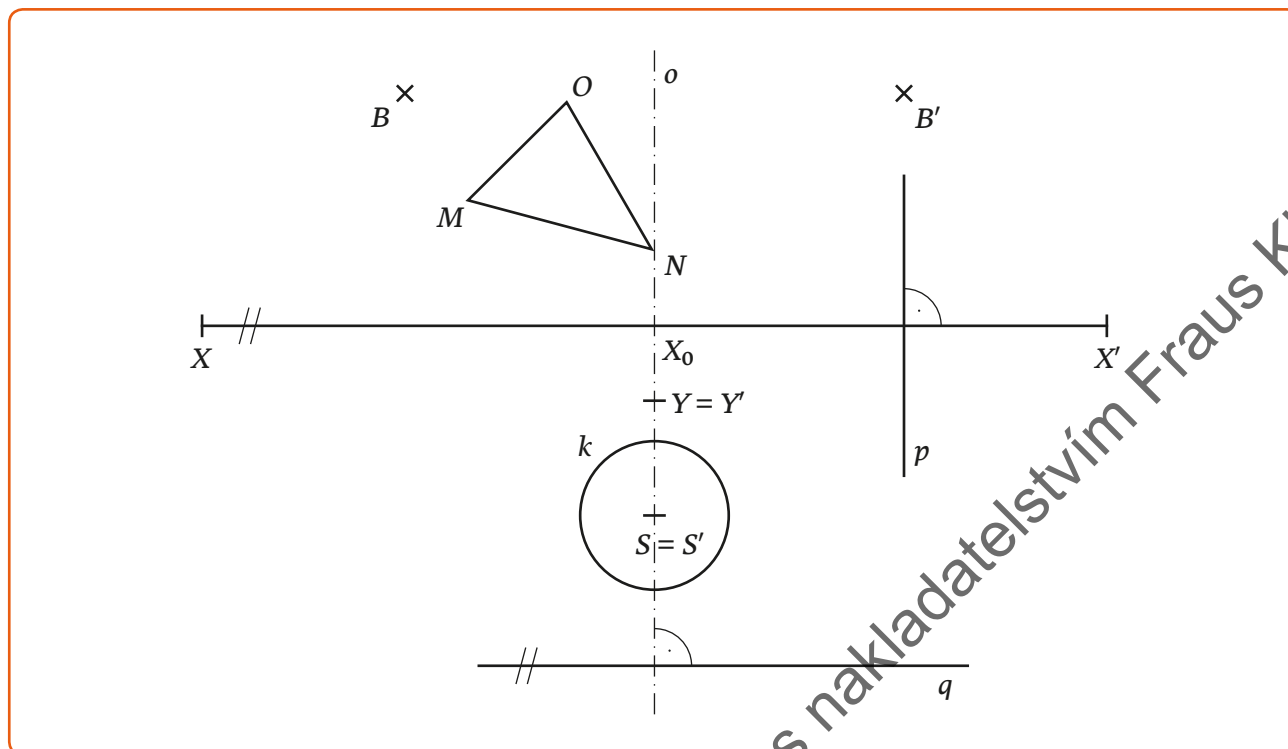
A



B



6 Dopln odpovědi podle obrázku.



A

a) Přímka p' (obraz přímky p v osové

souměrnosti s osou o) je _____
s osou o .

b) Bod X_0 je střed úsečky XX' . Dopln správný
matematický znak.

 $|XX_0|$ $|X_0X'|$

c) Trojúhelník MNO a jeho obraz $M'N'O'$
v osové souměrnosti s osou o mají společný

bod _____ který leží na _____.

B

a) Vypiš všechny samodružné body.

b) Přímka q' (obraz přímky q v osové

souměrnosti s osou o) je _____
k ose o .

c) Bod B je _____ bodu B' .

Bod B' je _____ bodu B .

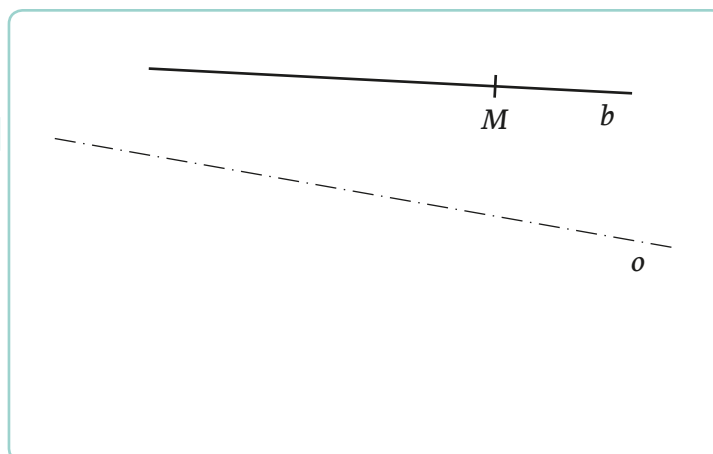
d) Úsečka XX' je _____ k ose o .

VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 7

V rovině leží různoběžky o, b
a bod M na přímce b .

7


7.1 Sestroj bod N , který je obrazem
bodu M v osové souměrnosti
s osou o .

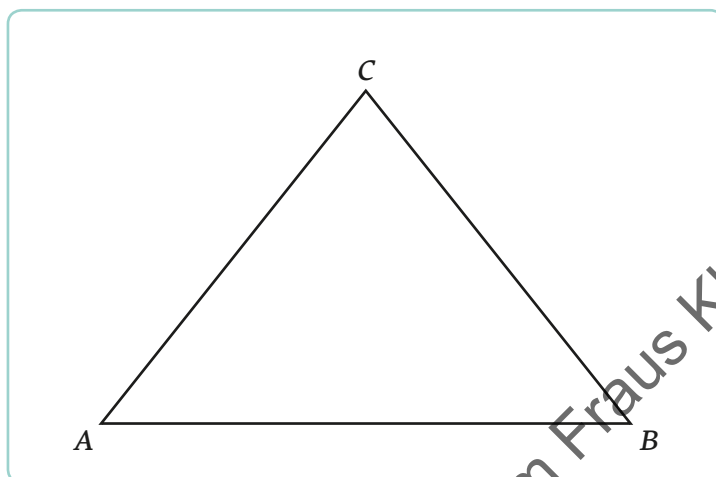
7.2 Sestroj přímku a , která je
obrazem přímky b v osové
souměrnosti s osou o .


VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 8

V rovině je dán rovnoramenný trojúhelník ABC .

- 8  Sestroj obraz tohoto trojúhelníku ABC v osově souměrnosti podle osy o , která „prochází“ trojúhelníkem ABC , je rovnoběžná se základnou AB a vzdálenost osy o od bodu C je 2 cm.

- 9  Sestroj trojúhelník ABC , je-li dáno: $c = 4,5$ cm, $\alpha = 40^\circ$, $a + b = 8$ cm.

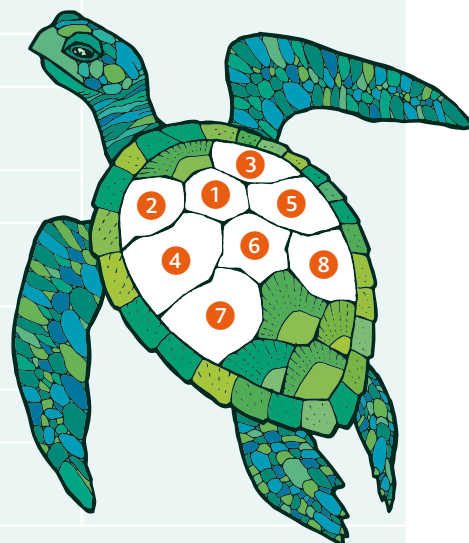


CO MÁM UMĚT

- 1 Poznat shodné útvary, matematicky zapsat shodnost geometrických útvarů.
- 2 Rozeznat osově souměrné útvary ve svém okolí.
- 3 Poznat osově souměrné geometrické útvary a určit jejich osy souměrnosti.
- 4 Sestrojit osu úsečky a osu úhlu.
- 5 Používat matematické zápisy pro označení velikosti úhlu a velikosti úsečky.
- 6 Sestrojit vzor a obraz bodu a vzor a obraz rovinného útvaru v osově souměrnosti.
- 7 Sestrojit a pojmenovat samodružný bod.
- 8 Kvalitně rýsovat osově souměrné útvary, při rýsování používat různé druhy čar.

Ještě potřebuji procvičit

To už dobře zvládám



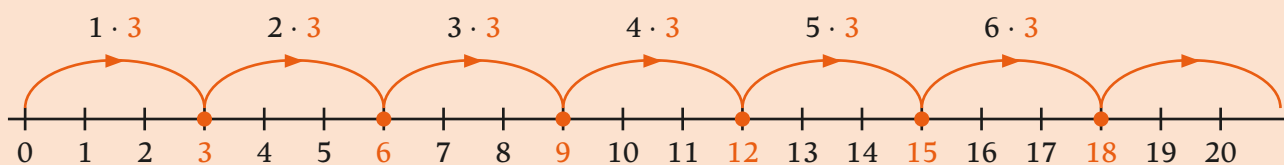
Nejlépe mi šlo:

Nejtěžší pro mne bylo:

Co na to můj pomocník?



Násobky čísla 3 → 3, 6, 9, 12, 15, 18, ...



Dělitelé čísla 24 → 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

$$24 : 1 = 24$$

$$24 : 24 = 1$$

$$24 : 2 = 12$$

$$24 : 12 = 2$$

$$24 : 3 = 8$$

$$24 : 8 = 3$$

$$24 : 4 = 6$$

$$24 : 6 = 4$$

Zapisujeme:

$$\begin{array}{r} 24 \\ 1 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 3 \overline{) 8} \\ 4 \overline{) 6} \end{array}$$

Číslo 494 **je násobkem** čísla 13 (číslo 13 **je dělitelem** čísla 494), protože 13 **dělí** 494 beze zbytku.

$$494 : 13 = 38 \text{ (zb. 0)}$$

Číslo 368 **není násobkem** čísla 17 (číslo 17 **není dělitelem** čísla 368), protože 17 **nedělí** 368 beze zbytku.

$$368 : 17 = 21 \text{ (zb. 11)}$$

Prvočíslo má **právě dva** různé dělitele (číslo 1 a samo sebe), prvočísla jsou např. 2, 3, 5, 7, 11, 13, ..., 101, 103, 107, ... (je jich nekonečně mnoho).

Čísla mající **více než dva** dělitele nazýváme **čísla složená**, jsou to např. čísla 4, 6, 8, 9, 10, 12, ... (je jich nekonečně mnoho).

Každé přirozené číslo lze rozložit v **součin prvočísel**. $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ nebo $1463 = 7 \cdot 11 \cdot 19$

Sudá čísla jsou dělitelná dvěma (zbytek po dělení je **0**), např. 2, 8, 10, 46, ..., tj. končí některou z číslic **0, 2, 4, 6, 8**.

Lichá čísla dávají po dělení dvěma zbytek **1**, např. 3, 9, 11, 63, ..., tj. končí některou z číslic **1, 3, 5, 7, 9**.

Číslo je dělitelné:	Jak to poznám?
2	Končí některou z číslic 0, 2, 4, 6, 8 , např. 75 2 , 4 6 , 99 8 .
3	Součet číslic je dělitelný 3, např. 1 257, $1 + 2 + 5 + 7 = 15$ ($15 : 3 = 5$).
4	Poslední dvojčíslí je dělitelné 4, např. 41 2 56 ($56 : 4 = 14$).
5	Končí číslicí 0 nebo 5 , např. 75 5 , 40, 19 5 .
6	Musí být současně dělitelné 2 a 3 , např. 402, končí 2 a současně $4 + 0 + 2 = 6$ ($6 : 3 = 2$).
8	Poslední trojčíslí je dělitelné 8, např. 59 848 ($848 : 8 = 106$).
9	Součet číslic je dělitelný 9, např. 4 257, $4 + 2 + 5 + 7 = 18$ ($18 : 9 = 2$).
10	Končí číslicí 0 , např. 1 75 0 , 40, 19 0 .



Nejmenší společný násobek (NSN) najdu po rozložení čísel na součin prvočísel.

$$\begin{aligned} \text{NSN}(120, 140) &\rightarrow 120 = \boxed{2} \cdot \boxed{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \boxed{5} \\ 140 &= \boxed{2} \cdot \boxed{2} \cdot \boxed{5} \cdot 7 \end{aligned}$$

Postup: Prvočísla **společná oběma číslům** dávám do NSN jen **jednou** a přidám zbývající čísla.

$$\text{NSN}(120, 140) = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 840$$

Největší společný dělitel (NSD) najdu po rozložení čísel na součin prvočísel.

$$\begin{aligned} \text{NSD}(120, 140) &\rightarrow 120 = \boxed{2} \cdot \boxed{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \boxed{5} \\ 140 &= \boxed{2} \cdot \boxed{2} \cdot \boxed{5} \cdot 7 \end{aligned}$$

Postup: NSD najdu jako součin prvočísel **společných oběma číslům**.

$$\text{NSD}(120, 140) = 2 \cdot 2 \cdot 5 = 20$$

Soudělná čísla – jejich NSD je větší než 1, **nesoudělná čísla** – jejich NSD je 1.

Užitečné rady:

- Pokud budeš znát buď NSN, nebo NSD dvou čísel, je výhodné využít k nalezení neznámého NSN, nebo NSD následující vztah:

$$\text{NSN}(120, 140) \cdot \text{NSD}(120, 140) = 120 \cdot 140$$

Protože:

$$\text{NSN}(120, 140) = 840, \text{NSD}(120, 140) = 20 \text{ a opravdu platí: } 840 \cdot 20 = 120 \cdot 140$$

- Při hledání NSD lze situaci zjednodušit opakovaným odčítáním (menšího čísla od většího), a teprve pak hledat rozklad na prvočísla. Protože:

$$\text{NSD}(120, 140) = \text{NSD}(120, 140 - 120) = \text{NSD}(120, 20) = \text{NSD}(120 - 20, 20) = \text{NSD}(100, 20) = \dots$$

Násobek, dělitel

- 1 Do každého řádku tabulky zapiš 5 různých násobků čísla v prvním sloupci.

Číslo	Násobky
2	
3	
5	
9	
11	
15	



2 Doplň tabulku podle vzoru.

Číslo	Čtyřnásobek	Pětinásobek	Osminásobek	Desetinásobek	Dvacetinasobek
2	8	10	16	20	40
3					
4					
10					
19					

3 Vyškrtni čísla, která **nejsou** násobky čísla v obrázku.

Nápověda: U velkých čísel ti k rozhodování pomůže vhodný rozklad. Např. číslo $156 = 150 + 6$ je násobkem čísla 3, $156 = 120 + 36$, a je tedy i násobkem čísla 4.



6 13 15 27 38 52 62 63 64 102 451 895 1 212 2 019



8 18 62 63 64 65 103 108 555 2 018



30 149 150 151 152 153 500 810 954 2 020



15 20 62 141 150 500 600 1 001 2 010 12 005

4 Evička kupuje banány. Kilogram banánů stojí 25 Kč. Počítej z paměti, kolik zaplatí za 2 kg, 3 kg, 4 kg, 10 kg a 100 kg banánů.

5 Jízdenka na metro stojí pro dítě 12 Kč, dospělý zaplatí dvojnásobek této částky. Kolik bude stát jízdenka pro tři děti a dvě dospělé osoby?

6 Doplň do rámečku správný výsledek úlohy.

a) Součet pětinásobku čísla 7 a dvojnásobku čísla 12 je roven:

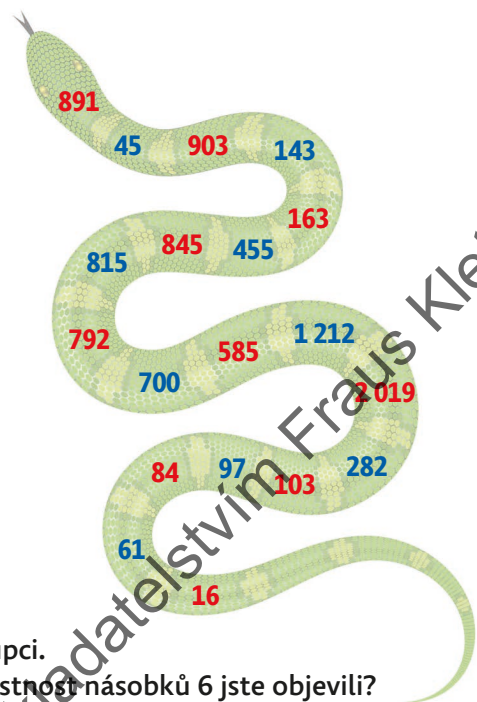
b) Odečteme-li od trojnásobku čísla 14 dvojnásobek čísla 15, dostaneme číslo:

c) Dělíme-li sedminásobek čísla 16 dvojnásobkem čísla 14, dostaneme číslo:



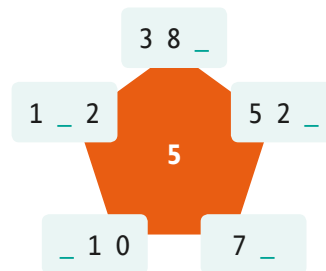
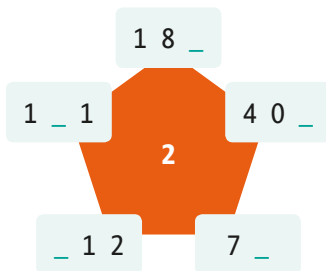
- 7 Rozdělte se na dvě skupiny – **modrou** a **červenou**. Zapisujte čísla z obrázku hada do správného sloupce (některé číslo může být i v několika sloupcích). **Modrá** čísla zapisuje **modrá skupina**, **červená** čísla zapisuje **červená skupina**.

Násobky 2	Násobky 3	Násobky 4	Násobky 5	Násobky 6	Násobky 9



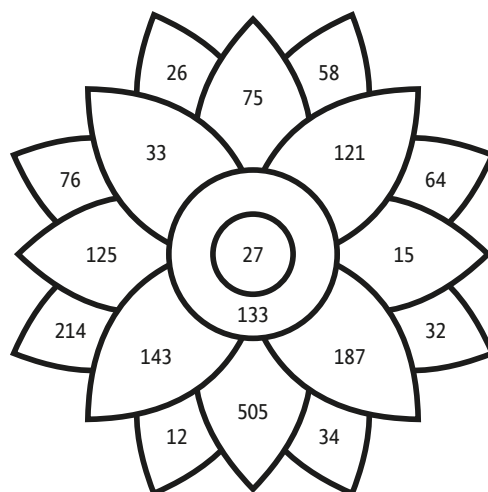
Zakroužkujte společně čísla, která jsou současně v 1. a 2. sloupci. Porovnejte tato čísla s čísly v 5. sloupci, jsou stejná. Jakou vlastnost násobků 6 jste objevili?

- 8 Nahraď _ vhodnou číslicí tak, aby vzniklé číslo bylo násobkem čísla v pětiúhelníku.

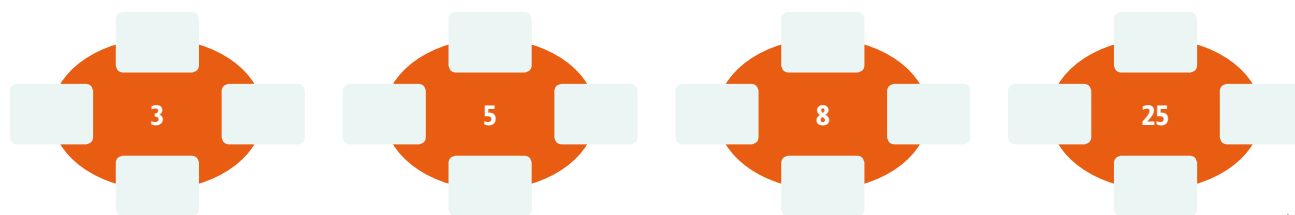


- 9 Dnes je úterý. Jaký den v týdnu bude za 21, 50 a za 100 dní?

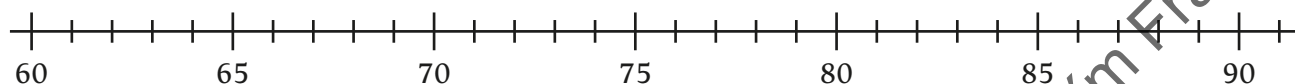
- 10 Vybarvi obrázek.
- zeleně násobky čísla 2
 - oranžově násobky 5
 - modře násobky čísla 7
 - žlutě násobky 11
 - červeně násobky 9



- 11 Do obrázku napiš čtyři čísla větší než 100, která jsou násobkem čísla uprostřed.



- 12 Na části osy vyznač **červeným** kolečkem všechny násobky **6**, **modrým** všechny násobky **7** a **zeleným** všechny násobky **9**.



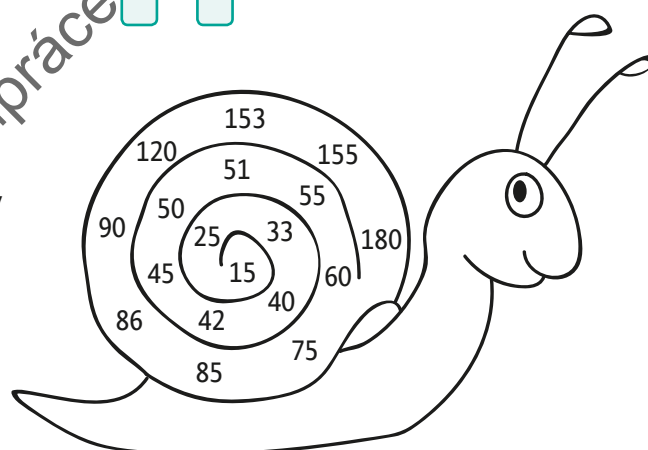
- 13 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

- a) Je-li číslo násobkem čísla 4, je násobkem i čísla 2.
b) Je-li číslo násobkem čísla 10, je násobkem i čísla 2.
c) Je-li číslo násobkem čísla 5, je násobkem i čísla 10.
d) Je-li číslo násobkem čísla 6, je násobkem i čísla 3.
e) Násobek čísla $3x$ je násobkem čísla x .

ANO	NE
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- 14 V obrázku zakroužkuj **červeně** čísla, která jsou **násobky čísla 3**, **modře** zakroužkuj čísla, která jsou **násobky čísla 5**, a **podtrhni** čísla, která jsou **násobky čísla 15**.

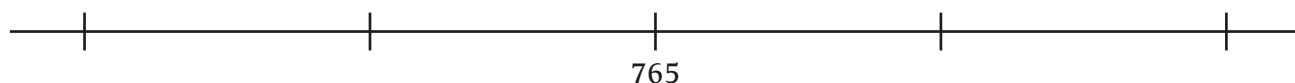
Vysvětli, proč všechna podtržená čísla mají dva kroužky.



- 15 Martin má v kasičce 1 000 Kč a každý měsíc přidá do kasičky 100 Kč. Hanka má v kasičce 1 200 Kč a uspoří měsíčně 70 Kč. Budou mít někdy našetřeno stejně? Využij tabulku.

	Nyní	1. měsíc	2. měsíc	3. měsíc	4. měsíc	5. měsíc	6. měsíc	7. měsíc	8. měsíc	9. měsíc	10. měsíc
Martin	1 000 Kč										
Hanka	1 200 Kč										

- 16 Číslo 765 je násobkem čísla 45. Vyznač na ose čtyři násobky čísla 45, které leží nejbližší číslu 765.



17 Které číslo od 2 do 20 je násobkem nejvíce čísel?

18 Ve džbánu je litr moštu. Jaký je maximální počet skleniček o objemu 60 ml, které můžeme tímto moštem naplnit? Kolik moštu zbyde ve džbánu?

Max. počet skleniček: _____

Ve džbánu zbyde _____ moštu.



19 Doplně jízdní řád autobusu MHD, který do 6 hodin jezdí ve 25minutových intervalech, pak až do 9 jezdí v 15minutových intervalech a po 9. hodině se jeho intervaly prodlouží na 35 minut.

30		Jízdní řád		Platí od 1. 9. 2018	
		Pracovní dny			
.	Borská pole	04	25		
.	U Nové Hospody /Z/	05			
.	U Panasonicu /Z/	06			
.	NC Borská pole	07			
.	U Letiště	08			
.	Západočeská univerzita	09			
.	Bory	10			
.	Sídliště Bory	11			
0	> Šimerova	12			
2	Tyršův most				
3	Mlýnské nábřeží				
6	Vodárna				
8	Slovany				
9	Pošta Francouzská				
10	Poliklinika Slovany				
13	Částkova				
15	Rolnické náměstí /Z/				

20 Zapiš do sloupců všechny dělitele čísel od 1 do 13 a do posledního řádku napiš jejich celkový počet.

Číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dělitelé													
Počet dělitelů													



- 21 Rozdělte se na dvě skupiny – **modrou** a **červenou**. Ve skupinách pak najděte a запиšte všechny dělitele čísel v prvním sloupci (**modrá skupina – modrá čísla, červená skupina – červená čísla**).

Číslo	Dělitelé
14	
24	
26	
36	
51	
56	
64	
73	
89	
96	

- 22 Do vrcholů hvězdy napiš čísla, která **nejso** děliteli čísla ležícího uprostřed (viz vzor).



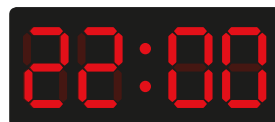
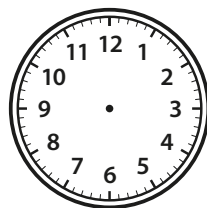
- 23  Velký počet dělitelů byl důvodem, proč bylo číslo 36 vybráno pro hru ruleta. Každému děliteli odpovídá jeden typ sázky. Které číslo menší než 20 má nejvíce dělitelů, a bylo by tak vhodným kandidátem pro vytvoření „minirulety“?





Najdi všechna čísla menší než 26, která mají **právě 3** různé dělitele.
Jak takové číslo poznáme?

Kolik hodin budou ukazovat hodiny na obrázcích po uplynutí 160 hodin? Výsledek zakresli do obrázků.



Kolik obdélníků, jejichž strany jsou v centimetrech celá čísla, má stejný obsah jako čtverec o straně 6 cm? Obdélníky nakresli a popiš jejich strany.



6 cm

Číslo složené, prvočíslo, prvočíselný rozklad

Najdi a zapiš do lístků čísla od 10 do 30, která mají **právě dva** různé dělitele. Jak tato čísla nazýváme?



Rozlož číslo 90 na součin:

b) tři činitelů

c) prvočísel

Rozlož na součin prvočísel čísla:

60 = _____

72 = _____

417 = _____

121 = _____

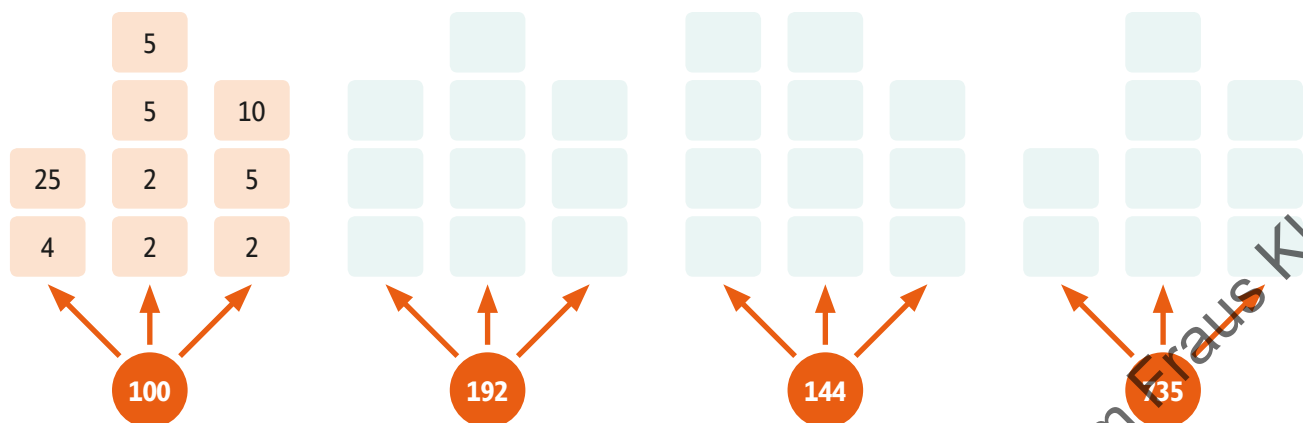
137 = _____

96 = _____

Rozhodni a zapiš, která z rozkládaných čísel jsou dělitelná šesti: _____



- 4 Rozlož číslo v oranžovém kroužku na součin čísel podle vzoru.



- 5 Vybarvuj čísla v *Tabulkách 1–2* podle zadání. Je některé číslo vybarveno v obou tabulkách? Vysvětli, co to znamená.

Tabulka 1 – vybarvi **červeně** čísla dělitelná 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Tabulka 2 – vybarvi **modře** všechna prvočísla

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

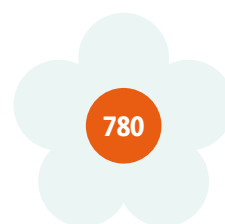
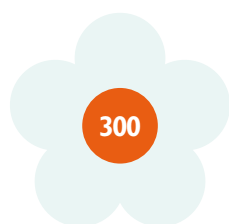
- 6 Vyber výraz, který představuje rozklad čísla 288 na součin prvočísel.

- a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$
 b) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
 c) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$
 d) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$

- 7 Vyber výraz, který představuje rozklad čísla 1 008 na součin prvočísel.

- a) $2 \cdot 7 \cdot 72$
 b) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 9$
 c) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$
 d) $3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 16$

- 8 Do okvětních lístků napiš prvočísla, jejichž součin je ve středu kytičky.

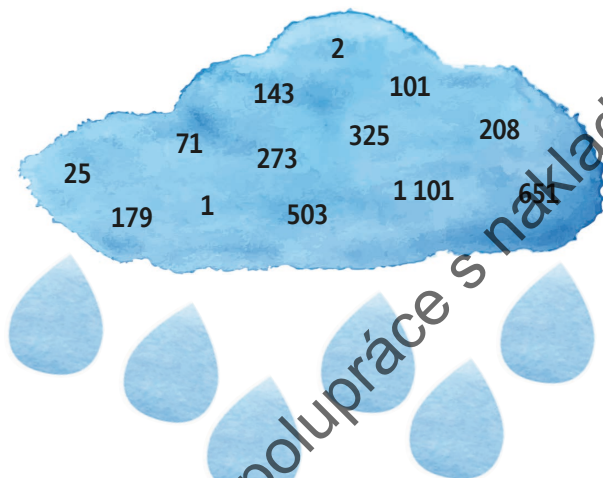


- 9  Najdi dvě prvočísla menší než 100, jejichž:
- a) součet je 50 b) rozdíl je číslo složené c) součet je prvočíslo d) součin je číslo sudé
-

- 10 Urči aspoň čtyři dělitele čísla, jehož prvočíselný rozklad je:

- a) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$ _____ d) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ _____
- b) $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ _____ e) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ _____
- c) $2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 7$ _____ f) $7 \cdot 13$ _____

- 11 V obrázku mraku je tolik prvočísel, kolik je pod mrakem kapek. Najdi tato prvočísla a každé zapiš do jedné kapky.



- 12  Najdi nejmenší a největší dvojčífné prvočíslo a nejmenší a největší dvojčífné číslo složené.
- _____

- 13 Číslo 13 je prvočíslo. Záměnou jeho číslic dostaneme číslo 31, které je také prvočíslo. Která další dvojčífná prvočísla mají tuto vlastnost?

Nápověda: Využij Tabulku 2 z příkladu 5, kde máš seznam všech prvočísel menších než 100.

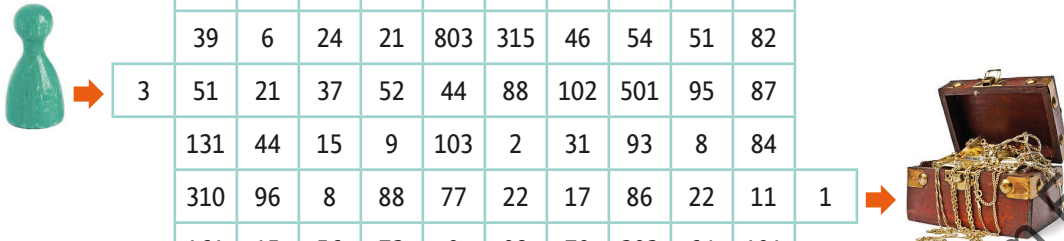
- 14  5 prvočísel je spojena řada slavných a dosud nevyřešených otázek. K nejznámějším patří tzv. **Goldbachova hypotéza**, podle které lze každé sudé číslo větší než 2 vyjádřit jako součet dvou prvočísel. Například $4 = 2 + 2$, $6 = 3 + 3$ atd. Vyjádři všechna sudá čísla menší než 20 jako součet dvou prvočísel.
- _____
- _____

- 15  Rok 2003 byl prvním „prvočíselným“ rokem v novém století (další byly 2011 a 2017). Který nejbližší rok bude mít tuto vlastnost?
- _____



Číslo sudá a lichá

- 1 Figurka smí vstoupit jen na políčko s lichým číslem a přesouvá se vždy jen do sousedního políčka. Vybarvuj políčka s lichými čísly a najdi figurce cestu k pokladu.



31	115	73	401	4	77	23	415	27	48
39	6	24	21	803	315	46	54	51	82
51	21	37	52	44	88	102	501	95	87
131	44	15	9	103	2	31	93	8	84
310	96	8	88	77	22	17	86	22	11
161	15	56	72	9	98	79	202	64	191
41	32	36	45	99	4	503	112	36	331
81	7	11	33	302	74	211	53	703	35

- 2 Sudá a lichá čísla lze znázornit pomocí čokolády. Zdůvodni, že součet dvou sudých čísel i součet dvou lichých čísel je číslo sudé.



- 3 Vyber, které z následujících součinů jsou sudá čísla.

a) $25 \cdot 15$

b) $37 \cdot 52$

c) $102 \cdot 101$

d) $25 \cdot 15 \cdot 22$

e) $7 \cdot 12 \cdot 31$

- 4 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

a) Číslo $(25\,159 + 36\,477) : 52\,441$ je číslo liché.

b) Součin dvou sudých čísel je číslo sudé.

c) Součin sudého a lichého čísla je číslo sudé.

d) Součin dvou lichých čísel může být číslo sudé.

e) Součin tří nejmenších prvočísel je číslo liché.

f) Součin sudého počtu lichých čísel je číslo sudé.

ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

- 5 Vysvětli, z jakého důvodu mívají různé výbory, dozorčí nebo správní rady lichý počet členů.

- 6 O kolik je součet všech lichých dvojčíferných čísel větší než součet všech sudých dvojčíferných čísel?
Nápověda: Najdi nejprve součty prvních 3, 5, 10 sudých a lichých čísel.



Znaky dělitelnosti

1 Z tabulky vyber a zapiš čísla, která jsou dělitelná:

- a) dvěma _____ e) sedmi _____
 b) třemi _____ f) deseti _____
 c) čtyřmi _____ g) stem _____
 d) pěti _____ h) tisícem _____

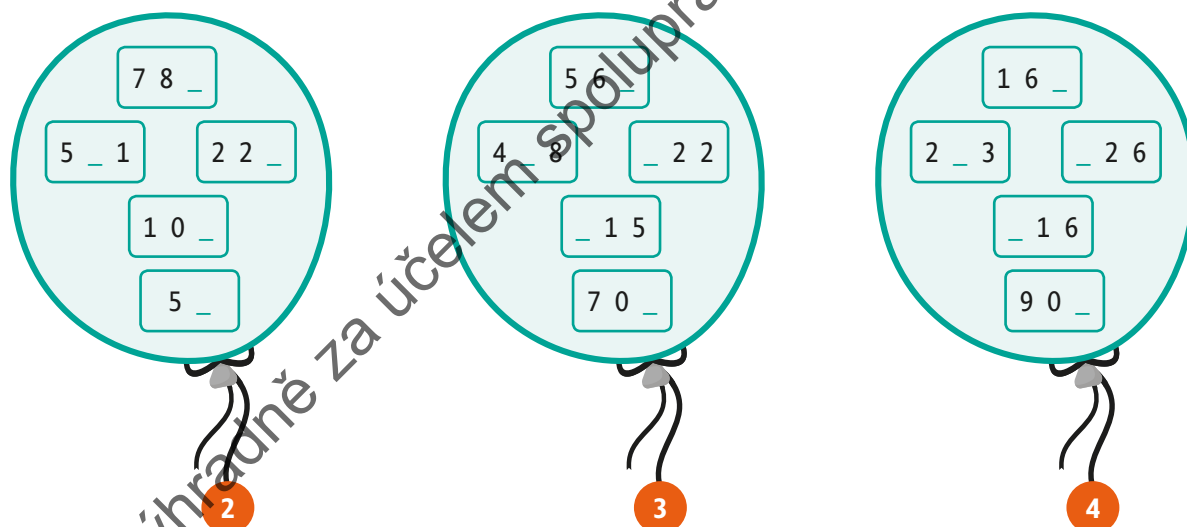
15	49	100	2 000	6	41
320	180	12	21	5 000	420

2 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

- a) Je-li každá číslice čísla dělitelná číslem 2, je toto číslo dělitelné 2.
 b) Je-li každá číslice čísla dělitelná 3, je toto číslo dělitelné 3.
 c) Je-li součet číslic nějakého čísla dělitelný 4, je toto číslo dělitelné 4.

ANO	NE
☐	☐
☐	☐
☐	☐

3 Doplň do balonku místo _ vhodnou číslici tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné číslem na konci provázku.



4 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

- a) Ze dvou po sobě jdoucích přirozených čísel je jedno sudé.
 b) Ze tří po sobě jdoucích přirozených čísel je jedno dělitelné 3.
 c) Součet dvou po sobě jdoucích čísel je dělitelný dvěma.
 d) Součet tří po sobě jdoucích čísel je dělitelný třemi.
 e) Číslo 72 je dělitelné 12.
 f) Číslo 78 je násobek 4.
 g) Číslo 111 je dělitelné 11.

ANO	NE
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐



5 Urči, jaké zbytky dostaneme, dělíme-li čísla 121, 254, 321, 1 547:

a) dvěma

b) třemi

c) čtyřmi

6 Pro která přirozená čísla a je zlomek $\frac{48}{a}$ přirozené číslo?

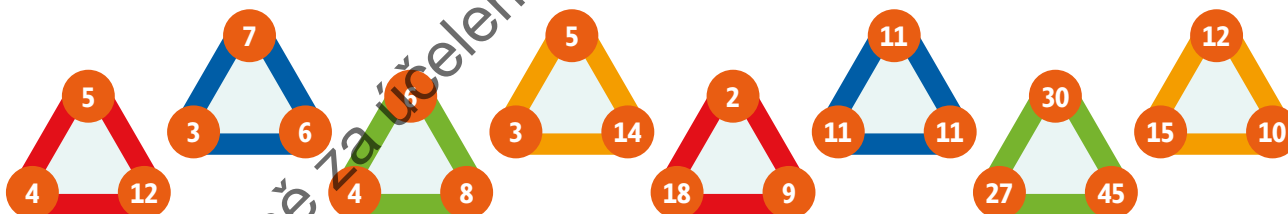


Nejmenší společný násobek (NSN), největší společný dělitel (NSD)

1 Doplň tabulku nejmenších společných násobků čísel v řádcích a sloupcích podle vzoru.

NSN	10	12	13	15	16	19	21	24	30
3	30								
4	20								
5									
10									
13									

2 Do středu trojúhelníků napiš NSN čísel v jeho vrcholech.



3 Společný násobek tří čísel je 2 912. Jedno číslo se v něm nachází 56krát, druhé 8krát a třetí 7krát. Která jsou to čísla?

4 Martin si ve svém pokoji luxuje každý třetí den. Naposledy luxoval v neděli. Kolik uběhne týdnů, než bude zase luxovat v neděli? Vyber správnou možnost.

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) žádná z nabídnutých možností



- 5 TV kanál Sport 2 vysílá zápas z NHL každý druhý den, TV kanál Sport 3 vysílá zápas z NHL každý třetí den. Na Nový rok vysílaly zápas z NHL oba kanály. Kolik takových dnů v lednu bylo?

- 6 Tužky se prodávají v balení po 8 kusech, zatímco balení gumy obsahuje 12 kusů. Jaký nejmenší počet balení musí učitel koupit, chce-li mít stejně tužek jako gum? Vyber správnou možnost.

- a) 4 balení tužek a 2 balení gum
- b) 12 balení tužek a 8 balení gum
- c) 6 balení tužek a 3 balení gum
- d) 6 balení tužek a 4 balení gum
- e) žádná z nabízených možností

- 7  Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE). Pro každá dvě prvočísla x, y platí:

- | | ANO | NE |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) $NSN(x, y) = x + y$ | ☐ | ☐ |
| b) $NSN(x, y) = x \cdot y$ | ☐ | ☐ |
| c) $NSN(x, y) = 1$ | ☐ | ☐ |

- 8 Jaký je nejmenší počet čtvercových dlaždic, kterými lze bez řezání pokrýt obdélníkovou podlahu o rozměrech 12,5 m a 600 cm?

- 9 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE). Nejmenší společný násobek čísel x, y je:

- | | ANO | NE |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) nejmenší číslo dělitelné x i y | ☐ | ☐ |
| b) největší číslo dělitelné x i y | ☐ | ☐ |
| c) součin čísel x a y | ☐ | ☐ |

- 10 Cihla má rozměry 21 cm $\times$ 14 cm $\times$ 7 cm. Kolik nejméně takových cihel potřebujeme k vytvoření „cihlové“ krychle? Jak dlouhá bude strana této krychle?



- 11 Doplň tabulku největších společných dělitelů čísel v řádcích a sloupcích podle vzoru.

NSD	11	12	13	15	30	45	56	64	96
9	1	3							
12									
25									
48									

- 12  Největší společný dělitel čísla 6 a čísla x je 3, nejmenší společný násobek těchto dvou čísel je 90. Urči číslo x .

- 13 Součin dvou čísel je roven 48 a jejich největší společný dělitel je 2. Vyber nejmenší společný násobek těchto čísel.

- a) 12
- b) 30
- c) 36
- d) žádná z nabízených možností

Slovní úlohy – užití dělitelnosti

- 1 Při rekonstrukci vlakové tratě byly vyměněny 40metrové kusy kolejnic za 150metrové. Jaký nejkratší úsek kolejové tratě se dá vyměnit bez řezání kolejnic?

- 2  Ve vojenské jednotce je méně než 500 vojáků. Když se seřadí do čtyřstupu, zbude jeden voják, stejně jako při řazení do pětistupu a šestistupu. Teprve po seřazení do sedmistupu nikdo nezbyvá. Kolik vojáků má tato jednotka?

- 3 Do soutěže se přihlásilo 51 dívek a 34 chlapců. Kolik lze vytvořit družstev, pokud všechna družstva mají mít stejný počet dívek a také stejný počet chlapců?



- 4 Kůly k oplocení obdélníkového pozemku s rozměry 126 m a 140 m mají být na obou stranách obdélníku stejně daleko. Jaký nejmenší počet kůlů budeme potřebovat?

- 5 Tabulka uvádí počty zubů na převodníku a na kazetě jízdního kola. Zapiš do tabulky pro každou z kombinací, kolikrát se musí převodník otočit, než se dostanou obě ozubená kola do stejné polohy.

Zubů na převodníku	Zubů na kazetě					
	11	14	16	20	23	25
25						
33						
42						



- 6  Vysvětli, proč je vhodnější kuželové soukolí 13 ku 40 než 15 ku 45, i když obě soukolí dávají téměř stejný převodový poměr 1 : 3.



- 7 Délka kroku tatínka je 85 cm, zatímco jeho synek dělá krůčky dlouhé 30 cm. Po kolika metrech se jejich kroky opět „sejdou“?

- 8 Pásmo na obrázku má vyznačené stupnice v centimetrech a palcích (1 palec = 2,54 cm), nuly na obou stupnicích splývají. Jaká je nejkratší délka, kdy budou na obou stupnicích celá čísla?



Dělitelnost přirozených čísel – souhrnné opakování

1 Pracuj s čísly v tabulce.

A	12	84	25	48	384	59	800	B	14	36	15	72	156	67	500
---	----	----	----	----	-----	----	-----	---	----	----	----	----	-----	----	-----

a) Najdi mezi nimi všechna prvočísla.

A _____

B _____

b) Rozlož čísla na součin prvočísel.

A _____

B _____

c) Které z uvedených čísel je současně násobkem čísla 8 a čísla 12?

A _____

B _____

d) Urči, která z nich jsou dělitelná třemi.

A _____

B _____

e) Urči, která z nich jsou dělitelná čtyřmi.

A _____

B _____

f) Urči, která z nich jsou dělitelná deseti.

A _____

B _____

g) Urči čísla, která jsou dělitelná dvěma, ale nejsou dělitelná pěti.

A _____

B _____

h) Vypiš čísla, která mají **právě dva** dělitele.

A _____

B _____

i) Vypiš všechna lichá čísla.

A _____

B _____

j) Vypiš všechna sudá čísla.

A _____

B _____

2 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

A

B

a) Číslo 904 je dělitelné 2.

ANO NE

☐☐

b) Číslo 6 je dělitelem čísla 103.

☐☐

c) Číslo 105 je dělitelné 25.

☐☐d) Číslo 64 **není** dělitelem čísla 128.☐☐e) Číslo 3 **není** dělitelem čísla 723.☐☐

a) Číslo 54 je dělitelné 7.

ANO NE

☐☐

b) Číslo 5 je dělitelem čísla 185.

☐☐

c) Číslo 333 je dělitelné 11.

☐☐d) Číslo 32 **není** dělitelem čísla 69.☐☐e) Číslo 4 **není** dělitelem čísla 1 024.☐☐

3 Ke každé skupině čísel z tabulky urči:

A	44, 112	8, 12, 64	49, 90	12, 18, 36	24, 36, 48, 60
B	76, 132	9, 24, 27	104, 77	6, 18, 32	24, 48, 60

a) největší společný dělitel

A					
B					

b) nejmenší společný násobek

A					
B					

4 Alenka s Evičkou rozdělovaly hromádku bonbonů na oslavu narozenin. Vytvořily hromádky po osmi bonbonech a žádný nezbyl. Když zjistily, že přijde více dětí, vytvořily hromádky po šesti bonbonech a také žádný nezbyl.

A

Kolik měla děvčata bonbonů, jestliže jich bylo více než 50 a méně než 90?

B

Kolik měla děvčata bonbonů, jestliže jich bylo více než 100 a méně než 130?

5 Které z uvedených čísel je současně násobkem čísla 12 a čísla 15? Zakroužkuj správnou možnost.

A

- a) 90
- b) 225
- c) 144
- d) 240

B

- a) 120
- b) 60
- c) 300
- d) 424

6 V kině je v každé řadě 14 sedadel. Celkem je v kině více než 175 sedadel a méně než 188 sedadel. Kolik je v kině řad a kolik sedadel?

7



Ve třídě 6. A spravedlivě rozdělil třídní učitel mezi žáky celkem 189 učebnic a 405 sešitů. Kolik žáků může být v 6. A? Najdi všechny možnosti.



- 8 Z konečné stanice vyjedou v 8:00 hodin trolejbus, autobus a tramvaj. Trolejbus se vrátí na stejné místo v 9:00 hodin, autobus v 8:40 hodin a tramvaj v 9:20 hodin. V kolik hodin nejdříve se na konečné stanici znova potkají, pokud jezdí bez přestávek každý stále stejnou linku?

- 9 V USA se vyskytují dva druhy tzv. *periodických cikád*. První druh se objevuje vždy po 13 letech, zatímco druhý každých 17 let. V jednom roce se objevily oba druhy současně. Po kolika letech se bude tato situace opakovat?



- 10 Dopln tabulku podle vzoru.

A

	Dvojnásobek	Čtyřnásobek	Desetnásobek
5	10	20	50
8			
15			

B

	Trojnásobek	Pětinásobek	Stonásobek
5	15	25	500
8			
15			

- 11 Vypiš prvních deset násobků:

A

čísla 4

B

čísla 7

- 12 Vypiš násobky čísla 8:

A

větší než 100 a zároveň menší než 150

B

větší než 25 a zároveň menší než 90



- 13 Dopln místo * chybějící číslici tak, aby vzniklé číslo bylo násobkem daného čísla. Uveď všechny možnosti.

A násobek čísla 3

a) $1 * 9$ _____

b) $2 4 *$ _____

c) $* 2 1$ _____

B násobek čísla 7

a) $1 * 9$ _____

b) $2 4 *$ _____

c) $* 2 1$ _____

- 14 Ve které skupině jsou všechna čísla děliteli daného čísla? Vyber správnou odpověď.

A dělitelé čísla 280

a) 3, 12, 15, 23

b) 4, 6, 10, 13

c) 5, 7, 26, 56

d) 7, 8, 20, 35

B dělitelé čísla 420

a) 3, 12, 15, 30

b) 4, 6, 10, 13

c) 5, 7, 26, 56

d) 7, 8, 20, 35

- 15 Napiš všechna přirozená čísla, která jsou dělitelná čtyřmi a zároveň jsou:

A větší než 100 a menší než 135

B větší než 60 a menší než 79

- 16 Vyber z čísel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 dělitele daného čísla a zapiš je.

A dělitelé čísla 2 756

B dělitelé čísla 2 400

- 17 Dopln chybějící číslice tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné šesti. Vypiš všechny možnosti.

A $2 4 \underline{\quad}$ $3 7 \underline{\quad}$

B $7 \underline{\quad} 3$ $\underline{\quad} 5 0$

- 18 Vyjádři daná čísla jako součin dvou prvočísel.

A $15 =$ _____ $25 =$ _____ $35 =$ _____

B $49 =$ _____ $55 =$ _____ $91 =$ _____

- 19 Jaký je nejmenší počet stejně velkých krychliček, které vyplní beze zbytku krabici o daných rozměrech?

A $6 \text{ dm} \times 7 \text{ dm} \times 9 \text{ dm}$

B $3 \text{ dm} \times 5 \text{ dm} \times 10 \text{ dm}$

- 20 Podtrhni modře prvočísla a červeně čísla složená.

23 356 39 363 37 500 21 81 101 7 305 19 116 119 35



21 Napiš pět po sobě jdoucích:

a) sudých čísel, z nich největší je 84:

b) lichých čísel tak, aby prostřední číslo bylo 71:

22 V neděli vyplouvají z přístavu tři lodě na své trasy. První loď se vrací do přístavu ve středu, druhá ve čtvrtek a třetí v sobotu. V den příjezdu hned zase odplouvají na stejnou trasu. Kolik nejméně uplyne dní, než nastane den, kdy budou opět společně vyplouvat z přístavu? Jaký den v týdnu to bude?

23 Modré krabice mají výšku 18 cm a červené 24 cm. Kolik modrých a kolik červených krabic musíme postavit na sebe, aby výška „modrého komína“ byla stejná jako červeného? Najdi aspoň tři řešení.

24 Výrobce udává, že v krabičce zápalek je průměrně 50 kusů. Martin ze zápalek sestavoval postupně trojúhelníky, čtverce, šestiúhelníky a osmiúhelníky a nikdy mu žádná zápalka nezbyla. Kolik zápalek bylo v krabičce?



25  Kolik nejméně obdélníkových dlaždic o rozměrech 20 cm × 30 cm potřebujeme k sestavení čtverce? Jak dlouhá bude strana takového čtverce?

26  Terežka si myslí dvojciferné číslo, které je současně násobkem čísel 7 a 11. Které číslo si myslí?



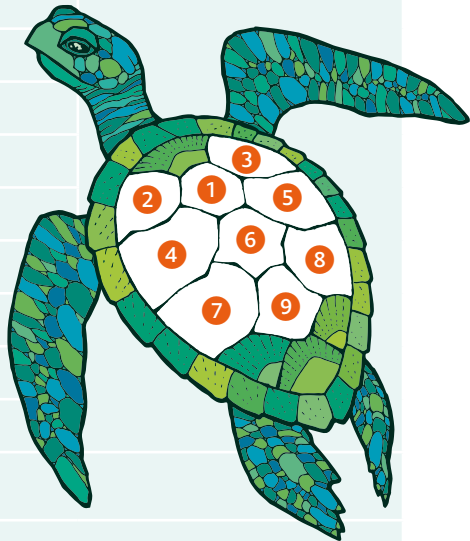
VÝCHOZÍ TEXT K ÚLOZE 27

Zpívající fontána na lázeňské promenádě zahraje první skladbu v 10 hodin a pak ji v patnáctiminutových intervalech opakuje. Mezi 12. a 16. hodinou je interval zkrácen na 12 minut. Pak až do 20 hodin hraje v pravidelných 8minutových intervalech.

- 27  Petr přišel k fontáně v 17:10. Za kolik minut začne fontána hrát?

- 28  Které z následujících čísel má nejvíce dělitelů? Vyber správnou odpověď.
- a) 24
 - b) 32
 - c) 36
 - d) 42
 - e) 50

- 29  Eva si chce koupit novou knihu. Každý týden si na ni ušetří 10 korun. Kdyby šetřila týdně o 5 Kč víc, mohla by si knížku koupit o měsíc dříve. Kolik korun za knihu zaplatí?

CO MÁM UMĚT	Ještě potřebuji procvičit	To už dobře zvládám
1 Najít a rozlišit násobek a dělitel čísla.		
2 Poznat, co je prvočíslo a co číslo složené.		
3 Rozložit číslo na součin prvočísel.		
4 Poznat sudá a lichá čísla.		
5 Znat znaky dělitelnosti.		
6 Najít nejmenší společný násobek čísel.		
7 Najít největší společný dělitel čísel.		
8 Poznat čísla soudělná a nesoudělná.		
9 Používat dělitelnost čísel při řešení praktických úloh.		
Nejlépe mi šlo:		
Nejtěžší pro mne bylo:		
Co na to můj pomocník?		



Trojúhelník je geometrický útvar určený třemi body neležícími v jedné přímce.

- $\alpha, \beta, \gamma \rightarrow$ **vnitřní úhly** $\triangle ABC$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

- $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \gamma_1, \gamma_2 \rightarrow$ **vnější úhly** $\triangle ABC$

$$\alpha + \alpha_1 = 180^\circ; \alpha + \alpha_2 = 180^\circ$$

$$\beta + \beta_1 = 180^\circ; \beta + \beta_2 = 180^\circ$$

$$\gamma + \gamma_1 = 180^\circ; \gamma + \gamma_2 = 180^\circ$$

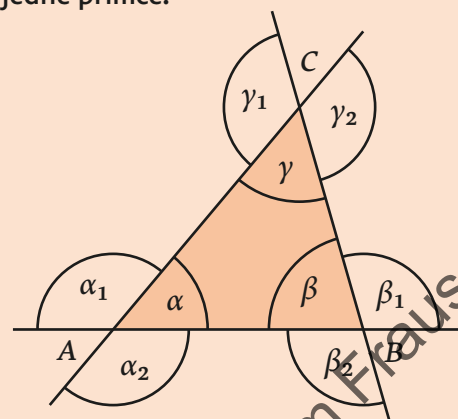
dvojice vedlejších úhlů

$$\alpha_1, \alpha_2$$

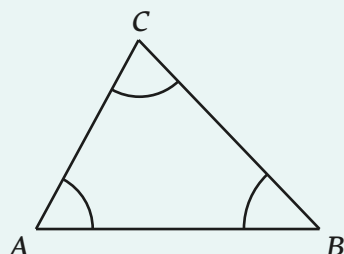
$$\beta_1, \beta_2$$

$$\gamma_1, \gamma_2$$

dvojice vrcholových úhlů

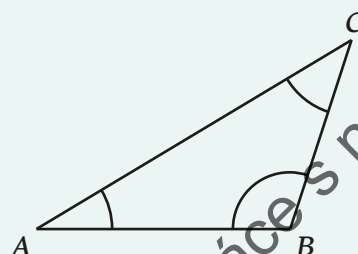


Třídění trojúhelníků podle velikosti vnitřních úhlů



ostroúhlý trojúhelník

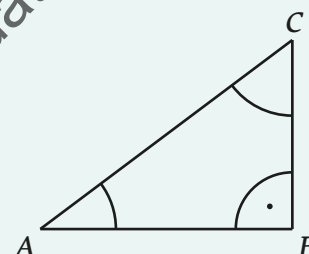
všechny vnitřní úhly ostré



tupoúhlý trojúhelník

jeden vnitřní úhel tupý

dva vnitřní úhly ostré

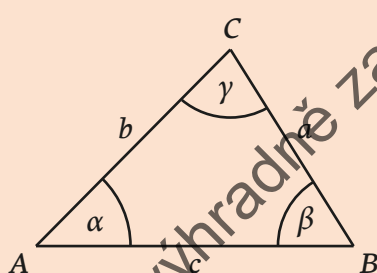


pravoúhlý trojúhelník

jeden vnitřní úhel pravý

dva vnitřní úhly ostré

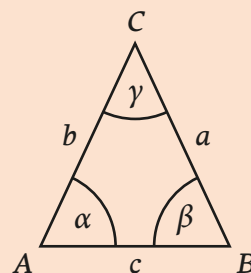
Třídění trojúhelníků podle délek stran



obecný trojúhelník

$$a \neq b \neq c$$

$$\alpha \neq \beta \neq \gamma$$



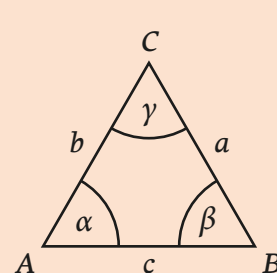
rovnoramenný trojúhelník

$$a = b$$

a, b – ramena

$$\alpha = \beta$$

c – základna



rovnostanný trojúhelník

$$a = b = c$$

$$\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$$

Pro každý trojúhelník platí **trojúhelníková nerovnost**, tj. součet délek libovolných dvou stran je větší než délka třetí strany.

$$a + b > c$$

$$a + c > b$$

$$b + c > a$$



Výšky trojúhelníku

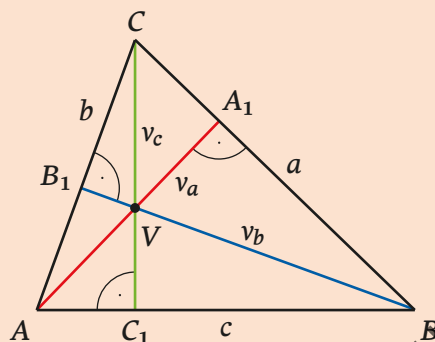
Kolmá úsečka narýsovaná z vrcholu trojúhelníku na přímku, na které leží protější strana, se nazývá výška trojúhelníku.

Výšky v_a, v_b, v_c (nebo přímky, na nichž výšky leží) se protínají v jednom bodě – **ortocentrum V**.

$$v_a = AA_1, v_a \perp a$$

$$v_b = BB_1, v_b \perp b$$

$$v_c = CC_1, v_c \perp c$$



Těžnice a těžiště trojúhelníku

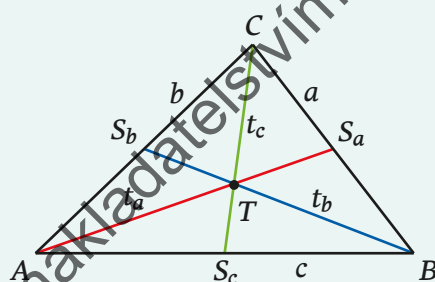
Těžnice je úsečka spojující vrchol trojúhelníku se středem jeho protější strany.

Těžnice (t_a, t_b, t_c) se protínají v jednom bodě – **těžiště T**.

$$t_a = AS_a, |AT| = 2 \cdot |TS_a|$$

$$t_b = BS_b, |BT| = 2 \cdot |TS_b|$$

$$t_c = CS_c, |CT| = 2 \cdot |TS_c|$$



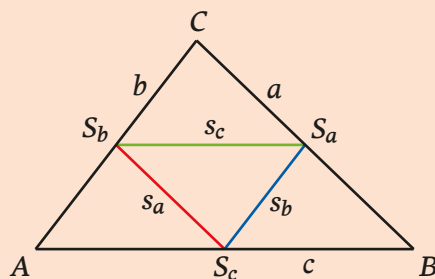
Střední příčky trojúhelníku

Střední příčka trojúhelníku (s_a, s_b, s_c) je spojnice středů jeho dvou stran a je rovnoběžná se stranou třetí.

$$s_a = S_b S_c, 2 \cdot s_a = a$$

$$s_b = S_a S_c, 2 \cdot s_b = b$$

$$s_c = S_a S_b, 2 \cdot s_c = c$$

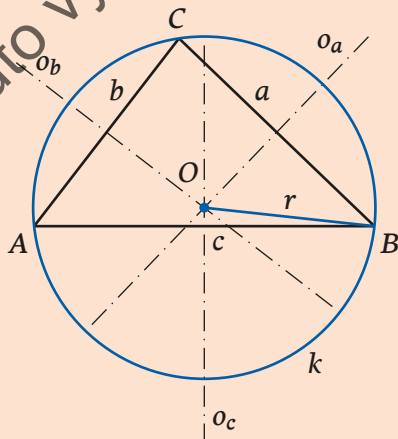


Kružnice opsaná trojúhelníku

o_a, o_b, o_c – osy stran trojúhelníku

$$|OA| = |OB| = |OC| = r$$

→ $k(O; r)$ je kružnice opsaná $\triangle ABC$:
 r – poloměr, bod O – střed kružnice

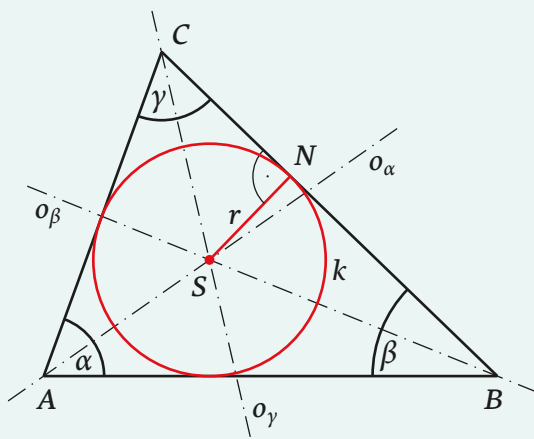


Kružnice vepsaná trojúhelníku

$o_\alpha, o_\beta, o_\gamma$ – osy vnitřních úhlů trojúhelníku

$$|SN| = r$$

→ $k(S; r)$ je kružnice vepsaná $\triangle ABC$:
 r – poloměr, bod S – střed kružnice



Úhly v trojúhelníku

1 Vypočítej a zapiš velikost úhlů. Doplň požadované údaje.

$\alpha =$ _____

$\alpha_2 =$ _____

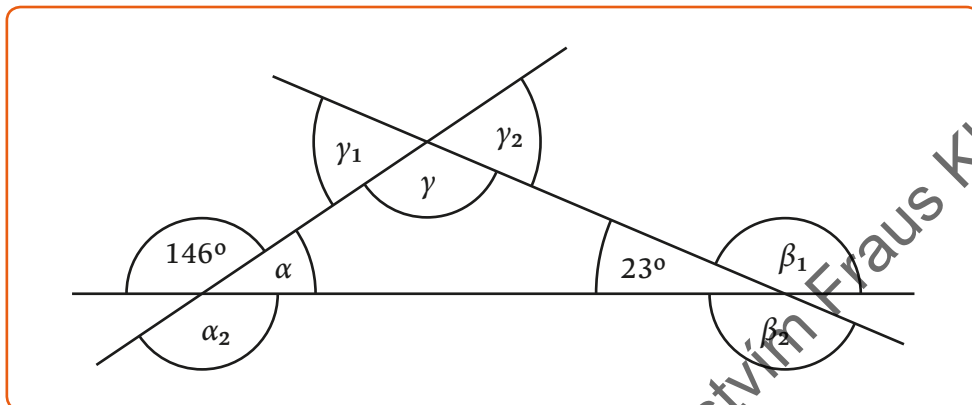
$\beta_1 =$ _____

$\beta_2 =$ _____

$\gamma =$ _____

$\gamma_1 =$ _____

$\gamma_2 =$ _____



Úhly α , β , γ nazýváme _____ úhly trojúhelníku, $\alpha + \beta + \gamma =$ _____ °.

Úhly _____ jsou vnější úhly trojúhelníku.

Úhel γ je k úhlu γ_2 _____ a platí $\gamma + \gamma_2 =$ _____ °.

Úhel γ je k úhlu γ_1 _____ a platí $\gamma + \gamma_1 =$ _____ °.

Úhly β_1 a β_2 jsou _____ úhly a platí $\beta_1 + \beta_2 =$ _____ °.

2 Zapiš správné řešení s využitím obrázku.

α_1 _____ α_2

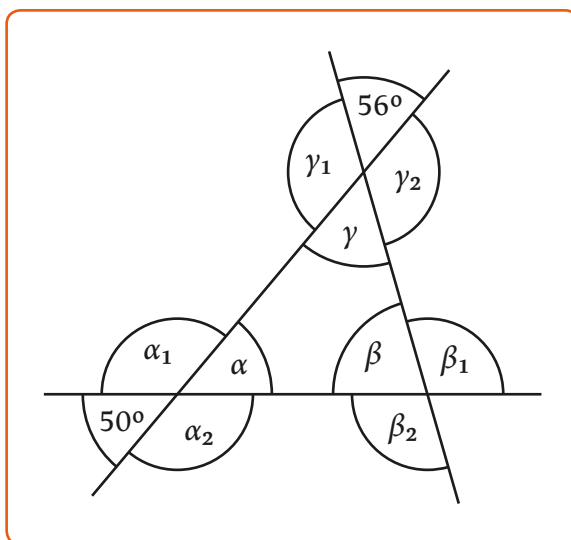
$\alpha + \alpha_1 + \alpha_2 + 50^\circ =$ _____ °

$\alpha =$ _____ $\beta_1 + \beta_2 =$ _____ °

$\alpha_1 =$ _____ $\alpha + \gamma_2 =$ _____ °

Vypiš všechny vnitřní úhly trojúhelníku.

Vypiš všechny vnější úhly trojúhelníku.



3 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE). Pracuj s obrázkem.

- Součet vnitřních úhlů trojúhelníku je 180° .
- Úhly α a α_1 jsou vnější úhly trojúhelníku.
- Součet úhlů α a α_1 je 180° .
- Úhel β má velikost větší než 90° .
- Úhly γ_1 a γ_2 mají stejnou velikost.
- Součet úhlů β_1 a β_2 je 180° .

ANO NE

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

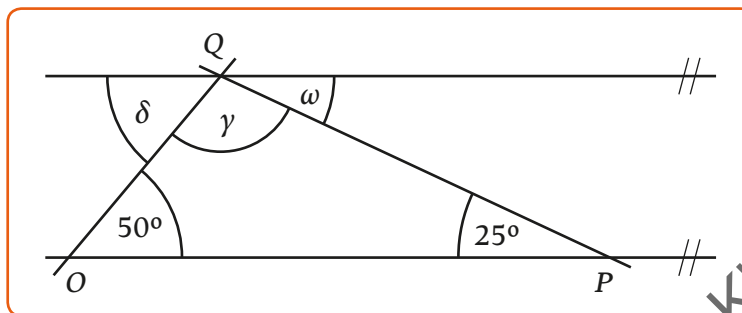

- 4 Vypočítej velikosti úhlů γ , δ , ω .

$$\gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

$$\delta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

$$\omega = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

$$\gamma + \delta + \omega = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$



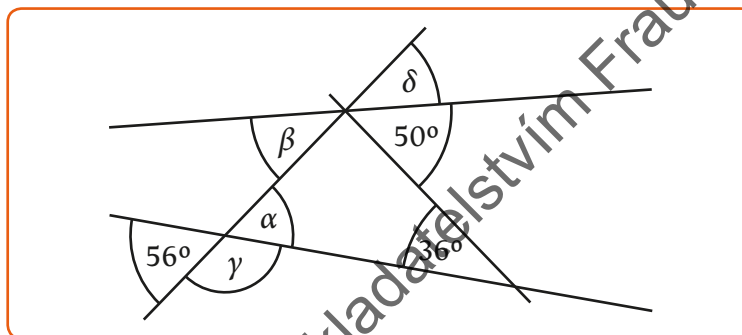
- 5 Vypočítej velikosti úhlů.

$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

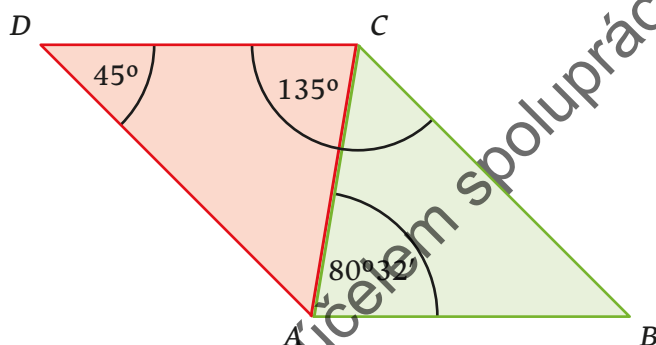
$$\beta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

$$\gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$

$$\delta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$$



- 6 Na obrázku je rovnoběžník $ABCD$. $|\sphericalangle BCD| = 135^\circ$, $|\sphericalangle CDA| = 45^\circ$, $|\sphericalangle BAC| = 80^\circ 32'$. Vypočítej velikosti zbývajících vnitřních úhlů obou trojúhelníků.



Třídění trojúhelníků

- 1 Jsou dány velikosti dvou vnitřních úhlů v trojúhelnících. Doplň chybějící údaje a zakroužkuj správný typ trojúhelníku.

a) $\alpha = 90^\circ$

$\beta = 70^\circ$

$\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$

☐ ostroúhlý ☐ tupouhlý ☐ pravoúhlý

b) $\alpha = 120^\circ 15'$

$\beta = 15^\circ 10'$

$\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$

☐ ostroúhlý ☐ tupouhlý ☐ pravoúhlý

c) $\alpha = 35^\circ 55'$

$\beta = 42^\circ 18'$

$\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$

☐ ostroúhlý ☐ tupouhlý ☐ pravoúhlý

d) $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$

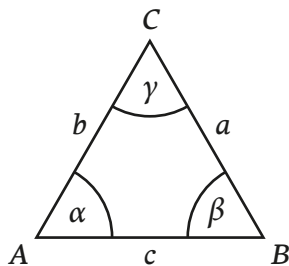
$\beta = 30^\circ 20'$

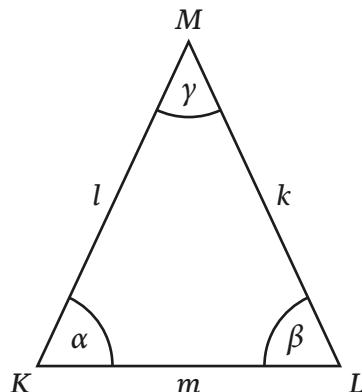
$\gamma = 70^\circ 35'$

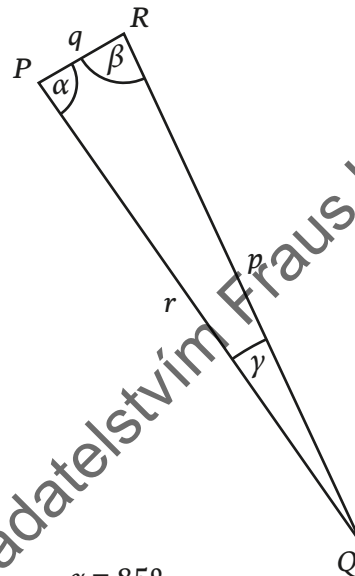
☐ ostroúhlý ☐ tupouhlý ☐ pravoúhlý



2 Doplň k trojúhelníkům požadované údaje.

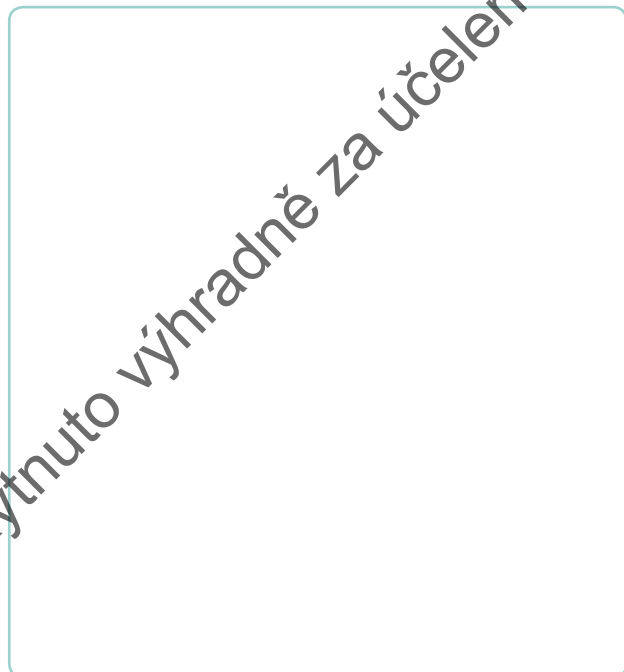
rovnostranný $\triangle ABC$

 $c = 4 \text{ cm}$
 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$
 $a = \underline{\hspace{2cm}}$
 $b = \underline{\hspace{2cm}}$

rovnoramenný $\triangle KLM$

 $\gamma = 50^\circ \quad k = 8 \text{ cm}$
 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$
 $l = \underline{\hspace{2cm}}$

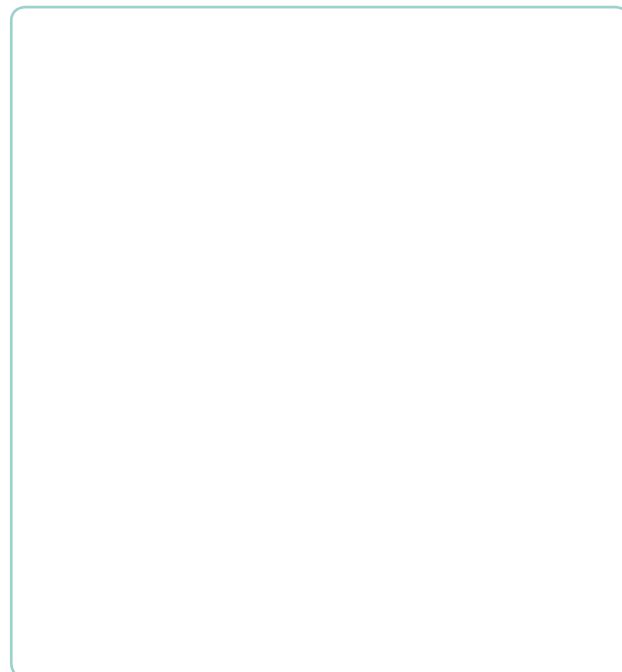
rovnoramenný $\triangle PQR$

 $\alpha = 85^\circ$
 $\beta = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\gamma = \underline{\hspace{2cm}}$

3 Narýsuj trojúhelník požadovaných rozměrů. Doplň chybějící údaje, velikosti úhlů změř úhломěrem.

a) rovnostranný trojúhelník KLM s délkou strany 4 cm


 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$
 $\beta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \alpha + \beta + \gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

b) rovnoramenný trojúhelník XYZ se základnou délky 3 cm a délkou ramene 6 cm


 $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$
 $\beta = \underline{\hspace{2cm}}^\circ \quad \alpha + \beta + \gamma = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$


- 4  **Atomium** je model základní buňky krystalové mřížky železa zvětšený 165miliardkrát. Stavba se stala jednou z turistických atrakcí Belgie. Vyznač na obrázku alespoň tři trojúhelníky, které jsou tvořeny chodbami spojujícími jednotlivé koule.

Stavby s využitím trojúhelníkové konstrukce vytvořili studenti FA ČVUT. *Lávka pro krkonošské cesty* je navržena jako snadno rozebíratelná s možností dopravy bez použití těžké techniky.

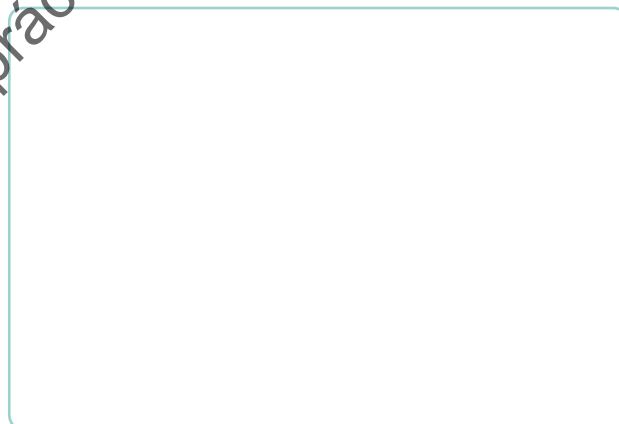
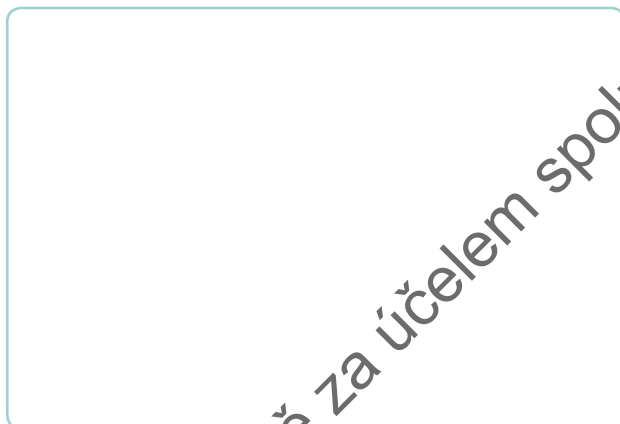
Který trojúhelník je základním prvkem konstrukce lávky? _____



- 5 Narýsuj trojúhelník požadovaných rozměrů. Zakroužkuj správný typ trojúhelníku.

a) $\triangle ABC$, $a = 3$ cm, $b = 40$ mm, $c = 5$ cm

b) $\triangle IJK$, $i = 5$ cm, $j = 32$ mm, $k = 67$ mm



ostroúhlý **tupoúhlý** pravoúhlý

ostroúhlý **tupoúhlý** pravoúhlý

- 6 Zvol vhodně velikosti úhlů nebo délek stran tak, aby zadání odpovídalo danému trojúhelníku.

a) tupoúhlý $\triangle ABC$

$\alpha =$ _____

$\beta =$ _____

$\gamma =$ _____

b) ostroúhlý $\triangle XYZ$

$\alpha =$ _____

$\beta =$ _____

$\gamma =$ _____

c) rovnostranný $\triangle KLM$

$k =$ _____

$l =$ _____

$m =$ _____

d) pravoúhlý $\triangle DEF$

$\gamma =$ _____

$\delta =$ _____

$\omega =$ _____

e) rovnoramenný $\triangle PQR$

$p =$ _____

$q =$ _____

$r =$ _____

f) rovnostranný $\triangle OPQ$

$\alpha =$ _____

$\beta =$ _____

$\gamma =$ _____



7



Petr s Evičkou a Alenkou plánují výlet. Nejprve chtějí vyrazit z Kralovic do Manětína na prohlídku barokního zámku. Po obědě pak do Centra stavitelského dědictví v Plasích a odtud zpět do cukrárny v Kralovicích. Spoj vzdušnou čarou uvedené obce tak, aby vznikl trojúhelník. Podle údajů z itineráře doplň do obrázku délky tras mezi městy a zapiš celkový čas strávený na cestě. Jaký typ trojúhelníku tvoří trasa výletu?



Start
Kralovice
okres Plzeň-sever
Plzeňský kraj, ČR



Bod 2
Manětín
okres Plzeň-sever
Plzeňský kraj, ČR



Bod 3
Plasy
okres Plzeň-sever
Plzeňský kraj, ČR



Cíl
Kralovice
okres Plzeň-sever
Plzeňský kraj, ČR

22,7 km za 26 min

17,8 km za 22 min

11,3 km za 10 min

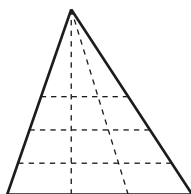
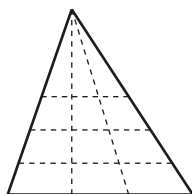
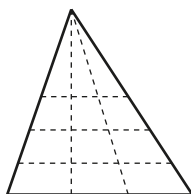
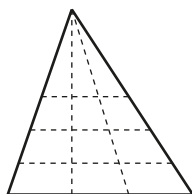
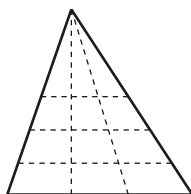
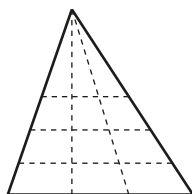
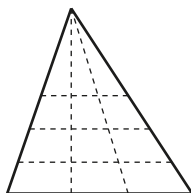
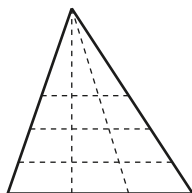
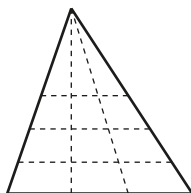
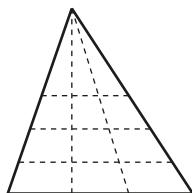
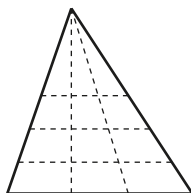
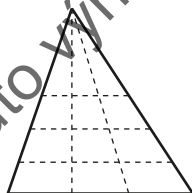
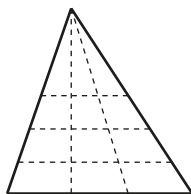
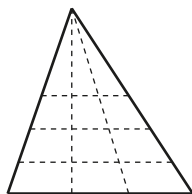
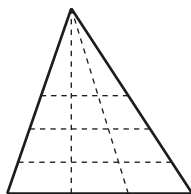
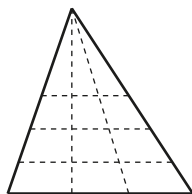
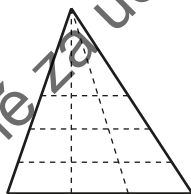
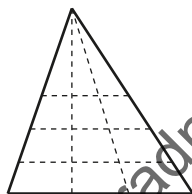
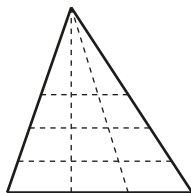
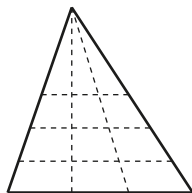
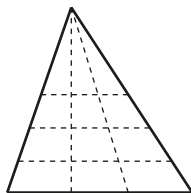
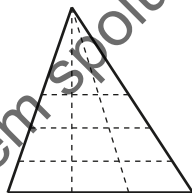
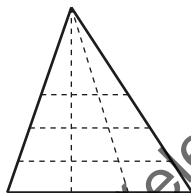
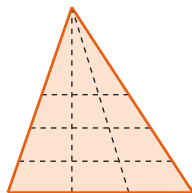
Celkový čas: _____

Trojúhelník: _____

8



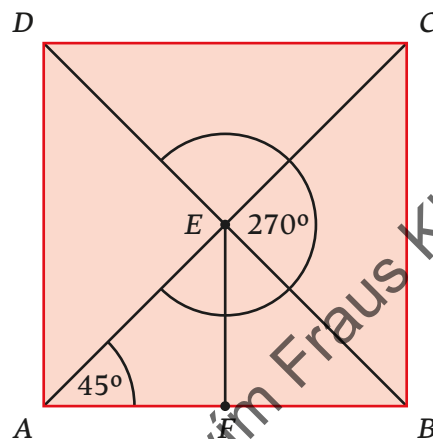
Z trojúhelníku na obrázku lze vytvořit 24 různých trojúhelníků. Dokážeš je všechny vybarvit?



- 9 Na obrázku je čtverec $ABCD$. Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

- a) $\triangle ABC$ je pravoúhlý.
b) $\triangle ABC$ je rovnostranný.
c) $|\sphericalangle AED| = 90^\circ$
d) $\triangle ACD$ je rovnoramenný.
e) $\triangle AFE \cong \triangle FBE$
f) $\triangle AFE$ je pravoúhlý.
g) $|\sphericalangle AFE| = 45^\circ$
h) $\sphericalangle AED$ a $\sphericalangle BEC$ jsou vedlejší úhly.
i) $|\sphericalangle AEF| + |\sphericalangle FEB| + |\sphericalangle BEC| = 180^\circ$

ANO	NE
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐



Trojúhelníková nerovnost

- 1 Lze sestrojit trojúhelníky daných rozměrů? Vyznač správnou odpověď.

- a) $\triangle ABC$, $a = 3$ cm, $b = 2,5$ cm, $c = 6$ cm

Ano / Ne – u trojúhelníku ABC **je / není** splněna trojúhelníková nerovnost.

- b) $\triangle XYZ$, $x = 50$ mm, $y = 25$ mm, $z = 25$ mm

Ano / Ne – u trojúhelníku XYZ **je / není** splněna trojúhelníková nerovnost.

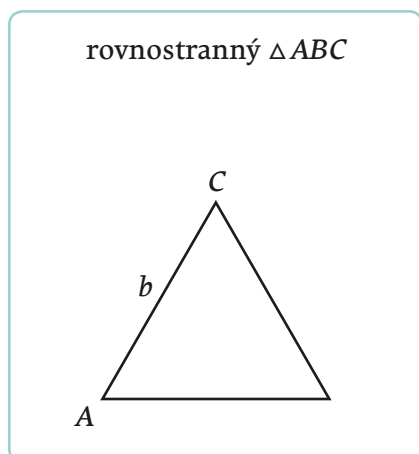
- 2 Dopln vhodně třetí rozměr trojúhelníku tak, aby bylo možné trojúhelník sestrojit. Trojúhelník narýsuj.

- a) $\triangle ABC$, $a = 3$ cm, $b = 2,5$ cm, $c =$ _____ cm

- b) $\triangle XYZ$, $x = 50$ mm, $y = 25$ mm, $z =$ _____ mm



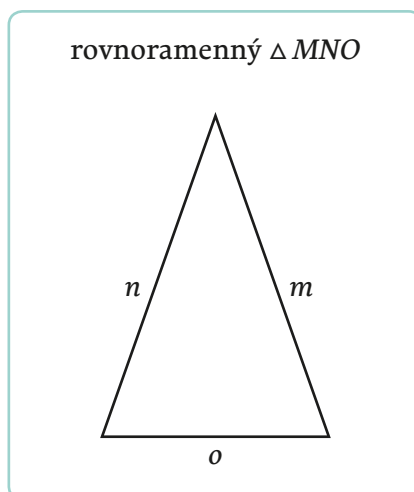
- 3 Doplň chybějící údaje tak, aby měl trojúhelník požadovanou vlastnost. Do obrázku doplň chybějící popisy vrcholů a stran trojúhelníku.



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

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

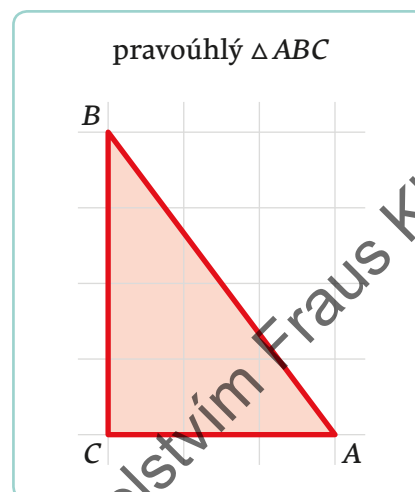
$$c = \text{_____ cm}$$



$$m = \text{_____ cm}$$

$$n = 12 \text{ cm}$$

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



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

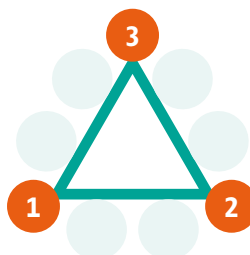
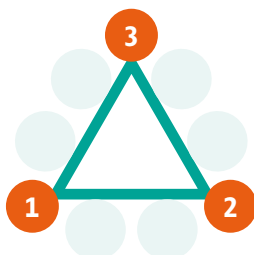
$$b = 3 \text{ cm}$$

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

- 4 Jako **Bermudský trojúhelník** je označována oblast ležící mezi Floridou, Portorikem a Bermudskými ostrovy. V této oblasti dochází k záhadnému mizení lodí a letadel. Dokážeš tento trojúhelník vyznačit do mapy?

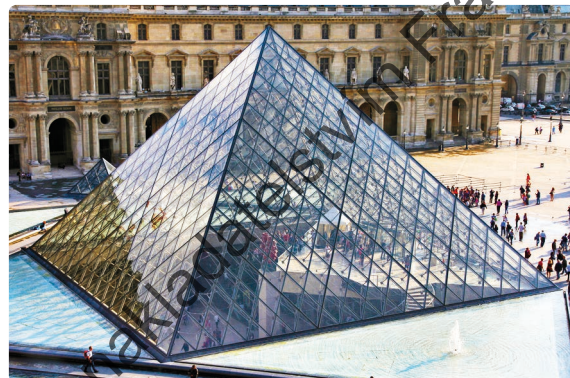


- 5 Na obrázku jsou rovnostranné trojúhelníky, v jejichž vrcholech jsou čísla 1, 2 a 3. Ke stranám trojúhelníku přiřaď ještě další čísla 4, 5, 6, 7, 8 a 9 tak, aby součet čísel podél každé strany trojúhelníku byl 17. Najdi dvě různá řešení.



Výšky trojúhelníku

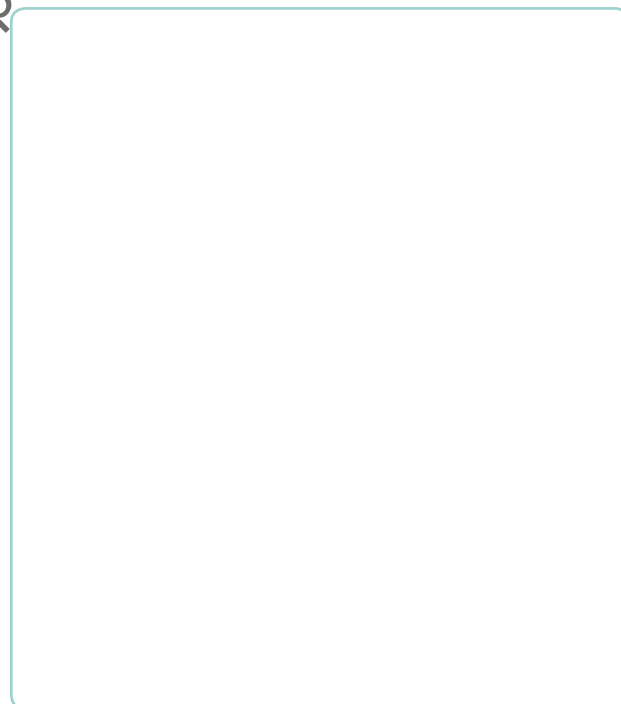
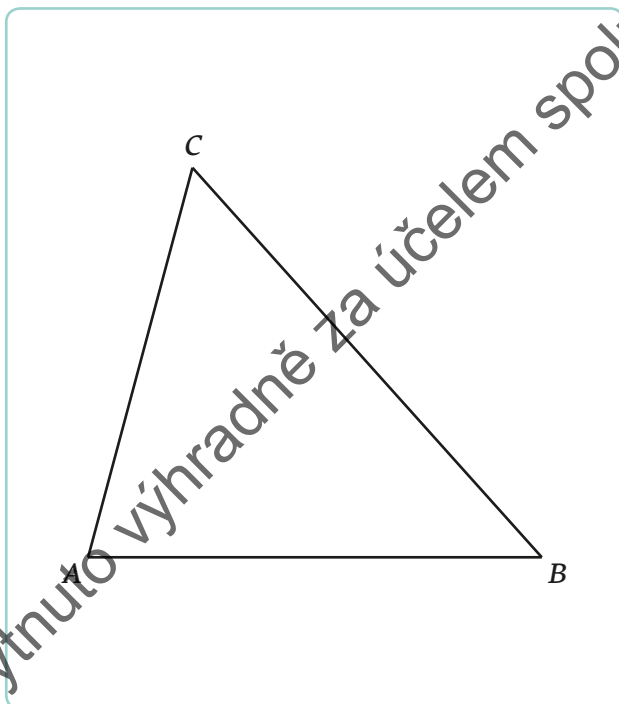
- 1 Vyznač do obrázků uvedené rozměry a pravoúhlý trojúhelník.
- Výška písmena A je 42 mm.
 - Fotbalový stadion má stožár s osvětlením vysoký 42 m.
 - Těžní věž Dolu Alexander je konstruována pro hloubku 550 m. Její výška od země po střed lanového kola je 30,3 m.
 - Prosklená pyramida slouží jako hlavní vchod do muzea Louvre v Paříži. Má čtvercovou základnu s délkou hrany 35 m a výšku 20,6 m.



- 2 Sestroj výšky trojúhelníků. Změř a doplň požadované rozměry. Doplň správnou odpověď.

a)

b) $\triangle XYZ$, $x = 60$ mm, $y = 6$ cm, $z = 60$ mm



$v_a =$ _____ cm

$v_x =$ _____ cm

$v_b =$ _____ cm

$v_y =$ _____ cm

$v_c =$ _____ cm

$v_z =$ _____ cm

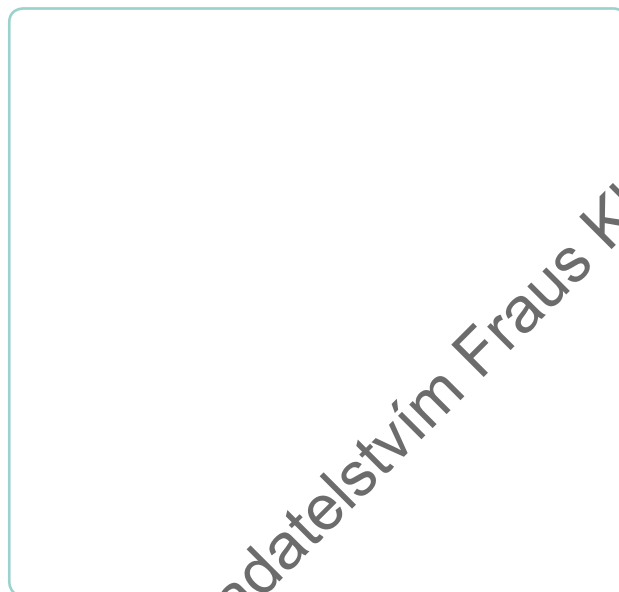
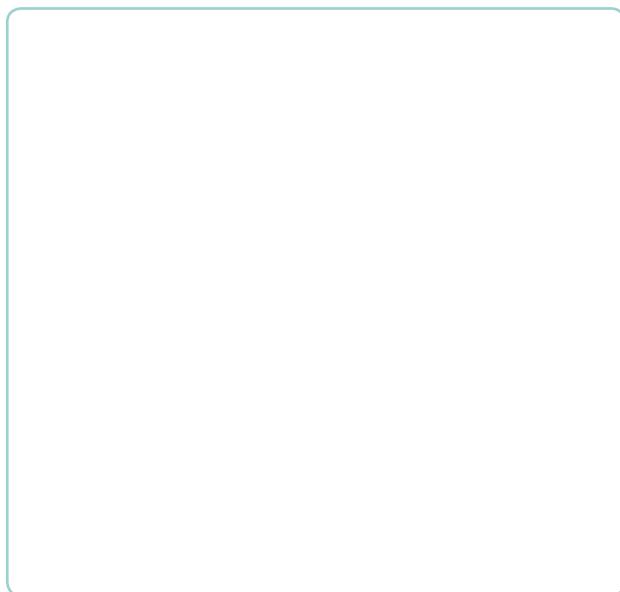
Průsečík výšek leží _____ trojúhelníku.

Průsečík výšek leží _____ trojúhelníku.



c) Sestroj libovolný **tupoúhlý** $\triangle MNO$.

d) Sestroj **pravoúhlý** $\triangle PQR$ s pravým úhlem u vrcholu R .



$v_m =$ _____ cm

$v_n =$ _____ cm

$v_o =$ _____ cm

$v_p =$ _____ cm

$v_q =$ _____ cm

$v_r =$ _____ cm

Průsečík výšek leží _____ trojúhelníku. Průsečík výšek leží _____ trojúhelníku.

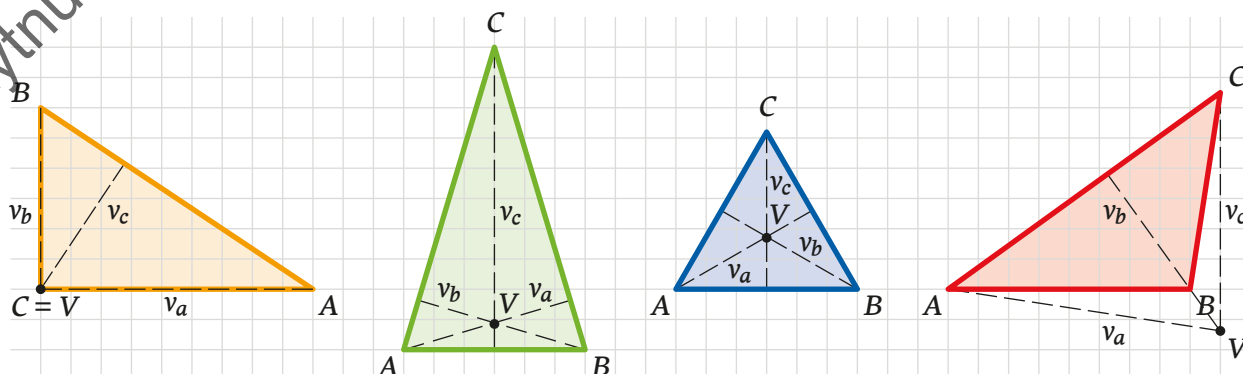
3 Podle obrázků doplň texty o trojúhelnících.

a) Průsečík výšek leží v bodě C . Trojúhelník je _____. Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.

b) Průsečík výšek leží uvnitř trojúhelníku. Trojúhelník je rovnostranný. Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.

c) Průsečík výšek leží vně trojúhelníku. Trojúhelník je _____. Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.

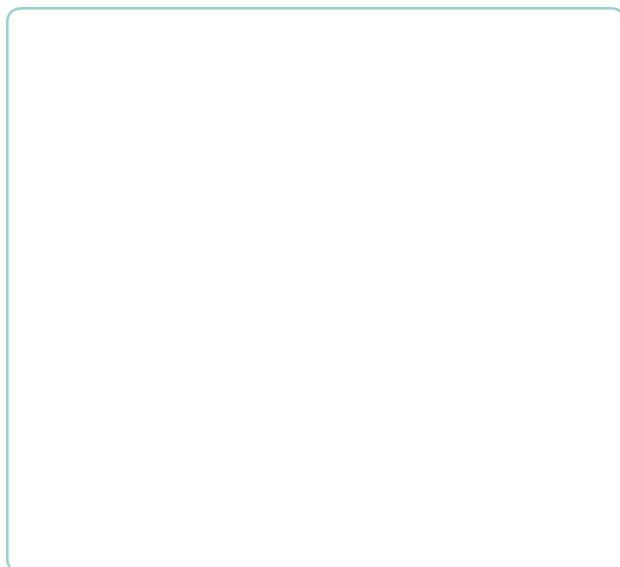
d) Průsečík výšek leží uvnitř trojúhelníku. Trojúhelník je _____. Na obrázku je to trojúhelník zelené barvy.



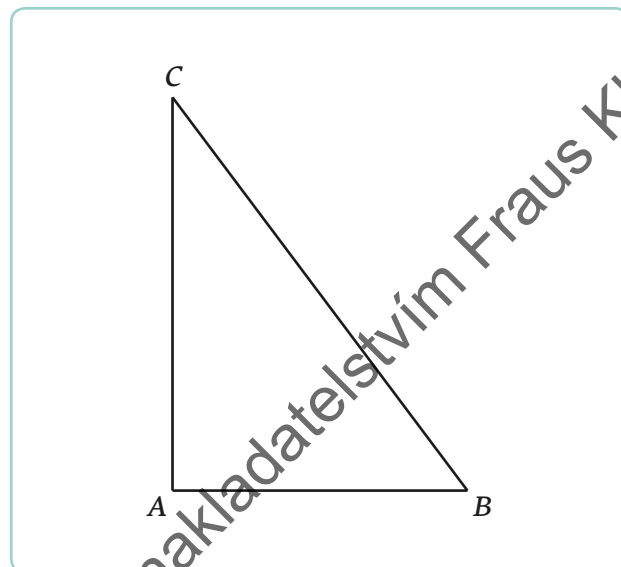
Těžnice, těžiště, střední příčky trojúhelníku

- 1 Sestroj těžnice a těžiště trojúhelníků. Změř a doplň požadované rozměry. Doplň správnou odpověď.

a) Sestroj libovolný **tupouhlý** $\triangle MNO$.



b)



$$t_m = \text{--- cm} \quad t_n = \text{--- cm} \quad t_o = \text{--- cm} \quad t_a = \text{--- cm} \quad t_b = \text{--- cm} \quad t_c = \text{--- cm}$$

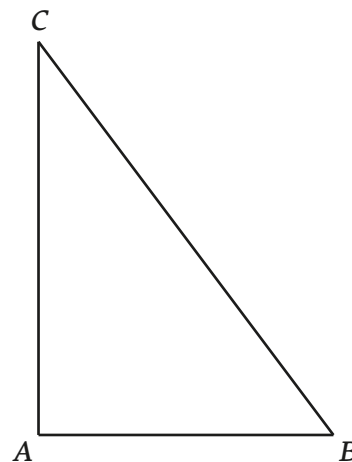
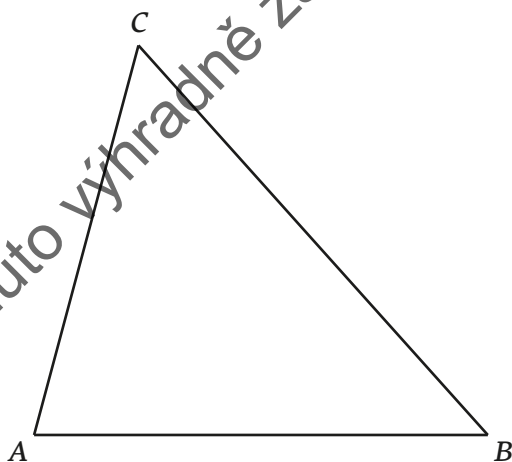
$$|MT| = \text{--- cm} \quad |TS_m| = \text{--- cm} \quad |AT| = \text{--- cm} \quad |TS_a| = \text{--- cm}$$

$$|NT| = \text{--- cm} \quad |TS_n| = \text{--- cm} \quad |BT| = \text{--- cm} \quad |TS_b| = \text{--- cm}$$

$$|OT| = \text{--- cm} \quad |TS_o| = \text{--- cm} \quad |CT| = \text{--- cm} \quad |TS_c| = \text{--- cm}$$

Těžiště leží vždy _____ trojúhelníku. Těžiště leží vždy _____ trojúhelníku.

- 2 Sestroj střední příčky v obou trojúhelnících.



Porovnej obvody vzniklých čtyř trojúhelníků. Co o nich můžeš říci?



3 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

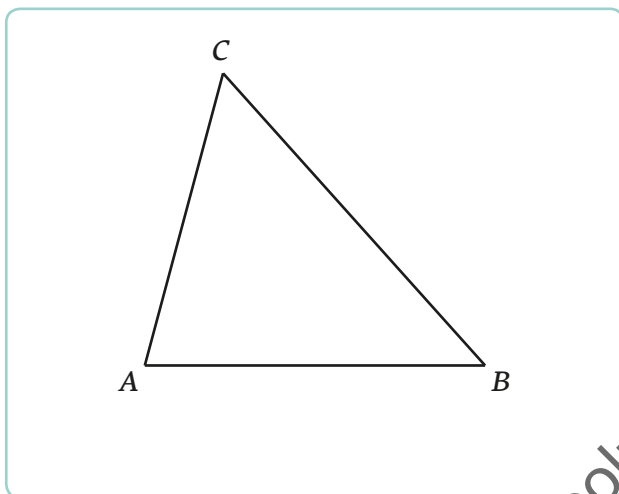
- a) Všechny 4 trojúhelníky, které vzniknou konstrukcí středních příček, mají stejný obvod.
 b) Těžiště trojúhelníku leží vždy uvnitř trojúhelníku.
 c) Těžnice spojuje vrchol a střed jakékoliv strany trojúhelníku.
 d) Těžnice a výška jsou v jakémkoliv trojúhelníku shodné úsečky.

ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

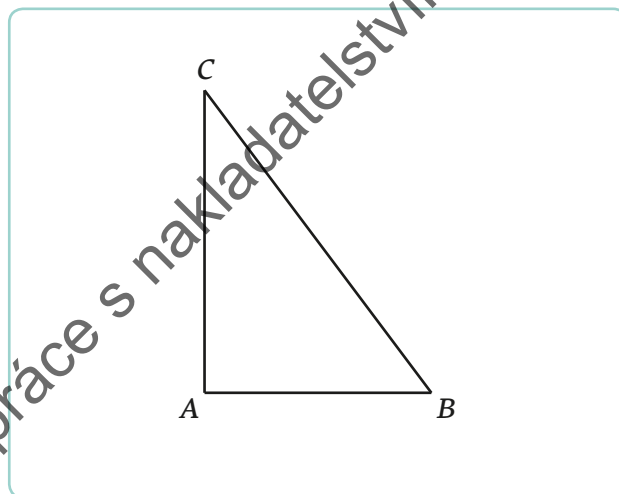
Kružnice opsaná a vepsaná trojúhelníku

1 Sestroj kružnice opsané daným trojúhelníkům. Doplň správnou odpověď.



Střed kružnice opsané leží

trojúhelníku.



Střed kružnice opsané leží

trojúhelníku.

- 2  Evička, Petr a Alenka jeli na výlet do Berlína a navštívili Letiště Berlín-Tempelhof. To sloužilo od roku 1923 jako civilní letiště a od roku 2010 se plocha letiště využívá jako největší park v centru města. Petr se šel podívat k bývalým letištním budovám, Alenka si hrála s dětmi na konci bývalé přistávací dráhy a Evička šla na limonádu. Jejich polohu zobrazuje satelitní snímek. Pomoz jim najít místo setkání tak, aby každý ušel stejně dlouhou trasu. Vyznač v obrázku trasy a místo setkání.



3 Podle obrázků správně doplň texty.

a) Střed kružnice opsané trojúhelníku leží na straně c . Trojúhelník je _____.

Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.

b) Střed kružnice opsané trojúhelníku leží uvnitř trojúhelníku. Trojúhelník je rovnostranný.

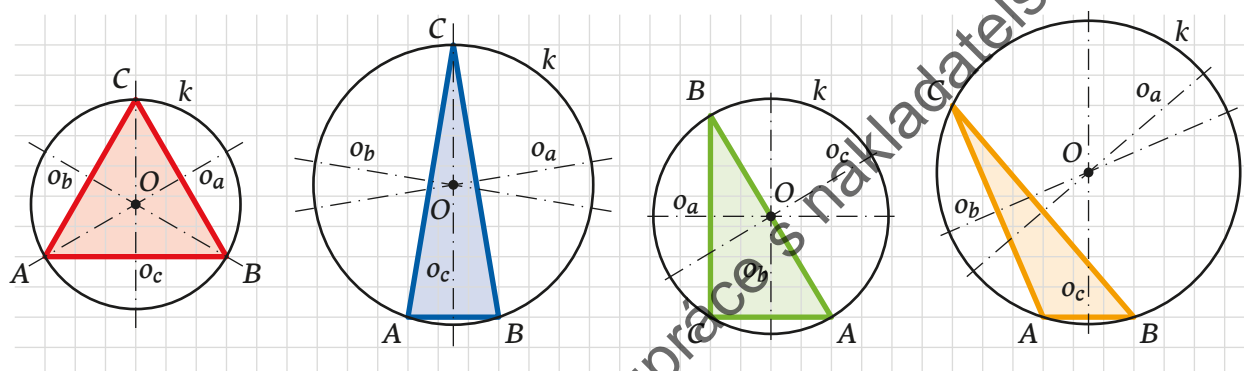
Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.

c) Střed kružnice opsané trojúhelníku leží vně trojúhelníku. Trojúhelník je _____.

Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.

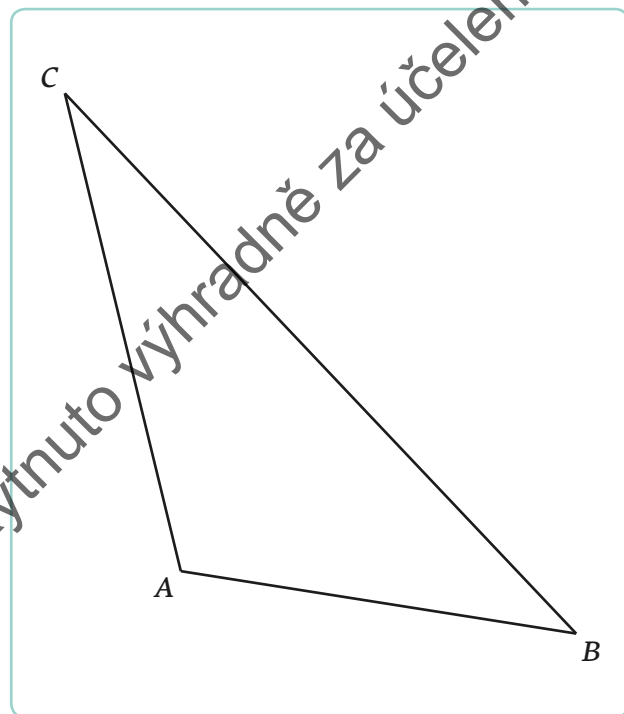
d) Střed kružnice opsané trojúhelníku leží uvnitř trojúhelníku. Trojúhelník je _____.

Na obrázku je to trojúhelník modré barvy.



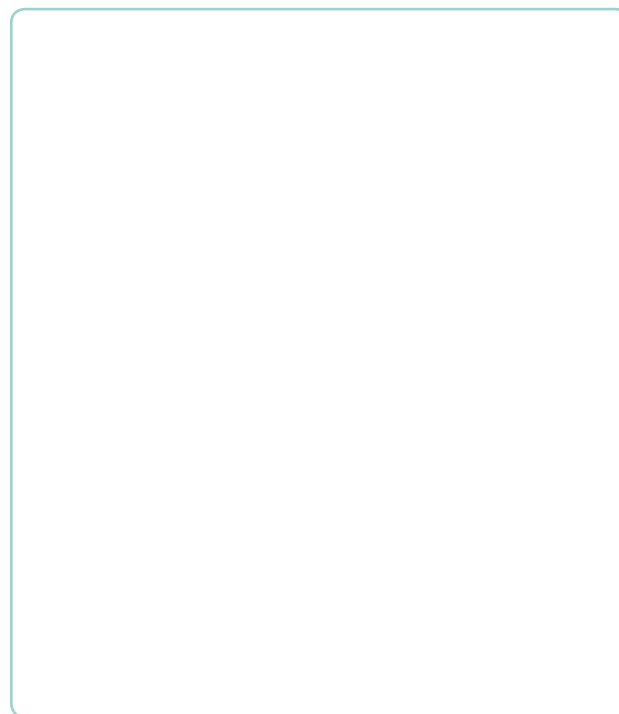
4 Sestroj kružnice vepsané daným trojúhelníkům. Doplň správnou odpověď.

a)



Střed kružnice vepsané leží vždy _____ trojúhelníku.

b) $\triangle XYZ$, $x = 60$ mm, $y = 6$ cm, $z = 60$ mm

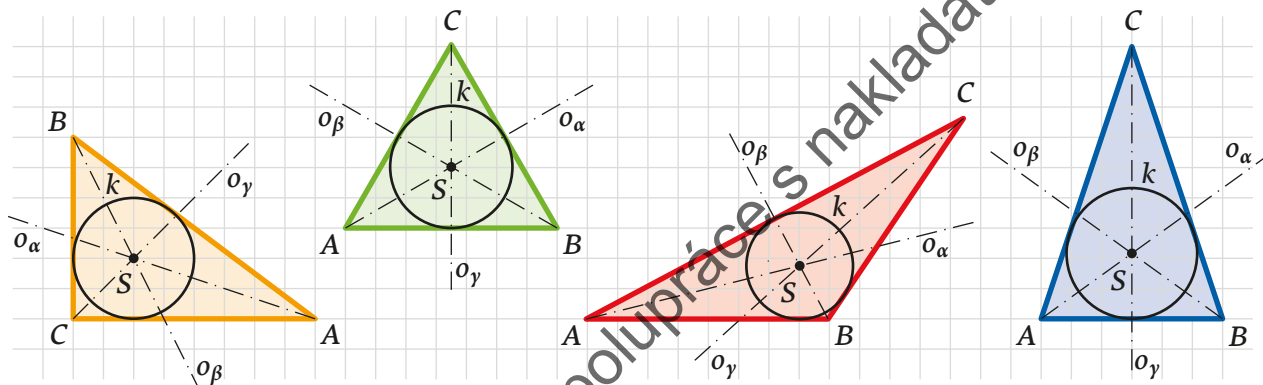


Střed kružnice vepsané leží vždy _____ trojúhelníku.

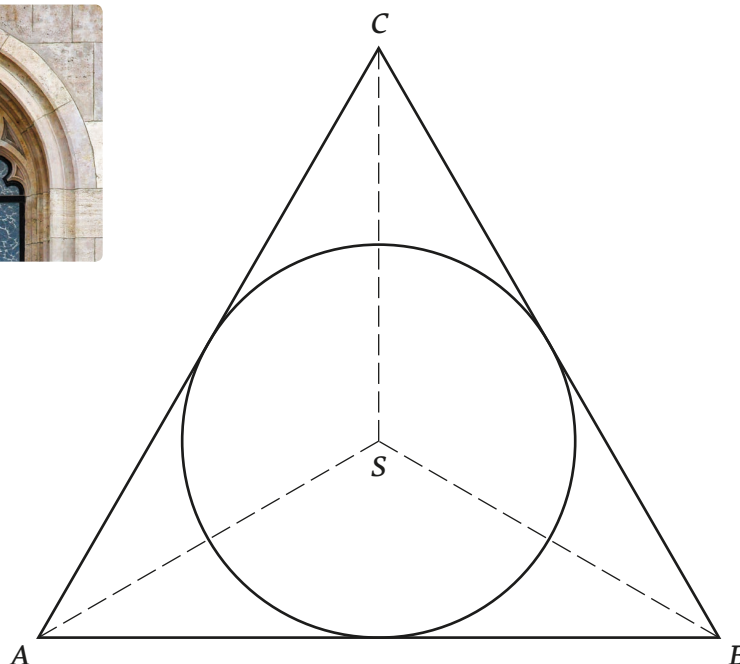
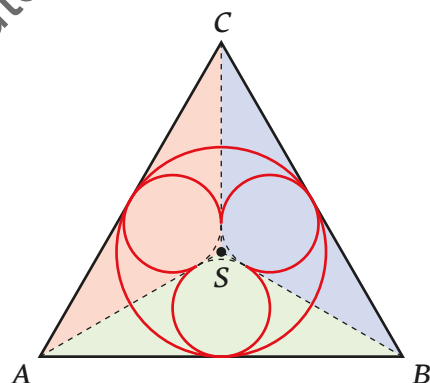
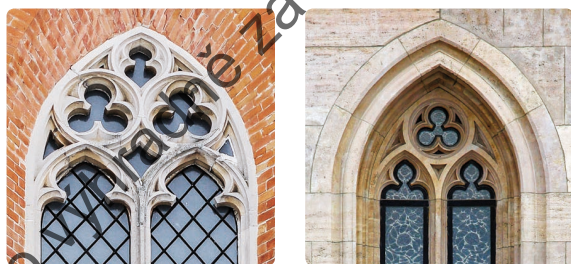


5 Podle obrázků správně doplň texty.

- a) Střed kružnice vepsané trojúhelníku leží _____ trojúhelníku.
Trojúhelník je pravoúhlý. Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.
- b) Střed kružnice vepsané trojúhelníku leží uvnitř trojúhelníku. Trojúhelník je rovnostranný.
Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.
- c) Střed kružnice vepsané trojúhelníku leží _____ trojúhelníku.
Trojúhelník je tupoúhlý. Na obrázku je to trojúhelník _____ barvy.
- d) Střed kružnice vepsané trojúhelníku leží _____ trojúhelníku.
Trojúhelník je _____. Na obrázku je to trojúhelník modré barvy.
- e) Střed kružnice vepsané leží vždy _____ trojúhelníku.



- 6  Dokážeš podle návodu vytvořit **trojlístek**, který byl vzorem pro okna gotických staveb? Na menším obrázku vlevo je kružnice vepsaná rovnostrannému trojúhelníku ABC. Bod S (těžiště trojúhelníku) rozdělí trojúhelník na tři trojúhelníky. ABS (zelený), BCS (modrý) a ACS (červený). Každému z těchto trojúhelníků vepiš kružnici.



Trojúhelník – souhrnné opakování

1 Doplň do tabulky chybějící údaje pro daný trojúhelník.

A

a) rovnoramenný trojúhelník

Délka základny	15 cm
Délka ramene	
Obvod trojúhelníku	31 cm

b) rovnostranný trojúhelník

Délka strany	15 cm
Velikost úhlu	$\alpha =$ ° $\beta =$ °
Obvod trojúhelníku	



c) pravoúhlý trojúhelník MNO
(pravý úhel u vrcholu O)

Délka strany	$m = 3$ cm	$n = 4$ cm	$o = 5$ cm
Velikost úhlu	$\alpha + \beta =$ °	$\gamma =$ °	
Obvod trojúhelníku			

B

a) rovnoramenný trojúhelník

Délka základny	
Délka ramene	9 cm
Obvod trojúhelníku	30 cm

b) rovnostranný trojúhelník

Délka strany	
Velikost úhlu	$\alpha =$ ° $\gamma =$ °
Obvod trojúhelníku	81 cm



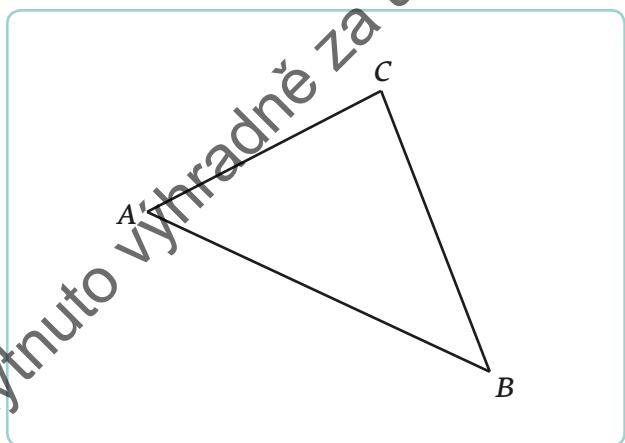
c) pravoúhlý trojúhelník MNO
(pravý úhel u vrcholu O)

Délka strany	$m = 5$ cm	$n = 12$ cm	$o = 13$ cm
Velikost úhlu	$\alpha + \beta =$ °	$\gamma =$ °	
Obvod trojúhelníku			

2 Do obrázku doplň všechny vnější a vnitřní úhly trojúhelníku a zapiš jejich velikosti.

A

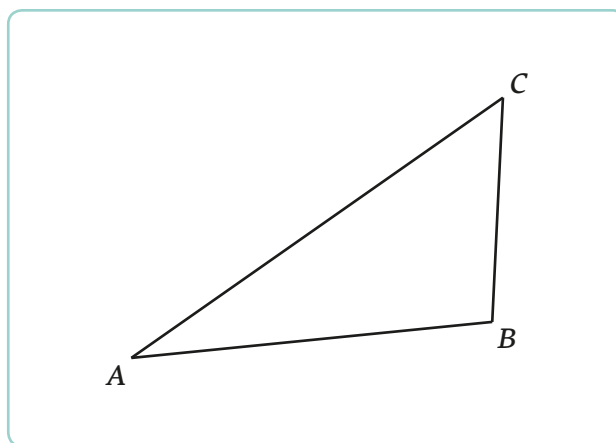
$\alpha = 52^\circ 21'$, $\beta = 43^\circ 51'$



$\alpha_1 =$ _____ $\alpha_2 =$ _____
 $\beta_1 =$ _____ $\beta_2 =$ _____
 $\gamma =$ _____
 $\gamma_1 =$ _____ $\gamma_2 =$ _____

B

$\alpha = 29^\circ 18'$, $\gamma = 52^\circ 16'$

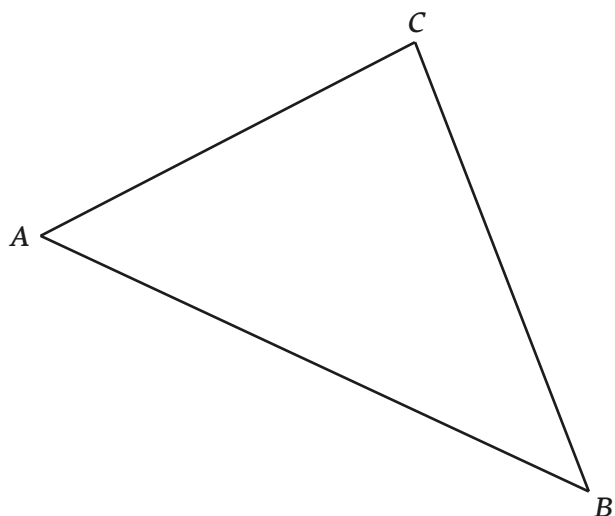


$\alpha_1 =$ _____ $\alpha_2 =$ _____
 $\beta =$ _____
 $\beta_1 =$ _____ $\beta_2 =$ _____
 $\gamma_1 =$ _____ $\gamma_2 =$ _____

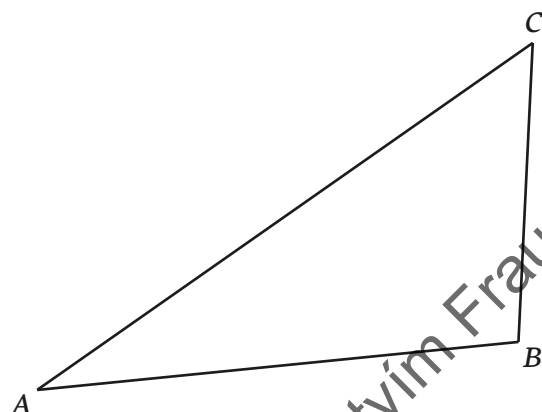


3 V trojúhelníku sestroj zadané prvky a popiš je.

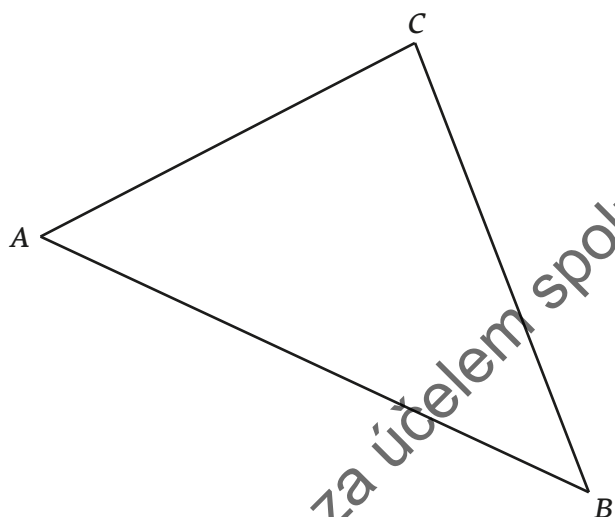
A výšky trojúhelníku



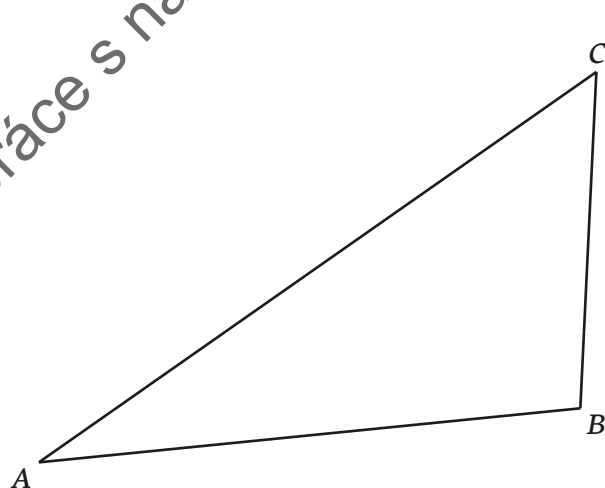
B výšky trojúhelníku



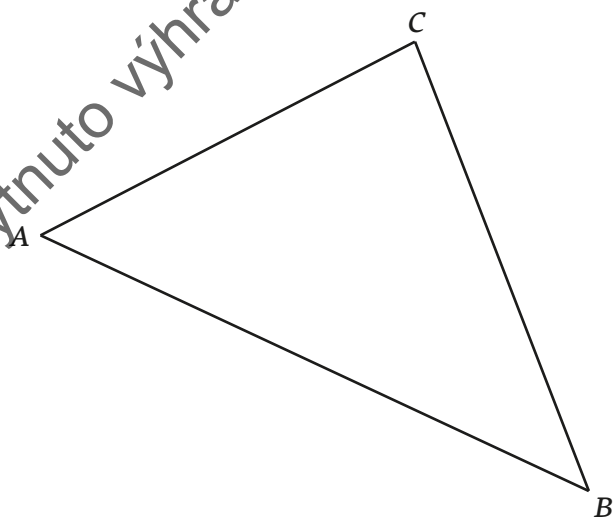
A těžnice a těžiště trojúhelníku



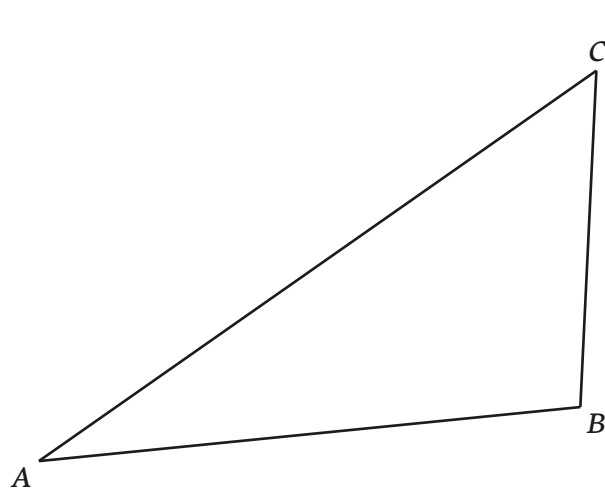
B těžnice a těžiště trojúhelníku



A střední příčky trojúhelníku



B střední příčky trojúhelníku

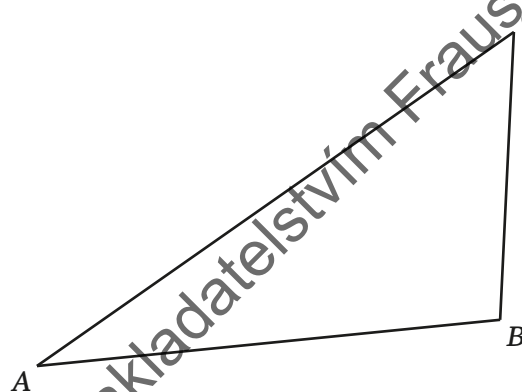
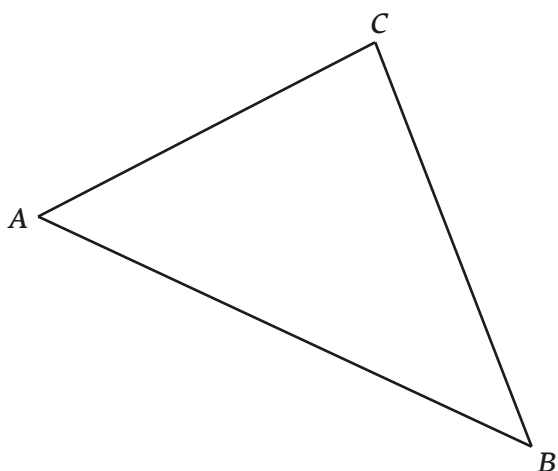


A

kružnici opsanou trojúhelníku

B

kružnici opsanou trojúhelníku

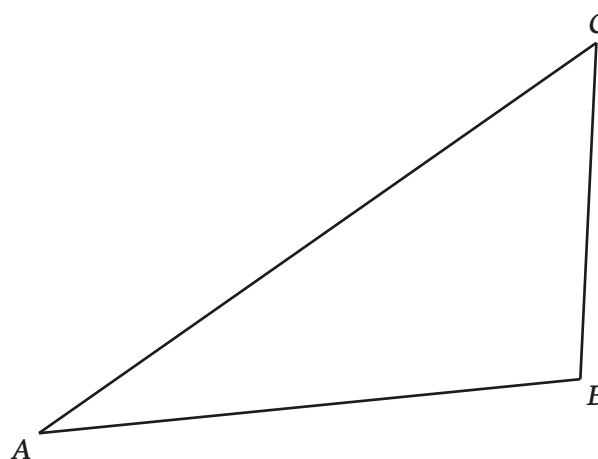
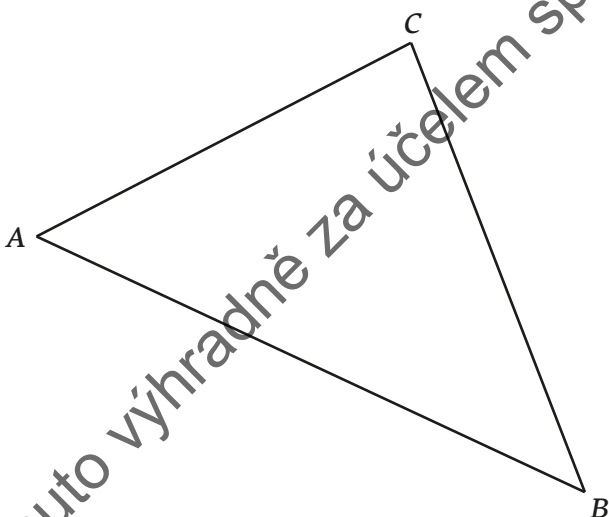


A

kružnici vepsanou trojúhelníku

B

kružnici vepsanou trojúhelníku



K uvedeným dvojicím úseček přidej vždy vhodně třetí úsečku tak, aby vzniklá trojice **nepředstavovala** strany nějakého trojúhelníku.

A

a) 8 cm
9 cm

_____ cm

b) 2 cm
20 mm

_____ mm

B

a) 4 cm
10 cm

_____ cm

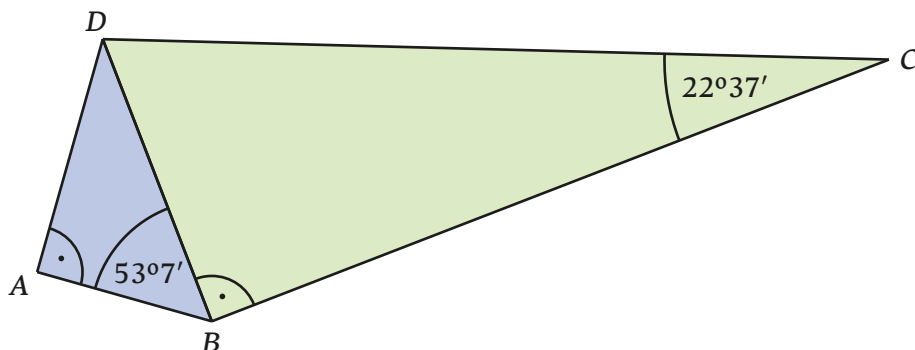
b) 6 cm
60 mm

_____ mm



VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 5

Čtyřúhelník $ABCD$ je složen ze dvou pravoúhlých trojúhelníků.
 $|AB| = 3$ cm, $|BD| = 5$ cm, $|AD| = 4$ cm, $|BC| = 12$ cm, $|CD| = 13$ cm.

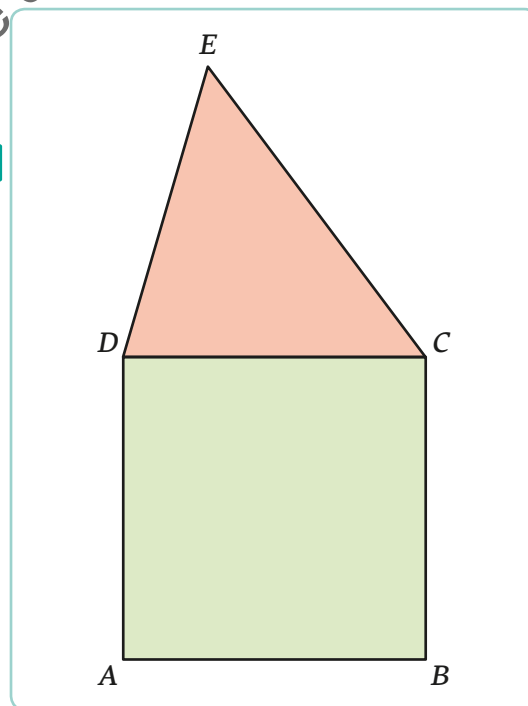


- 5 5.1 Vypočítej obvod celého čtyřúhelníku.
 5.2 Vypočítej velikost úhlu BDC .

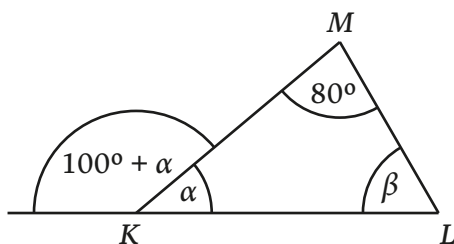
VÝCHOZÍ TEXT A OBRÁZEK K ÚLOZE 6

Domeček na obrázku se skládá ze čtverce a rovnoramenného trojúhelníku.
 Základna rovnoramenného trojúhelníku $|CE| = 6$ cm,
 rameno $|DE| = 5$ cm.

- 6 6.1 Doplní rozměry do obrázku.
 6.2 Vypočítej obsah čtverce $ABCD$ a obvod trojúhelníku DCE .



- 7 Vypočítej velikosti vnitřních úhlů $\triangle KLM$.



8 Vylušti křížovku.

Spojnice vrcholu trojúhelníku a středu protější strany se nazývá:

Oblast, ve které dochází k záhadnému mizení lodí a letadel, se nazývá ... trojúhelník.

Střední ... trojúhelníku je spojnice středů jeho dvou stran.

Střed kružnice ... je průsečíkem os stran trojúhelníku.

Při konstrukci kružnice vepsané musím sestavit osy:

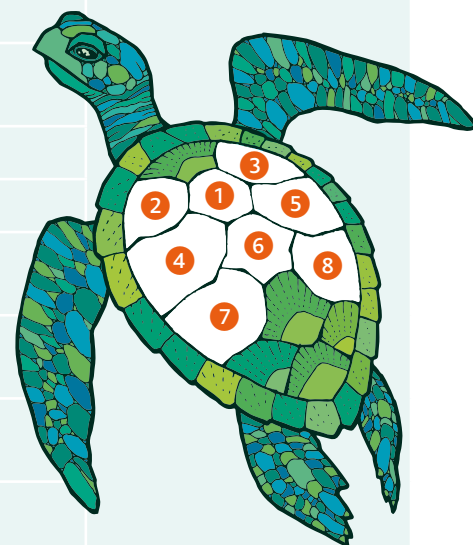
Trojúhelník, jehož všechny vnitřní úhly jsou menší než 90° , nazýváme:

Výška trojúhelníku je k jeho straně vždy:

Trojúhelník, jehož jeden vnitřní úhel je ..., nazýváme pravoúhlý.

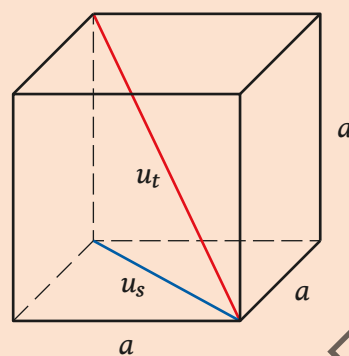
tajenka: Trojúhelník, který má jeden úhel větší než 90° , se nazývá .

CO MÁM UMĚT	Ještě potřebuji procvičit	Teď už dobře zvládám
1 Znáť základní vlastnosti trojúhelníků a rozdělit je podle velikosti vnitřních úhlů a délek stran.		
2 Určit velikosti vnitřních a vnějších úhlů v trojúhelníku.		
3 Znáť trojúhelníkovou nerovnost a využít ji v úlohách.		
4 Sestavit výšku v trojúhelníku a popsat její vlastnosti.		
5 Sestavit těžnice a těžiště trojúhelníku a popsat jejich vlastnosti.		
6 Znáť vlastnosti středních příček trojúhelníku, sestavit je a využít v úlohách.		
7 Sestavit kružnici opsanou trojúhelníku a znáť její vlastnosti.		
8 Sestavit kružnici vepsanou trojúhelníku a znáť její vlastnosti.		
Nejlépe mi šlo:		
Nejtěžší pro mne bylo:		
Co mi to můj pomocník?		



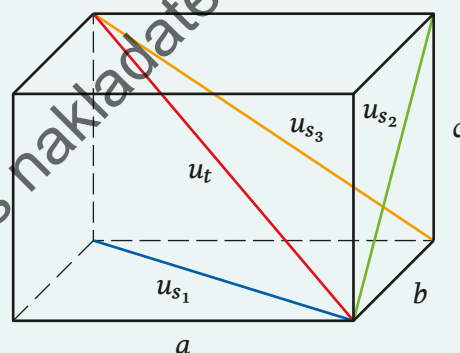
Krychle

- počet vrcholů 8
- počet hran 12 (stejně dlouhých)
- počet stěn 6 (stejných)
- počet stěnových úhlopříček (u_s) 12 (stejně dlouhých)
- počet tělesových úhlopříček (u_t) 4 (stejně dlouhé)
- vzorec pro povrch $S = 6 \cdot a \cdot a$
- vzorec pro objem $V = a \cdot a \cdot a$

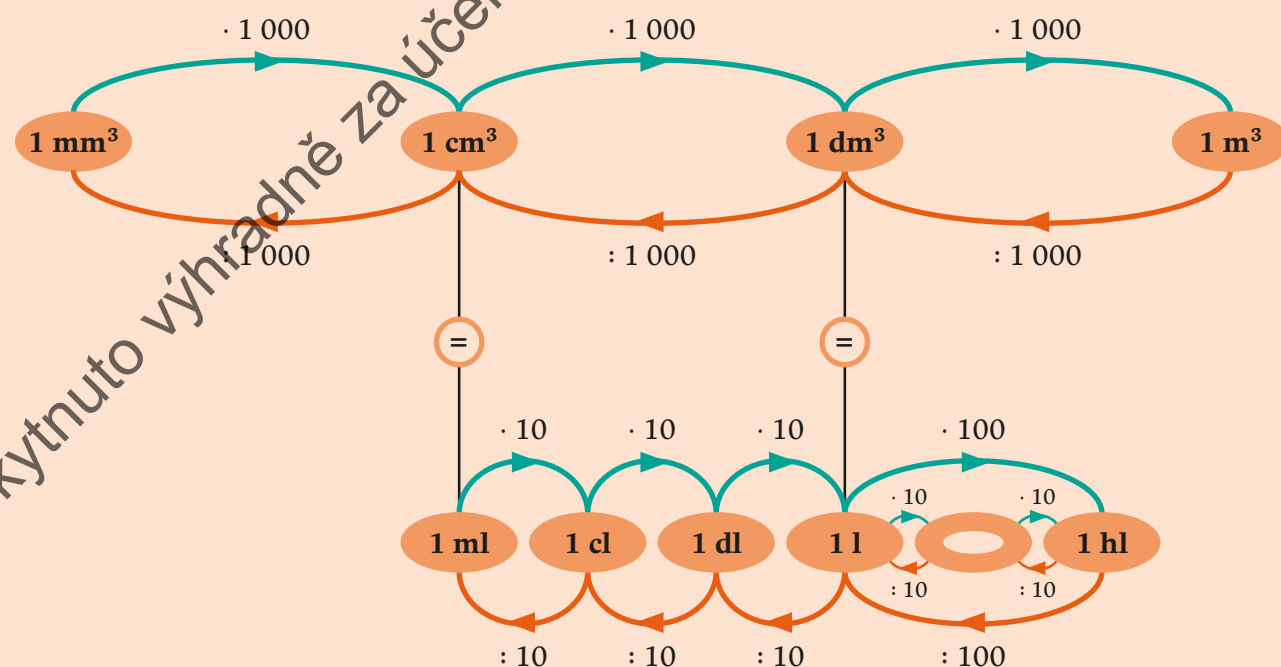


Kvádr

- počet vrcholů 8
- počet hran 12 (3 stejné čtveřice)
- počet stěn 6 (3 stejné dvojice)
- počet stěnových úhlopříček (u_s) 12 (3 stejné čtveřice)
- počet tělesových úhlopříček (u_t) 4 (stejně dlouhé)
- vzorec pro povrch $S = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c)$
- vzorec pro objem $V = a \cdot b \cdot c$



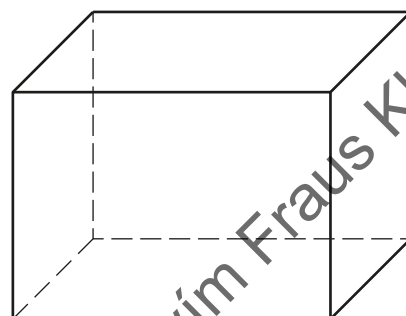
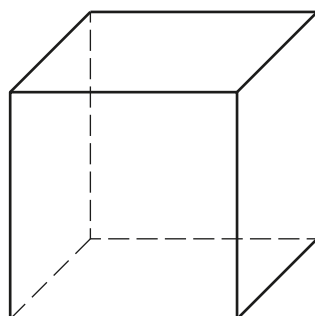
Vztahy mezi jednotkami objemu



Vlastnosti krychle a kváдру, stěnové a tělesové úhlopříčky

1 V obrázku krychle a v obrázku kváдру vyznač:

- **černě** čtyři různé vrcholy
- **červeně** dvě různé hrany
- **modře** dvě různé stěny



2 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

Krychle má:

- a) 8 hran
b) 6 stejných stěn
c) 6 stěnových úhlopříček
d) 8 tělesových úhlopříček
e)  součet délek všech hran větší než součet délek všech stěnových úhlopříček

ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

3 Rozhodni o každém z následujících tvrzení, zda je pravdivé (ANO), či nikoliv (NE).

Kvádr má:

- a) tři čtveřice stejně dlouhých hran
b) dvě trojice stejně velkých stěn
c) 12 stejně dlouhých stěnových úhlopříček
d) 8 stejně dlouhých tělesových úhlopříček
e)  součet délek všech hran větší než součet délek všech stěnových úhlopříček

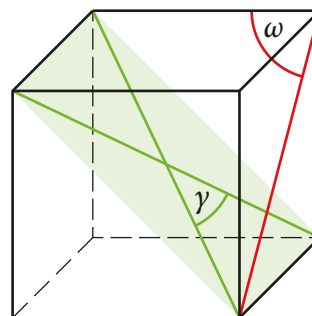
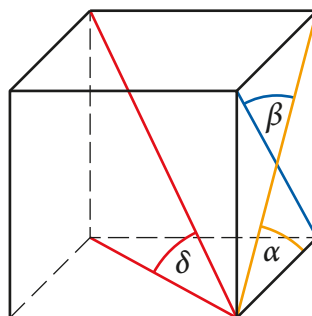
ANO NE

☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

4 Zapiš, které z vyznačených úhlů na obrázku mají velikost:

a) 45° _____

b) 90° _____



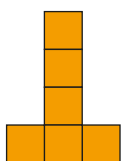
Sít krychle a kvádrů

1 Narýsuj dvě různé sítě krychle s hranou délky 1,5 cm.

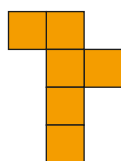
2  Narýsuj dvě různé sítě kvádrů s hranami délek $a = 2$ cm, $b = 2,5$ cm a $c = 1,5$ cm.

3  Který z uvedených obrázků **nepředstavuje** síť krychle a proč? Zakroužkuj správnou možnost a vysvětli.

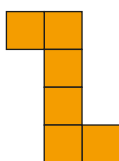
a)



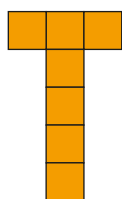
b)



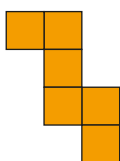
c)



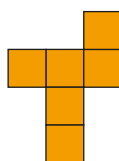
d)



e)



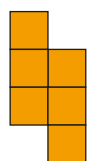
f)



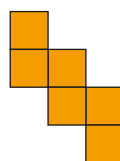
g)



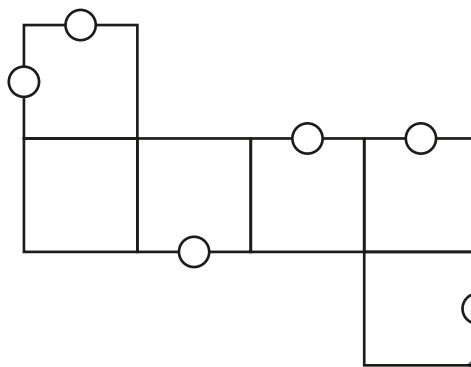
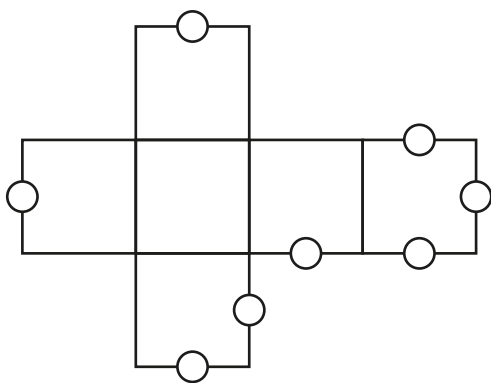
h)



i)



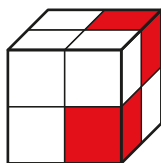
- 4 Vybarvi stejnou barvou dvojice koleček, která budou po složení sítě krychle na stejné hraně.



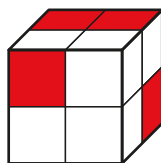
- 5 Která z kostek by mohla vzniknout ze sítě na obrázku vpravo? Zakroužkuj správnou možnost.



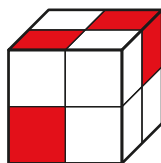
a)



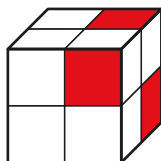
b)



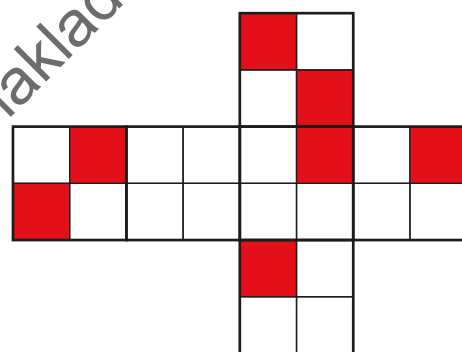
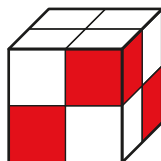
c)



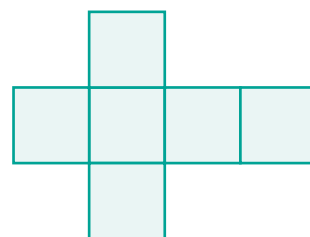
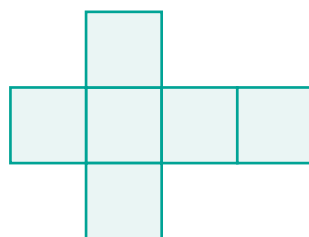
d)



e)



- 6 V zahraničí jsou velmi oblíbené **kostkové kalendáře** skládající se ze dvou kostek, jejichž stěny jsou popsány čísly. Napiš na síti kostek čísla tak, aby bylo z kostek možné vytvořit každé číslo od 1 do 31 (uvědom si, že 6 a 9 vzniknou vzájemným otočením).



Povrch, objem krychle a kvádra, jednotky obsahu a objemu

- 1 Dopln tabulku.

6 dm ²	=	mm ²	3 cm ²	=	mm ²	20 000 mm ²	=	cm ²
5 m ²	=	dm ²	380 cm ²	=	dm ²	50 000 mm ²	=	dm ²
1 200 dm ²	=	m ²	5 000 000 mm ²	=	m ²	2 m ²	=	cm ²



2 Doplň tabulku.

mm ²	250 000					
cm ²		8 400		10 000		
dm ²			800			
m ²					250	25

3 Součet délek všech hran krychle je 30 centimetrů. Vypočítej povrch této krychle v cm².

4 Kolik centimetrů měří hrana krychle, pokud součet délek všech jejích hran v centimetrech je vyjádřen stejným číslem, jako je velikost jejího povrchu v centimetrech čtverečních?

5 O kolik se zvětší povrch krychle, pokud její hranu zvětšíme na trojnásobek její původní délky?

Nápověda: Řeš na konkrétním příkladu.

6 Tereзка vytvořila krychli z kvádru modelíny o rozměrech 18 × 16 × 48 mm. Kolik centimetrů měřila její hrana?

7 Obsah stěny krychle je 121 cm². Jak velký je její objem? Vyber správnou možnost.

- a) 121 cm³
- b) 11 cm³
- c) 1 331 cm³
- d) 66 cm³



- 8 Slepáním tří stejně velkých krychlí vznikl kvádr. Součet délek všech jeho hran je 230 cm. Jak velký objem má jedna krychle?

Nápověda: Nejprve si načrtni obrázek.

- 9 Železná krychle váží 48 kg. Kolik kilogramů bude vážit krychle ze stejného materiálu, má-li poloviční rozměry? Vyber správnou možnost.

- a) 24 kg
- b) 12 kg
- c) 4 kg
- d) 6 kg

- 10 Hrana malé krychličky Rubikovy kostky měří 20 mm. Jaký je objem celé kostky? Vyber správnou možnost.

- a) 800 cm^3
- b) 40 cm^3
- c) 512 cm^3
- d) 216 cm^3



- 11  Odhaduje se, že lidé celkem vytěžili asi 200 000 tun zlata. Jak velkou krychli zlata představuje toto množství, pokud víš, že 1 dm^3 zlata váží přibližně 20 kg? Nejprve odhadni a pak přesnost odhadu ověř výpočtem.



- 12 Kolik kvádrů o rozměrech $8 \times 6 \times 12 \text{ cm}$ „vyplní“ krychli s délkou hrany 144 cm?

- 13 Modrá krychle má dvojnásobnou délku hrany než červená krychle a její objem je o 448 cm^3 větší než objem červené krychle. Kolik centimetrů měří hrana červené krychle? Vyber správnou možnost.

- a) 4 cm
- b) 6 cm
- c) 8 cm
- d) 9 cm



14



Objem pravidelného čtyřbokého hranolu je 162 cm^3 . Délka hrany jeho čtvercové základny je poloviční než jeho výška. Urči délky hran hranolu a velikost jeho povrchu.

Nápověda: Hranol je kvádr, jehož dvě hrany jsou stejně dlouhé.

15

Kolik váží skleněná tabule výkladní skříně o rozměrech $175 \text{ cm} \times 220 \text{ cm}$ a tloušťce 12 mm , jestliže hustota skla je $2\,500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$?

16

Ve zprávách o počasí hlásili, že včera napršelo 8 mm srážek. Kolik litrů vody spadlo na hektarové pole? Jak velké akvárium tvaru krychle bychom naplnili dešťovou vodou ze 100 ha ?

17

Rozměry plné pálené cihly jsou $6,5 \times 14 \times 29 \text{ cm}$. Kolik kilogramů váží 10 cihel, pokud 1 dm^3 „cihlové hmoty“ váží $1\,700 \text{ g}$?



18

Doplň tabulku.

Délka hrany krychle	1 m	3 cm			75 mm
Velikost povrchu krychle			150 cm^2		
Velikost objemu krychle				125 m^3	

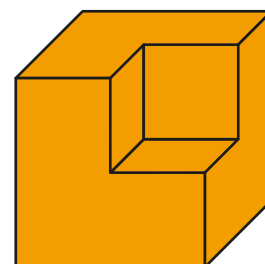


- 19 Do jaké výšky vystoupá hladina vody v akváriu s podstavou 25×30 cm, jestliže do akvária nalijeme 100 l vody?

- 20 Doplň tabulku.

mm ³	250 000 000					
cm ³		8 000 000				
dm ³			2 000			
l				7 000		
hl					30	
m ³						5

- 21 Z krychle o hraně délky 6 cm byla odříznuta krychlička o hraně poloviční délky jako na obrázku. O kolik se liší objem a povrch nově vzniklého tělesa od původní krychle?

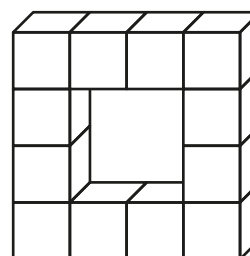


- 22 Z 12 stejných krychlíček s délkou hrany 3 cm sestavíme kvádr s co možná nejmenším povrchem. Jaké jsou rozměry tohoto kvádra?



- 23 Mirka slepila z krychlíček o objemu 27 cm^3 těleso na obrázku. Jaký je povrch a objem tohoto tělesa? Vyber správnou možnost.

- a) 432 cm^2 , 348 cm^3
- b) 324 cm^2 , 432 cm^3
- c) 432 cm^2 , 324 cm^3
- d) 348 cm^2 , 324 cm^3



- 24 Tapety se prodávají v desetimetrových rolích o šířce 53 cm. Kolik nejméně rolí bude potřebovat Martin k vytapetování pokoje, jehož podlaha má rozměry obdélníku $3,5 \text{ m} \times 4,2 \text{ m}$, pokud chce lepit tapetu do výšky 2,3 metru? (Okno a dveře neuvažuj.)



- 25 Třída má rozměry $9 \times 6 \times 3 \text{ m}$. Sedící žák „vzdýchá“ za 1 minutu přibližně 10 litrů vzduchu. Za jak dlouho „vzdýchá“ vzduch v této třídě 25 žáků?

Zobrazení krychle a kvádru

- 1 Narýsuj ve volném rovnoběžném promítání krychle o hraně délky:

a) 3 cm

b) 5 cm

V případě a) vyznač čtyři **stěnové** úhlopříčky, v případě b) vyznač dvě **tělesové** úhlopříčky.



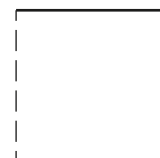
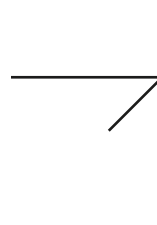
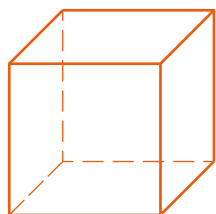
2 Narýsuj ve volném rovnoběžném promítání kvádry s hranami délek:

a) $a = 5,5 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $c = 6,5 \text{ cm}$

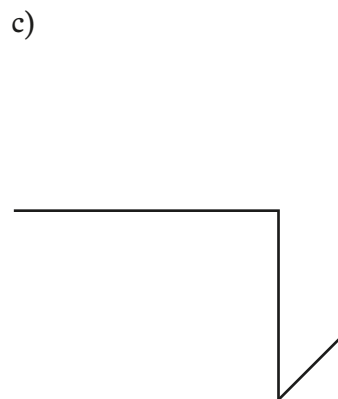
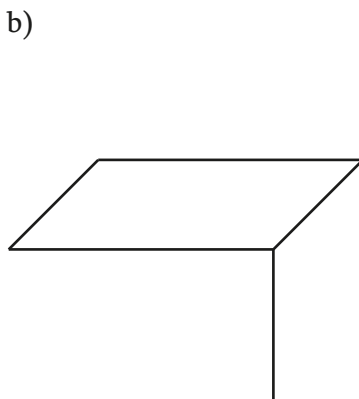
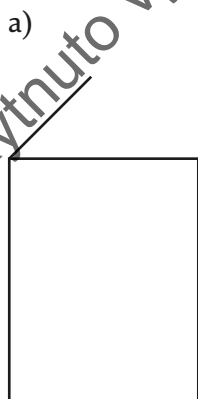
b) $a = 2,5 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$, $c = 7 \text{ cm}$

V případě a) vyznač tři různé **stěnové** úhlopříčky, v případě b) vyznač dvě **tělesové** úhlopříčky.

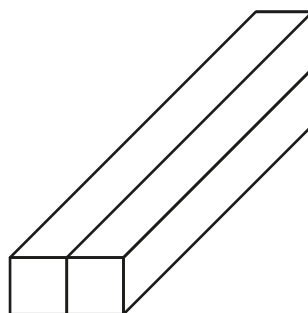
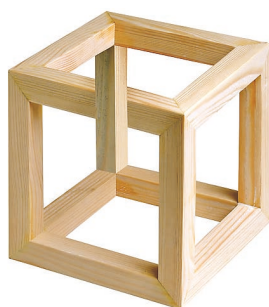
3 Dorýsuj nedokončené obrázky a)–d) tak, aby vždy vznikl obrázek krychle.



4 Dorýsuj nedokončené obrázky a)–c) tak, aby vždy vznikl obrázek kváдру.



- 5  Co je divného na těchto obrázcích krychle a kvádrů? Najdi na internetu a prozkoumej další podobné obrázky od holandského malíře M. C. Eschera.



- 6  Z 27 bílých stejně velkých krychliček jsme sestavili krychli a 5 jejích stěn jsme natřeli červenou barvou. Pak jsme krychli rozložili zpět na jednotlivé krychličky. Napiš, kolik krychliček:
- a) bylo bílých b) mělo 1 stěnu červenou c) mělo 2 červené stěny d) mělo 3 červené stěny

Krychle a kvádr – souhrnné opakování

- 1 Vodárenská nádrž tvaru kvádrů je naplněna vodou do výšky 12 metrů. Kolik hektolitrů vody je v nádrži?

A

Rozměry dna nádrže jsou 85×35 metrů.

B

Rozměry dna nádrže jsou 75×40 metrů.

- 2 Výrobce dodává na trh dřevěné kostky a balí je do stejné krychlové krabice (v každé krabici jsou kostky jednoho druhu). Urči rozměry nejmenší takové krabice a maximální počet kostek každého druhu, který lze do ní zabalit.

A

Kostky mají hrany délek 3 cm, 4 cm a 5 cm.

B

Kostky mají hrany délek 4 cm, 5 cm a 6 cm.



3 Narýsuj kvádr o daných rozměrech.

A

$a = 3,5 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $c = 5,5 \text{ cm}$

B

$a = 3 \text{ cm}$, $b = 4 \text{ cm}$, $c = 6 \text{ cm}$

a) Načrtni síť kvádrů.

a) Načrtni síť kvádrů.

b) Vypočítej povrch kvádrů v mm^2 .

b) Vypočítej povrch kvádrů v mm^2 .

c) Vypočítej objem kvádrů v dm^3 .

c) Vypočítej objem kvádrů v dm^3 .

d) Kolik půllitrových lahví vody by bylo potřeba k naplnění kvádrů vodou?

d) Kolik půllitrových lahví vody by bylo potřeba k naplnění kvádrů vodou?



4 Střed krychle je vzdálen 3 cm od středu její stěny.

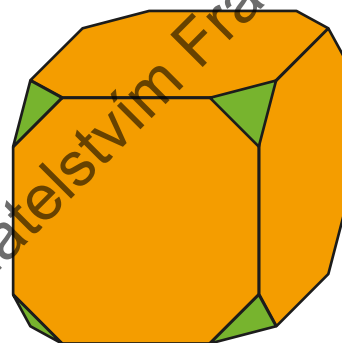
A Vypočti povrch této krychle.

B Vypočti objem této krychle.

5 „Seřízíme“ všechny vrcholy krychle a dostaneme těleso na obrázku.

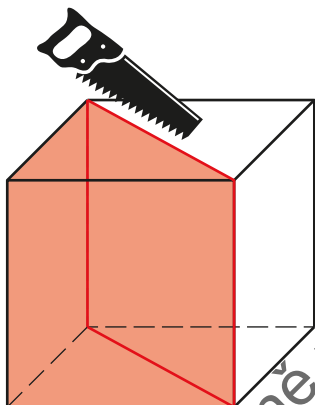
A Kolik vrcholů a stěn má nově vzniklé těleso?

B Kolik hran má nově vzniklé těleso?



6 Přeříznutí dřevěné krychle pilkou je na obrázcích vyznačeno červenou čarou.

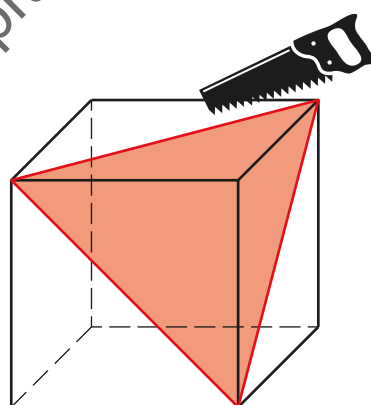
A



a) Jak velkou část krychle odřízneme?

b) Nakresli síť krychle a **červeně** na ní vyznač uvedené řezy.

B



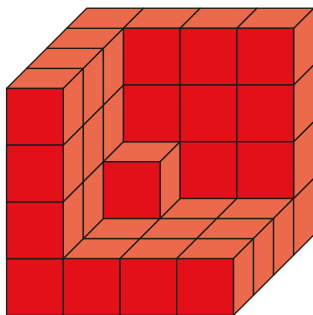
a) Jak velkou část krychle odřízneme?

b) Nakresli síť krychle a **červeně** na ní vyznač uvedené řezy.



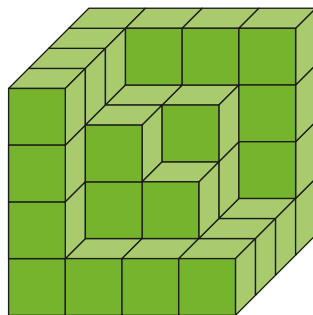
7 Z krychle složené z 64 malých krychliček s hranou délky 2 cm bylo odebráno několik krychliček. Urči:

A



- a) počet odebraných krychliček _____
b) povrch nově vzniklého tělesa _____

B



- a) počet odebraných krychliček _____
b) povrch nově vzniklého tělesa _____

c) objem nově vzniklého tělesa _____

c) objem nově vzniklého tělesa _____

8 Do barevných obrazců doplň jednotky, které jsou:

a) **desetinásobkem** jednotky v předchozím obrazci



b) **tisícinásobkem** jednotky v předchozím obrazci

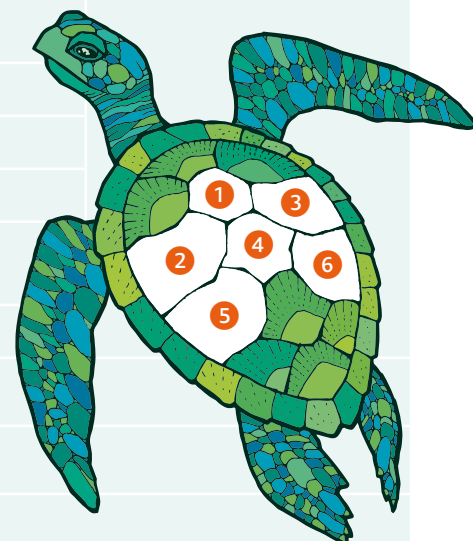


9 Skleněná krychle je ponořena do akvária s vodou tvaru kvádra s rozměry dna 75 × 40 cm a hladina vody stoupla o 9 cm. Kolik centimetrů měří hrana krychle?



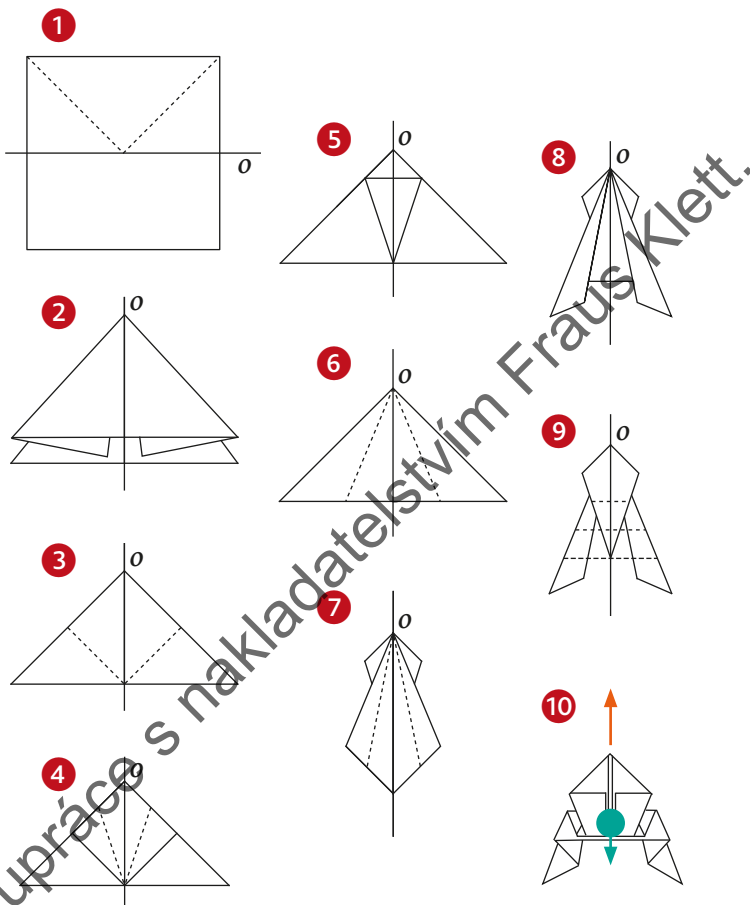
- 10  Výrobce udává maximální zatížení stolku 120 kg. Skleněné akvárium tvaru kvádru s rozměry $80 \times 45 \times 40$ cm váží 18 kg. Unese stůl takové akvárium, pokud ho zcela naplníme vodou? (1 litr vody váží přibližně 1 kg.)
- 11  Jak vysoký je kvádr s dolní podstavou o rozměrech $12 \text{ dm} \times 20 \text{ cm}$, jestliže má stejný objem jako krychle s hranou délky 60 cm? Vyber správnou možnost.
- 6 dm
 - 8 dm
 - 9 dm
 - 12 dm
- 12  Plechovka malířské barvy vystačí k natření 12 m^2 zdi. Třída je 11 m dlouhá, 6 m široká a 4 m vysoká. Kolik plechovek barvy budeme potřebovat k jejímu vymalování, pokud okna a dveře zabírají plochu 14 m^2 ?

CO MÁM UMĚT	Ještě potřebuji procvičit	To už dobře zvládám
1 Znat základní vlastnosti krychle a kvádru – počet vrcholů, hran, stěn, úhlopříček.		
2 Nakreslit síť krychle a síť kvádru.		
3 Znat vzorce pro výpočet povrchu a objemu krychle.		
4 Znat vzorce pro výpočet povrchu a objemu kvádru.		
5 Řešit praktické úlohy s využitím poznatků o krychli a kvádru.		
6 Narýsovat krychli a kvádr.		
Nejlépe mi šlo:		
Nejtěžší pro mne bylo:		
Co na to můj pomocník?		



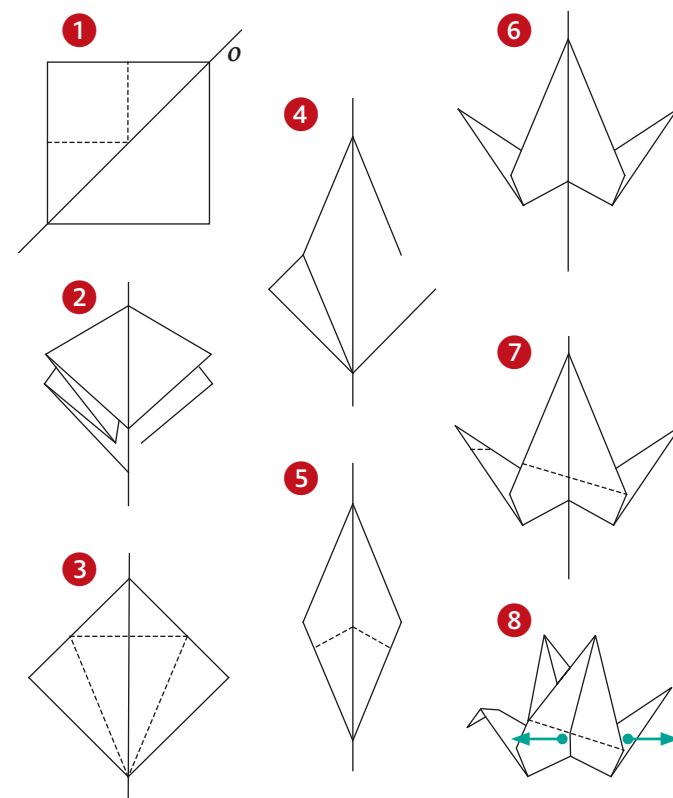
Skládanka origami – skákající žabka

- 1 Čtverec přehneme a opět rozevřeme podle úhlopříček a vyznačené osy o .
- 2 Dolní rohy přeneseme k horním a vodorovnou osu promáčkne dovnitř. Střed čtverce se stane vrcholem trojúhelníku.
- 3 Horní levý a pravý roh přehneme ke špičce.
- 4 Dolní hrany vzniklého čtverce přeložíme ke středu.
- 5 Papír přetočíme na druhou stranu.
- 6 Ramena trojúhelníku přeložíme ke středu.
- 7 Ještě jednou přeložíme ke středu.
- 8 Přetočíme papír na druhou stranu.
- 9 Utvoříme „harmonikový“ sklad s nepřiliš ostrými hranami.
- 10 Žabka je hotová. Přimáčkne v místě zeleného puntíku a potáhneme ve směru šipky. Žabka poskočí dopředu.



Skládanka origami – husa mávající křídly

- 1 Čtverec přehneme a opět rozevřeme podle úhlopříčky (osa o) a vyznačených úseček (osy stran).
- 2 Papír složíme podle přeložených hran do požadovaného tvaru. Hranu vzniklou úhlopříčkou prolomíme dovnitř.
- 3 Vytvoříme hrany (pouze na dvou vrstvách papíru) a rozevřeme nahoru.
- 4 Krok 3 zopakujeme i pro zadní stranu.
- 5 Prolomením dovnitř vytvoříme krk a ocas.
- 6 Výsledný tvar vzniklý po prvních pěti krocích.
- 7 Promáčkne hlavičku a vytvoříme hrany pro mávání křídly.
- 8 Husa je hotová. Stiskneme ji prsty v místech naznačených puntíky a opatrně táhneme ve směru šipek. Husa by měla mávat křídly.



Skládanka origami – krychle

Potřebujeme šest stejně velkých čtverců papíru. Každý čtverec složíme podle kroků 1 až 5.

- 1 Čtverec složíme na poloviny.
- 2 Přeložíme horní čtvrtinu obdélníku.
- 3 Přeneseme spodní hranu ke vzniklé horní hraně papíru a přeložíme.
- 4 Poslední dvě přeložení zase rozložíme.
- 5 Dostali jsme šest takových částí.
- 6 Zasuneme.
- 7 Zdvihneme horní a dolní část podle vyznačených linek.
- 8 Vsuneme části do sebe.
- 9 Zdvihneme části podle vyznačených linek, dvě křídla zastrčíme a vytvarujeme tvar krabičky.
- 10 Zasuneme dvě křídla posledního dílu.
- 11 Krychle je hotová.

