s komentářem pro učitele

MATEMATIKA

a její aplikace

5



1. díl

PRODOS
modrá řada

Josef Molnár
Hana Mikulenková

MATEMATIKA

a její aplikace

5. ročník



1. díl

s komentářem pro učitele

PRODOS
modrá řada

Obsah

I. Opakování 3
II. Sčítání se závorkami 18
III. Násobení se závorkami 20
IV. Pořadí výpočtů 24
V. Sítě těles 26
VI. Hranol 28
VII. Válec 29
VIII. Jehlan 30
IX. Procvičování učiva 1/2 32
X. Jednotky objemu 36
XI. Procvičování učiva 2/2 40
XII. Rýsování 43
XIII. Konstrukce pravidelného šestiúhelníku 44
XIV. Přirozená čísla větší než milion 47
XV. Grafické sčítání a odčítání úseček 59
XVI. Obvod mnohoúhelníku 60
XVII. Obvod pravidelných mnohoúhelníků 62

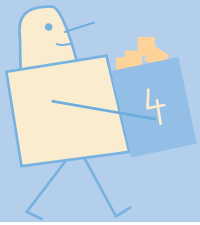
Schválilo MŠMT č. j. MSMT-5817/2026-3 dne 27. 4. 2026 k zařazení do seznamu učebnic pro základní vzdělávání jako součást ucelené řady učebnic pro vzdělávací oblast Matematika a její aplikace s dobou platnosti šest let.

© Prodos, 2026

ISBN 978-80-7230-643-5

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

Opakování



1 Vypočítej.

14 · 6 = 84 (10, 4)

18 · 5 = 90 (10, 8)

23 · 4 = 92 (20, 3)

48 · 2 = 96 (40, 8)

9 · 11 = 99 (10, 1)

8 · 12 = 96 (10, 2)

4 · 13 = 52 (10, 3)

4 · 22 = 88 (20, 2)

2 Doplň tabulky.

k	k · 5
8	40
12	60
11	55
15	75
9	45
0	0
4	20

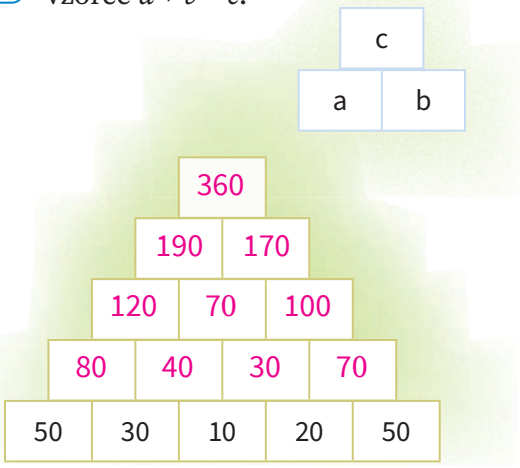
t	t · 8
9	72
2	16
10	80
12	96
1	8
7	56
11	88

m	m · 7
7	49
11	77
5	35
12	84
6	42
9	63
2	14

n	n · 4
5	20
11	44
8	32
7	28
9	36
20	80
14	56

o	o · 6
7	42
13	78
9	54
2	12
6	36
14	84
8	48

3 Řeš pyramidu podle vzorce $a + b = c$.



4 Tabulka musí obsahovat pouze čísla od 1 do 25 (bez opakování). Doplň chybějící čísla tak, aby byl součet v každém řádku i sloupci stejný.

17	24	1	8	15	65
23	5	7	14	16	65
4	6	13	20	22	65
10	12	19	21	3	65
11	18	25	2	9	65
65	65	65	65	65	

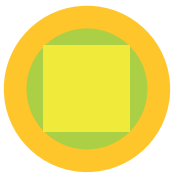
I. Opakování • [1P] Vytvořte k vybranému výpočtu slovní úlohu. **[2PA]** Změřte čas, který potřebujete k výpočtu příkladů z tohoto cvičení zpaměti a pak na kalkulačce. Oba časy porovnejte. Co jste zjistili? **[3PA]** Sestavte a řešte podobné pyramidy i pro násobení. **[3M]** Znáte slovo pyramida odjinud? Jak vypadají pyramidy v Egyptě? Jaký tvar mají jejich základy? Kolik stěn má pyramida a jaký tvar mají její stěny? **[4N]** Zkontrolujte, zda je součet čísel stejný také v úhlopříčkách.

1 Iva si nastavila textový editor tak, že se jí na list vejde tabulka o 20 řádcích. Do tabulky chce zapsat 162 položek, každou na samostatný řádek. Kolik listů bude potřebovat?

162 : 20 = 8 zb. 2

9 listů

2 Uprav instrukce tak, aby počítač nakreslil uvedený vzor.



nastav barvu		nastav barvu	
vlož ○ o poloměru	11	✓	
		nastav barvu	
	8	vlož ○ o poloměru	8
nastav barvu		nastav barvu	
vlož ○ o úhlopříčce		vlož □ o úhlopříčce	16

oprava chyb

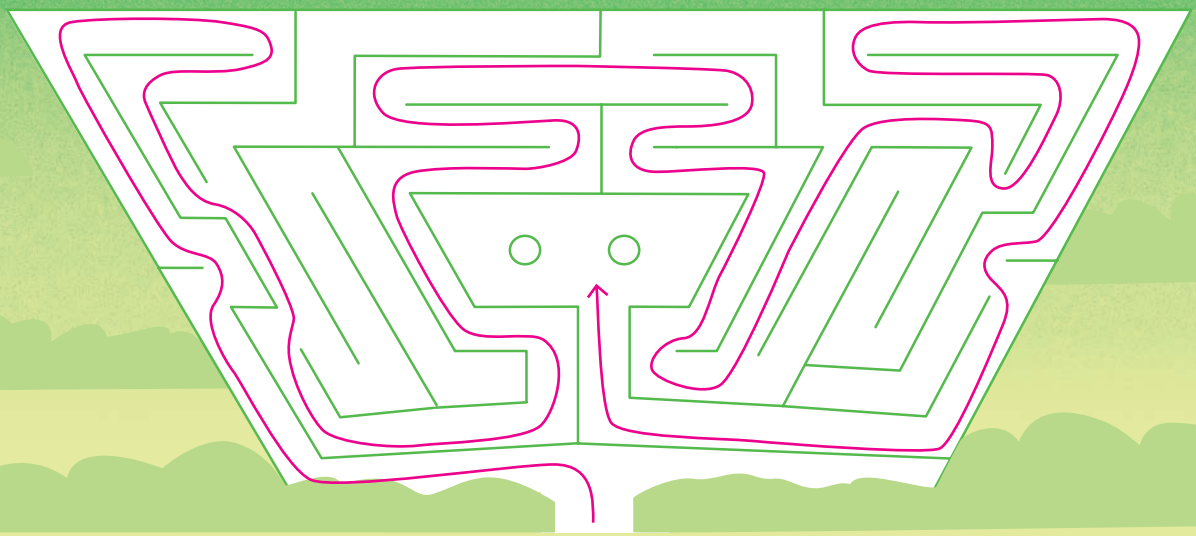
3 Tři spoluautoři připravovali úlohy do učebnice matematiky. Pokud se nad jednou úlohou radili průměrně 4 minuty, za jak dlouho vybrali 17 úloh?

za 68 minut

17 · 4 = 68



4 Na obrázku je schéma keřového labyrintu. Najdeš cestu do jeho středu?



I. Opakování • [1LM] Co musí Iva udělat, pokud by chtěla, aby poslední řádky tabulky nepřesahovaly na další stranu? Vyzkoušejte, zda vaše řešení fungují. **[3M]** Řekněte, co se vám na vašich učebnicích matematiky líbí a co ne. Výsledky této ankety graficky znázorněte. Které odpovědi byly nejčastější (časté, ojedinělé)? **[4LMN]** Schéma vychází ze známého keřového labyrintu v Londýně – zkuste ho najít na internetu. Byli jste někdy v labyrintu? Existuje spolehlivá metoda, jak se z něj dostat ven? Zjistěte to.

1 Převeď jednotky.

5	dm	=	50	cm	=	500	m	1	m	=	1 000	mm
8	dm	=	80	cm	=	0	m	8	dm	=	800	mm
7	dm	=	0	cm	=	700	m	90	mm	=	9	cm
3	dm	=	30	cm	=	300	m	10	dm	=	1 000	mm
4	dm	=	0	cm	=	400	m	500	cm	=	5	m
9	dm	=	90	cm	=	0	m	1	km	=	1 000	m

2 Skauti potřebují na táborovou hru 6 lan dlouhých 360 cm.

a) Kolik 8metrových lan musí skauti koupit, jestliže se lana nesmějí navazovat?

3 lana

b) Kolik korun skauti zaplatí, jestliže 1 m lana stojí 24 Kč?

$3 \cdot 8 = 24$ m
$24 \cdot 24 = 576$ Kč

3 Máš nádoby o objemu 7 litrů, 5 litrů a 2 litry. Největší nádoba je naplněná vodou, ostatní jsou prázdné. Dokážeš pouze přeléváním získat pět litrů a dvakrát po jednom litru vody?

Např.:

→ znamená přelévání

7 l	5 l	2 l
7	0	0
2	5	0
2	3	2
4	3	0
4	1	2
6	1	0
6	0	1
1	5	1



I. Opakování • [PAM] Na horní okraj stránky si bez pravítka a měřítka nakreslete úsečku dlouhou 10 cm. Kdo z vás má nejlepší odhad? **[2P]** Kolik lan o jaké délce skautům zbude? **[2A]** Úlohu si vyzkoušejte s provázky v měřítku 1 : 100. **[3LN]** Máte nádoby o objemu 6 litrů, 3 litry a 1 litr, z nichž největší je plná vody, ostatní jsou prázdné. Podaří se vám pouze přeléváním rozdělit vodu tak, aby ve všech třech nádobách bylo stejné množství vody?

1 Vypočítej.

450 − 300 = 150
280 − 140 = 140
180 + 430 = 610
720 + 190 = 910
460 − 140 = 320
810 − 720 = 90
450 − 200 = 250
920 − 90 = 830
280 + 280 = 560
420 + 360 = 780

292 + 40 = 332
836 − 400 = 436
1 000 − 260 = 740
800 − 680 = 120
420 − 110 = 310
56 + 320 = 376
680 − 140 = 540
250 + 130 = 380
280 − 270 = 10
830 − 590 = 240

hodnocení:

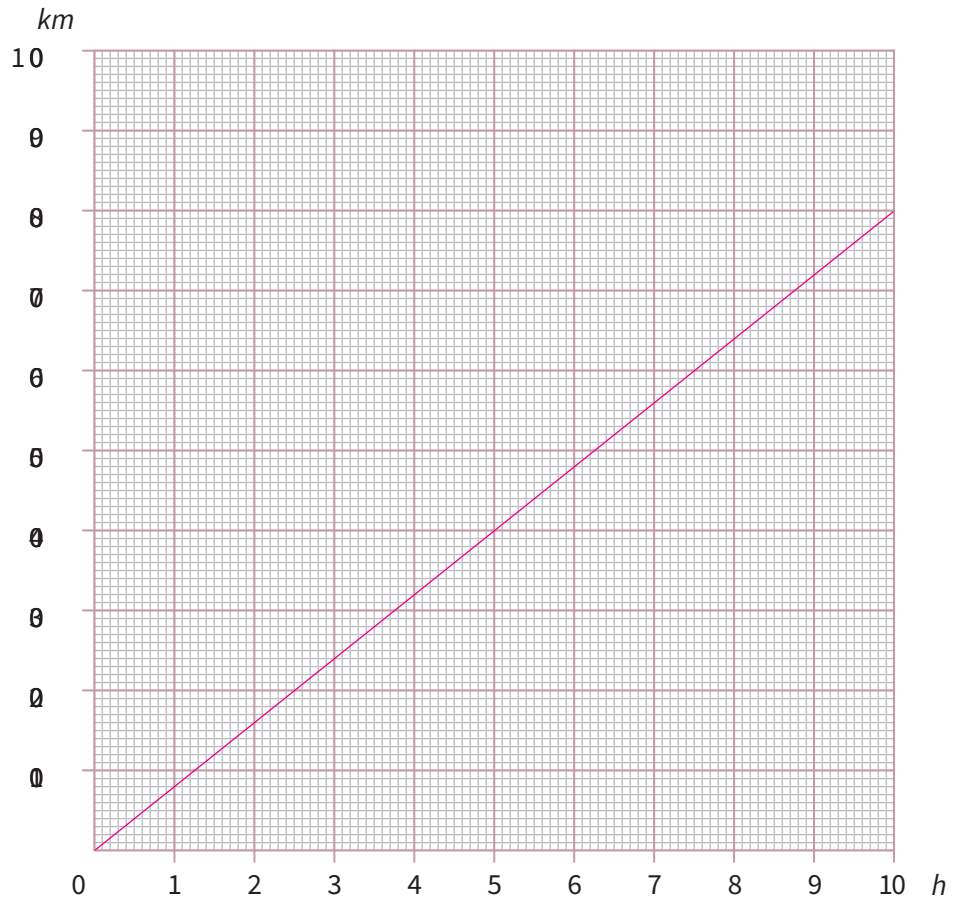
2 Vypočítej. Správnost ověř odčítáním.

2	k.	732	853	k.	951	458	k.	852	299	k.	623
4		−496	98		−98	394		−394	324		−324
732		236	951		853	852		458	623		299

6	k.	838	386	k.	861	198	k.	600	306	k.	731
8		−278	475		−475	402		−402	425		−425
838		560	861		386	600		198	731		306

3 Auto jede rychlostí 80 km za hodinu. Kolik km ujede za 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 a 10 hodin? Znázorni.

čas (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
dráha (km)	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800



I. Opakování • [P] Jak říkáme číslům, která sčítáme, odčítáme, násobíme, dělíme? Jak nazýváme výsledky těchto operací? **[3M]** Víte, jaké jsou nejvyšší povolené rychlosti jízdy v ČR v obci, mimo obec a na dálnici? Jak vypadají značky, které určují nejvyšší povolenou rychlost? Narýsujte takovou značku.

1 Graf vyjadřuje množství nafty v nádrži nepřetržitě pracujícího stroje. Které údaje z něj vyčteš?

a) Kolik nafty zbývá v nádrži?

60 l

b) Kolik litrů bylo v plné nádrži?

240 l

c) Doplň údaje do tabulky.

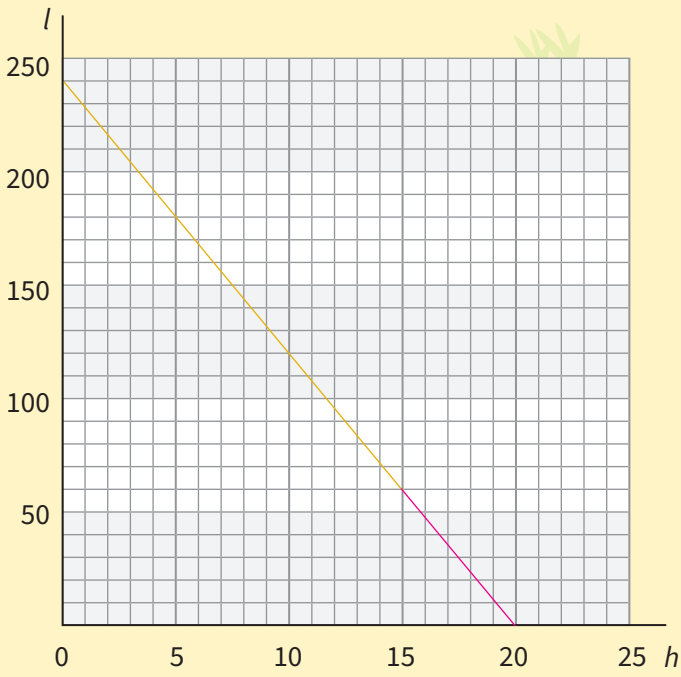
čas (h)	0	5	10	15	20	
objem (l)	240	180	120	60	0	

d) Za jak dlouho dojde nafta?

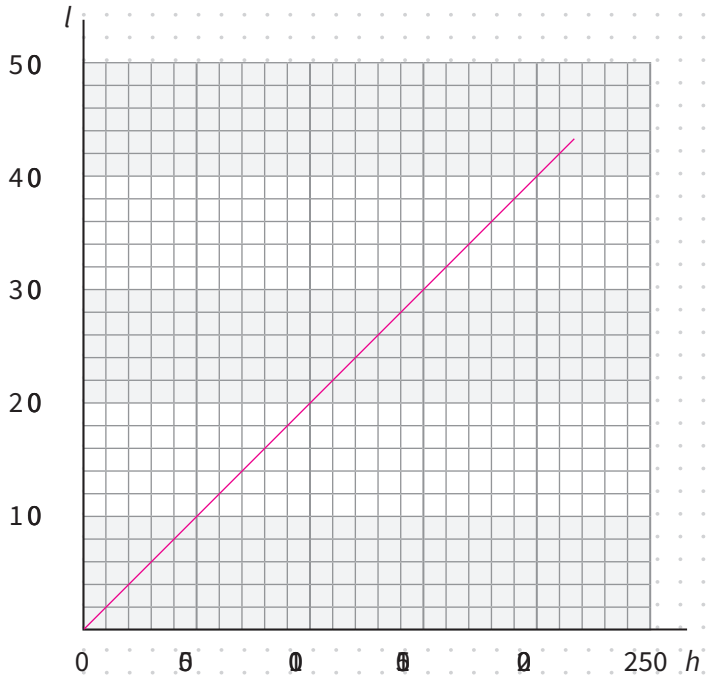
zbývá na 5 h / celkově 20 h

e) Jakou má stroj spotřebu?

12 l za hodinu



2 Do prázdného bazénku o objemu 4 280 l přitéká 20 l vody za hodinu. Kolik vody bude v bazénku za hodinu, den, týden? Kdy bude bazének plný? Doplň tabulku, vyznač hodnoty do grafu a potom spoj tyto body čarou.



za hodinu 20 l
za den 480 l
za týden 3 360 l
plný bude za 214 h

Např.:

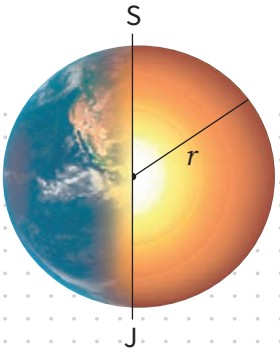
čas (h)	0	1	5	10	24
objem (l)	0	20	100	200	480

čas (h)	100	150	168	200	214
objem (l)	2000	3 000	3 360	4 000	4 280

I. Opakování • **[P]** V denním tisku, v časopisech, případně na internetu hledejte různé grafy a studujte je. Vysvětlete, jak se s nimi pracuje. Vymyslete pro spolužáky slovní úlohu, která zahrnuje vytvoření grafu. **[2P]** Kolik vody bude v bazénu po 250 hodinách napouštění?

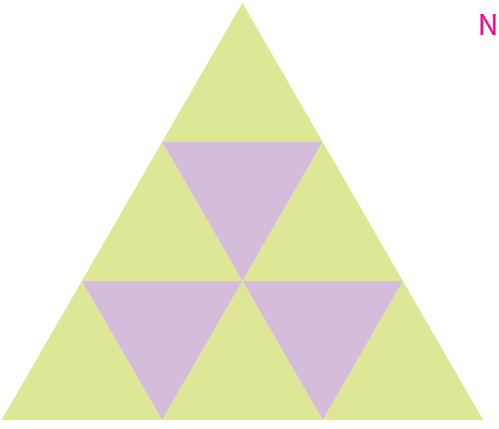
1 Sestavuj z údajů úlohy a řeš je.

vzdálenost Země–Měsíc	384 403 km
poloměr Země	6 371 km
poloměr Měsíce	1 737 km
poloměr Slunce	696 340 km

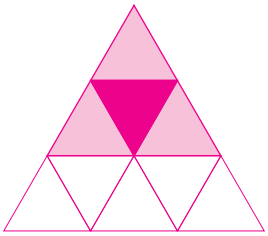


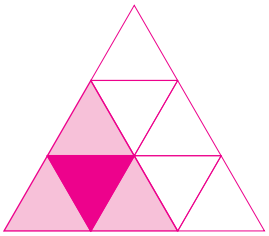
***r* – poloměr** – vzdálenost středu od povrchu koule

2 Odeber z trojúhelníku na obrázku několik trojúhelníčků tak, aby vznikl menší trojúhelník. Zkus najít více řešení.



Např.:





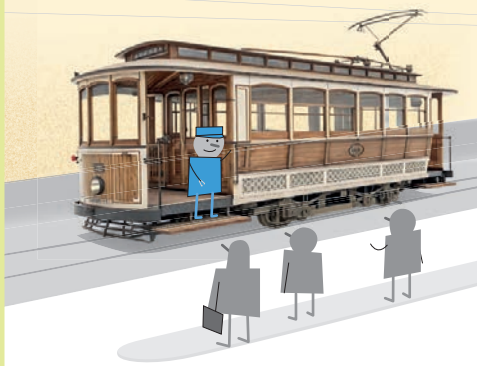
1 a) V pracovní den odjíždí první tramvaj ze zastávky v 5 h 17 min. Sestav jízdní řád pro tuto zastávku, jestliže víme, že tramvaj jezdí po 13 minutách a nejezdí po 23. hodině. Kolikrát tramvaj pojede v průběhu jednoho pracovního dne?

pracovní dny

5	17	30	43	56	
6	09	22	35	48	
7	01	14	27	40	53
8	06	19	32	45	58
9	11	24	37	50	
10	03	16	29	42	55
11	08	21	34	47	
12	00	13	26	39	52
13	05	18	31	44	57
14	10	23	36	49	
15	02	15	28	41	54
16	07	20	33	46	59
17	12	25	38	51	
18	04	17	30	43	56
19	09	22	35	48	
20	01	14	27	40	53
21	06	19	32	45	58
22	11	24	37	50	
23					

soboty, neděle, svátky

5					
6	21	48			
7	15	42			
8	09	36			
9	03	30	57		
10	24	51			
11	18	45			
12	12	39			
13	06	33			
14	00	27	54		
15	21	48			
16	15	42			
17	09	36			
18	03	30	57		
19	24	51			
20	18	45			
21	12	39			
22					
23					



celkem

celkem

b) Kolikrát tramvaj jede za celý běžný týden (bez svátku), jestliže v sobotu a v neděli jsou intervaly 27minutové, první tramvaj odjíždí v 6 hodin 21 minut a tramvaje nejezdí po 22. hodině?

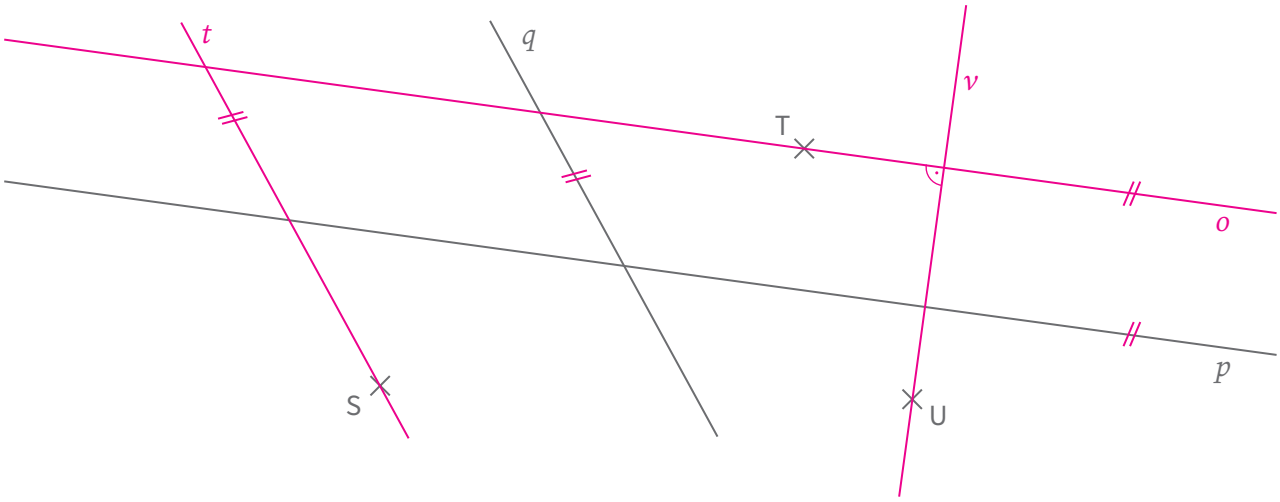
82krát během pracovního dne
za týden: $5 \cdot 82 + 2 \cdot 35 = 480$krát

2 Vypočítej.

$(13 + 11) + 36 =$ 60	$(200 + 40) + 300 =$ 540	$(3\,600 + 400) + 40 =$ 4 040
$13 + (11 + 36) =$ 60	$200 + (40 + 300) =$ 540	$3\,600 + (400 + 40) =$ 4 040
$(171 + 19) + 12 =$ 202	$(180 + 200) + 80 =$ 460	$(10 + 100) + 1\,000 =$ 1 110
$171 + (19 + 12) =$ 202	$180 + (200 + 80) =$ 460	$10 + (100 + 1\,000) =$ 1 110

I. Opakování • [1AM] Najděte si jízdní řád tramvaje, trolejbusu, vlaku nebo autobusu. Porovnávejte intervaly mezi jednotlivými jízdami; lze podle nich určit dobu „přepravní špičky“, ve které je potřeba přepravit nejvíce osob? **[2L]** Porovnejte zadání a výsledky jednotlivých součtů v úloze. Co jste vypozorovali?

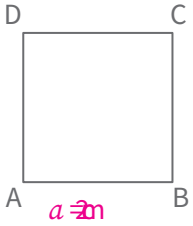
1 Bodem T veď přímku o rovnoběžnou s přímkou p, bodem S přímku t rovnoběžnou s přímkou q a bodem U přímku v kolmou k přímce o.

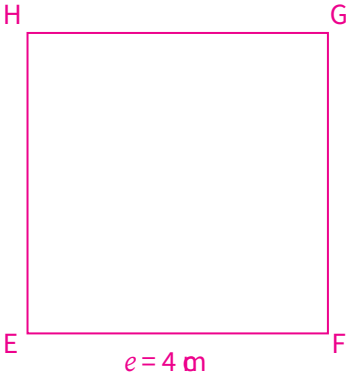


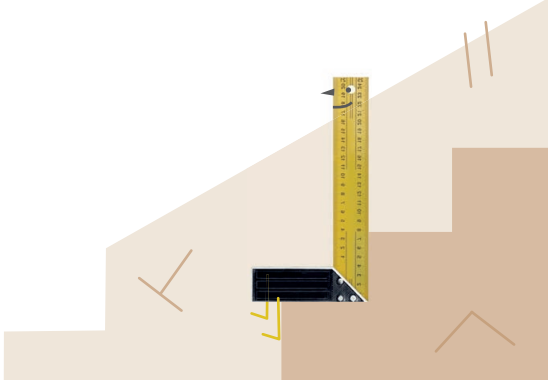
2 Sestroj obdélník $KLMN$, jestliže $|KL| = 7$ cm, $|LM| = 4$ cm. Nejprve si ho načrtni. Urči obvod vzniklého obdélníku.



3 Odhadni a potom změř délku strany čtverce $ABCD$. Sestroj čtverec s délkou strany dvakrát větší.







I. Opakování • [PA] Připomeňte si, jak se konstruují rovnoběžky a kolmice.
[2, 3P] Které strany obdélníku se nazývají protější, které sousední? Co o nich víte?

1 Zaokrouhli daná čísla na:

	desítky	stovky	tisíce	desetitisíce
23 130	23 130	23 100	23 000	20 000
6 420	6 420	6 400	6 000	10 000
12 850	12 850	12 800	13 000	10 000
257 810	257 810	257 800	258 000	260 000
13 950	13 950	14 000	14 000	10 000
11 009	11 000	11 000	11 000	10 000
600 000	600 000	600 000	600 000	600 000
555 555	555 560	555 600	556 000	560 000
43 230	43 230	43 200	43 000	40 000
5 146	5 150	5 100	5 000	10 000

2 Zaokrouhli na desítky.

727 ≐ 730	24 ≐ 20	19 ≐ 20	801 ≐ 800
28 ≐ 30	2 858 ≐ 2 860	251 ≐ 250	3 414 ≐ 3 410
1 111 ≐ 1 110	102 ≐ 100	1 123 ≐ 1 120	72 ≐ 70

3 Zaokrouhli na stovky.

349 ≐ 300	1 858 ≐ 1 900	181 ≐ 200	83 ≐ 100
441 ≐ 400	1 620 ≐ 1 600	366 ≐ 400	428 ≐ 400
65 ≐ 100	43 ≐ 0	6 330 ≐ 6 300	1 518 ≐ 1 500

4 Zaokrouhli na tisíce.

3 090 ≐ 3 000	2 358 ≐ 2 000	1 886 ≐ 2 000	2 352 ≐ 2 000
972 ≐ 1 000	3 271 ≐ 3 000	2 635 ≐ 3 000	1 098 ≐ 1 000
6 823 ≐ 7 000	1 902 ≐ 2 000	2 440 ≐ 2 000	204 ≐ 0

5 Oksana měří 153 cm, Jirka 168 cm a Karel 1 m 64 cm. Kolik měří dohromady milimetrů? Zaokrouhli jejich výšky na desítky.

Dohromady měří 4 850 mm.
Oksana 150 cm,
Jirka 170 cm,
Karel 160 cm.

I. Opakování • [1P] Zopakujte si pravidla pro zaokrouhlování čísel. Zaokrouhlete daná čísla také na statisíce. **[2, 3, 4P]** Kontrolu správnosti proveďte ve dvojicích. **[5PAN]** Změřte výšku všech žáků ve třídě. Jaký je rozdíl mezi výškou nejvyššího a nejnižšího žáka? Vypočítejte průměrnou výšku ve třídě – kdo z vás měří právě tolik?

1 a) Petra obšívala čtvercový ubrus ozdobnou stuhou. Kolik stuhy spotřebovala na celý ubrus, jestliže jedna strana měří 135 cm? Kolik stuhy by spotřebovala na 4 takové ubrusy? Načrtni si.

na 1 ubrus 540 cm stuhy
na 4 ubrusy 21 m 60 cm stuhy

b) Petra poté přizvala k šití kamarády Olgu a Pavla. Olga obšila 3 stejné ubrusy, Pavel 2 ubrusy. Petra obšívala 5 obdélníkových ubrousků o rozměrech 39 × 30 centimetrů. Stačilo jim ke zdobení 30 metrů stuhy?

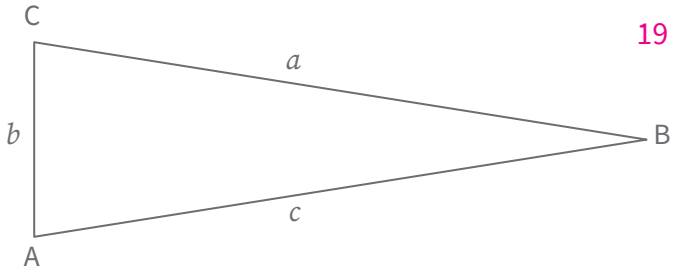
Ne, je potřeba 33 m 90 cm stuhy.



2 Pokračuj ve vzoru ozdobné stuhy. Vytvoř vlastní návrh.



3 Urči obvod tohoto trojúhelníku.

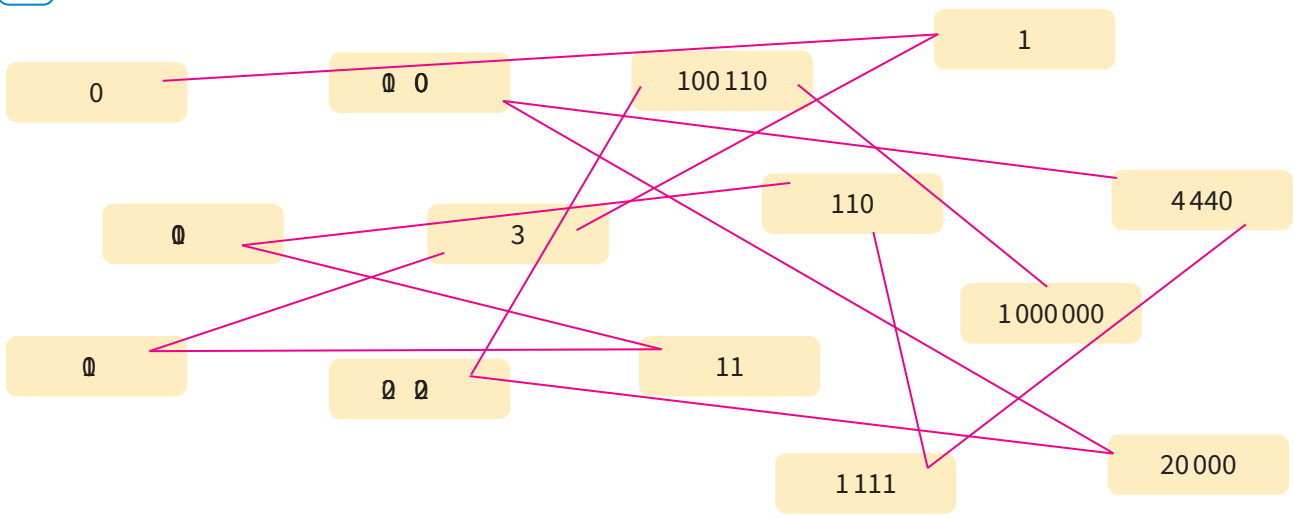


19 cm = 190 mm

I. Opakování • [1PN] Zopakujte si pravidla pro výpočet obvodu čtverce, obdélníku a trojúhelníku. Vymyslete obdobné příklady a zadejte je spolužákům. **[2MAN]** Vyzkoušejte i jiné návrhy na volný list papíru. Víte, ve kterém sportu se cvičí se stuhou?



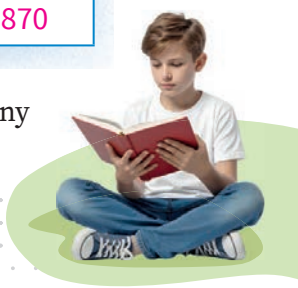
1 Spoj čísla od nejmenšího k největšímu.



2 Doplň tabulku.

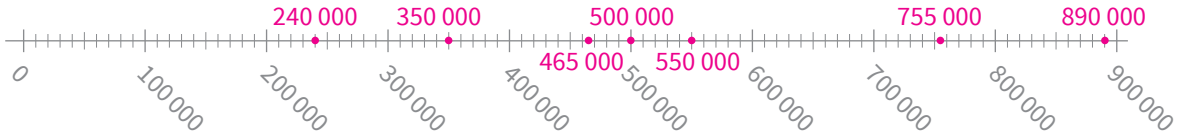
a	2 222	5 626	8 234	55 000	129 030	770
a + 1	2 223	5 627	8 235	55 001	129 031	771
a + 11	2 233	5 637	8 245	55 011	129 041	781
a − 5	2 217	5 621	8 229	54 995	129 025	765
a − 55	2 167	5 571	8 179	54 945	128 975	715
a + 10	2 232	5 636	8 244	55 010	129 040	780
a + 100	2 322	5 726	8 334	55 100	129 130	870

3 Vítek měl přečíst 3 knihy. Jedna měla 127 stran, druhá 158 a třetí 274 stran. Všechny knihy měl přečíst za 4 týdny. Kolik stran musí průměrně přečíst každý den?



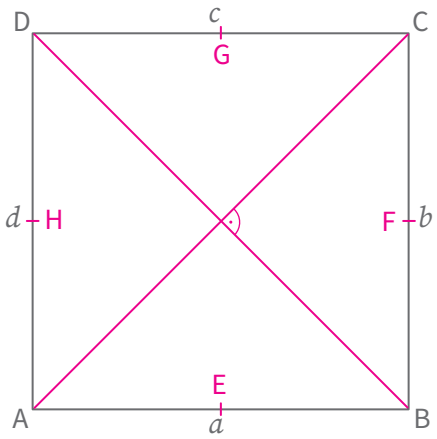
nejméně 20

4 Vyznač na číselné ose: 350 000, 240 000, 890 000, 500 000, 755 000, 550 000, 465 000.



I. Opakování • [1P] Zaokrouhlete čísla na desítky, stovky a statisíce. **[3AM]** Kolik knih přečtete za rok? Doporučte spolužákům, co rádi čtete, případně co čtete nebo sledujete na internetu. **[3N]** Vítek a jeho sestra Nikola za dva měsíce dohromady přečetli 1 825 stran. Kolik stran mohl přečíst Vítek a kolik Nikola, jestliže Nikolin počet stran je trojciferný a má všechny číslice stejné?

1 Najdi středy stran čtverce *ABCD*.
Sestroj jeho úhlopříčky.



2 O kolik se zmenší obsah čtverce o straně 89 cm, zmenší-li se jeho strana o 14 cm?

Zmenší se o 2 296 cm².

3 Vypočítej obsahy čtverců a obdélníků. Pracuj na volný list. Výsledky si porovnej se spolužáky.

velikosti stran	obsah
a = 8 m	S = 100 cm²
a = 112 cm	S = 12 544 cm²
a = 4 dm	S = 16 dm²
a = 8 m	S = 842 724 mm²
a = 30 cm, b = 9 m	S = 1 170 cm²
a = 400 m, b = 8 m	S = 7 200 m²
a = 5 km, b = 8 0 m	S = 40 km²

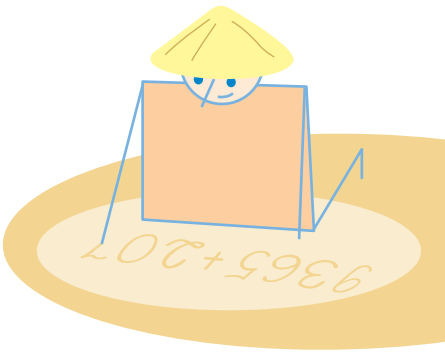
4 Vypočítej.

810 : 9 =	90
640 : 8 =	80
720 : 9 =	80
560 : 7 =	80
360 : 6 =	60
810 : 9 =	90
240 : 3 =	80
630 : 7 =	90
240 : 8 =	30
600 : 6 =	100
120 : 3 =	40
320 : 4 =	80
540 : 9 =	60
360 : 60 =	6
240 : 80 =	3
120 : 30 =	4
490 : 70 =	7
810 : 90 =	9
720 : 90 =	8
800 : 80 =	10
560 : 70 =	8
160 : 20 =	8
540 : 90 =	6
630 : 70 =	9
240 : 30 =	8
900 : 10 =	90

hodnocení:

I. Opakování • [1PA] Vypočítejte obsah čtverce. **[3PAN]** Zopakujte si převody jednotek míry. Pokuste se vypočítat obsah této stránky učebnice. Kolik cm² papíru bylo použito na celou učebnici?

1 Sčítej písemně.



95	+	20	+	2 8	+	69 258	=	280 414
36	+	3 5	+	4 0	+	2 236	=	488 259
750	+	25	+	1 8	+	411 123	=	607 509
90	+	2 8	+	2 4	+	111 897	=	155 070
2 0	+	18	+	6 8	+	99 258	=	338 173
540	+	8 4	+	10	+	4 308	=	118 831

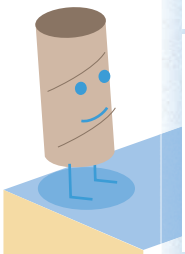
2 Vypočítej. Kontrolu proveď násobením.

1355 : 5 = 271 35 05 0 271 · 5 1 355	777 : 7 = 1 111	37 005 : 5 = 7 401	13 758 : 3 = 4 586
2 0 0 : 4 = 650	8 4 : 7 = 2 702	57 663 : 9 = 6 407	32 868 : 6 = 5 478
27 9 : 3 = 913	1 8 : 6 = 2 306	6 692 : 7 = 956	1 176 : 7 = 168

I. Opakování • [1P] Kontrolu správnosti proveďte pomocí kalkulačky. Zakroužkujte všechna sudá čísla. **[2PA]** Tvořte k příkladům slovní úlohy na téma „cestování“ tak, aby výsledek obsahoval počet turistů, cenu zájezdu, počet kilometrů apod. Úlohy řešte.

1 Vypočítej a proveď zkoušku.

3090 : 5 = 618 zb. 0 9 40 618 · 5 = 3090	972 : 4 = 243 zb. 0	6634 : 8 = 829 zb. 2
2238 : 3 = 746 zb. 0	3274 : 7 = 467 zb. 5	1630 : 9 = 181 zb. 1
1886 : 2 = 943 zb. 0	2635 : 5 = 527 zb. 0	2446 : 6 = 407 zb. 4
2352 : 8 = 294 zb. 0	1095 : 3 = 365 zb. 1	3200 : 6 = 533 zb. 2

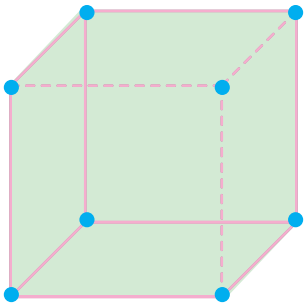


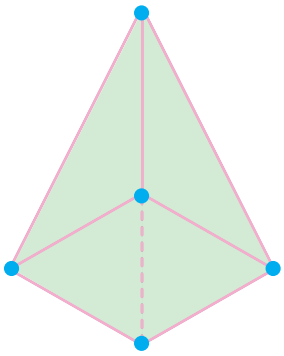
2 Vypočítej písemně.

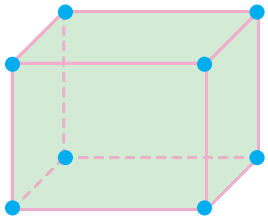
1784 · 3 = 5352	664 · 61 = 405 406	9601 · 55 = 528 055	42 721 · 77 = 3 289 517	30 600 · 16 = 489 600
8920				
94 552				
66 · 66 = 4356	78 · 92 = 7176	233 · 316 = 73 628	999 · 404 = 403 596	422 · 995 = 419 890
4356	7176			
561 744	161 824			

I. Opakování • [1P] Navzájem si výsledky zkontrolujte. **[2P]** Kontrolu proveďte pomocí kalkulačky. Čtěte výsledky nahlas. U sudých výsledků tleskněte, u lichých dupněte. **[2PNA]** Výsledky seřaďte vzestupně a zaokrouhlete na stovky. **[2M]** Kdy v běžném životě potřebujeme zaokrouhlování? Podělte se o zkušenosti se spolužáky.

1 Pojmenuj tělesa. Vyznač vrcholy (modře), hrany (červeně), viditelné stěny (zeleně).







2 Vypočítej, kolik čtverců a trojúhelníků potřebuješ na stavbu 24 čtyřbokých jehlanů a 12 krychlí.

96 čtverců, 96 trojúhelníků

3 Nakresli od ruky do čtvercové sítě geometrické obrazce, které znáš.

I. Opakování • [1P] Kolik vrcholů má válec (kužel)? Zopakujte si, co je to podstava. **[2PM]** Hledejte ve svém okolí předměty ve tvaru geometrických těles. Zapište si jejich přehled.

Sčítání se závorkami





$(3 + 5) + 8 = \mathbf{16}$
$3 + (5 + 8) = \mathbf{16}$
$3 + 5 + 8 = \mathbf{16}$

$220 + (41 + 6) = (220 + 41) + 6 = 220 + 41 + 6 = \mathbf{267}$

asociativní zákon pro sčítání

Pro libovolná tři čísla a, b, c platí:

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

1 Znázorni podle vzoru a vypočítej.

$(3 + 7) + 6 =$ (+) + = 16

$3 + (7 + 6) =$

$(3 + 7 + 6) =$

~~$3 + 6 =$~~

~~$8 + 1 =$~~

$(8 + 5) + 1 =$

$8 + (5 + 1) =$

2 Vypočítej a porovnej.

$(17 + 3) + 10$	=	$17 + (3 + 10)$	$(150 + 70) + 230$	=	$150 + (70 + 230)$
20		13			
$(18 + 16) + 43$	=	$18 + (16 + 43)$	$(860 + 160) + 10$	=	$860 + (160 + 10)$
$(45 + 11) + 23$	=	$45 + (11 + 23)$	$(330 + 300) + 270$	=	$330 + (300 + 270)$
$(70 + 8) + 16$	=	$70 + (8 + 16)$	$(250 + 270) + 400$	=	$250 + (270 + 400)$

3 Firma vlastní 32 autobusů, 126 nákladních automobilů a 18 osobních automobilů. Kolik vozidel má celkem?



32
126
18
176

176 vozidel

II. Sčítání se závorkami • [PAL] Máte na svých kalkulačkách závorky? Naučte se s nimi pracovat. **[3NP]** Konkurenční firma vlastní o 12 nákladních automobilů a o 4 osobní automobily více než první firma. Autobusů má o 8 více než nákladních a osobních automobilů dohromady. Kolik vozidel vlastní? **[3M]** Které pohonné hmoty se používají v různých dopravních prostředcích? Které dopravní prostředky se pohybují pouze na lidský nebo zvířecí pohon?

1 Doplň závorky tak, aby ti to usnadnilo výpočet.

18 + (16 + 24) = 58	(220 + 80) + 60 = 360	(26 + 14) + (410 + 90) = 540
(45 + 15) + 21 = 81	54 + (310 + 190) = 554	(830 + 70) + (47 + 33) = 980
16 + (27 + 33) = 76	180 + (361 + 9) = 550	150 + (63 + 17) + 200 = 430
(45 + 45) + 8 = 98	(156 + 44) + 600 = 800	(180 + 20) + (46 + 54) = 300
(42 + 18) + 31 = 91	(360 + 40) + 93 = 493	(72 + 28) + (45 + 15) = 160
(9 + 51) + 27 = 87	70 + (300 + 400) = 770	260 + (48 + 32) + 40 = 380

2 Ve školním sadu roste 23 slivoní, 42 třešní, 17 hrušní a 8 lip. Kolik ovocných stromů je v sadu?

23
42
17
82

82 ovocných stromů

3 Vypočítej. Pokud bude třeba, pracuj na volný list papíru.

a)

1077	1077
261 7	26177
27254	27254
336100	25048
25 0	336100
361148	361148
397173	173397
173397	397173
570570	570570

b)

63	63
· 3	· 123
369	189
738	126
7749	63
	7749
412	412
· 4	· 347
694	2884
347	1648
1388	1236
142964	142964

c)

(1 273 + 845) + 5 006 =

= 7 124

1 273 + (845 + 5 006) =

7 124

27 605 + (3 111 + 7 936) =

= 38 652

(27 605 + 3 111) +

+ 7 936 = 38 652

Myslíš, že asociativní zákon platí také pro násobení?

NE

ANO

Otoč

d)

(3 · 4) · 11 = 132

3 · (4 · 11) = 132

3 · 4 · 11 = 132

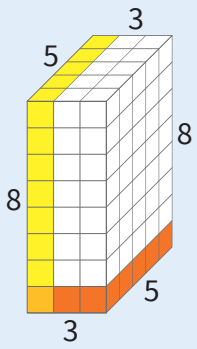
56 · (23 · 84) = 108 192

(56 · 23) · 84 = 108 192

56 · 23 · 84 = 108 192

II. Sčítání se závorkami • [1PL] Podařilo se vám použitím závorek nalézt výhodnější postup výpočtu? Využijte práci se závorkami na kalkulačce při řešení úloh nebo při kontrole správnosti výpočtů na této stránce. **[2PL]** Do sadu vysadili ještě několik broskvoní, takže celkový počet ovocných stromů je nyní sedmkrát větší než počet hrušní. Kolik broskvoní vysadili? **[2M]** Znáte nějaký druh ovoce, které neroste na stromech? **[3P]** Kontrolu proveďte a) záměnou sčítanců, b) záměnou činitelů, c) s použitím závorek.

Násobení se závorkami



$3 \cdot (5 \cdot 8) = \mathbf{120}$

$3 \cdot 40 = \mathbf{120}$

$(3 \cdot 5) \cdot 8 = \mathbf{120}$

$15 \cdot 8 = \mathbf{120}$

$3 \cdot 5 \cdot 8 = \mathbf{120}$

$2 \cdot (5 \cdot 16) = (2 \cdot 5) \cdot 16 = 2 \cdot 5 \cdot 16 = \mathbf{160}$

Pro libovolnou trojici čísel a, b, c platí:

$\boldsymbol{a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c = a \cdot b \cdot c}$

asociativní zákon pro násobení

1 Na tribuně stadionu je 10 sekcí po 8 řadách, v každé řadě je 12 sedadel. Kolik diváků se může posadit? Graficky znázorni.

960 sedadel $(10 \cdot 12 \cdot 8)$

2 Truhlář vyráběl bedny ve tvaru krychle. Na každou stěnu bedny spotřeboval 8 prkének. Kolik prkének spotřeboval, když vyrobil 37 takových beden?

1 776 prkének $(8 \cdot 6 \cdot 37)$

III. Násobení se závorkami • [1LN] Představte si, že na vaší kalkulačce nefungují číslice 1, 2 a 8. Prověřte, zda byste ji přesto mohli použít ke kontrole vašeho výpočtu.

1 V čajovně jsou 3 řady po 6 stolcích, u každého stolku jsou 4 židličky. Kolik hostů se vejde do čajovny?



$3 \cdot 6 \cdot 4 = 72$

2 Podle potřeby doplň závorky (případně použij i komutativní zákon) a vypočítej.

$13 \cdot (2 \cdot 5) =$ 130	$45 \cdot 28 \cdot 0 =$ 0	$1 \cdot 5 \cdot 12 =$ 60
$7 \cdot (5 \cdot 1) =$ 35	$7 \cdot 8 \cdot 5 =$ 280	$5 \cdot 17 \cdot 4 =$ 340
$4 \cdot (8 \cdot 5) =$ 160	$(9 \cdot 1) \cdot 3 =$ 27	$6 \cdot 2 \cdot 15 =$ 180
$6 \cdot 8 \cdot 2 =$ 96	$(2 \cdot 9) \cdot 30 =$ 540	$2 \cdot 333 \cdot 5 =$ 3 330
$20 \cdot 3 \cdot 3 =$ 180	$121 \cdot 15 \cdot 0 =$ 0	$5 \cdot 31 \cdot 6 =$ 930

3 V jednom patře bonboniéry je po 8 bonbonech v 6 řadách. Kolik bonbonů bude ve dvoupatrové krabici, když jich 7 sníš?

$(2 \cdot 8 \cdot 6) - 7 = 89$

4 Podle potřeby doplň závorky (případně použij i komutativní zákon) a vypočítej.

$(6 + 4) + 13 =$ 23	$18 + (11 + 9) =$ 38	$100 + (60 + 40) =$ 200
$6 + (7 + 3) =$ 16	$19 + (15 + 15) =$ 49	$210 + (35 + 55) =$ 300
$5 + (8 + 2) =$ 15	$21 + (13 + 17) =$ 51	$70 + 21 + 330 =$ 421
$9 + 17 + 1 =$ 27	$25 + (18 + 7) =$ 50	$131 + (800 + 200) =$ 1 131
$15 + 6 + 5 =$ 26	$17 + (22 + 18) =$ 57	$720 + 90 + 180 =$ 990
$17 + 11 + 3 =$ 31	$11 + 8 + 19 =$ 38	$51 + (333 + 67) =$ 451
$9 + (22 + 8) =$ 39	$22 + 50 + 28 =$ 100	$121 + 555 + 179 =$ 855

III. Násobení se závorkami • [1M] Jaký čaj máte rádi? Jaké druhy čajů znáte? Odkud se k nám dováží zelený a černý čaj? **[1N]** Navrhněte, jak by mohla vypadat tabulka (rezervační systém), do níž obsluha této čajovny zapisuje rezervace stolů. Kolik má řádků a sloupců? Jak je nazvete?

1 Vypočítej.

25 : 6 = 4 zb. 1	43 : 2 = 21 zb. 1	82 : 7 = 11 zb. 5
74 : 7 = 6 zb. 5	100 : 9 = 11 zb. 1	91 : 6 = 15 zb. 1
99 : 5 = 7 zb. 4	37 : 3 = 12 zb. 1	60 : 5 = 12 zb. 0
73 : 8 = 9 zb. 3	60 : 4 = 12 zb. 2	23 : 11 = 2 zb. 1

2 Sadař se chystá obnovit jabloňový sad. Rozhodl se vykácet a nahradit jabloně, které dávají úrodu menší než 20 kg. Jabloně si očísloval a jejich úrodu zapsal do tabulky.

a) Úrodu jednotlivých stromů vyznač do diagramu.

b) Kolik sadař zaplatí za nové jabloně, pokud jeden stromek stojí 245 Kč?

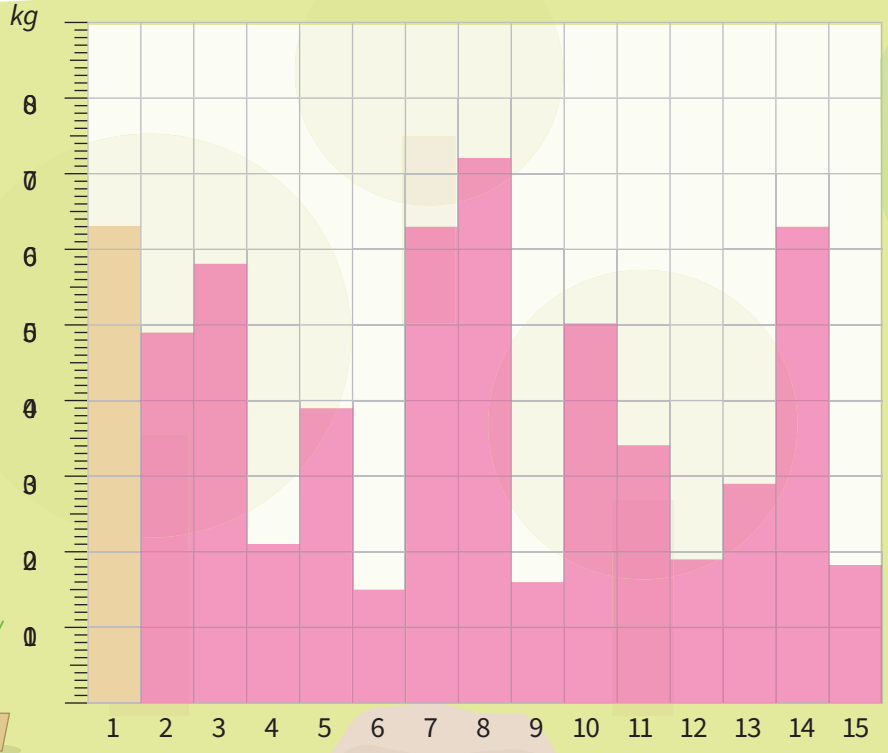
245
· 4
980 Kč

c) Zákazníci si mohou v sadu natrhat jablka po 9 Kč za 1 kg. Kolik kg jablek musí sadař prodat, aby vydělal na nové sazenice?

980 : 9 = 108, zb. 8

109 kg

jabloň (č.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
úroda (kg)	68	94	88	21	39	15	63	72	16	50	34	19	29	63	18



III. Násobení se závorkami • [1PL] Proveďte kontrolu správnosti výpočtů. Prodiskutujte a vyzkoušejte různé možnosti kontroly a vyberte tu nejvhodnější. **[2AP]** Už jste někdy byli na samosběru? Jaké má výhody? Porovnejte cenu vybrané plodiny ze samosběru s běžnou cenou v obchodě. Kolik byste ušetřili?

1 Vypočítej. Kontrolu proveď dělením.

4 · 5 = 20	5 · 10 = 50	6 · 2 = 12	7 · 5 = 35
10 · 6 = 60	9 · 9 = 81	4 · 8 = 32	7 · 8 = 56
8 · 4 = 32	3 · 7 = 21	5 · 4 = 20	3 · 3 = 9
2 · 8 = 16	8 · 10 = 80	9 · 1 = 9	6 · 9 = 54

2 Vypočítej. Kontrolu proveď záměnou činitelů.

11 · 9 = 99	20 · 5 = 100	17 · 4 = 68	15 · 7 = 105
8 · 14 = 112	12 · 8 = 96	5 · 13 = 65	2 · 16 = 32
13 · 8 = 104	3 · 11 = 33	4 · 15 = 60	4 · 12 = 48
19 · 2 = 38	18 · 3 = 54	14 · 6 = 84	16 · 4 = 64

3 Vypočítej. Kontrolu proveď pomocí kalkulačky.

(250 + 150) : 8 = 50	720 : (120 − 112) = 90	(20 · 8) : 4 = 40
(5 · 12) : 6 = 10	450 − (60 − 10) = 400	36 + (9 · 6) = 90
(840 − 120) + 280 = 1000	(300 : 3) · 8 = 800	75 − (48 − 33) = 60
40 + (360 : 6) = 100	(40 + 59) : 9 = 11	(350 : 5) : 7 = 10

4 Řeš úlohu pro zadané řady čísel.

a = 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, ...

b = 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, ...

c = 1, 5, 11, 15, 51, 55, 111, 115, 151, 511, ...

2 · a	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
3 · b	6	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072
4 · c	4	20	44	60	204	220	444	460	604	2044

5 Co označují tyto obrázky (grafické symboly)? Hledej a nakresli další a urči jejich význam.

Zákaz vstupu se zmrzlinou

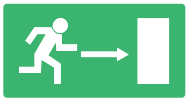




Pozor, elektrický proud

Vstup zakázán!





Únikový východ

III. Násobení se závorkami • [5PML] Dokážete říct, jaké jsou výhody a nevýhody grafických symbolů? Navrhněte, kam a proč by bylo vhodné ve vaší škole (v družině, ve školní jídelně, v tělocvičně, v šatnách atd.) umístit grafické symboly. Načrtněte jejich podobu.

Pořadí výpočtů

Násobení a dělení má přednost před sčítáním a odčítáním (pokud není závorkami určeno jinak).

$2 \cdot 6 - 33 : 11 + (3 \cdot 7 + 9) : 5 - 7 =$ _____

1. Nejprve vypočteme **závorky**.
   $= 2 \cdot 6 - 33 : 11 + (21 + 9) : 5 - 7 =$
   $= 2 \cdot 6 - 33 : 11 + 30 : 5 - 7 =$
2. Potom vypočteme **součiny** a **podíly** (zleva).
   $= 12 - 3 + 6 - 7 =$
3. Na závěr vypočteme **součty** a **rozdíly** (zleva).
   $= \mathbf{8}$

1 Vypočítej.

$51 + (23 - 7) =$ 67	$96 : (2 : 2) =$ 96	$12 + 5 \cdot 9 =$ 57
$51 + 16$		
$\square 2 - (15 - 6) =$ 11	$5 \cdot (72 : 8) =$ 45	$27 \cdot 3 + 11 =$ 92
$(24 - 15) + 19 =$ 28	$24 \cdot (6 \cdot 0) =$ 0	$96 - 32 : 4 =$ 88
$103 - (14 + 15) =$ 74	$(140 : 7) \cdot 12 =$ 240	$72 : 8 - 9 =$ 0

2 Vypočítej.

$(12 + 37) : (21 : 3) =$ 7	$36 : 6 + 6 \cdot 6 =$ 42	$30 \cdot 5 - 5 + 10 =$ 155
$(66 : 11) \cdot (36 - 28) =$ 48	$(5 + 7) \cdot 8 : 2 =$ 48	$30 \cdot (5 - 5) + 10 =$ 10
$\square \cdot (6 - 2 \cdot 3) =$ 0	$(28 - 4 \cdot 3) : 4 =$ 4	$30 \cdot (5 - 5 + 10) =$ 300
$\square : (24 - 4 \cdot 4) =$ 3	$72 : (56 : 7 : 2) =$ 18	$30 \cdot 5 - (5 + 10) =$ 135

3 Vypočítej.

$(96 - 45) : 5 =$ 10 zb. 1	$(121 + 50) : 30 =$ 5 zb. 21	$(140 - 40) : 11 =$ 9 zb. 1
$(36 + 42) : 2 =$ 39 zb. 0	$(68 + 70) : 40 =$ 3 zb. 18	$(128 - 20) : 13 =$ 8 zb. 4
$(83 - 61) : 3 =$ 7 zb. 1	$(200 - 16) : 90 =$ 2 zb. 4	$(72 + 73) : 15 =$ 9 zb. 10
$(43 + 28) : 7 =$ 10 zb. 1	$(196 - 40) : 50 =$ 3 zb. 6	$(200 - 55) : 12 =$ 12 zb. 1

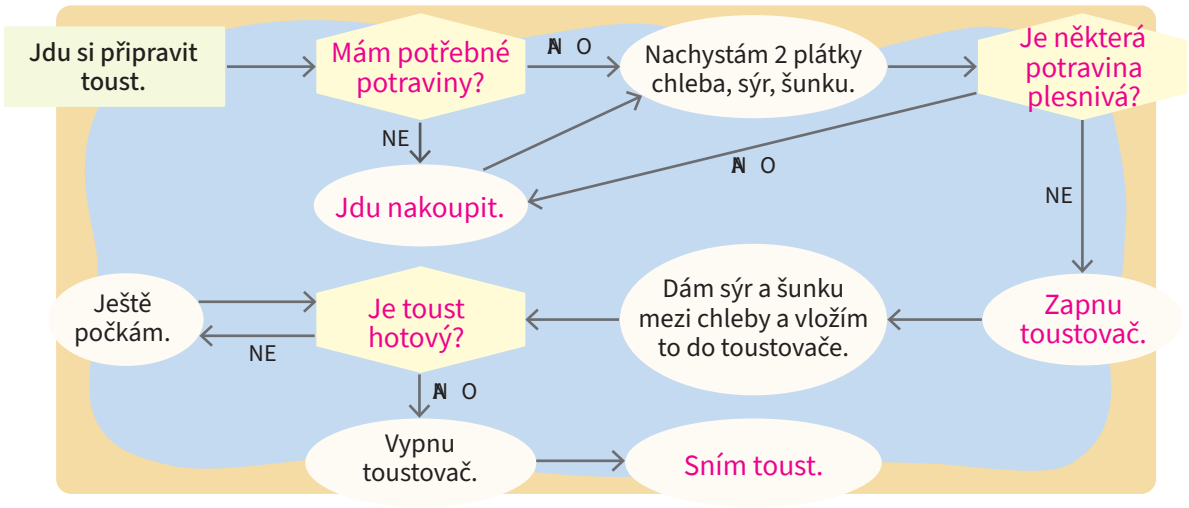
IV. Pořadí výpočtů • [PL] Vyzkoušejte, zda vaše kalkulačka „umí“ pořadí výpočtů. **[M]** Jak vypadá značka „Dej přednost v jízdě“? Kde mají přednost chodci? Mají přednost před všemi vozidly? A komu dáváte přednost ve dveřích?

1 a) Znázorni věty pomocí vlastních symbolů.

Sním toust. ◯ Je některá potravina plesnivá? ◯ Zapnu toustovač. ◯

Je toust hotový? ◯ Jdu nakoupit. ◯ Mám potřebné potraviny? ◯

b) Tomu, co vidíš na obrázku, se říká algoritmus. Doplň do něj symboly ve správném pořadí.



2 Vypočítej.

$86 - (8 \cdot 3) + (6 \cdot 5) =$ 92

$27 + 48 : (24 - 12) \cdot 3 =$ 39

$\square\square : (5 \cdot 6) + 33 - 6 : 3 =$ 34

$(27 : 3 - 6) \cdot \square\square \cdot \square =$ 3 600

$450 : (12 - 3) + 250 : 10 =$ 75

$900 - 600 : (54 : 9) \cdot 2 =$ 700

$3 \cdot 80 : 6 + 750 - 90 =$ 700

$(360 : 60) + 240 - (24 - 11) =$ 233

3 Kamila měla 1 431 Kč. Utratila 120 Kč a 76 Kč dostala od dědečka. Po tři odpoledne pracovala na brigádě, kde dostávala 568 Kč za den. Kolik Kč má nyní?

$1\,431 - 120 + 76 + 3 \cdot 568 = 3\,091$

4 Doplň libovolně závorky a znaménka + , · a vypočítej.

1 2 3 4 5 6 7 = _____ 1 2 3 4 5 6 7 = _____

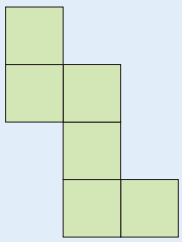
1 2 3 4 5 6 7 = _____ 1 2 3 4 5 6 7 = _____

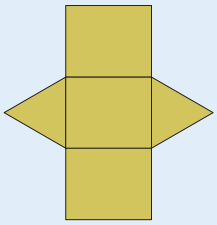
1 2 3 4 5 6 7 = _____ 1 2 3 4 5 6 7 = _____

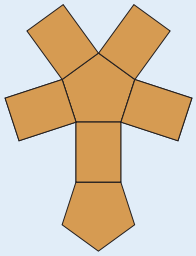


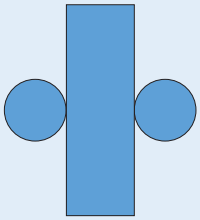
IV. Pořadí výpočtů • [1N] Vysvětlete vlastními slovy, co je to algoritmus. Všechny definice, které jste vymysleli, napište na tabuli a vyberte tu nejlepší. **[4P]** Kdo použil v jednom příkladu nejvíc závorek? Jaký nejvyšší a jaký nejnižší výsledek jste získali? Jde s použitím různých znamének získat stejný výsledek?

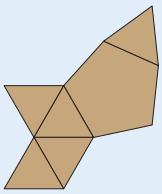
Sítě těles

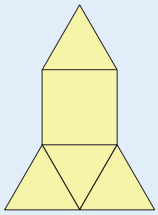

krychle

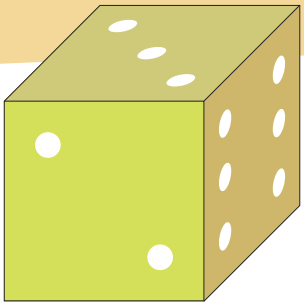

trojboký hranol

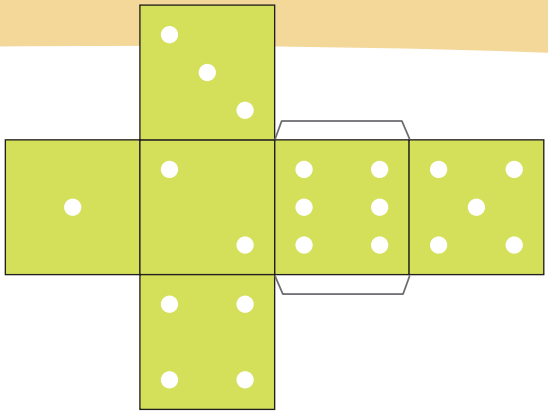

pětiboký hranol


válec


pětiboký jehlan

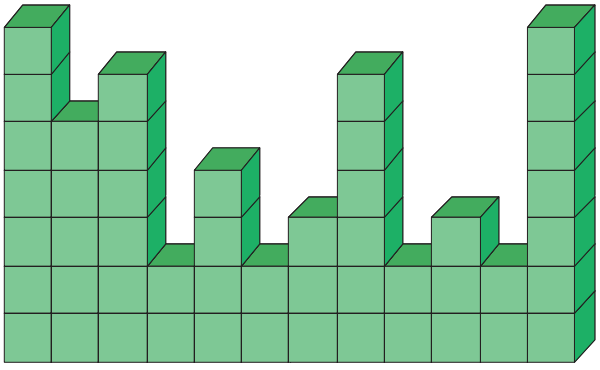

čtyřboký jehlan





síť krychle

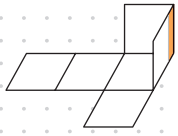
1 a) Kolik krychlí bylo použito k výrobě této stavby? (Všechny krychle je vidět.) Kolik je to čtverců?




49


294

b) Zuzka tyto krychličky vyrobila z papírových sítí. Na slepení každé „volné“ hrany použila 3 cm lepicí pásky (viz obrázek). Kolik pásky spotřebovala?

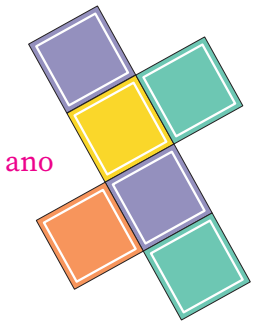


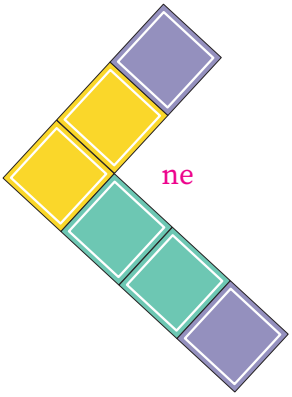
na 1 krychli 21 cm

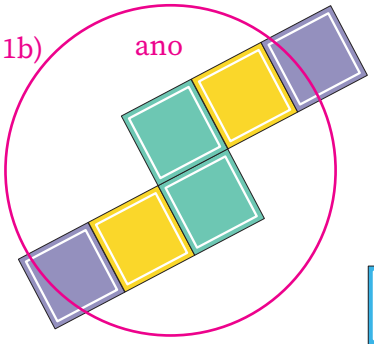
na všechny 1 029 cm

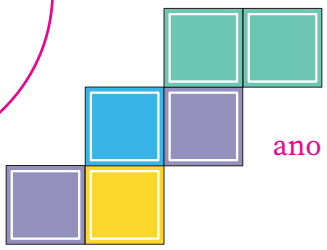
V. Sítě těles • [P] Hledejte ve své učebnici matematiky příklady těles, jejichž sítě vidíte na obrázku. **[1a)P]** Nakreslete mapu této stavby z krychlí. **[1a)LN]** Doplňte stavbu z krychlí o další krychle, které ale nebudou vidět, a nakreslete mapu této stavby. **[1b)LNP]** Pokuste se nakreslit (narýsovat) další sítě krychle.

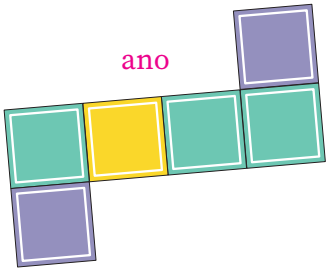
1 a) Které z obrázků jsou sítěmi krychle a které ne? Své rozhodnutí si ověř tím, že sítě překreslíš na papír, vystřihneš a složíš.

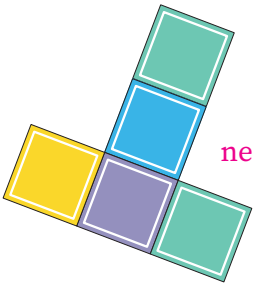


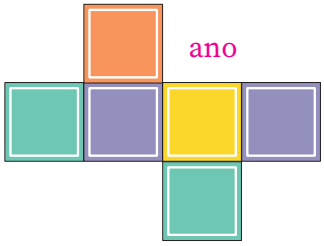


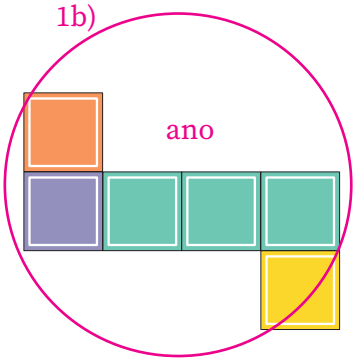




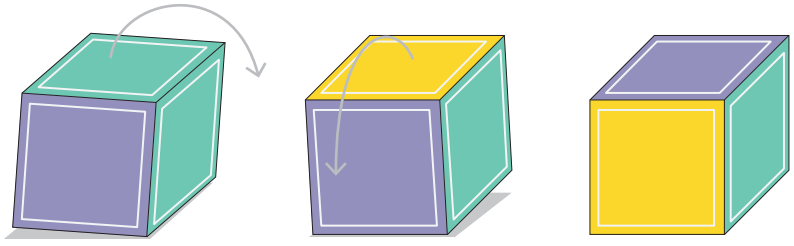




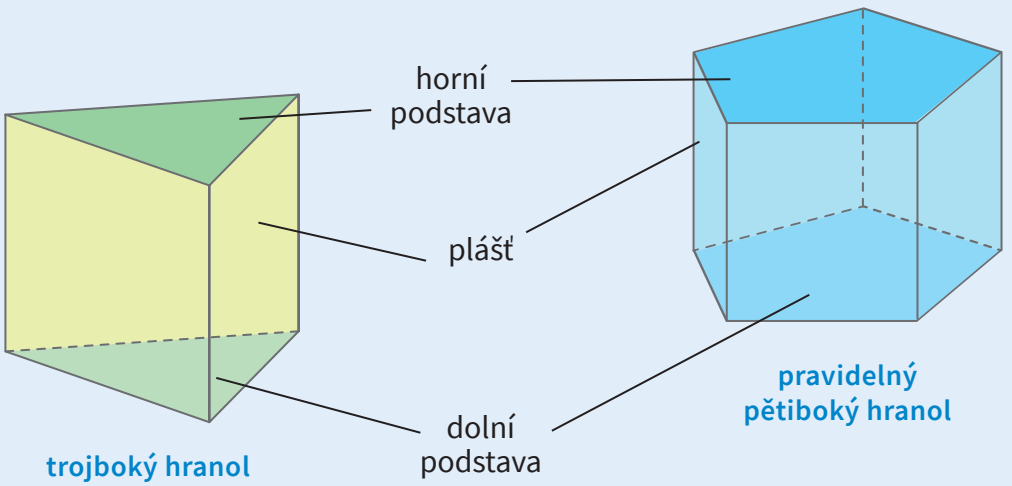


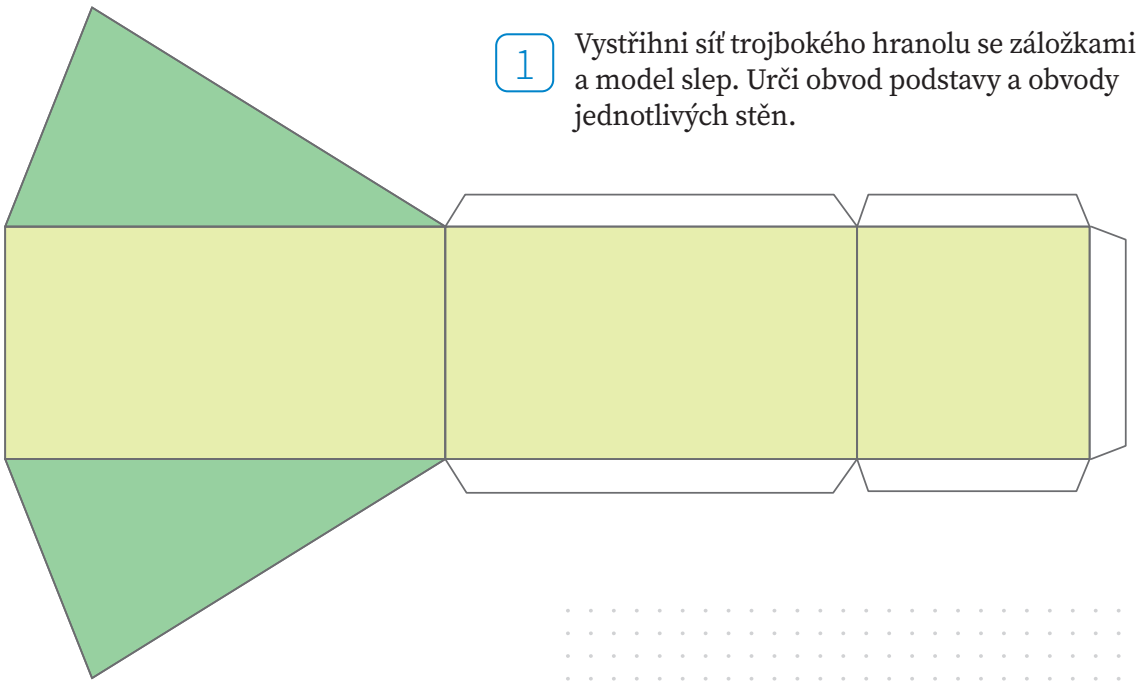


b) Ze kterých sítí krychle v úloze 1a) nelze složit takovouto krychli? Najdi je mezi vystřiženými sítěmi.



Hranol





síť trojbokého hranolu

plášť

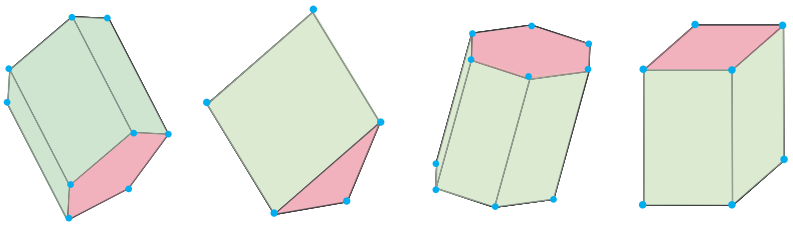
podstavy

1 Vystřihni síť trojbokého hranolu se záložkami a model slep. Urči obvod podstavy a obvody jednotlivých stěn.

2 Na krabičkách od léků, mýdel aj. ukaž (nebo vyznač) vrcholy, hrany, podstavy, pláště. Jak uděláš z krabičky síť tělesa?

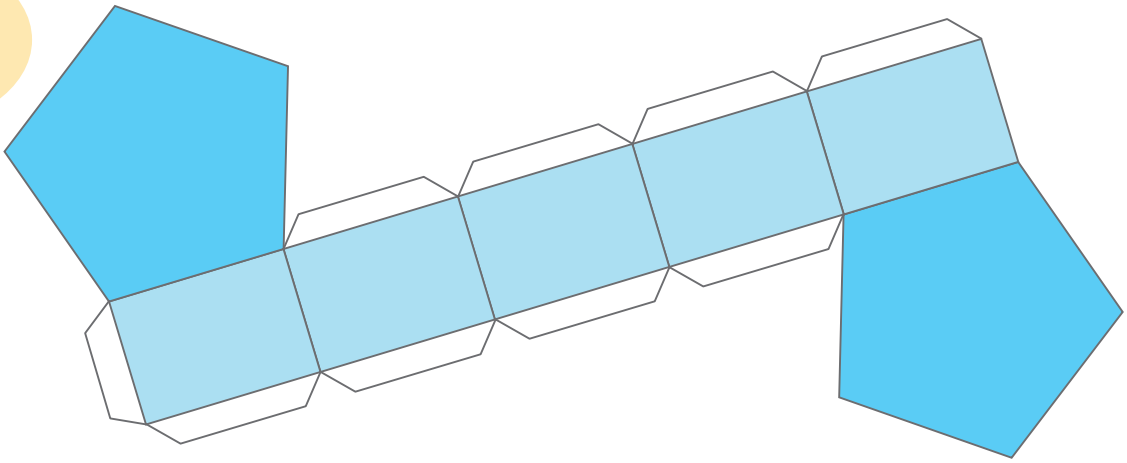
VI. Hranol • [1NP] Vyrobte ještě jeden stejný model a slepte k sobě obě tělesa tak, aby měla společnou stěnu pláště. Pozorujte a popište vzniklé těleso. **[2NAL]** Z přinesených krabiček a vlastnoručně vyrobených hranolů skládejte stavby. Kde se v běžném životě setkáme s hranoly?

1 Vybarvi pláště hranolů zeleně, podstavy červeně, vrcholy označ modře.

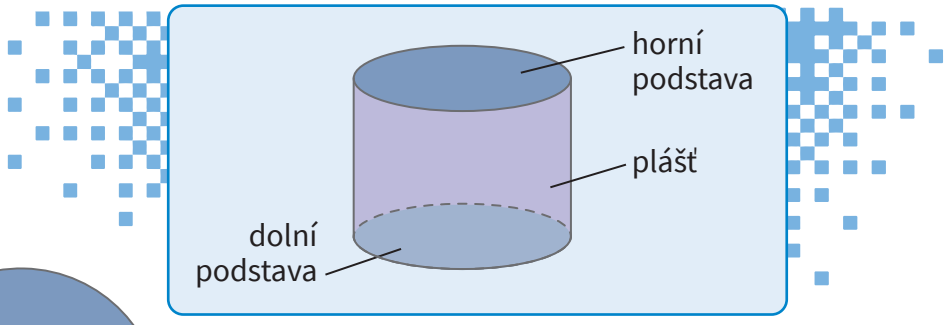


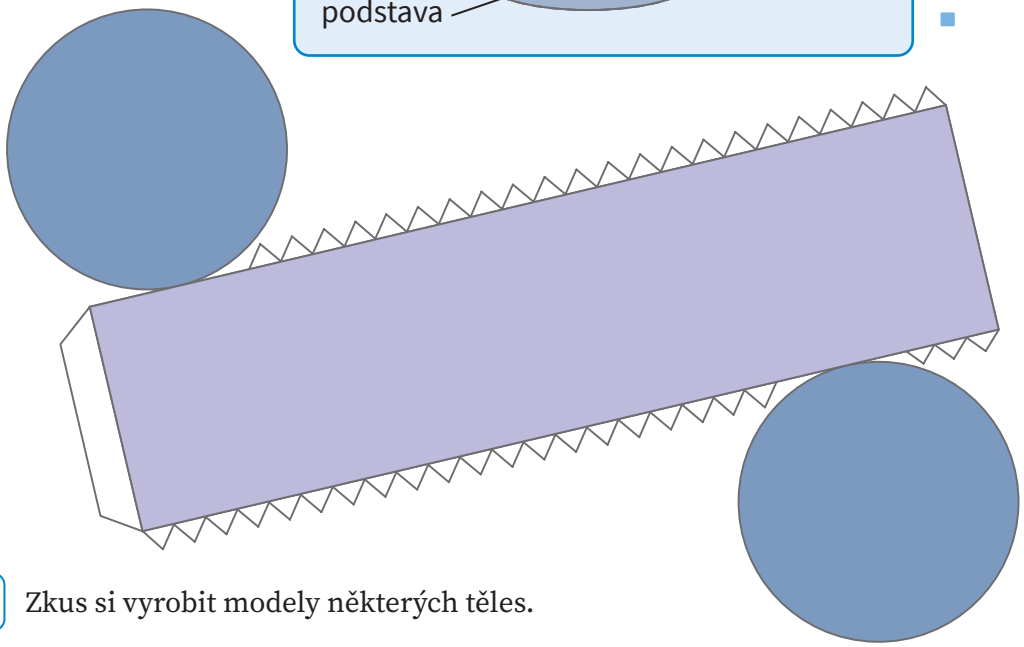
síť pravidelného pětibokého hranolu

plášť
podstavy



Válec





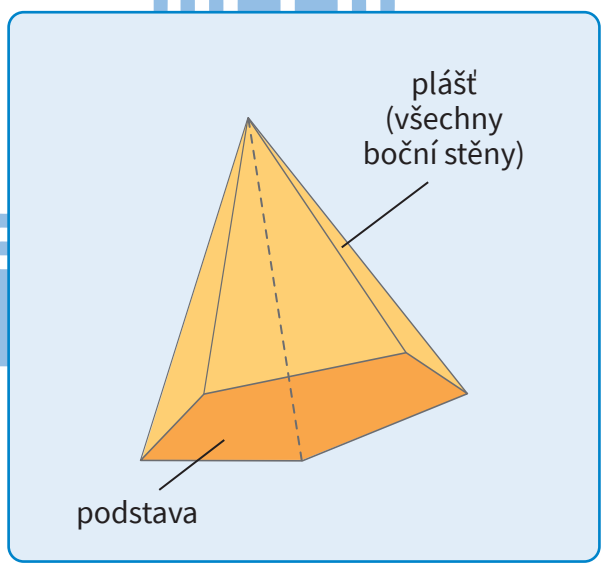
síť válce

plášť
podstavy

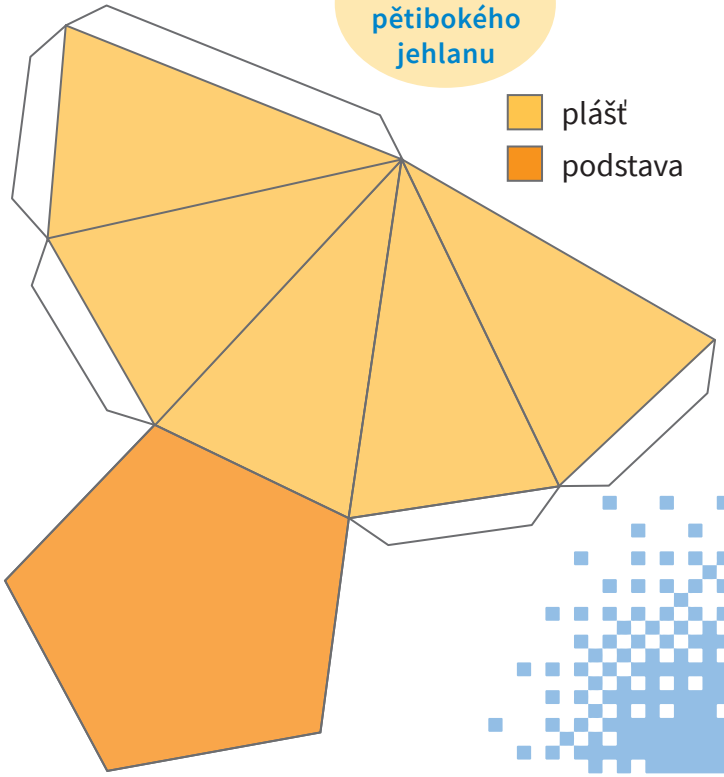
2 Zkus si vyrobit modely některých těles.

VII. Válec • [1P] Kolikaboké hranoly vidíte na obrázku? **[2MAP]** Vezměte si modely hranolů a určete, které jejich hrany jsou kolmé a které rovnoběžné. Které jejich hrany jsou shodné?

Jehlan



síť pravidelného pětibokého jehlanu



1 Zkus si vyrobit model jehlanu.

2 Zapiš počet stěn těles:

čtyřboký hranol 6

trojboký jehlan 4

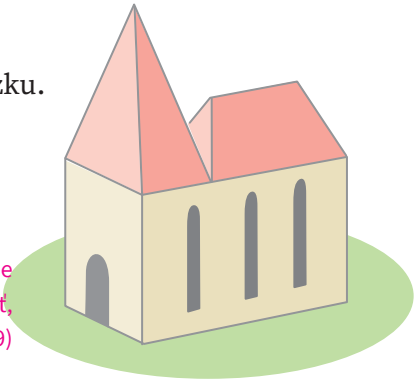
koule 0

3 Zapiš počty stěn, hran a vrcholů stavby na obrázku.

stěny 12

hrany 21

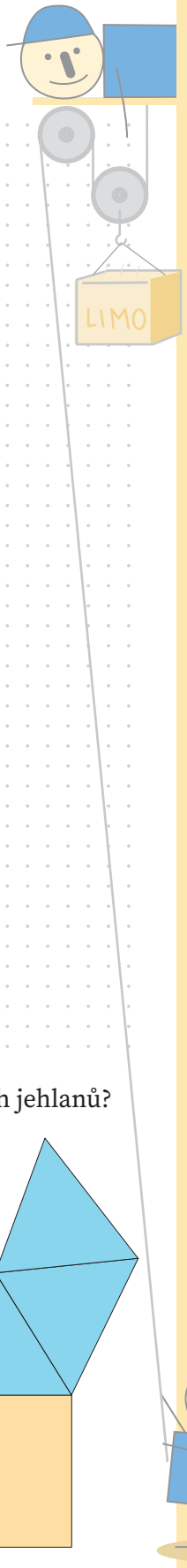
vrcholy 13 (když počítáme každé těleso zvlášť, tak 19)



4 Urči obvody podstav a výšky modelů, které jsi vyrobil/a.

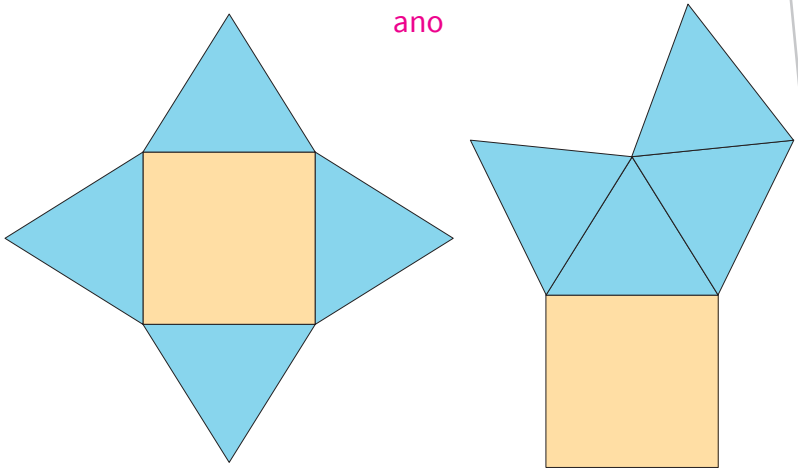
VIII. Jehlan • [1NM] Překreslete síť jehlanu na bílý papír. Plochy pláště vybarvěte odstíny jedné barvy, pokuste se stínovat. Slepením dvou stejných jehlanů podstavami k sobě vznikne tvar krystalu. Setkali jste se už někdy s nějakými krystaly? **[2PN]** Počítejte a zapište počet stěn i u jiných známých těles, porovnejte počet stěn jednotlivých těles. **[3P]** Ze kterých těles se stavba skládá?

1 Umíš vytvořit síť pravidelného čtyřbokého hranolu? Zkus to.

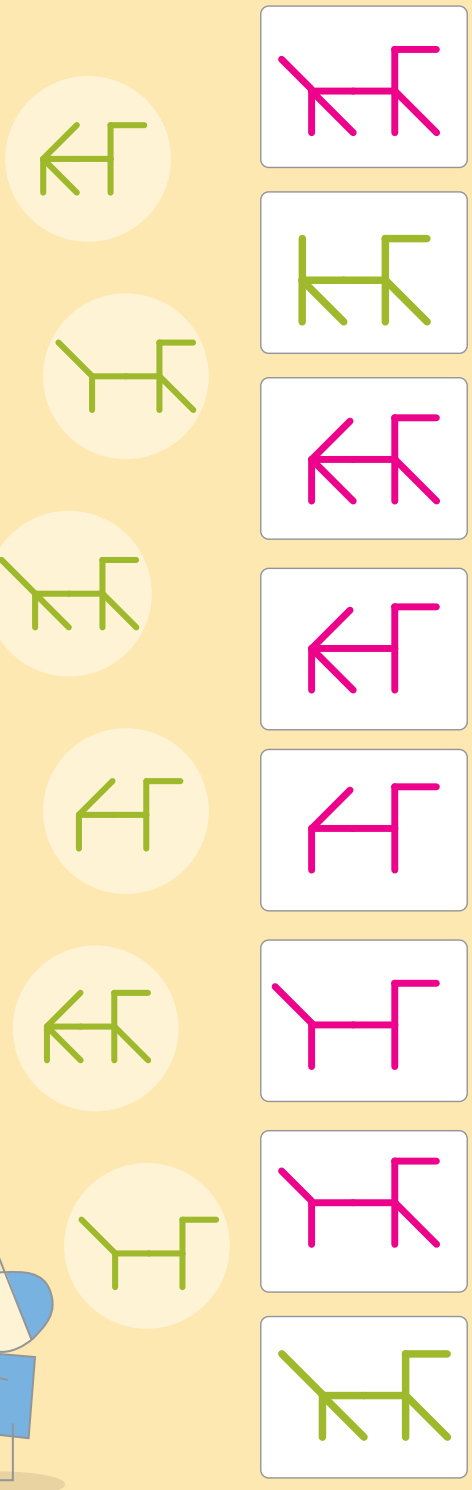


2 Jsou na obrázcích znázorněné sítě shodných jehlanů?

ano



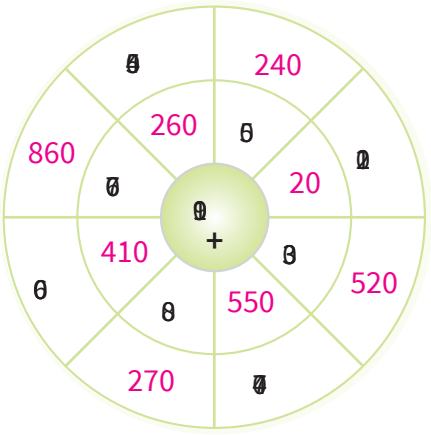
3 Překresli obrázky do rámečků v takovém pořadí, aby se sousedící obrázky lišily vždy jednou vlastností.

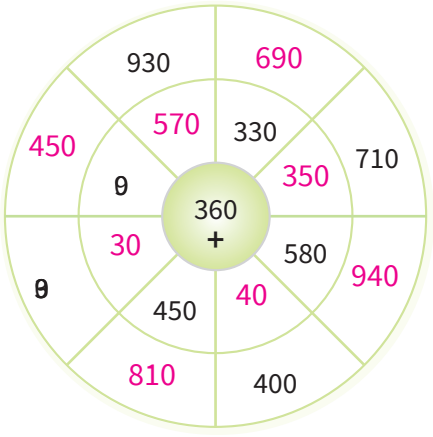


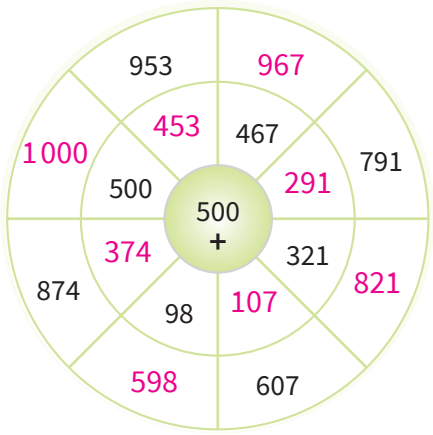
VIII. Jehlan • [1PN] Ze kterých geometrických útvarů se skládá plášť pravidelného čtyřbokého hranolu? **[2PA]** Jaký tvar má podstava těchto jehlanů? Kde se můžete v běžném životě setkat s předměty ve tvaru hranolu a jehlanu? **[3MN]** Vymyslete podobnou úlohu pro spolužáky. Víte, k čemu se taková řada obrázků může hodit?

Procvičování učiva 1/2

1 Doplň chybějící čísla.



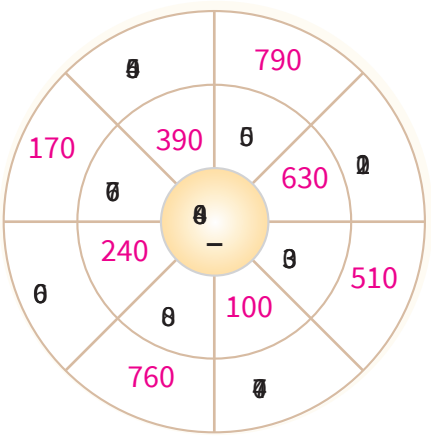


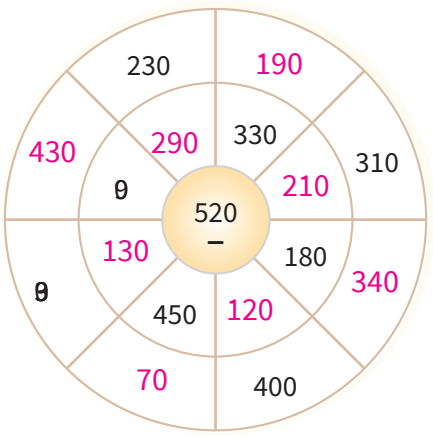


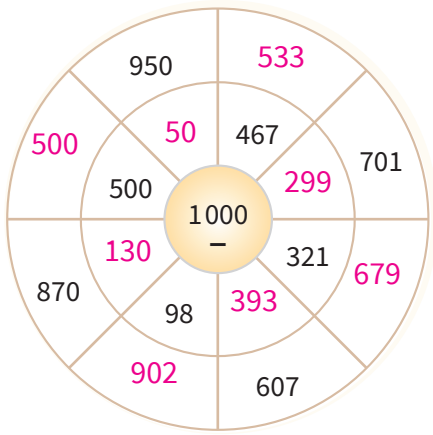
2 Vypočítej. Kontrolu proveď pomocí kalkulačky a svou práci ohodnoť.

39 416	17 359	135 685	117 779	77 777	14 872	127 693	547 269
26 809	15 877	26 335	59 687	99 888	35 908	223 770	475 396
66 225	33 236	162 020	177 466	177 665	50 780	351 463	1 022 665

3 Doplň chybějící čísla.







4 Vypočítej. Kontrolu proveď pomocí kalkulačky a svou práci ohodnoť.

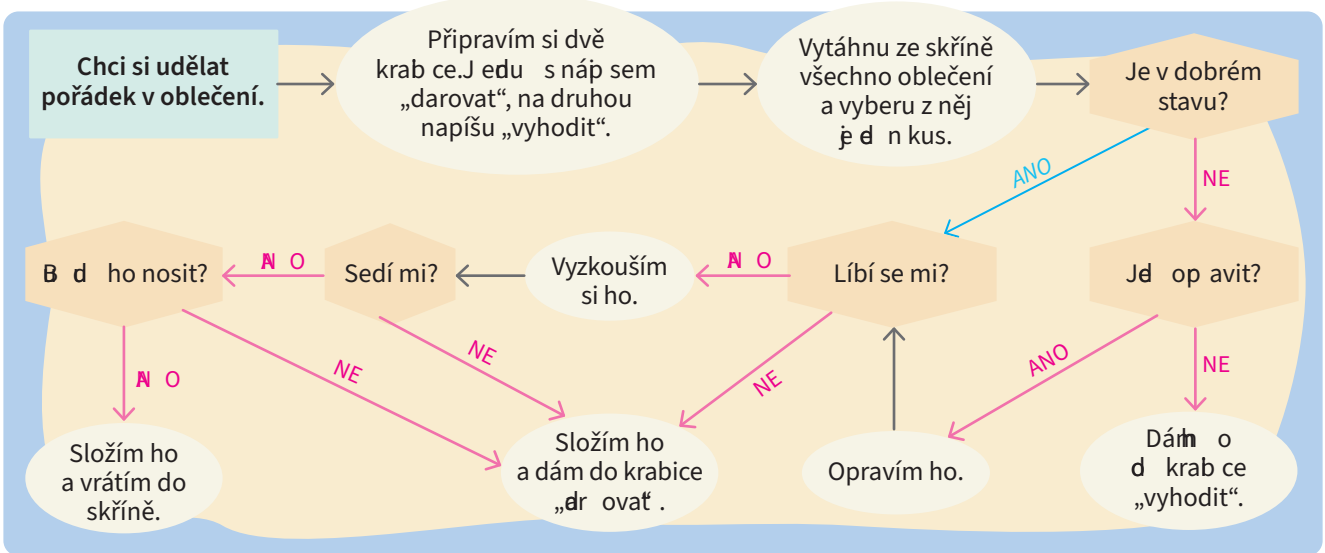
39 416	17 359	135 685	117 779	99 999	14 872	127 693	547 269
−26 809	−15 877	−26 335	−59 687	−99 888	−5 908	−23 770	−475 396
12 607	1 482	109 350	58 092	111	8 964	103 923	71 873

IX. Procvičování učiva 1/2 • [P] Výsledky všech cvičení porovnejte s výsledky spolužáků. **[4P]** Sečtěte výsledky. Jaké vám vyšlo číslo? Sudé, nebo liché? Větší, nebo menší než 500 000? **[4NL]** Změňte v příkladech vždy dvě číslice tak, aby výsledky zůstaly stejné.

1 Vypočítej.

247 − (32 − 8) = 223	230 − 16 : 4 = 226	500 − (70 − 50) + 18 = 498
247 − 24		
247 − 32 − 8 = 207	320 − 10 · 8 = 240	900 − 80 + 70 − 24 = 866
195 + (16 + 4) = 215	540 : 90 + 50 = 56	360 + 40 + (30 − 20) = 410
4 + 20 + 4 = 188	80 · 40 − 30 = 3170	250 − (60 − 46) − 4 = 232
513 + (14 + 6) = 533	420 − 20 : 10 = 418	600 + 80 − 40 − 32 = 608
5 + 17 + 3 = 477	940 − 73 − 40 = 827	860 − 5 · 5 − 41 = 794
900 − (90 − 9) = 819	440 : 10 + 50 = 94	20 · 10 − 5 + 43 = 238
332 − 19 − 9 = 304	33 · 10 − 60 = 270	420 : 60 − 5 + 10 = 12

2 Doplň do algoritmu chybějící údaje.



3 Popiš v několika krocích, jak si v obchodě vybíráš kalhoty. Společně navrhněte algoritmus na toto téma.

IX. Procvičování učiva 1/2 • [1NP] Změňte umístění závorek, příklady počítejte znovu a porovnejte výsledky. Podtrhněte nejvyšší číslo oranžově a nejnižší zeleně. **[3M]** Co rozhoduje o tom, že si kalhoty koupíte?

1 Vypočítej a proveď zkoušku.

4 0	7 6	8 4	8 342	60 058	9 510	43 645	86 640
−3 495	−4 275	−7 642	−5 879	−46 347	−857	−1 874	−14 328
1 485	3 383	74 761	75 463	13 711	8 653	41 771	72 312

2 Jazyková škola nabízí skupinové lekce a soukromé lekce pro jednoho žáka.

a) Jaký je týdenní příjem jazykové školy za kurzy němčiny, jestliže probíhají 1× týdně?

b) Všechny kurzy němčiny učí stejný lektor, který za 4 týdny vydělá 12 480 Kč. Kolik Kč mu škola platí za 1 lekci, jestliže za každou lekci dostává stejnou částku?

skupinová lekce

kurz	cena (1 osoba)	počet účastníků	příjem z kurzu
děti do 10 let	504 Kč / lekce	8	4 032
děti do 15 let	850 Kč / lekce	9	7 650
dospělí	960 Kč / lekce	4	3 840
doučování	603 Kč / lekce	8	4 824
online kurz	340 Kč / lekce	6	2 040
soukromé lekce	630 Kč / lekce	5	3 150



Týdenní příjem školy: 25 536 Kč

Plat lektora za 1 lekci: 312 Kč

3 Vypočítej. Kontrolu proveď pomocí kalkulačky.

136	961	828	545	786	199	254
· 5	· 7	· 9	· 6	· 8	· 6	· 8
680	6 741	7 407	3 270	6 288	1 194	2 032
1 623	3 117	2 854	8 752	2 369	1 058	4 875
· 7	· 8	· 9	· 8	· 5	· 3	· 5
11 361	24 936	21 915	70 016	11 845	3 174	24 375

IX. Procvičování učiva 1/2 • [1P] Všechna čtyřciferná čísla zaokrouhlete na tisíce. **[2NA]** Dokážete určit, které kurzy tento týden neproběhly, víte-li, že týdenní příjem školy byl 15 624 Kč a že na ostatních kurzech žádný student nechyběl?

1 Vypočítej a proveď zkoušku.

19 : 2 = 9	zb. 1	54 : 4 = 13	zb. 2	121 : 2 = 60	zb. 1
84 : 9 = 9	zb. 3	99 : 8 = 11	zb. 5	113 : 10 = 11	zb. 3
60 : 7 = 8	zb. 4	65 : 3 = 21	zb. 2	118 : 7 = 16	zb. 6
51 : 5 = 10	zb. 1	101 : 9 = 11	zb. 1	170 : 30 = 5	zb. 20
29 : 3 = 9	zb. 2	75 : 6 = 12	zb. 3	190 : 20 = 9	zb. 10
38 : 4 = 9	zb. 2	84 : 5 = 16	zb. 4	122 : 20 = 6	zb. 2

2 Vypočítej a proveď zkoušku.

3 Vypočítej zpaměti. Proveď zkoušku a ohodnoť svou práci.

49 : 7 = 7	72 : 9 = 8	2000 : 20 = 100	36000 : 90 = 400
64 : 8 = 8	56 : 7 = 8	1600 : 40 = 40	35000 : 70 = 500
36 : 6 = 6	81 : 9 = 9	3000 : 60 = 50	50000 : 50 = 1000
21 : 3 = 7	12 : 6 = 2	4200 : 70 = 60	56000 : 80 = 700
27 : 9 = 3	28 : 4 = 7	2500 : 50 = 50	30000 : 30 = 1000
16 : 4 = 4	45 : 5 = 9	1800 : 30 = 60	80000 : 20 = 4000

4 Doplň chybějící čísla.

3214	2547	52247	125	428588	122369
6041	9258	17088	20852	534559	258584
9255	11805	69335	20977	963147	380953

6578	1583	75981	24147	457236	230020
− 4466	2345	− 62397	− 1587	− 207093	584998
2112	3928	13584	22560	250143	815018

IX. Procvičování učiva 1/2 • [1, 2P] Kontrolu správnosti proveďte porovnáním s výsledky spolužáků. **[4PN]** Vyberte si libovolné číslo a pokuste se výměnou pořadí číslic tvořit jiná čísla. Na kolik možností jste přišli?

Jednotky objemu

l — litr

hl — hektolitr

Základní jednotkou objemu je litr.
Pro větší objemy se někdy používá hektolitr.

100 l = 1 hl





1 Převeď jednotky.

4 l =	400	l	80 l =	80	hl	1 827 l =	18 hl	27 l
45 l =	4 500	l	60 l =	60	hl	568 l =	5 hl	68 l
13 l =	1 300	l	6 l =	600	hl	14 478 l =	144 hl	78 l
56 l =	5 600	l	6 l =	660	hl	258 400 l =	2 584 hl	0 l
4 l =	14 700	l	4 l =	140	hl	58 l =	0 hl	58 l
80 l =	8 000	l	158 l =	1 580	hl	400 l =	4 hl	0 l
8 l =	52 800	l	582 l =	5 820	hl	1 587 l =	15 hl	87 l
6 l =	78 000	l	745 l =	7 450	hl	45 224 l =	452 hl	24 l

X. Jednotky objemu • [NMA] Řekněte, kde se v běžném životě setkáváte s jednotkami objemu. Zjistěte význam slov galon, barel nebo pinta. Ve kterých zemích se tyto pojmy používají a v jakém jsou vztahu k našim jednotkám objemu?

1 Do kolika nádob přeliješ obsah sudu? (Přebývající nádoby škrtni.)



a) 20 l 20 l 20 l 20 l 20 l ~~20 l~~ ~~20 l~~

b) 10 l 10 l 10 l 10 l 10 l 10 l 10 l 10 l 10 l 10 l ~~10 l~~ ~~10 l~~ ~~10 l~~

c) 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l 5 l

2 Dědeček má na zahradě 3 sudy, každý o objemu 2 hl. Kolikrát může naplnit desetilitrovou konev, jsou-li dva sudy plné a třetí je naplněný vodou do poloviny? Na jak dlouho mu vystačí voda, jestliže zalévá zahrádku 125 l vody denně?

50krát, na 4 dny

3 Včelař vytočil 127 litrů medu. Měl pouze 15 pětilitrových sklenic, zbytek medu stáčel do dvoulitrových sklenic. Kolik jich potřeboval?

$127 - 15 \cdot 5 = 52$

$52 : 2 = 26$



4 Majitelka drogerie prodává kapalné čisticí prostředky ve 20litrových nádobách. Rozváží je dodávkou, která pojme 50 takových nádob. Kolik litrů čisticího prostředku prodala tento měsíc zákazníkovi, jestliže k němu jela třikrát s plnou dodávkou?



$3 \cdot 50$ nádob $= 150$ nádob

$150 \cdot 20$ l $= 3000$ l $= 30$ hl

X. Jednotky objemu • [2P] Vyřešte stejnou úlohu s tím, že dědeček má 4 (6) plných sudů. Ostatní údaje zůstanou stejné. **[3NM]** Zjistěte, z kolika květů včely vyrobí 1 kg medu a kolik květů opylí jedna včela za den. **[4P]** Jaká je cena jedné nádoby čisticího prostředku, jestliže litr přípravku stojí 45 Kč? Kolik bude stát 50 nádob? A kolik zaplatil zákazník za celou objednávku? **[4P]** Kolik km může ujet, jestliže má auto 60 litrů benzinu a jeho spotřeba je 6 litrů na 100 km?

1 K řešení úloh využij dané údaje.

	průměrná spotřeba vody na osobu a den	l
	jídlo a pití	5
	mytí (rukou, zubů, nádobí)	12
	sprchování	35
	WC	30
	praní	30

cena vody

Zjisti:

10 hl* = _____ Kč _____ hal

zaokrouhleno na Kč _____

1 hl = _____ Kč _____ hal

*1 hl = 1 m³

a) Kolik vody by podle tabulky průměrně denně spotřebovala vaše rodina? Kolik korun by vaši rodinu stála denní spotřeba vody?

b) Kolik desetilitrových kanystrů vody byste potřebovali v případě havárie potrubí, abyste pokryli denní spotřebu vaší rodiny?

c) Kolik l vody ušetříš za 1 rok, když svou denní spotřebu snížíš o 5 l vody? Kolik Kč tím ušetříš?

d) Jaká je denní spotřeba vody v domě, kde žije 20 čtyřčlenných rodin? Kolik desetilitrových kanystrů vody by bylo třeba denně donést do tohoto domu v případě havárie?

denní spotřeba 8 960 l, 896 kanystrů

2 Pračka s kapacitou 7 kg prádla spotřebuje na 1 praní v průměru 50 l vody. Vytipuj v e-shopu pračku se stejnou kapacitou, ale nižší spotřebou vody. Jak se změní roční vyúčtování za vodu, když rodina pere 3× týdně?

model	cena (Kč)	spotřeba vody (l)	roční úspora (Kč)

3 Vypočítej.

45	:	8	=	5	zb. 5
28	:	6	=	4	zb. 4
18	:	4	=	4	zb. 2
72	:	10	=	7	zb. 2
46	:	5	=	9	zb. 1
81	:	9	=	9	zb. 0
45	:	7	=	6	zb. 3
92	:	10	=	9	zb. 2
28	:	9	=	3	zb. 1
42	:	9	=	4	zb. 6
29	:	5	=	5	zb. 4
83	:	8	=	10	zb. 3
55	:	6	=	9	zb. 1
80	:	9	=	8	zb. 8
42	:	4	=	10	zb. 2
29	:	3	=	9	zb. 2
68	:	8	=	8	zb. 4
25	:	6	=	4	zb. 1
28	:	3	=	9	zb. 1
83	:	9	=	9	zb. 2

hodnocení:

Procvičování učiva



1 Naomi si chce koupit novou motorku za 163 000 Kč. Naspořeno má 46 000 Kč a za starou motorku dostala 34 000 Kč.

a) Jak dlouho bude muset ještě šetřit, jestliže si měsíčně odloží 2 600 Kč?

32 měsíců

b) Naomi se rozhodla, že si chybějící částku ihned půjčí v bance. Jak dlouho bude splácet, když je měsíční splátka 3 000 Kč a banka si za půjčku účtuje poplatek 12 000 Kč?

32 měsíců

2 V červenci chce jet Naomi na dovolenou, která bude stát 18 000 Kč. Našetří si na ni, když bude od září spořit 1 600 Kč měsíčně?

nenašetří
musela by spořit 12 měsíců

3 Naomi chce pozvat rodiče a sestru na víkendový pobyt v ceně 6 000 Kč za osobu. Kolik měsíců musí spořit, když si odkládá 1 500 Kč měsíčně?

16 měsíců

4 Vypočítej.

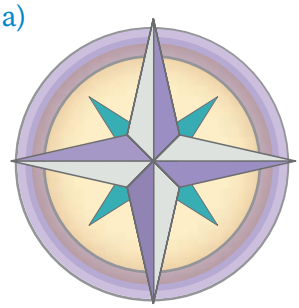
86	:	4	=	21	zb.	2
65	:	3	=	21	zb.	2
78	:	5	=	15	zb.	3
94	:	6	=	15	zb.	4
98	:	8	=	12	zb.	2
105	:	9	=	11	zb.	6
47	:	2	=	23	zb.	1
77	:	3	=	25	zb.	2
98	:	8	=	12	zb.	2
80	:	7	=	11	zb.	3
68	:	7	=	9	zb.	5
34	:	4	=	8	zb.	2
63	:	5	=	12	zb.	3
21	:	2	=	10	zb.	1
51	:	8	=	6	zb.	3
94	:	9	=	10	zb.	4
57	:	4	=	14	zb.	1
72	:	5	=	14	zb.	2
97	:	7	=	13	zb.	6
76	:	8	=	9	zb.	4

hodnocení:

XI. Procvičování učiva 2/2 • [1PN] Zkuste sestavit podobný úkol pro vaše spolužáky. **[2PA]** Kolik měsíců by vaše rodina musela spořit na zájezd, když šetří 1 300 Kč měsíčně a zájezd pro jednoho stojí 8 750 Kč? **[4P]** Kontrolu správnosti proveďte vámi vybraným způsobem. Narýsujte číselnou osu a výsledky na ni zaznamenejte.

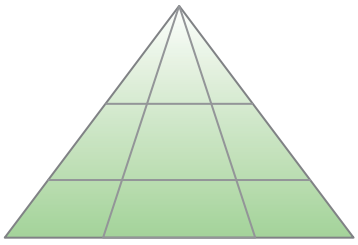
1 Kolik trojúhelníků je obsaženo v těchto obrázcích?

a)



8

b)



18

2 Rozlohou největší stadion světa je Velký strahovský stadion, který má délku 310,5 m a šířku 202,5 m. Zaokrouhli rozměry a spočítej jeho obvod.

o = 1 028 m

3 Vypočítej. Kontrolu proveď násobením.

8 965 : 5 = 1 793

39
46
15
0

1 793
· 5
8 965

7 404 : 6 = 1 234

9 580 : 5 = 1 916

9 885 : 5 = 1 977

4 Bourci morušoví chovaní na listech ze 40 moruší mohou dát ročně 40 kg zámotků. Z tohoto množství se vyrobí 100 m hedvábí. Kolik hedvábí lze vyrobit ze zámotků vypěstovaných na listí z 200 moruší?

500 m



XI. Procvičování učiva 2/2 • [1NM] Doplňte ke směrové růžici zkratky světových stran. **[2NMAP]** Ve které zemi a městě byste Strahovský stadion hledali? Spočítejte plochu, na níž je postaven. **[3NP]** Všechna zadaná čísla vydělte 7. Jedná se vždy o dělení se zbytkem? **[4NM]** Zjistěte, ze kterého světadílu pochází bourec morušový. Co víte o hedvábí?

1 Doplň do výpočtů správné číslice. Proveď zkoušku pomocí kalkulačky.

507 143	27 443	800 337	623 855	10 164	780 458	914 111
− 93 488	− 3 994	− 178 088	− 547 992	− 7 178	− 302 689	− 237 222
413 655	23 449	622 249	75 863	2 986	477 769	676 889

3 685	9 084	7 450	5 441	80 072	20 465	61 227	45 371
− 1 207	− 3 491	− 6 175	− 2 672	− 11 193	− 4 356	− 36 174	− 37 905
2 478	5 593	1 275	2 769	68 879	16 109	25 053	7 466

2 V jedné bedně bylo 480 jablek, v druhé jich bylo méně. Aby byl v obou bednách stejný počet, přeložili z první bedny do druhé 80 jablek. Kolik jablek bylo původně v druhé bedně?

320 jablek

3 Skupina 5 turistů si rezervovala pokoje v úterý v 6 hodin. Teď mají 156 h na to, aby za ně zaplatili.

a) Který den a v kolik hodin nejpozději musí být peníze na účtu hotelu?

do příštího pondělí 18 h

b) Hotel nabízí 5 jednolůžkových, 6 dvoulůžkových a 7 trojlůžkových pokojů. Ve kterých pokojích se můžou ubytovat? Hledej všechny možnosti.

5×1; 3×1 a 1×2; 2×1 a 1×3; 1×1 a 2×2; 1×2 a 1×3



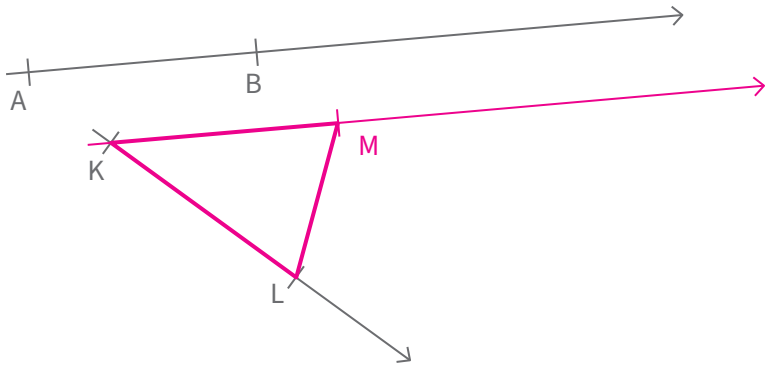
c) Jednolůžkový pokoj stojí 1 700 Kč, dvoulůžkový 1 900 Kč a trojlůžkový 3 140 Kč za noc. Která kombinace pokojů je vyjde nejlevněji?

1×2 a 1×3; 5 040 Kč

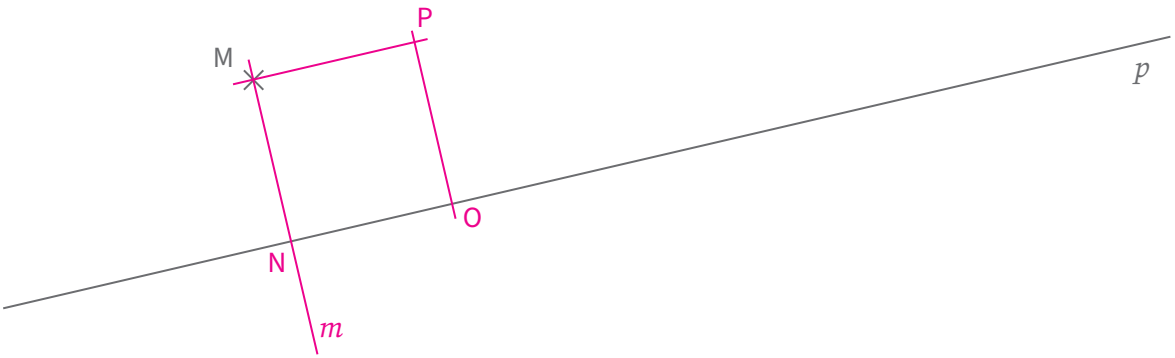
XI. Procvičování učiva 2/2 • [1P] Vyhledejte všechna šesticiferná čísla a zapište je vzestupně. **[2NMAP]** Uspořádejte „Jablíčkiádu“. Přineste si různá jablka a zorganizujte různé disciplíny (o nejtěžší jablko, o největší obvod jablka, o nejhezčí jablko, …). Na závěr uspořádejte ochutnávku a zpracujte přehled výsledků.

1 Pomocí pravítka a kružítka sestroj trojúhelník *ABC*, jehož strany mají velikost 6 cm, 38 mm a pět a půl centimetru. Nejdříve si vytvoř náčrtek.

2 Narýsuj polopřímku *KM* rovnoběžnou s polopřímkou *AB*, jestliže úsečky *AB* a *KM* jsou stejně dlouhé. Tlustou čarou vyznač $\triangle KLM$.

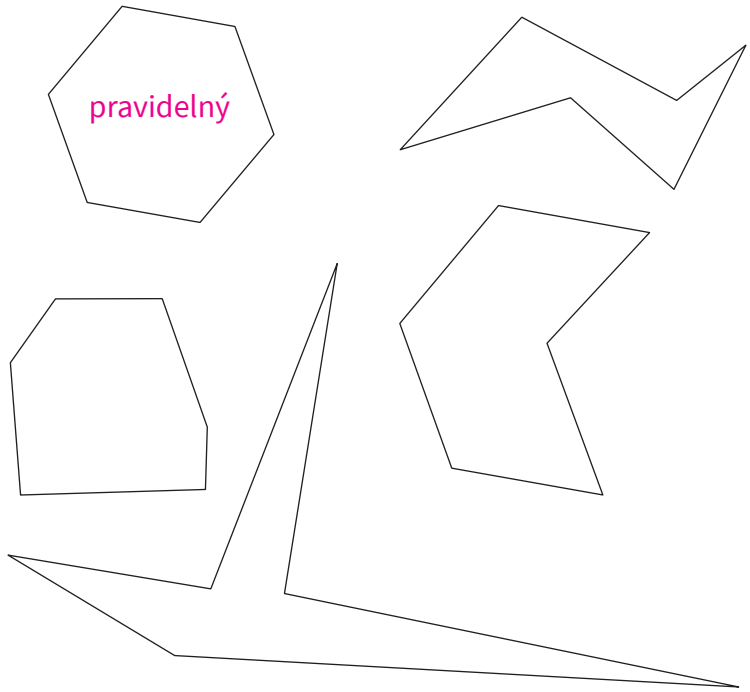


3 Sestroj přímku *m* procházející bodem *M*, která je kolmá k přímce *p*. Průsečík označ *N* a sestroj čtverec *MNOP*.

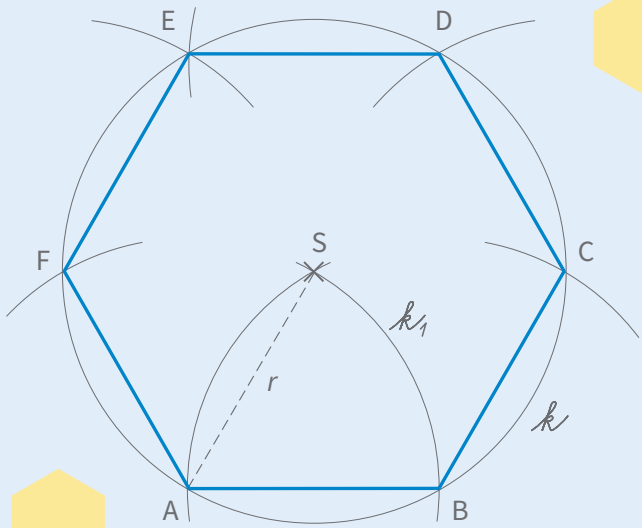


XII. Rýsování • [1NAL] Čtverec o obsahu 9 cm² rozdělte úhlopříčkou na dva shodné trojúhelníky. Jaký obsah mají vzniklé trojúhelníky?
[2P] Zopakujte si, který z bodů je počáteční a který pomocný. Vysvětlete pojem „opačná polopřímka“. Znázorněte ji graficky.
[3NMA] Vysvětlete, co znamená „přímé jednání“. Jaký je člověk, o kterém řeknete, že je přímočarý? Jak to souvisí s pojmem přímka?

1 Který z těchto šestiúhelníků se asi nazývá pravidelný? Nakresli další šestiúhelníky.



Konstrukce pravidelného šestiúhelníku



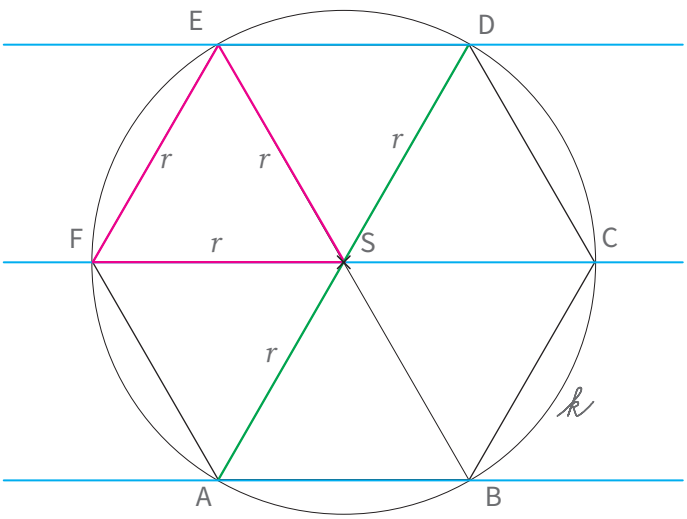
1. Sestrojíme kružnici k (zvolíme S a r).
2. Na k zvolíme libovolně bod A.
3. Sestrojíme bod B na k tak, aby $|AB| = r = |AS|$. Bod B leží na kružnici k_1 se středem A a poloměrem r.
4. Sestrojíme body C, D, E, F na k tak, aby $|BC| = |CD| = |DE| = |EF| = |FA| = r$.

XIII. Konstrukce pravidelného šestiúhelníku • [1NAP] V každém šestiúhelníku sestrojte všechny spojnice vrcholů – úhlopříčky. U kterých šestiúhelníků leží všechny celé úhlopříčky uvnitř? **[NMA]** Zjistěte, co je to plástev a jak vzniká.

1 Pozoruj, kde se kolem tebe vyskytují pravidelné šestiúhelníky.

2 Doplň na pravidelné šestiúhelníky.

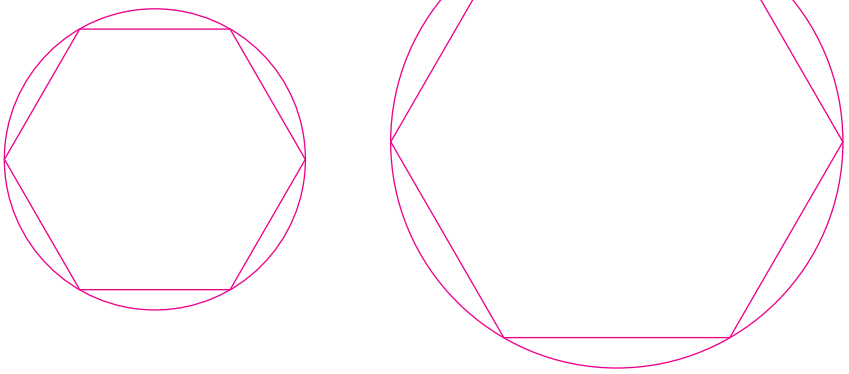
3 Studuj a zapisuj vlastnosti pravidelného šestiúhelníku.



Všechny strany jsou shodné, AB||ED, BC||FE, CD||AF, úhlopříčky šestiúhelníku se rovnají průměru kružnice k a dvojnásobku délky stran, všechny trojúhelníky ABS, BCS, CDS,… jsou rovnostranné a navzájem shodné, obvod je roven 6r.

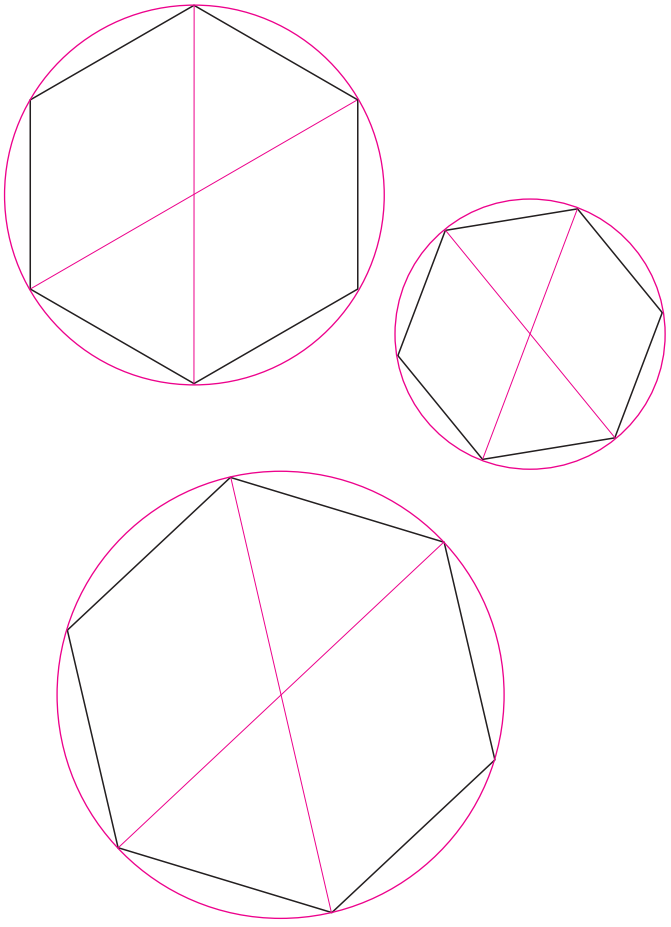
XIII. Konstrukce pravidelného šestiúhelníku • [1, 2NMA] Mezi příkazovými dopravními značkami je jedna, která má tvar pravidelného šestiúhelníku. Nakreslete, jak vypadá, a zapište, co řidičům přikazuje. Zopakujte si, co víte o dalších dopravních značkách. **[3NP]** Které rovinné útvary ještě najdete na obrázku? Pokuste se všechny pojmenovat.

1 Vepiš do kružnic o průměrech 4 cm a 6 cm pravidelné šestiúhelníky. Vypočítej jejich obvody v mm.

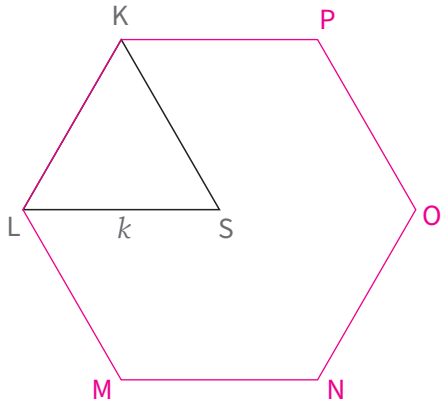


$o_1 = 120$ mm, $o_2 = 180$ mm

2 Opiš kružnice kolem daných šestiúhelníků.

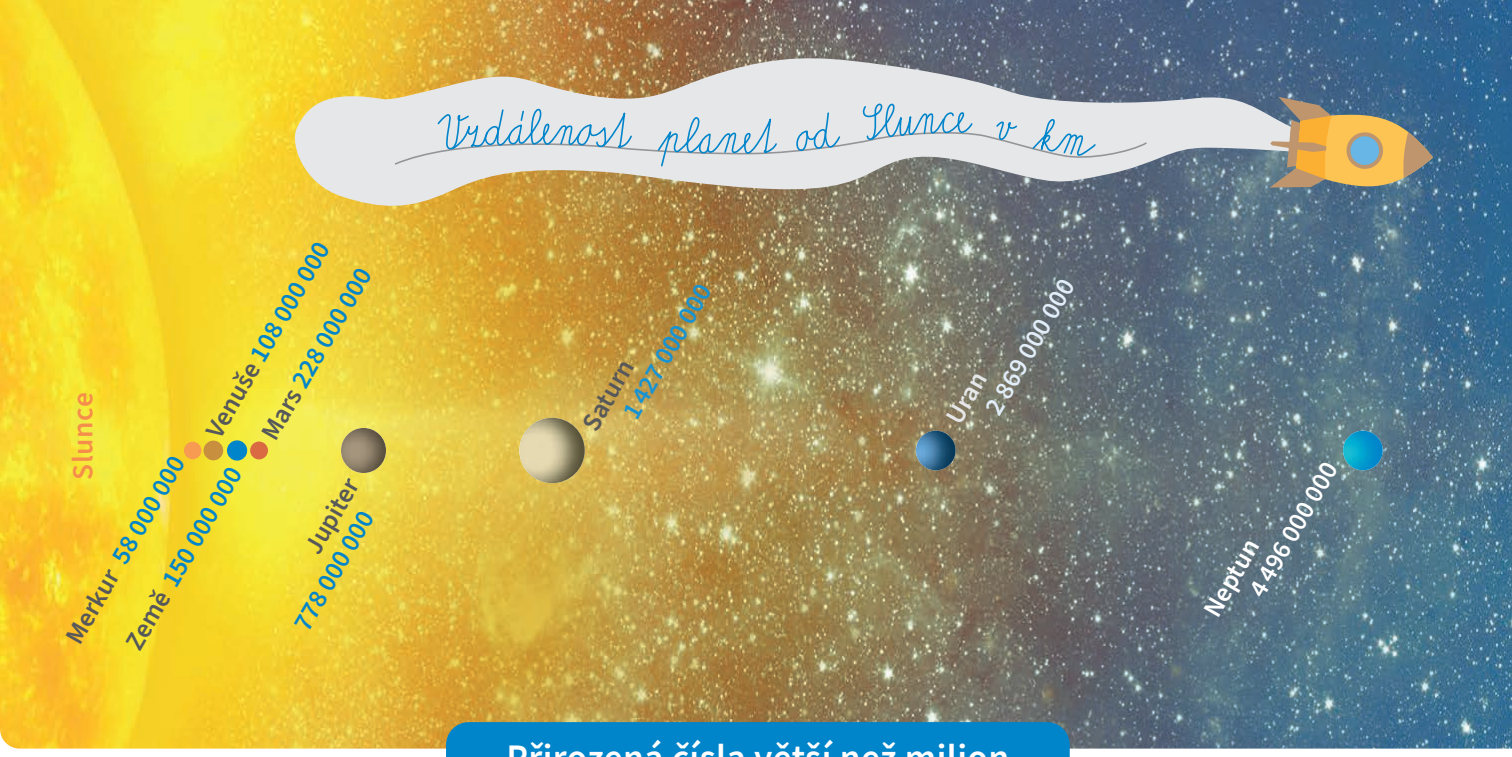


3 Je dán rovnostranný trojúhelník *KLS* o straně $k = 26$ mm. Narýsuj pravidelný šestiúhelník *KLMNOP* se středem *S*. Vypočítej jeho obvod.



Sestrojíme kružnici
o středu S a poloměru k.
o = 156 mm

XIII. Konstrukce pravidelného šestiúhelníku • [1MA] Kde všude byste mohli využít tvar pravidelného šestiúhelníku? Čím je výhodný nebo zajímavý?



Přirozená čísla větší než milion



1 Zapiš čísla pomocí cifer.

dvacet sedm miliard třicet pět milionů sto dvanáct tisíc	27 035 112 000
devět miliard osmdesát šest milionů čtyřicet tisíc	9 086 040 000
sto čtrnáct milionů tři sta dvacet šest tisíc	114 326 000
osmdesát tři milionů sedm set dvacet	83 000 720
čtyři miliardy sto sedm milionů	4 107 000 000
čtyřicet devět miliard tři sta dvacet sedm	49 000 000 327
sedm miliard osmdesát šest milionů sedm set tisíc šest set	7 086 700 600

2 Zapiš číslo, které vyhovuje těmto podmínkám: desetimilionů o tři méně než desítek, milionů o polovinu méně než statisíců, statisíců třikrát méně než osmnáct, tisíců o pět více než milionů, desítek pět.

Např.: **23 6**0**8** 0**5**0

XIV. Přirozená čísla větší než milion • [NMA] Propojením nejlépe viditelných hvězd na nebi do skupin si lidé vytvořili obrazy postav, zvířat i věcí. Jak jim říkáme? Jak nazýváme prostor, ve kterém se hvězdy nacházejí? **[1, 2NMP]** Setkali jste se někde s čísly většími než jeden milion? Kde?

1 a) Přečti čísla. Zapiš je do sloupku v pořadí od nejmenšího k největšímu.

14 000 000 000, 985 255 369, 14 000 800, 27 369 000 780,
5 258 456 704, 52 258 456 704, 6 784 141 546, 6 487 141 456

14 000 800
985 255 369
5 258 456 704
6 487 141 456
6 784 141 546
14 000 000 000
27 369 000 780
52 258 456 704

b) Nejmenší číslo doplň jako peněžní částku do pokladního dokladu.

Píšeme bez mezer!

Datum vystavení

VÝDAJOVÝ POKLADNÍ DOKLAD

Celkem Kč 14 000 800

Slovy Kč čtrnáctmilionosmset

c) Ze kterých číslic se skládá druhé nejmenší číslo? Vytvoř ze všech těchto číslic nejmenší a největší možné číslo a poté vypočítej jejich rozdíl.

nejmenší: 235 556 899 největší: 998 655 532 rozdíl: 763 098 633

2 Účetní zjistila při pololetní uzávěrce účtů, že firma měla příjmy 28 639 490 Kč a výdaje 2 890 343 Kč. Byly příjmy vyšší než výdaje?

ano, o 25 749 147 Kč



3 Doplň znaménka nerovnosti.

00	<	00	1 000 000 000	<	10 000 000 000
10	<	00	63 270 027	<	63 270 270
26	<	26	107 391 842	>	107 193 842
05	>	06	17 171 717	>	17 171 171
46	>	46	463 813 200	<	469 813 200
39	<	39	27 269 692 360	<	27 296 962 360
22	>	23	36 363 636 363	>	36 363 363 363
88	<	88	111 111 111 111	>	11 111 111 111

XIV. Přirozená čísla větší než milion • [1c)N] Nahraďte jednu číslici v rozdílu tak, aby vzniklé číslo bylo stále dělitelné 9 beze zbytku. **[2NP]** Vypočítejte, za jak dlouho byste našetřili na luxusní auto, které stojí 1 649 000 Kč, kdybyste každý rok uložili 50 000 Kč. **[2NM]** Pokuste se zjistit, jak se jmenuje nejbohatší člověk na světě a v jakém oboru dosáhl svého jmění. **[3P]** Největší číslo zakroužkujte zeleně, nejmenší modře.

1 Zapiš tři čísla, která jsou:

a) větší než 1 milion a menší než 10 milionů:

b) menší než 1 miliarda a větší než 100 milionů:

c) větší než 100 milionů a menší než 10 miliard:

2 Při humanitární sbírce se podařilo shromáždit částku větší než 3 miliony korun, ale menší než 3 miliony 200 tisíc korun. O jakou částku se jednalo, jestliže ani jedna číslice na darovacím šeku nebyla 0? Zapiš alespoň 5 možností.



3 Zaokrouhli. Porovnej své výsledky s výsledky spolužáků a potom svou práci ohodnoť.

číslo	zaokrouhleno na tisíce	zaokrouhleno na statisíce	zaokrouhleno na miliony
5 256 000	5 256 000	5 300 000	5 000 000
984 000	984 000	1 000 000	1 000 000
12 180 000	12 180 000	12 200 000	12 000 000
7 991 000	7 991 000	8 000 000	8 000 000
87 000	87 000	100 000	0
6 183 000	6 183 000	6 200 000	6 000 000
47 328 000	47 328 000	47 300 000	47 000 000
237 485 000	237 485 000	237 500 000	237 000 000
56 258 000	56 258 000	56 300 000	56 000 000
374 523 000	374 523 000	374 500 000	375 000 000

XIV. Přirozená čísla větší než milion • [1PL] Práce ve dvojicích: Zapište všechna nalezená čísla vzestupně a pokuste se je zaznamenat na vámi vytvořené číselné ose. **[2PL]** Jakou nejvyšší částku mohla humanitární sbírka shromáždit?

1 Postupně zapisuj čísla o tisíc větší.

56 785 690

56 786 690

56 787 690

56 788 690

56 789 690

56 790 690

56 791 690

56 792 690

56 793 690

2 Postupně zapisuj čísla o milion větší.

4 997 500 470

4 998 500 470

4 999 500 470

5 000 500 470

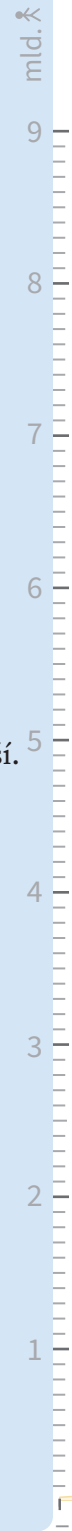
5 001 500 470

5 002 500 470

5 003 500 470

5 004 500 470

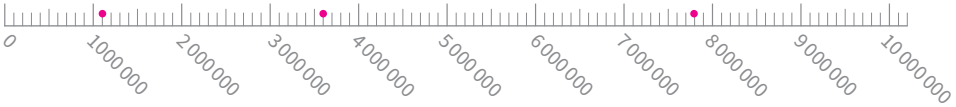
5 005 500 470



3 Vyznač na číselné ose

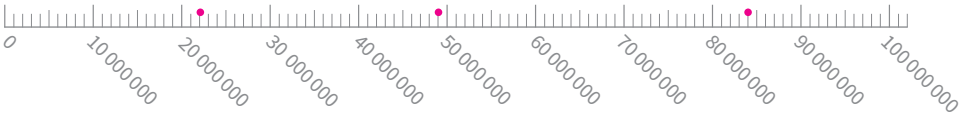
a) s přesností na statisíce:

1 127 600, 7 849 555, 3 584 145



b) s přesností na miliony:

83 907 156, 49 000 620, 21 844 111

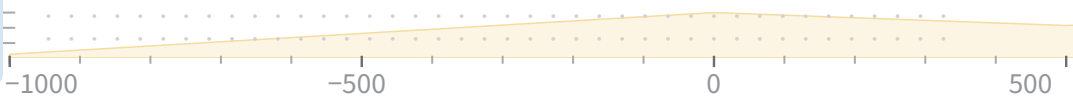


4 Zapisuj čísla podle zadání.

nejmenší sedmiciferné číslo	1 000 000
největší sedmiciferné číslo	9 999 999
nejmenší osmiciferné číslo	10 000 000
největší osmiciferné číslo	99 999 999
nejmenší devíticiferné číslo	100 000 000
největší devíticiferné číslo	999 999 999
nejmenší deseticiferné číslo	1 000 000 000
největší deseticiferné číslo	9 999 999 999

5 Transsibiřská magistrála měří 9 288 km, Bajkalsko-amurská magistrála 4 287 000 m. Která z obou železničních tratí je delší a o kolik?

Transsibiřská o 5 001 km



XIV. Přirozená čísla větší než milion • **[O: MA]** Kolik obyvatel žilo na Zemi v roce 2022? Kdy začal počet obyvatel strmě růst? S čím to souviselo? A jaký je aktuální počet obyvatel na Zemi? Pracujte s obrázkem grafu na pozadí dvoustrany a se zdroji. **[1, 2P]** Zaokrouhlete na statisíce. **[3NM]** Ve kterých oborech lidské činnosti potřebujeme přesná čísla? Vysvětlete proč. **[4P]** Čísla zapisujte na tabuli a pokuste se je přečíst. Popište, kolik má číslo jednotek, desítek, stovek atd. **[5P]** Zopakujte si převody jednotek délky. Na mapě vyhledejte obě trasy. Kterými zeměmi procházejí?

1 a) Seřaď obydlené světadíly podle počtu obyvatel v roce 2023.

světadíl	počet obyvatel (zaokrouhleno na miliony)	pořadí
Evropa	744 000 000	3.
Asie	4 753 000 000	1.
Afrika	1 464 000 000	2.
Severní Amerika	604 000 000	4.
Jižní Amerika	404 000 000	5.
Austrálie	46 000 000	6.

b) Kolik obyvatel žilo v roce 2023 na všech obydlených světadílech?

8 043 000 000

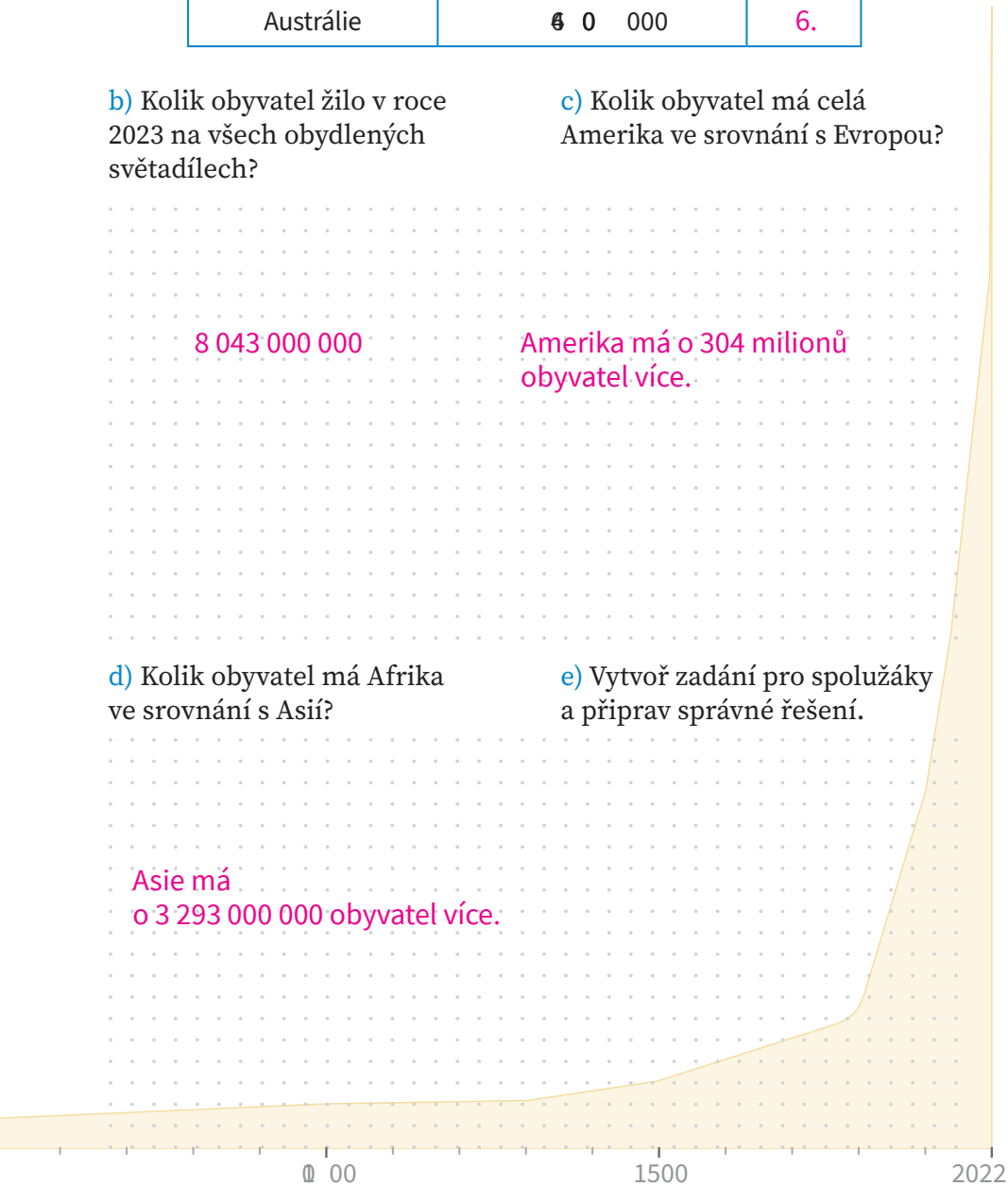
c) Kolik obyvatel má celá Amerika ve srovnání s Evropou?

Amerika má o 304 milionů obyvatel více.

d) Kolik obyvatel má Afrika ve srovnání s Asií?

Asie má o 3 293 000 000 obyvatel více.

e) Vytvoř zadání pro spolužáky a připrav správné řešení.



2 Postupně zapisuj čísla o tisíc menší.

183 204 482

183 203 482

183 202 482

183 201 482

183 200 482

183 199 482

183 198 482

183 197 482

183 196 482

183 195 482

3 Postupně zapisuj čísla o milion menší.

806 447 521

805 447 521

804 447 521

803 447 521

802 447 521

801 447 521

800 447 521

799 447 521

798 447 521

797 447 521

XIV. Přirozená čísla větší než milion • [1NMA] Který světadíl v tabulce chybí? Z jakého důvodu? Zjistěte, které dvě země světa mají nejvíce obyvatel. **[1MA]** Na Zemi žije průměrně 60 obyvatel na 1 km² pevniny (2024). Zjistěte, jaká je průměrná hustota zalidnění v ČR, a oba údaje porovnejte. **[2, 3PN]** Sečtěte postupně všechna čísla. Povedlo se vám to? Které číslo jste dostali? Dokážete ho přečíst?

1 Vypočítej zpaměti.

6 300	+	7 500 000	=	7 506 300
2 000	+	14 640 150	=	14 642 150
680	+	9 131 400	=	9 132 080
13 005	+	27 000 005	=	27 013 010
9 363	+	2 000 03	=	2 009 366
4 000	+	36 125 151	=	36 129 151
36 150	+	1 200 000	=	1 236 150
204	+	14 537 000	=	14 537 204
47	+	6 3 3301	=	6 033 348
26 100	+	93 400 000	=	93 426 100
999	+	1 679 332	=	1 680 331

1 240 300	+	1 400	=	1 241 700
7 800 000	+	12 000	=	7 812 000
14 000 020	+	6 305	=	14 006 325
729 105	+	4 100	=	733 205
9 105 230	+	5 000	=	9 110 230
23 300 500	+	600	=	23 301 100
3 000 000	+	13 120	=	3 013 120
45 600 700	+	53 300	=	45 654 000
99 000 000	+	9 109	=	99 009 109
6 000 611	+	499	=	6 001 110
918 446	−	18 000	=	900 446

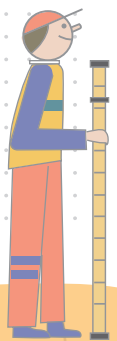
hodnocení:

2 Vypočítej písemně. Ke kontrole využij komutativní zákon pro sčítání.

1 527 231	252 407	17 405 881	2 593 107
252 407	1 527 231	2 593 107	17 405 881
1 779 638	1 779 638	19 998 988	19 998 988
456 008	149 243 881	441 080 222	538 617 226
149 243 881	456 008	538 617 226	441 080 222
149 699 889	149 699 889	979 697 448	979 697 448
6 258 007	2 251 886	26 752 088	8 235 974
2 251 886	6 258 007	8 235 974	26 752 088
8 509 893	8 509 893	34 988 062	34 988 062
156 782 308	324 111 884	63 888 520	7 572 538
324 111 884	156 782 308	7 572 538	63 888 520
480 894 192	480 894 192	71 461 058	71 461 058
693 588	85 896 551	5 893 547	208 258 987
85 896 551	693 588	208 258 987	5 893 547
86 590 139	86 590 139	214 152 534	214 152 534

3 Obec získala na rekonstrukci radnice 9 278 686 Kč od státu a 4 968 446 Kč z evropských fondů. Kolik je to celkem?

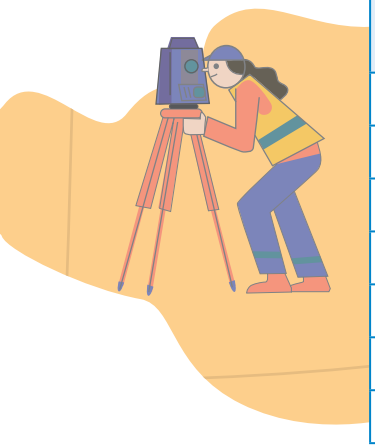
14 247 132 Kč



XIV. Přirozená čísla větší než milion • **[1P]** Kontrolu správnosti proveďte pomocí kalkulačky. **[2P]** Všechny výsledky zvětšete o milion a zapište sestupně. **[3P]** Náklady na rekonstrukci byly nakonec o 460 000 Kč vyšší. Kolik rekonstrukce stála?

1 a) Seřaď světadíly podle rozlohy.

světadíl	rozloha (kilometry čtvereční – km²)
Evropa	10 000
Asie	44 000
Afrika	30 000
Jižní Amerika	18 000
Severní Amerika	24 000
Austrálie	8 500
Antarktida	14 000



pořadí světadílů podle rozlohy	
1	ASIE
2	AFRIKA
3	SEVERNÍ AMERIKA
4	JIŽNÍ AMERIKA
5	ANTARKTIDA
6	EVROPA
7	AUSTRÁLIE

b) O kolik km² je Evropa menší než Afrika?

o 20 365 000 km²

c) Jaká je rozloha zemské pevniny?

149 734 000 km²

2 Vypočítej zpaměti.

2 300 000	−	6 000	=	2 294 000
7 824 000	−	3 000	=	7 821 000
12 756 300	−	2 200	=	12 754 100
83 181 450	−	1 300	=	83 180 150
24 000 000	−	7 000	=	23 993 000
1 165 743	−	4 600	=	1 161 143
28 000 336	−	7 000	=	27 993 336
36 250 108	−	3 006	=	36 247 102
8 000 000	−	5 100	=	7 994 900
43 666 185	−	8 030	=	43 658 155
12 500 000	−	55 000	=	12 445 000
73 000 000	−	10 000	=	72 990 000
28 130 000	−	7 000	=	28 123 000
7 280 150	−	41 000	=	7 239 150
38 001 100	−	11 000	=	37 990 100
46 185 830	−	15 830	=	46 170 000
9 090 100	−	80 100	=	9 010 000
54 220 500	−	20 300	=	54 200 200
5 456 249	−	16 000	=	5 440 249
96 300 000	−	28 000	=	96 272 000
63 000 000	−	93 000	=	62 907 000
9 100 900	−	90 900	=	9 010 000

hodnocení:

XIV. Přirozená čísla větší než milion • [1NM] Který ze světadílů je trvale pokrytý vrstvou ledu? Kde leží Arktida? V souvislosti s Austrálií slýcháme často o Oceánii. Zjistěte, co Oceánii tvoří. **[1AP]** Využijte údaje v tabulce a tvořte a počítejte další úlohy. **[2P]** Kontrolu správnosti proveďte vámi zvoleným způsobem ve dvojici se spolužačkou/spolužákem.

1 Vypočítej písemně. Kontrolu proveď pomocí sčítání.

1 2 0	121 120	4 2 966	43 112 112	36 877 952	11 216 602
− 1 164 240	1 164 240	− 146 854	146 854	− 25 661 350	25 661 350
121 120	1 285 360	43 112 112	43 258 966	11 216 602	36 877 952
8 2 6	13 119 215	9 5 507	39 219 902	84 261 287	83 916 088
− 45 106 421	45 106 421	− 54 337 605	54 337 605	− 345 199	345 199
13 119 215	58 225 636	39 219 902	93 557 507	83 916 088	84 261 287
2 8 9	312 360 148	9 4 800	993 134 760	652 370 850	100 998 519
− 14 223 441	14 223 441	− 3 220 040	3 220 040	− 551 372 331	551 372 331
312 360 148	326 583 589	993 134 760	996 354 800	100 998 519	652 370 850
0 2 0	545 877 694	7 9 951	618 705 210	222 111 000	220 926 001
− 254 142 666	254 142 666	− 369 258 741	369 258 741	− 1 184 999	1 184 999
545 877 694	800 020 360	618 705 210	987 963 951	220 926 001	222 111 000

2 Podle sčítání lidu v roce 2021 měla Praha přibližně 1 301 000 obyvatel, Brno 399 000 obyvatel. O kolik obyvatel měla Praha více než Brno?



o 902 000

3 Povrch Země měří 510 065 000 km², z toho plocha vod činí 360 331 000 km². O kolik km² je větší plocha vod než plocha souše?

o 210 597 000 km²

XIV. Přirozená čísla větší než milion • [1PL] Ke každému menšiteli přidejte jeden tisíc. Budete muset znovu počítat výsledky? Kontrolu výsledků proveďte pomocí kalkulačky.



1 V ČR se denně vyrobí asi 3 800 osobních vozů (2023). Použij letošní kalendář a vypočítej výrobu v každém měsíci. Nakonec vypočítej roční výrobu osobních automobilů v ČR (zaokrouhli na statisíce).

měsíc	počet dnů výroby	počet vyrobených automobilů
1	31	117 800
2	28	106 400
3	31	117 800
4	30	114 000
5	31	117 800
6	30	114 000
7	31	117 800
8	31	117 800
9	30	114 000
10	31	117 800
11	30	114 000
12	31	117 800
	celkem	1 387 000
	zaokrouhleno	1 400 000

2 Vypočítej zpaměti.

5 000 000	·	6	=	30 000 000	8 000 000	· 90	=	720 000 000
200	·	8	=	160 000 000	700 000	· 600	=	420 000 000
7 000 000	·	4	=	28 000 000	11 000 000	· 30	=	330 000 000
3 000 000	·	3	=	900 000 000	1 500 000	· 200	=	300 000 000
900	·	2	=	18 000 000 000	600 000	· 40	=	24 000 000
400	·	7	=	280 000 000	2 500 000	· 400	=	1 000 000 000

3 Vypočítej písemně.

24 510	8 645 927	2 528 361 570	23 000 558 321	9 655 080 748
· 7	· 9	· 5	· 4	· 6
169 227 100	1 650 122 343	12 641 807 850	92 002 233 284	57 930 484 488

XIV. Přirozená čísla větší než milion • **[1NP]** Vypočítejte, kolik automobilů se vyrobí za 7 let, pokud by byla výroba vyšší o 10 000 automobilů ročně. Použijte kalkulačku. **[2NP]** Tvořte a řešte slovní úlohy na téma „dopravní prostředky“. **[3P]** Všechny desetimístné činitele zapište slovně.

1 Pařížské metro přepraví týdně přibližně 35 364 000 cestujících. Kolik cestujících přepraví denně? Kolik cestujících přepraví tento měsíc?

5 052 000 cestujících denně

2 Vypočítej zpaměti. Kontrolu proveď násobením.

40 000 : 8 =	5 000 000		77 000 000 : 70 =	1 100 000
250 000 : 5 =	50 000 000		9 600 000 : 40 =	240 000
8 000 000 : 2 =	90 000 000		8 030 000 000 : 100 =	80 300 000
810 000 : 9 =	90 000		5 040 000 000 : 800 =	6 300 000
360 000 : 6 =	60 000 000		707 000 000 : 200 =	3 535 000
7 000 000 : 8 =	90 000 000		8 500 000 : 50 =	170 000

3 Vypočítej písemně. Kontrolu proveď násobením.

5 236 800 : 8 = 654 600

654 600 · 8 = 5 236 800

17 208 317 : 7 = 2 458 331

2 458 331 · 7 = 17 208 317

21 927 312 : 6 = 3 654 552

3 654 552 · 6 = 21 927 312

1 302 436 056 : 4 = 325 609 014

325 609 014 · 4 = 1 302 436 056

XIV. Přirozená čísla větší než milion • [1NM] Máme v ČR také metro? Ve kterém městě? Vyhledejte si schéma linek tohoto metra a zjistěte, jak se dostanete ze stanice Hlavní nádraží do stanice Radlická. Kolikrát musíte přestoupit? Zadávejte podobné úlohy spolužákům. **[2, 3P]** Zkontrolujte výsledky se spolužáky. Počítali jste bez chyby?

1 Doplň tabulky násobení a dělení.



a	b = a zaokrouhleno na sta	b · 10	b · 100	b · 1 000
37	3 700	37 000	370 000	3 700 000
3 357	335 700	3 357 000	33 570 000	335 700 000
603	60 300	603 000	6 030 000	60 300 000
45 587	45 586 800	455 868 000	4 558 680 000	45 586 800 000
5 826	58 254 600	582 546 000	5 825 460 000	58 254 600 000
9 253	9 253 400	92 534 000	925 340 000	9 253 400 000
2 865 821	286 582 100	2 865 821 000	28 658 210 000	286 582 100 000

c	d = c zaokrouhleno na tisíce	d : 10	d : 100	d : 1 000
2 784	28 000	2 800	280	28
2 590	259 000	25 900	2 590	259
4 583	4 583 000	458 300	45 830	4 583
125 285	125 285 000	12 528 500	1 252 850	125 285
88 000	88 000 000	8 800 000	880 000	88 000
3 925	3 925 000	392 500	39 250	3 925
1 225 366	1 225 366 000	122 536 600	12 253 660	1 225 366

2 Vypočítej písemně.

35	49	753 951 852	8 980 785	69 093 974
· 8	· 3	· 65	· 94	· 43
282067248	136107075	3769759260	35923140	207281922
70516812	317583175	4523711112	80827065	276375896
987235368	3311938825	49006870380	844193790	2971040882

3 Vypočítej písemně. Kontrolu proveď násobením.

67 430 328 : 7 = 9 632 904

9 632 904 · 7 = 67 430 328

350 021 928 : 6 = 58 336 988

58 336 988 · 6 = 350 021 928

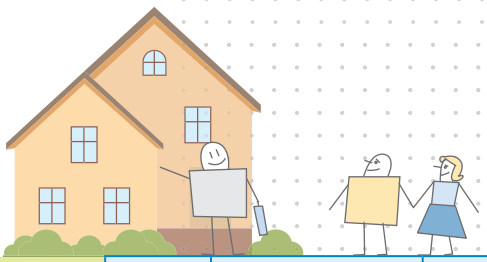


XIV. Přirozená čísla větší než milion • [1–3NP] Tvořte slovní úlohy na téma „bankovnictví“ a řešte je. Co je to banka a co je to platební karta? Kde a jak můžete platební kartu využít? **[2PN]** Zvýrazněte výsledek, jehož číslice na místě desetitisíců je dělitelná třemi a je větší než číslice na místě desetimilionů. Zároveň musí platit, že číslice na místě stamilionů je menší než číslice na místě statisíců. Uveďte příklad jiného čísla, které odpovídá těmto podmínkám.

1 Stavební firma postavila 16 rodinných domků, které prodává prostřednictvím realitní kanceláře. Cena každého domku je 6 360 000 Kč. Desetinu této částky si účtuje realitní kancelář za zprostředkování prodeje.

a) Jaká je prodejní cena všech domků?
b) Kolik korun si ponechá realitní kancelář při prodeji jednoho domku?
c) Kolik korun dostane stavební firma při prodeji jednoho domku?
d) Kolik korun obdrží stavební firma a kolik korun realitní kancelář, jestliže prodají polovinu domků?
e) Doplň tabulku. Co všechno z ní můžeš vyčíst?

a) 101 760 000 Kč
b) 636 000 Kč
c) 5 724 000 Kč
d) 45 792 000 Kč / 5 088 000 Kč



počet domků	cena	příjem realitní kanceláře	příjem stavební firmy
1	*6 360 000*	636 000	5 724 000
2	12 720 000	1 272 000	11 448 000
3	19 080 000	1 908 000	17 172 000
4	25 440 000	2 544 000	22 896 000
5	31 800 000	3 180 000	28 620 000
6	38 160 000	3 816 000	34 344 000
7	44 520 000	4 452 000	40 068 000
8	50 880 000	5 088 000	45 792 000
9	57 240 000	5 724 000	51 516 000
10	63 600 000	6 360 000	57 240 000
11	69 960 000	6 996 000	62 964 000
12	76 320 000	7 632 000	68 688 000
13	82 680 000	8 268 000	74 412 000
14	89 040 000	8 904 000	80 136 000
15	95 400 000	9 540 000	85 860 000
16	101 760 000	10 176 000	91 584 000

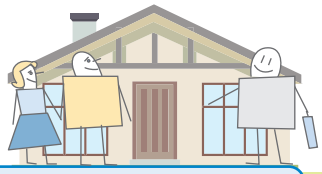
XIV. Přirozená čísla větší než milion • [NMAP] Práce ve skupinách: Rozdělte se do čtveřic. Jedna dvojice najde na internetu reálný inzerát na prodej domu (bytu) v okolí vaší obce a bude ho prodávat druhé dvojici. Dvojice „realitních agentů“ se ho bude snažit vychválit, zatímco „klienti“ budou hledat nedostatky, které by mohly cenu snížit. O kolik se jim to podaří? Zvolte nejúspěšnější dvojici agentů/klientů.

1 Vypočítej písemně. Výsledky zaokrouhli na tisíce.

[illegible]	[illegible]	753 951 852	8 980 785	69 093 974
· [illegible]	· [illegible]	· 495	· 806	· 915
16293300	272214150	3769759260	53884710	345469870
13034640	90738050	6785566668	0	69093974
9775980	90738050	3015807408	71846280	621845766
1124237700	10253399650	373206166740	7238512710	63220986210
1124238000	10253400000	373206167000	7238513000	63220986000



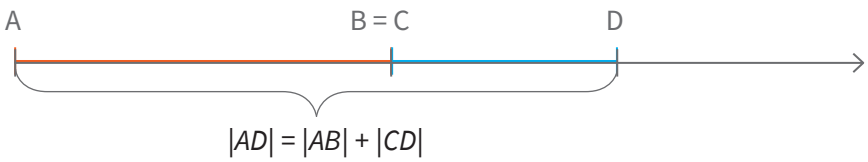
Grafické sčítání a odčítání úseček



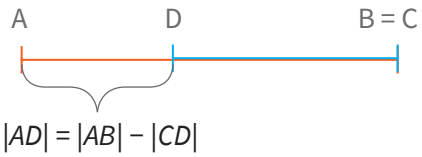
Sečti graficky úsečky *AB* a *CD*.



Řešení: Pomocí kružítka přeneseme postupně úsečky na polopřímku.



Odečti graficky úsečky *AB* a *CD*.



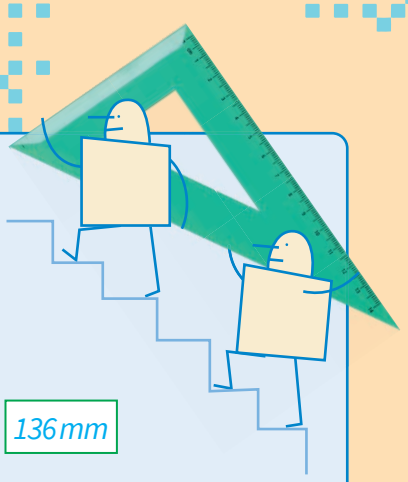
2 Znázorni graficky trojnásobek úsečky *CD* (z předchozí úlohy).

$|CD'| = 3 \cdot |CD|$

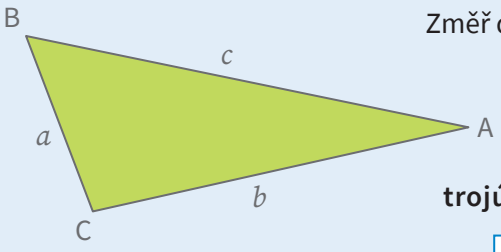


XV. Grafické sčítání a odčítání úseček • [AM] Zkuste vymýšlet, k čemu by šlo v praxi využít grafické sčítání a odčítání úseček. **[2APM]** Lucie jde na výlet. Po 5 kilometrech zastaví u studánky, kde se napije, za další 3 km dojde k odpočívadlu, kde posvačí. K hradu, kam míří, jí chybí ještě 4 km. Jak byste její trasu graficky znázornili? **[2AP]** Máte prkno dlouhé 250 cm, ze kterého chcete vyrobit polici o délce 110 cm. Jaká část prkna vám zbude? Znázorněte.

Obvod mnohoúhelníku

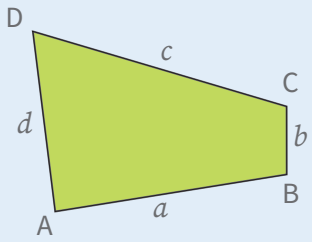


Změř délky všech stran (v mm).



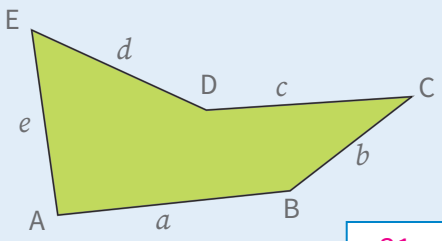
trojúhelník $o = a + b + c$

$o =$ 25 mm + 51 mm + 60 mm = 136 mm



čtyřúhelník $o = a + b + c + d$

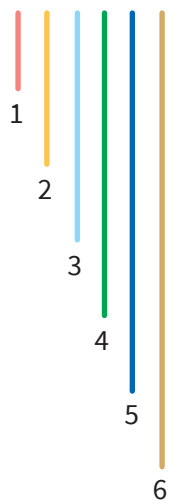
$o =$ 31 + 9 + 35 + 24 = 99 mm



pětiúhelník $o = a + b + c + d + e$

$o =$ 31 + 20 + 27 + 25 + 25 = 128 mm

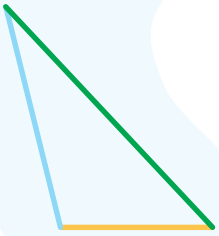
1 Urči obvody těchto trojúhelníků početně i graficky (nanes strany na polopřímku).



Vzor:

$o = 2 + 4 + 3$

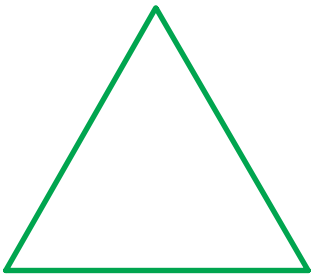
$o = 9$



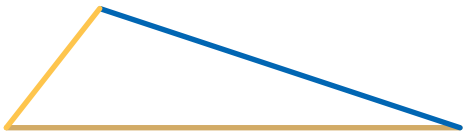


$o = 10$

$o = 5$



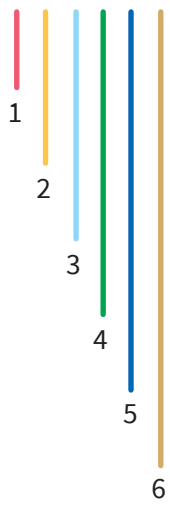
$o = 12$



$o = 13$

XVI. Obvod mnohoúhelníku • [NMAP] Na volný list papíru narýsujte šestiúhelník a osmiúhelník a vypočítejte jejich obvod. Narýsujte na barevné papíry různé mnohoúhelníky a vystřihněte je. Vytvořte z nich konkrétní nebo abstraktní koláž. Uspořádejte výstavu svých koláží. **[1NAM]** Trojúhelník má tři vrcholy, tři strany a tři úhly. Prostor, v němž žijeme, má zase tři rozměry: délku, výšku a šířku. Čas dělíme na tři úseky: minulost, …? Najdete jiné příklady ze života, ve kterých hraje roli právě číslo 3?

1 Urči co nejúsporněji obvody všech čtyřúhelníků a šestiúhelníku.



$2 \cdot 5 + 2 \cdot 2 = 14$

$6 + 1 + 2 \cdot 3 = 13$

$2 \cdot 1 + 2 \cdot 3 = 8$

$4 \cdot 2 = 8$

$2 \cdot 6 + 2 \cdot 4 = 20$

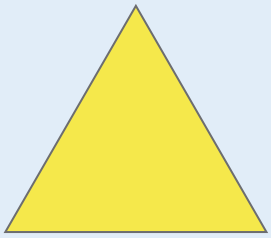
$6 \cdot 4 = 24$

$5 + 4 + 2 + 3 = 14$

2 Urči graficky rozdíly délek stran mnohoúhelníků z úlohy 1.

Obvod pravidelných mnohoúhelníků

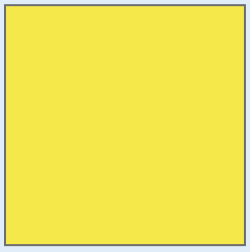
rovnostranný trojúhelník



$o = 3a$

$o = 3 \cdot$ 35 = 105 mm

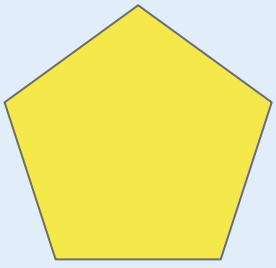
čtverec



$o = 4a$

$o = 4 \cdot$ 32 = 128 mm

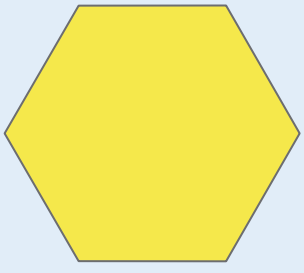
pravidelný pětiúhelník



$o = 5a$

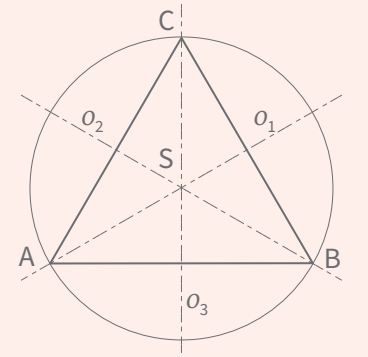
$o = 5 \cdot$ 22 = 110 mm

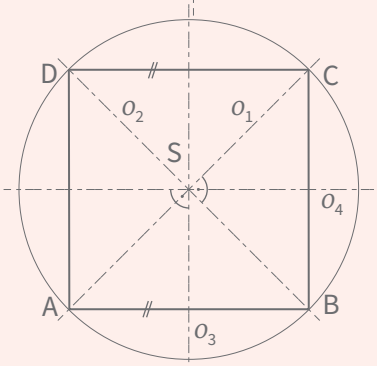
pravidelný šestiúhelník

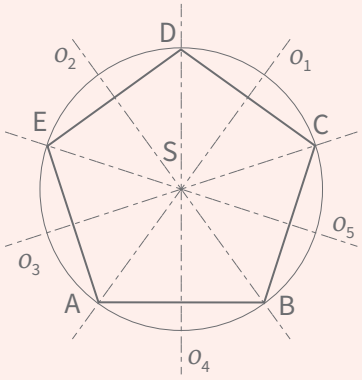


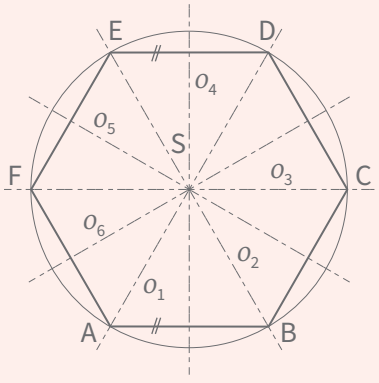
$o = 6a$

$o = 6 \cdot$ 20 = 120 mm









XVII. Obvod pravidelných mnohoúhelníků • [PA] Jak byste pravidelné mnohoúhelníky popsali někomu, kdo je nezná? Kolik vrcholů, stran a úhlů mají mnohoúhelníky na této stránce? Narýsujte je, vystřihněte a vyznačte jejich osy souměrnosti překládáním papíru. Který z těchto mnohoúhelníků lze rozdělit na poloviny (čtvrtiny)? Na zvláštní list papíru obdobně zakreslete jiný pravidelný mnohoúhelník.
[NL] Co mají všechny pravoúhlé mnohoúhelníky společného?

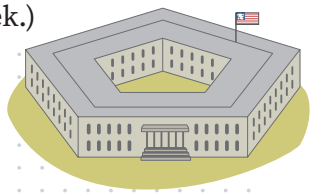
1 Vypočítej obvody pravidelných mnohoúhelníků.

mnohoúhelník	délka strany	obvod
	3 cm	9 cm
	8 m	632 m
	13 dm 69 mm	6845 mm
	9 m	534 cm
	63 km	378 km

2 Vypočítej velikosti stran pravidelných mnohoúhelníků.

mnohoúhelník	délka strany	obvod
	533 cm	15 m 99 cm
	14 cm	5 dm 6 cm
	9700 m	48 km 500 m
	149 dm	89 m 4 dm
	212 mm	1 484 mm

3 Půdorys budovy Pentagonu v USA má tvar pravidelného pětiúhelníku. Jaký je obvod stavby, je-li délka vnější strany půdorysu 281 m 70 cm? (Nakresli si náčrtek.)



o = 1 408 m 50 cm

4 Vyvýšený záhon v zámecké zahradě má tvar pravidelného šestiúhelníku. Kolik metrů prken potřebuje zahradník na vytvoření jeho konstrukce, když je délka strany 3 m? (Nakresli si náčrtek.)

18 m





XVII. Obvod pravidelných mnohoúhelníků • [1, 2P] Všechny jednotky převeďte na cm. Který z uvedených mnohoúhelníků má největší a který nejmenší obvod? **[4NAP]** Zahradník je v práci od 8:00 do 16:30. Osázení 1/6 záhonu mu trvá 2 h, poté vždy 10 min odpočívá. Kdy bude celý záhon osázený?

MATEMATIKA

a její aplikace
5. ročník

1. díl

s komentářem pro učitele

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

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

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

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

ucebnice.org
prodos@prodos.eu

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

ISBN 978-80-7230-643-5


12
1000
00