

GEOMETRIE

pracovní sešit pro 6. ročník



EVROPSKÁ UNIE

TVOŘIVÁ ŠKOLA



činnostní učení

Projekt byl podpořen z Evropského sociálního fondu.
„Praha & EU: Investujeme do vaší budoucnosti“

Tato publikace byla vytvořena v souladu s RVP ZV v rámci projektu
Tvořivá škola – učitel činnostního učení v Praze, který je spolufinancován
Evropským sociálním fondem a rozpočtem hl. m. Prahy.

Autoři: Mgr. Michaela Votípková, Mgr. Radka Václavíková

Předmluva

Milí žáci,

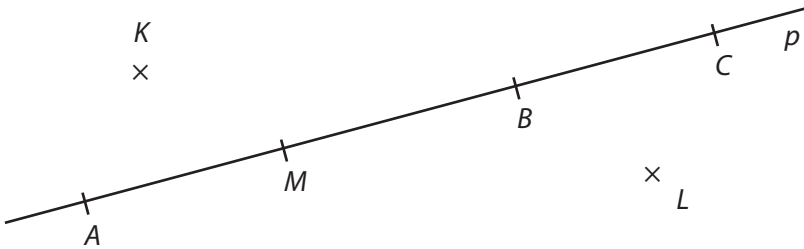
dostáváte do rukou pracovní sešit z geometrie pro 6. ročník vydaný Tvořivou školou. Geometrie je důležitou součástí matematiky. Zabývá se geometrickými útvary, jejich vlastnostmi a vztahy mezi nimi. Tyto vlastnosti a vztahy budete postupně odhalovat, seznámíte se s novými pojmy a naučíte se je znázorňovat. Geometrie vám pomůže rozvíjet představivost a naučí vás vnímat a rozlišovat plošné a prostorové útvary. Ve výuce se seznámíte s pojmy jako je úhel, osová souměrnost nebo objem těles. Naučíte se používat úhloměr a dozvíte se nové věci o trojúhelnících. Tento pracovní sešit vám také pomůže zvládnout úskalí přesného rýsování. Získáte zručnost, odhad a představivost, které využijete i při jiných činnostech v praktickém životě. Když se rozhlédnete kolem sebe, tak uvidíte spoustu zajímavých geometrických útvarů, které nás obklopují. Ty se naučíte pojmenovat a narýsovat. Buďte trpěliví, pečliví a přesní při řešení jednotlivých úloh.

Při práci s pracovním sešitem vám přejeme hodně úspěchů a radosti z dosažených výsledků.

Autorky

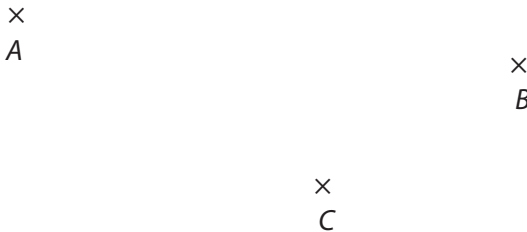
Bod, přímka, polopřímka, úsečka

1. Prohlédni si obrázek.



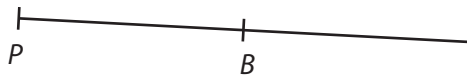
- Ukaž přímku **p** a zapiš všechny body, které na ní leží:
- Zapiš všechny body, které neleží na přímce **p**:
- Ukaž polopřímku **BA** a zapiš všechny body, které na ní leží:
- Zapiš všechny body, které neleží na polopřímce **BC**:
- Ukaž úsečku **AC** a zapiš všechny body, které na ní leží:

2. Doplně obrázek:



- Kolik různých přímek může procházet bodem **A**?
- Kolik různých přímek může procházet dvěma body **A** a **B**?
- Kolik různých přímek může procházet třemi body **A**, **B** a **C**?

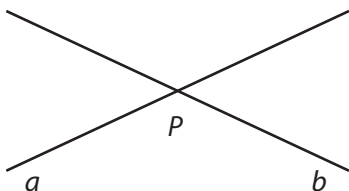
3. Narýsuj polopřímku opačnou k polopřímce **PB** a označ ji **PA**.



- Co tvoří navzájem opačné polopřímky?
- Kolik společných bodů mají navzájem opačné polopřímky?

1. Jakou vzájemnou polohu mají dvě přímky v rovině?

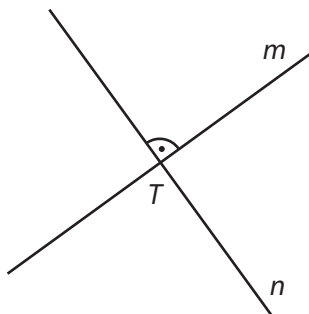
a)



Přímky **a**, **b** jsou

Bod **P** je

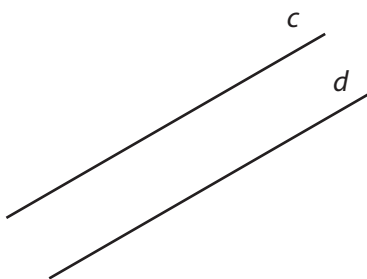
b)



Přímky **m**, **n** jsou

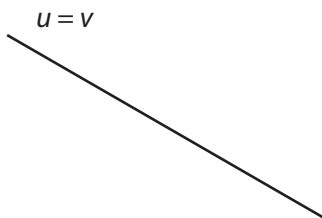
Bod **T** je

c)



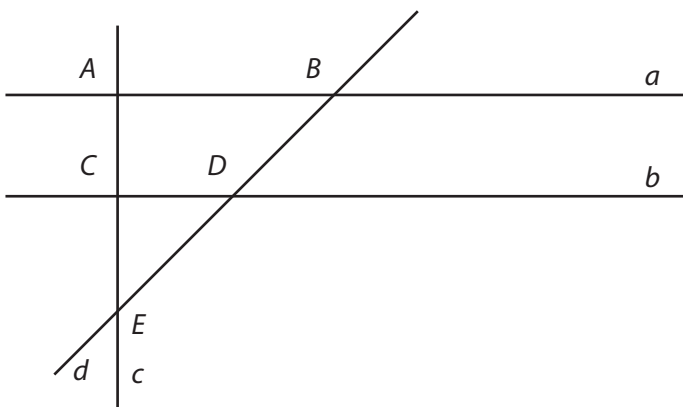
Přímky **c**, **d** jsou

d)



Přímky **u**, **v** jsou

2. Prohlédni si obrázek a zapiš symboly vzájemnou polohu daných přímek.



a	☐	b
a	☐	c
a	☐	d
b	☐	c
b	☐	d
c	☐	d

Doplň věty:

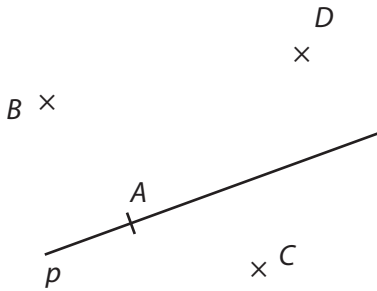
Dvě přímky, které jsou kolmé k téže přímce, jsou

Bod **D** je průsečíkem přímek

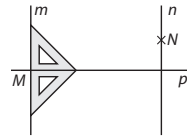
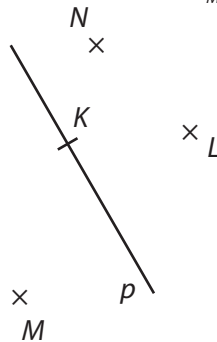
Přímky **a** a **c** se protínají v bodě

1. Narýsuj kolmice k přímce p danými body.

a)

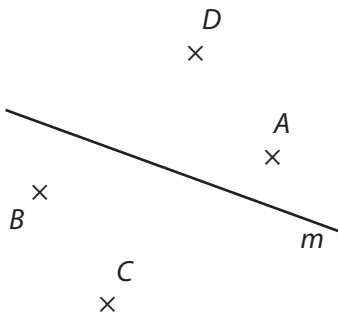


b)

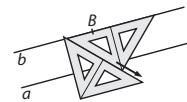
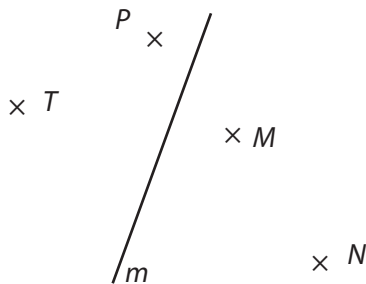


2. Sestroj rovnoběžky k přímce m danými body.

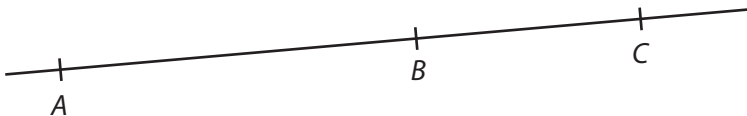
a)



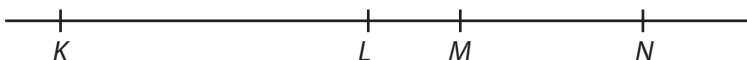
b)



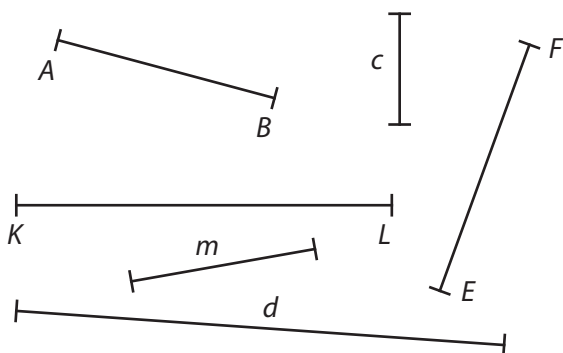
3. Zapiš přímky, polopřímky a úsečky, které vidíš na obrázku.



4. Na obrázku jsou úsečky různé délky. Najdi je a zapiš.



1. Změř úsečky a zapiš jejich délku.



$|AB| =$
 $|EF| =$
 $|KL| =$
 $c =$
 $d =$
 $m =$

2. Na přímce p sestroj body M, N tak, aby $|MN| = 72 \text{ mm}$.

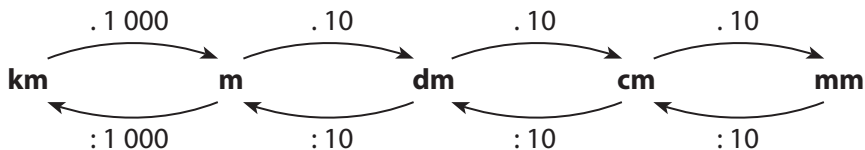


3. Narýsuj úsečku KL tak, aby platilo:

$$KL = 2 \cdot AB$$



4. Jednotky délky

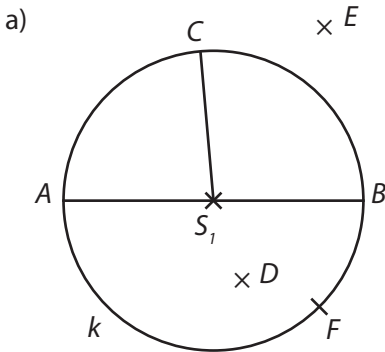


Převeď:

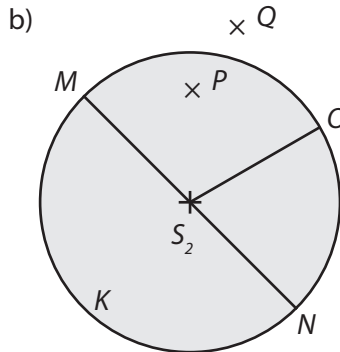
- a) $5 \text{ cm} =$ mm b) $68 \text{ dm} =$ m dm
 $20 \text{ dm} =$ m $720 \text{ cm} =$ m cm
 $620 \text{ mm} =$ cm $1\,500 \text{ m} =$ km m
 $9 \text{ m} =$ cm $395 \text{ mm} =$ cm mm
 $3 \text{ km} =$ m $287 \text{ cm} =$ dm cm

Kružnice, kruh

1. Průměr, poloměr kružnice a kruhu



$k(S_1; \dots)$



$K(S_2; \dots)$

Zapiš body, které
 náležejí kružnici k :
 nenáležejí kružnici k :
 jsou krajními body poloměru:
 jsou krajními body průměru:

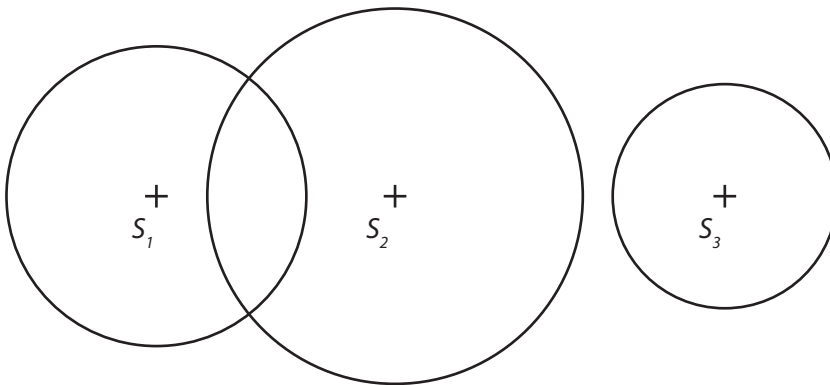
Zapiš body, které
 náležejí kruhu K :
 nenáležejí kruhu K :
 jsou krajními body poloměru:
 jsou krajními body průměru:

Zapiš velikost poloměru kružnice: $r =$

Zapiš velikost průměru kružnice: $d =$

Ověř platnost zápisu: $d = 2 \cdot r$

2. Vyznač v daných kružnicích průměr a poloměr. Zapiš jejich délku.



$d_1 =$
 $r_1 =$

$d_2 =$
 $r_2 =$

$d_3 =$
 $r_3 =$

1. Narýsuj kružnice:

$k_1(O; 15 \text{ mm})$

$k_2(O; 20 \text{ mm})$

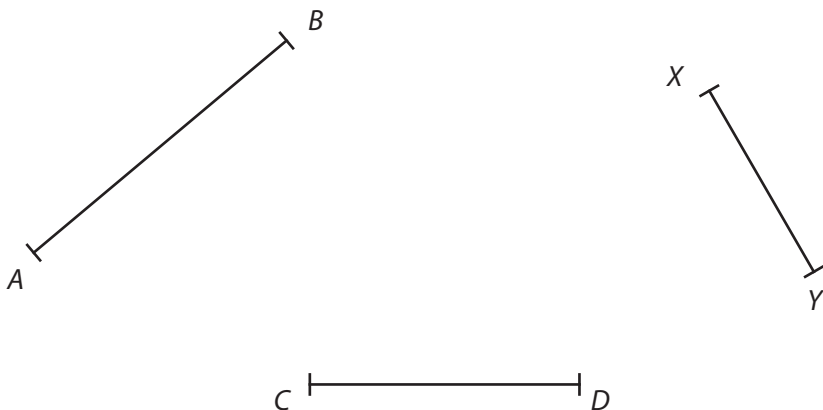
$k_3(O; 25 \text{ mm})$

+ O

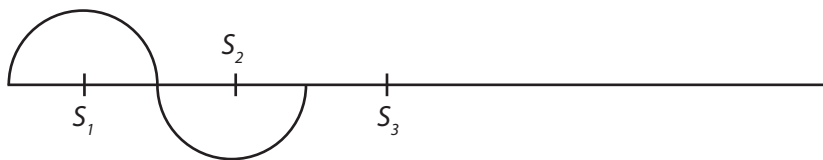
Kružnice, které mají společný střed, se nazývají

Každá kružnice je určena

2. Sestroj kružnice tak, aby krajní body úseček ležely na kružnici a kružnice popiš. Urči jejich průměr a poloměr.

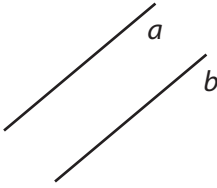


3. Rýsuj vlnovku dále podle předlohy.



1. Zapiš geometrický zápis k obrázkům.

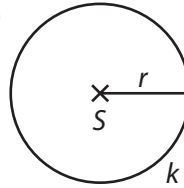
a)



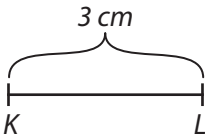
b) $\times C$



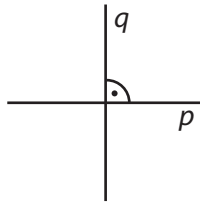
c)



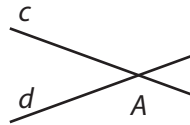
d)



e)



f)



2. Rýsuj podle zápisu.

a) $|BC| = 25 \text{ mm}$

b) $A \notin q$

c) $a \perp b$

d) $k(O; 1,5 \text{ cm})$

e) $B \in p$

f) $c \parallel d$

1. Rýsuj postupně podle zápisu:

a) 1. AB ; $|AB| = 2 \text{ cm}$

2. k_1 ; $k_1(A; 1,5 \text{ cm})$

3. k_2 ; $k_2(B; 1,5 \text{ cm})$

b) 1. P

2. q ; $q \perp p$

3. A ; $A \in p \cap q$

c) 1. m

2. M ; $M \in m$

3. N ; $N \notin m$

4. k ; $k(M; 2 \text{ cm})$

d) 1. q

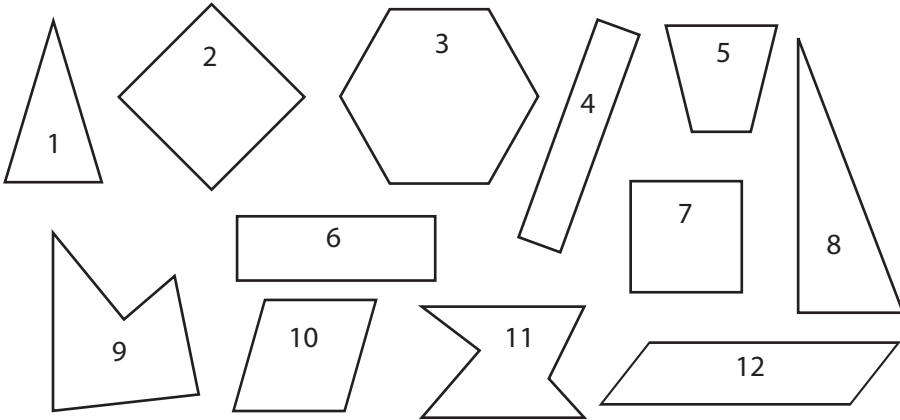
2. B ; $B \in q$

3. C ; $C \in q$ a $|BC| = 2 \text{ cm}$

4. p ; $C \in p$ a $p \perp q$

Mnohoúhelníky

1. Prohlédni si obrazce.



Doplň čísla obrazců:

trojúhelník:

čtverec:

čtyřúhelník:

obdélník:

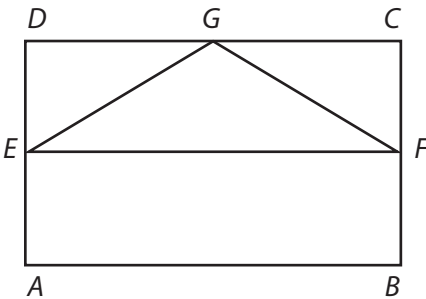
pětiúhelník:

kosočtverec:

šestiúhelník:

kosodélník:

2. Vypiš z obrázku:



a) všechny trojúhelníky:

.....

b) všechny obdélníky:

.....

c) všechny čtyřúhelníky:

.....

Umím to?

a) Zapiš v centimetrech:

3 dm 2 cm

580 mm

4 m 60 cm

b) Zapiš v decimetrech:

2 m 5 dm

9400 mm

3 m 80 cm

c) Zapiš v metrech:

1 km 40 m

590 dm

7 km 500 dm

1. Doplň a narýsuj čtverec $ABCD$, $a = 4$ cm.

Ukazuj, pojmenuj a zapiš

vrcholy čtverce:

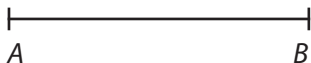
strany čtverce:

rovnoběžné strany:

kolmé strany:

úhlopříčky:

Všechny vnitřní úhly čtverce jsou:



2. Doplň a narýsuj obdélník $ABCD$, $a = 35$ mm, $b = 50$ mm.

Ukazuj, pojmenuj a zapiš

vrcholy obdélníku:

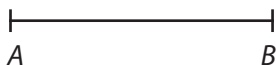
strany obdélníku:

rovnoběžné strany:

kolmé strany:

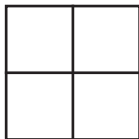
úhlopříčky:

Všechny vnitřní úhly obdélníku jsou:

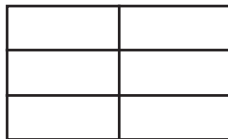


3. Pozoruj obrazce.

a) Kolik vidíš čtverců?



b) Kolik vidíš obdélníků?



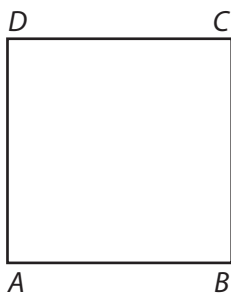
Počet čtverců je

Počet obdélníků je

Výsledky ze str. 11

a) 32 cm; 58 cm; 460 cm b) 25 dm; 94 dm; 38 dm c) 1 040 m; 59 m; 7 050 m

1. Urči obvod čtverce výpočtem a graficky.



Změř a zapiš délku strany čtverce:

$$|AB| = a = \dots\dots\dots$$

Urči obvod čtverce výpočtem:

$$o = 4 \cdot a$$

$$o = \dots\dots\dots$$

Čtverec **ABCD** má obvod: $\dots\dots\dots$

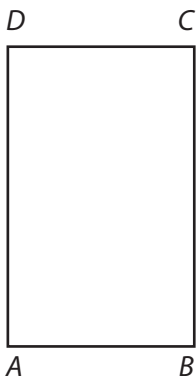
Urči obvod čtverce graficky:

$$PX = 4 \cdot a$$

$$|PX| = \dots\dots\dots$$

P

2. Urči obvod obdélníku výpočtem a graficky.



Změř a zapiš délky stran obdélníku:

$$|AB| = a = \dots\dots\dots$$

$$|BC| = b = \dots\dots\dots$$

Urči obvod obdélníku výpočtem:

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

$$o = \dots\dots\dots$$

Obdélník **ABCD** má obvod: $\dots\dots\dots$

Urči obvod obdélníku graficky:

$$OY = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

$$|OY| = \dots\dots\dots$$

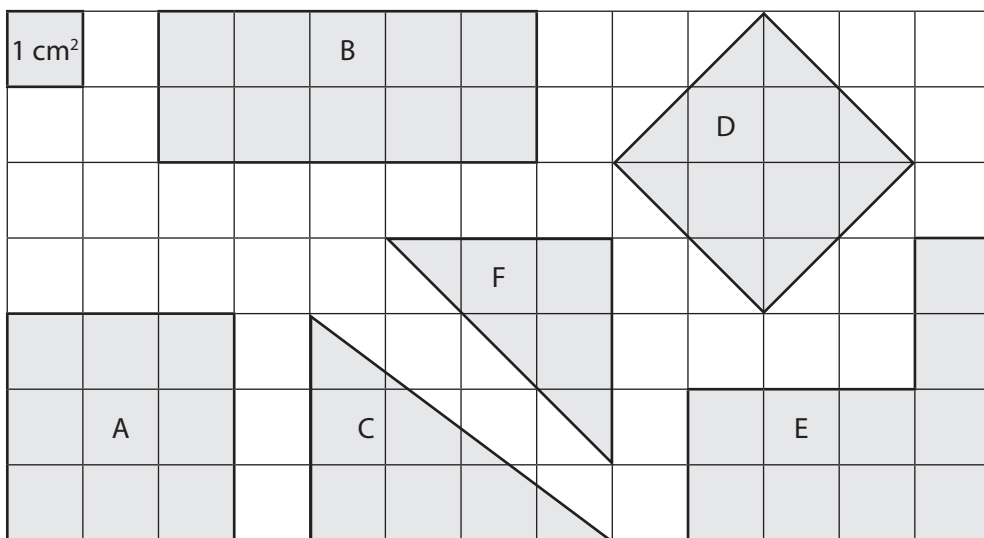
O

Umím to?

a) Obvod čtverce je 64 cm. Vypočítej délku jeho strany.

b) Obvod obdélníku je 40 cm a jeho šířka je 8 cm. Urči jeho délku.

1. Urči obsahy obrazců zobrazených ve čtvercové síti.



$S_A = \dots\dots\dots$

$S_B = \dots\dots\dots$

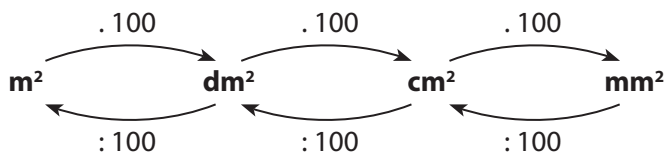
$S_C = \dots\dots\dots$

$S_D = \dots\dots\dots$

$S_E = \dots\dots\dots$

$S_F = \dots\dots\dots$

2. Jednotky obsahu



Převeď:

a) $3 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ mm}^2$ b) $240 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2 \dots\dots\dots \text{ dm}^2$

$600 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $315 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2 \dots\dots\dots \text{ cm}^2$

$4\,000 \text{ mm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$ $908 \text{ mm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2 \dots\dots\dots \text{ mm}^2$

$5 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$ $1\,620 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2 \dots\dots\dots \text{ cm}^2$

$1\,200 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2$ $709 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2 \dots\dots\dots \text{ dm}^2$

Výsledky ze str. 13

a) Délka strany čtverce je 8 cm.

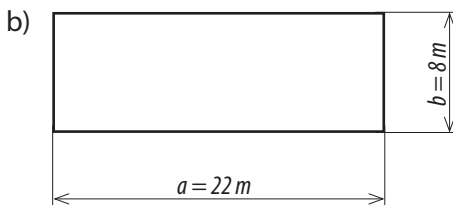
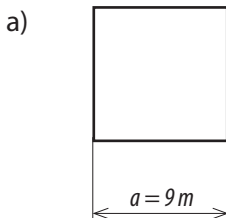
b) Délka obdélníku je 12 cm.

1. Pro jaký výpočet použiješ následující vzorce?

$$o = 4 \cdot a \dots\dots\dots o = 2 \cdot (a + b) \dots\dots\dots$$

$$S = a \cdot a \dots\dots\dots S = a \cdot b \dots\dots\dots$$

2. Vypočítej obvod a obsah obrazců.



a) Obvod čtverce je a jeho obsah je

b) Obvod obdélníku je a jeho obsah je

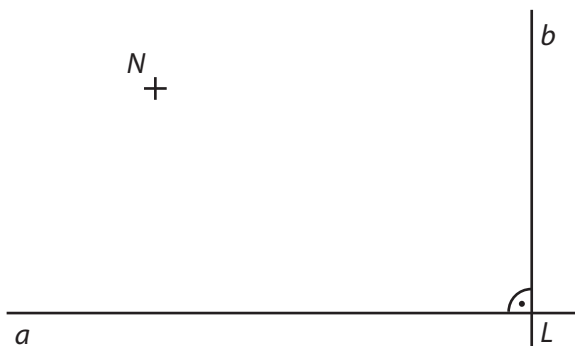
3. Narýsuj do obrázku:

1. $c; N \in c$ a $c \perp a$

2. $d; N \in d$ a $d \parallel a$

3. $K; K \in c \cap a$

4. $M; M \in d \cap b$



Pojmenuj obrazec **KLMN**:

Změř délky stran a vypočítej jeho obvod a obsah.

Umím to?

a) Zapiš v cm^2 :

6 dm^2 2 cm^2

800 mm^2

4 m^2 60 cm^2

b) Zapiš v dm^2 :

4 m^2 9 dm^2

$2\,500\text{ cm}^2$

8 m^2 300 cm^2

c) Zapiš v mm^2 :

1 cm^2 40 mm^2

270 cm^2

8 dm^2 500 mm^2

1. Rozděl obdélník jednou čarou na:

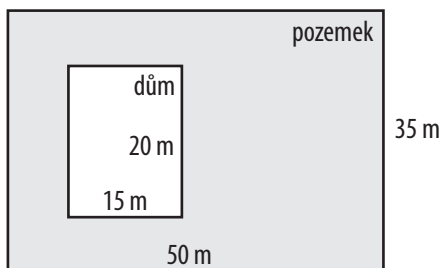
a) 2 trojúhelníky

b) trojúhelník a čtyřúhelník

c) 2 čtyřúhelníky



2. Na obrázku je plánec pozemku s domem.



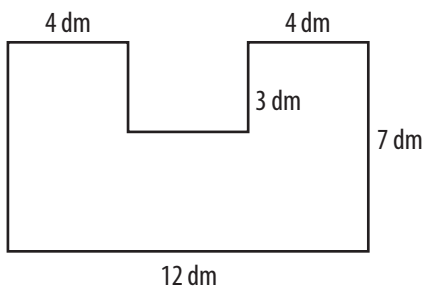
a) Urči výměru celého pozemku.

b) Urči zastavěnou plochu pozemku.

c) Vypočti nezastavěnou plochu pozemku.

d) Vypočti obvod celého pozemku.

3. Urči obvod a obsah obrazce uvedeného na plánu.



Obvod obrazce je a obsah je

Výsledky ze str. 15

a) 602 cm^2

b) 409 dm^2

c) 140 mm^2

8 cm^2

25 dm^2

$27\,000 \text{ mm}^2$

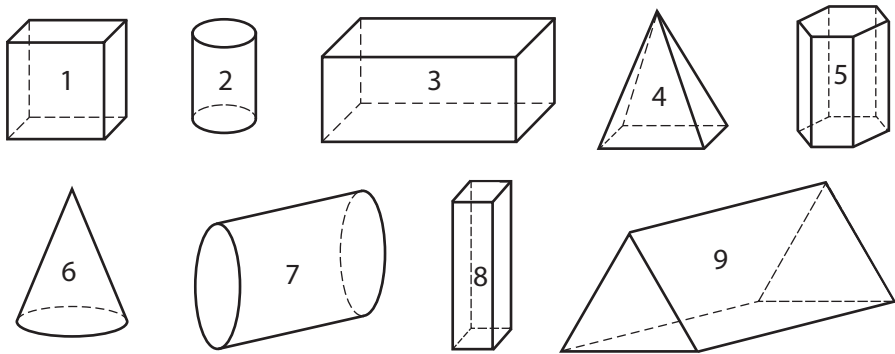
$40\,060 \text{ cm}^2$

803 dm^2

$80\,500 \text{ mm}^2$

Tělesa

1. Prohlédni si tělesa.



Doplň čísla těles:

krychle: kvádr:
hranol: válec:
jehlan: kužel:

2. Podle modelů doplň tabulku.

Těleso	Počet vrcholů	Počet stěn	Počet hran
krychle			
kvádr			
trojboký hranol			
šestiboký hranol			
čtyřboký jehlan			

Umím to?

Doplň tabulku pro obvod a obsah:

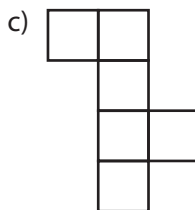
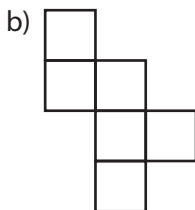
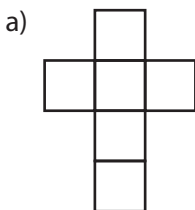
a) čtverec

a	8 cm		
obvod		44 m	
obsah			36 m ²

b) obdélník

a	90 dm		6 dm
b	7 m	3 cm	
obvod		30 cm	
obsah			48 dm ²

1. Síť krychle:



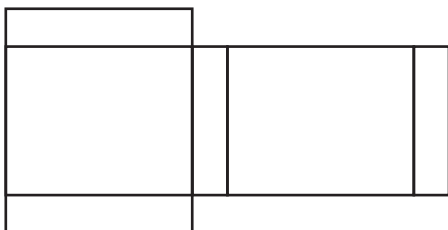
Krychle má stěn.

Stěny krychle mají tvar

Všechny stěny jsou

Vzorec pro povrch krychle je

2. Síť kvádrů:



Kvádr má stěn.

Stěny kvádrů mají tvar

Dvě protější stěny jsou

Vzorec pro povrch kvádrů je

3. Vypočti:

a) povrch krychle o hraně 15 dm

b) povrch kvádrů, je-li
a = 6 cm, **b** = 8 cm, **c** = 4 cm

Povrch krychle je

Povrch kvádrů je

Výsledky ze str. 17

a) čtverec

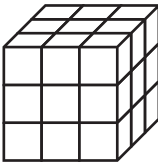
a	8 cm	11 m	6 m
obvod	32 cm	44 m	24 m
obsah	64 cm ²	121 m ²	36 m ²

b) obdélník

a	90 dm	12 cm	6 dm
b	7 m	3 cm	8 dm
obvod	32 m	30 cm	28 dm
obsah	63 m ²	36 m ²	48 dm ²

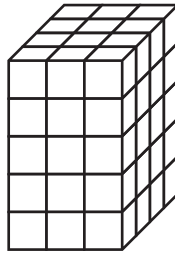
1. Tělesa na obrázcích jsou postavena z krychlí o délce hrany 1 cm.
Urči objem těchto těles.

a)



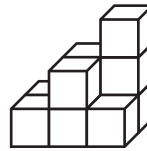
$V = \dots\dots\dots$

b)



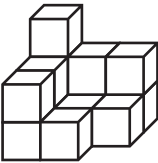
$V = \dots\dots\dots$

c)



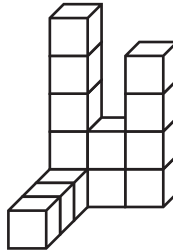
$V = \dots\dots\dots$

d)



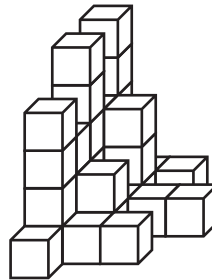
$V = \dots\dots\dots$

e)



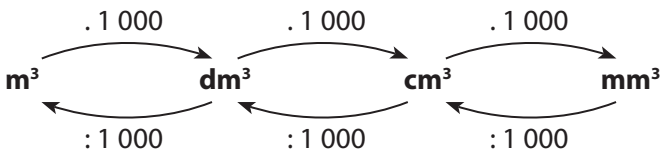
$V = \dots\dots\dots$

f)



$V = \dots\dots\dots$

2. Jednotky obsahu



Převeď:

a) $3 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

b) $15 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ mm}^3$

$8 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$

$32 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

$6\,000 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$

$4\,000 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3$

$2\,000 \text{ mm}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$

$700 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ mm}^3$

3. Pro jaký výpočet použiješ následujících vzorců?

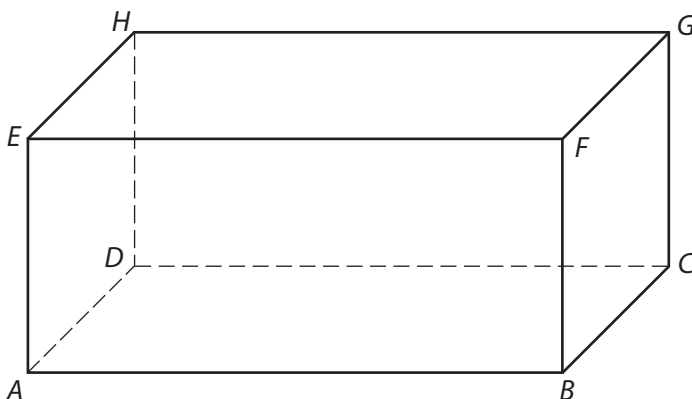
$S = 6 \cdot a \cdot a \dots\dots\dots$

$S = 2 \cdot (ab + bc + ac) \dots\dots\dots$

$V = a \cdot a \cdot a \dots\dots\dots$

$V = a \cdot b \cdot c \dots\dots\dots$

1. Prohlédni si obrázek.



- Hrana **AB** je rovnoběžná s hranou
- Hrana **AD** je rovnoběžná s hranou
- Hrana **AE** je rovnoběžná s hranou
- Hrana **AB** je kolmá ke hraně
- Hrana **AE** je kolmá ke hraně
- Hrana **AD** je kolmá ke hraně
- Hrana **EF** má stejnou délku jako hrana
- Hrana **EH** má stejnou délku jako hrana
- Hrana **BF** má stejnou délku jako hrana

2. Urči:

- povrch a objem krychle
o hraně 25 cm

- povrch a objem kvádru, je-li
a = 4 dm, **b** = 90 cm, **c** = 6 dm

Povrch krychle je

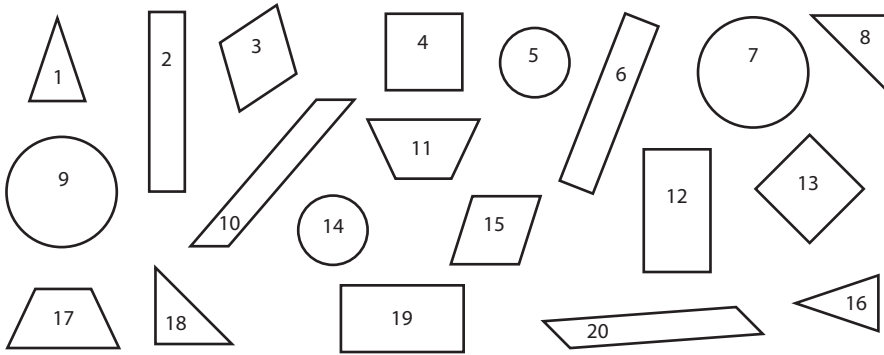
Objem krychle je

Povrch kvádru je

Objem kvádru je

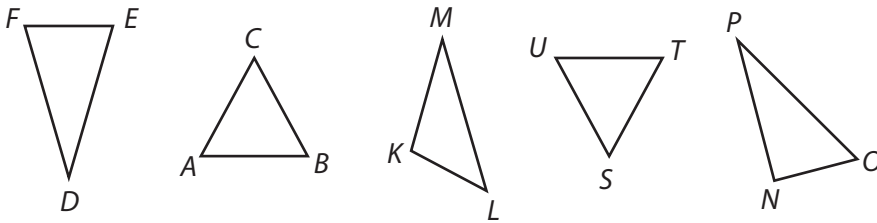
Osová souměrnost

1. Mezi obrázky hledej dvojice shodných obrazců a vybarvi je stejnou barvou.



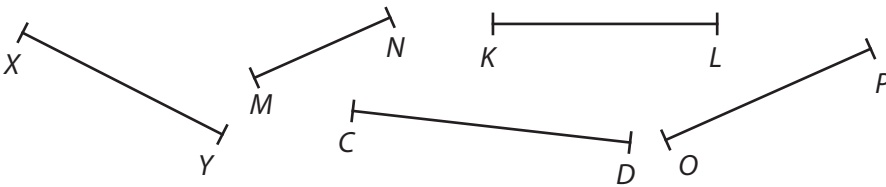
Shodné útvary jsou takové útvary, které se

2. Najdi dva shodné trojúhelníky a shodnost zapiš.



..... $\cong$

3. Zapiš, které úsečky jsou shodné s úsečkou XY.

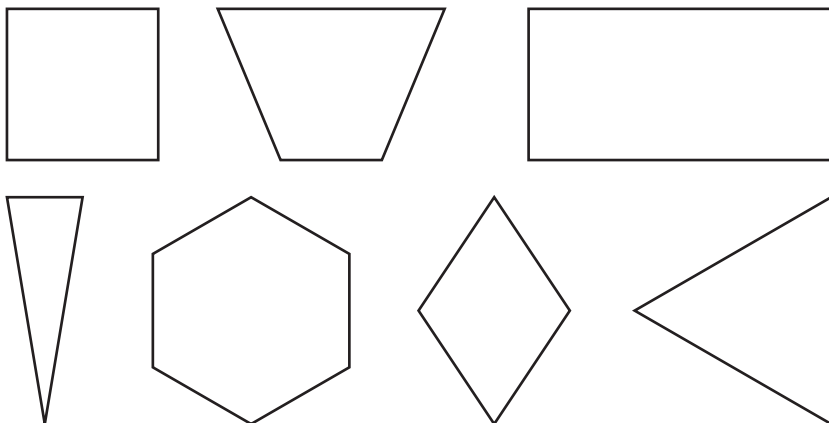


.....

Umím to?

- Vypočítej povrch a objem krychle o hraně 24 cm.
- Vypočítej povrch a objem kvádru, který má rozměry 15 cm, 9 cm a 2 dm.

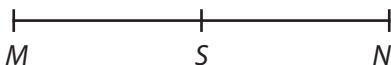
1. Narýsuj osy souměrnosti v daných geometrických obrazcích.



2. Sestroj osu úsečky AB a CD .



3. Co platí pro střed úsečky?



Přečti si zápis:

$$|MS| = |SN|$$

$$MS \cong SN$$

Střed úsečky je bod, který úsečku

4. Některá velká písmena tiskací abecedy jsou osově souměrná. Najdi je a vyznač osy souměrnosti.

A, B, C, D

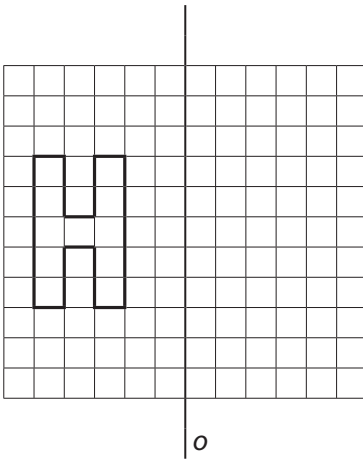
Výsledky ze str. 21

a) Povrch krychle je $3\,456\text{ cm}^2$. Objem krychle je $13\,824\text{ cm}^3$.

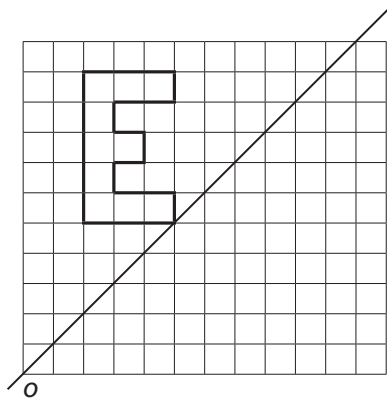
b) Povrch kváдру je $1\,230\text{ cm}^2$. Objem kváдру je $2\,700\text{ cm}^3$.

1. Do čtvercové sítě narýsuj obraz písmene v osové souměrnosti s osou o .

a)



b)



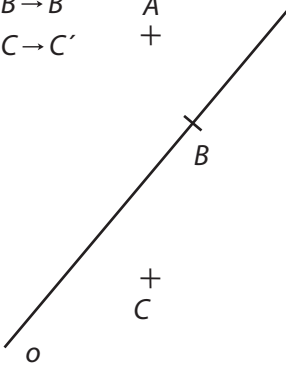
2. Zobraz útvary v osové souměrnosti určené osou o .

a) $O(o): A \rightarrow A'$

$O(o): B \rightarrow B'$

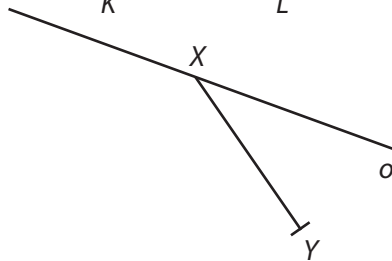
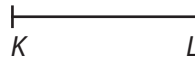
$O(o): C \rightarrow C'$

A
+

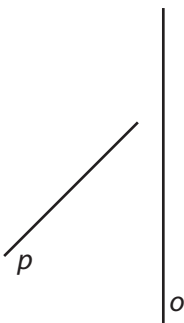


b) $O(o): KL \rightarrow K'L'$

$O(o): XY \rightarrow X'Y'$

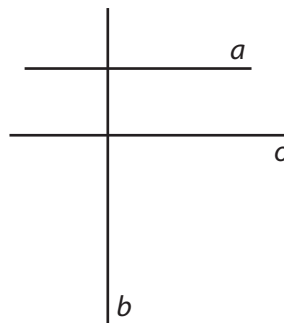


c) $O(o): p \rightarrow p'$



d) $O(o): a \rightarrow a'$

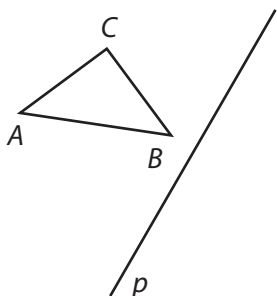
$O(o): b \rightarrow b'$



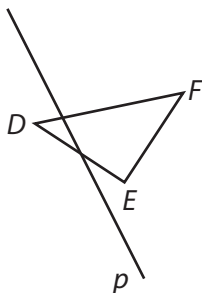
Které body v osové souměrnosti nazýváme samodružné?

1. Sestroj obrazy trojúhelníků v osové souměrnosti s osou p .

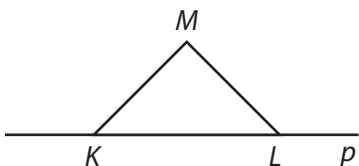
a)



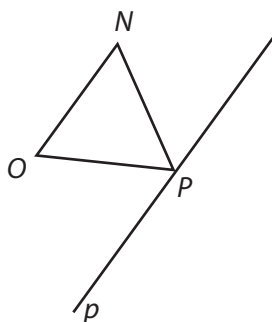
b)



c)

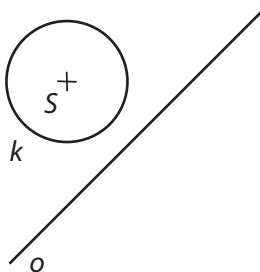


d)

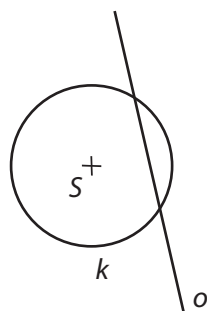


2. Zobraz útvary v osové souměrnosti s osou o .

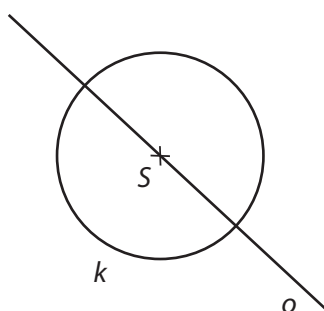
a)



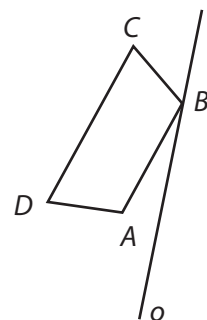
b)



c)

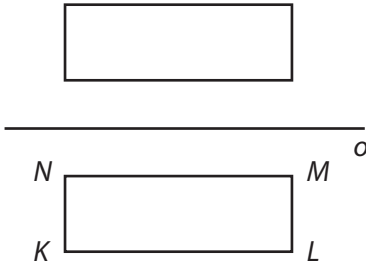


d)

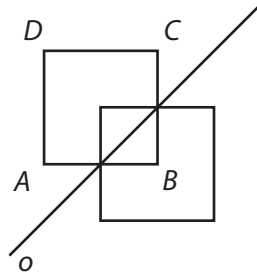


1. Pozoruj obrázky a popiš obrazy v osové souměrnosti.

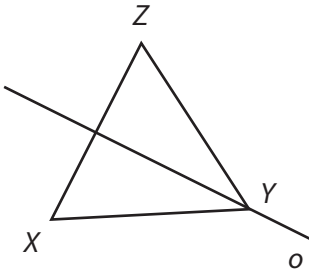
a)



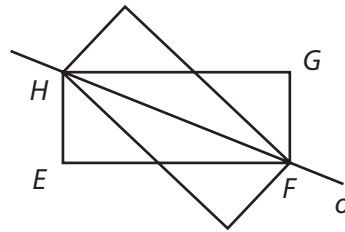
b)



c)

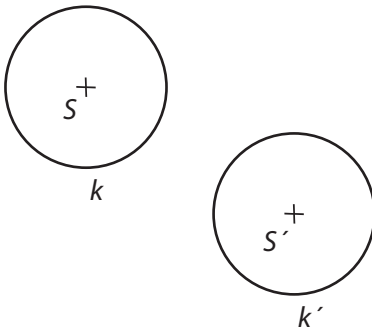


d)

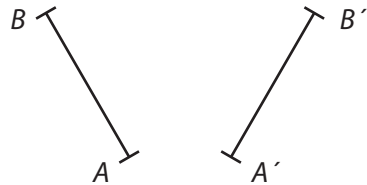


2. Najdi osu souměrnosti o osově souměrných obrazců.

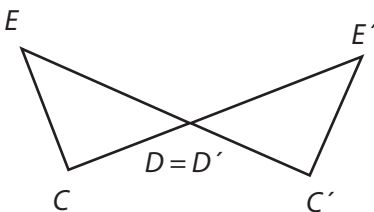
a)



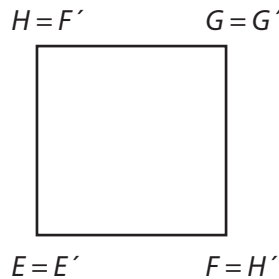
b)



c)

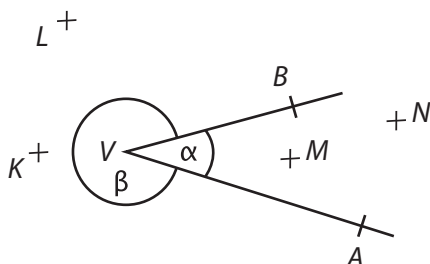


d)



Úhel

1. Zapiš z obrázku:



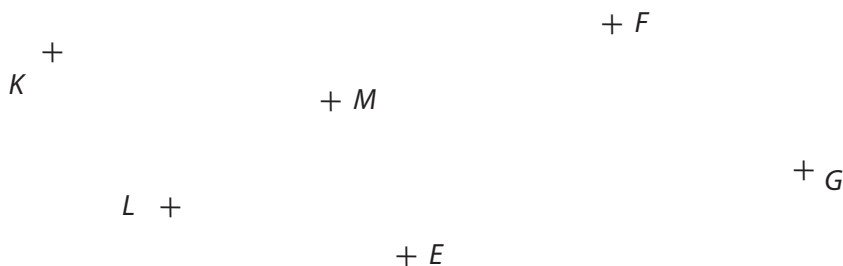
- a) Vrchol úhlu α
 Vrchol úhlu β
 Ramena úhlu α
 Ramena úhlu β
 $\sphericalangle AVB =$
 $\sphericalangle AVB =$

b) Všechny body, pro které platí:

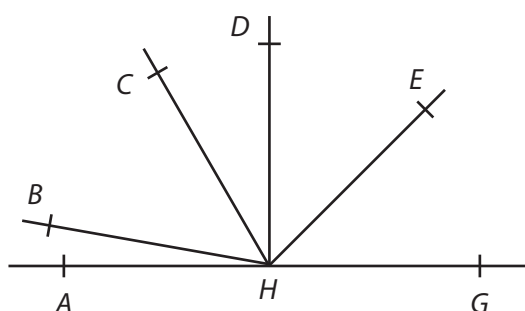
- náleží úhlu α náleží úhlu β
 náleží úhlu α i β náleží úhlu α a nenáleží úhlu β

c) Úhel je část roviny ohraničená

2. Sestroj úhly z daných bodů: $\sphericalangle KLM$, $\sphericalangle EFG$, $\sphericalangle EMG$

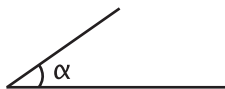


3. Kolik úhlů vidíš na obrázku? Některé zapiš.

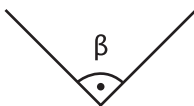


.....

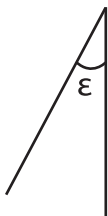
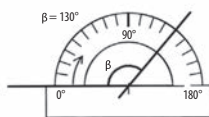
1. Odhadni velikost daných úhlů, pak je změř a zapiš jejich velikost.
 Urči a zapiš, o jaký druh úhlu se jedná – ostrý, tupý, přímý, pravý.



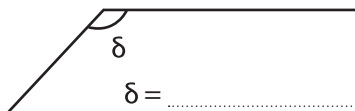
$\alpha =$



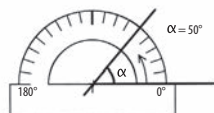
$\beta =$



$\epsilon =$



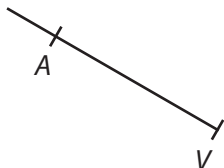
$\delta =$



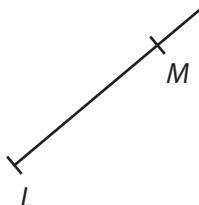
$\gamma =$

2. Narýsuj úhly dané velikosti a sestroj jejich osy souměrnosti.

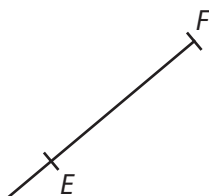
a) $|\sphericalangle AVB| = 45^\circ$



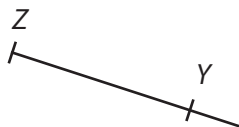
b) $|\sphericalangle KLM| = 117^\circ$



c) $|\sphericalangle EFG| = 62^\circ$



d) $|\sphericalangle XZY| = 143^\circ$



Umím to?

a)



b)



c)



d)



e)



1. Vyjádři velikost úhlu v minutách.

$$\begin{array}{lll} 2^{\circ} 32' = & 5^{\circ} 48' = & 9^{\circ} 02' = \\ 10^{\circ} 09' = & 15^{\circ} 27' = & 19^{\circ} 58' = \\ 45^{\circ} 20' = & 26^{\circ} 45' = & 30^{\circ} 02' = \end{array}$$

2. Převeď velikost úhlu na stupně a minuty.

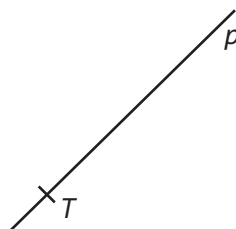
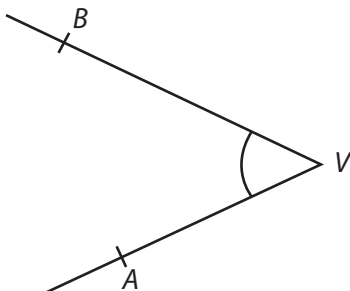
$$\begin{array}{lll} 371' = & 498' = & 156' = \\ 2\,050' = & 1\,415' = & 2\,480' = \\ 3\,084' = & 1\,906' = & 6\,034' = \end{array}$$

3. Doplň znak $>$; $<$; $=$ tak, aby zápis byl pravdivý.

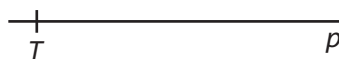
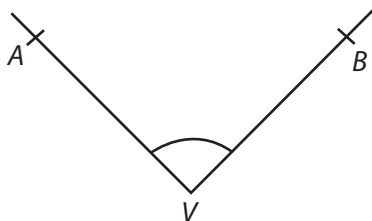
$$490' \quad \square \quad 8^{\circ} 20' \quad 790' \quad \square \quad 13^{\circ} 10' \quad 1\,550' \quad \square \quad 25^{\circ} 05' \quad 1\,185' \quad \square \quad 19^{\circ} 45'$$

4. Přenes úhel $\sphericalangle AVB$ na přímku p s vrcholem v bodě T .

a)



b)



Výsledky ze str. 27

a) ostrý

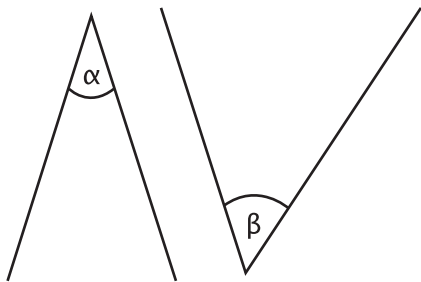
b) pravý

c) tupý

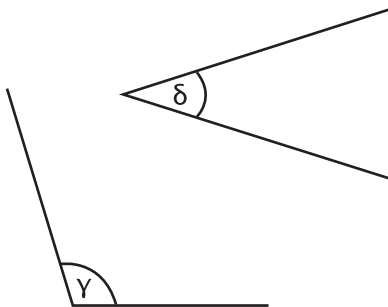
d) přímý

e) ostrý

1. Sestroj grafický součet úhlů α a β .



2. Sestroj grafický rozdíl úhlů γ a δ .



3. Sečti:

a) $25^\circ 15' + 38^\circ 42' =$

b) $71^\circ 09' + 48^\circ 35' =$

c) $10^\circ 45' + 52^\circ 35' =$

d) $69^\circ 28' + 19^\circ 52' =$

4. Odečti:

a) $95^\circ 42' - 32^\circ 25' =$

b) $74^\circ 58' - 20^\circ 43' =$

c) $49^\circ 20' - 15^\circ 44' =$

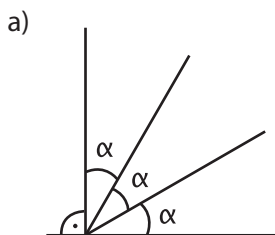
d) $81^\circ 25' - 14^\circ 39' =$

Umím to?

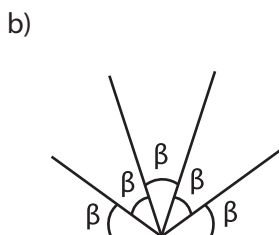
Rozděl dané úhly podle velikosti na ostré a tupé.

$\alpha = 49^\circ 50'$; $\beta = 5^\circ 00'$; $\gamma = 120^\circ 35'$; $\delta = 5^\circ 35'$; $\epsilon = 90^\circ 30'$; $\sigma = 85^\circ 28'$; $\omega = 495^\circ$

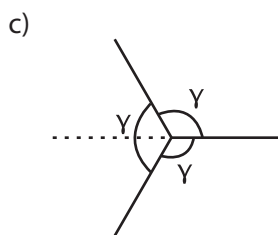
1. Urči velikost úhlů.



$$\alpha = \dots\dots\dots$$



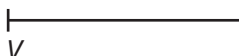
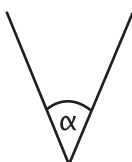
$$\beta = \dots\dots\dots$$



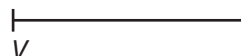
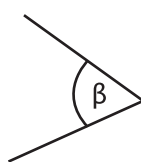
$$\gamma = \dots\dots\dots$$

2. Sestroj:

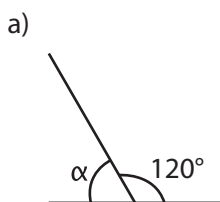
a) dvojnásobek úhlu α



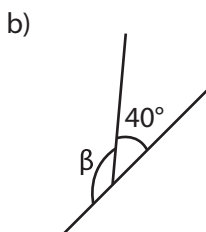
b) trojnásobek β



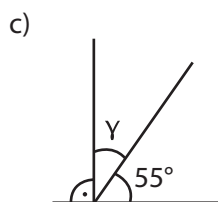
3. Zapiš bez použití úhloměru velikost úhlů α , β , γ a δ .



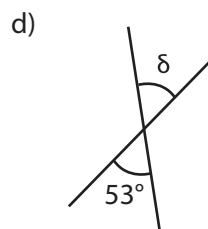
$$\alpha = \dots\dots\dots$$



$$\beta = \dots\dots\dots$$



$$\gamma = \dots\dots\dots$$



$$\delta = \dots\dots\dots$$

4. Doplň velikost chybějícího úhlu tak, aby platila rovnost.

$$\square + 180^\circ = 225^\circ$$

$$180^\circ + \square = 193^\circ$$

$$\square + 180^\circ = 290^\circ$$

$$\square + 180^\circ = 310^\circ$$

$$180^\circ + \square = 256^\circ$$

$$\square + 180^\circ = 328^\circ$$

Výsledky ze str. 29

Ostré úhly: α , δ , σ , ω .

Tupé úhly: β , γ , ϵ .

1. Narýsuj úhel:

a) $\alpha = 225^\circ$

b) $\beta = 290^\circ$

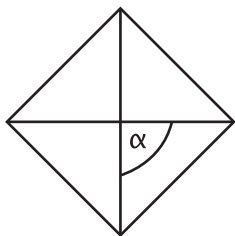
c) $\gamma = 310^\circ$



Úhly větší než přímé se nazývají

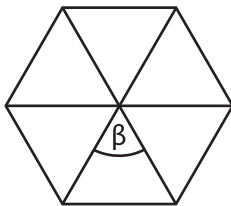
2. Vypočti velikosti středových úhlů u pravidelných mnohoúhelníků a výsledky ověř měřením.

a)



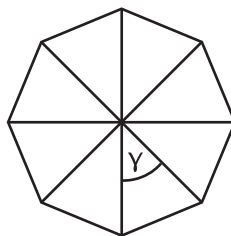
$\alpha = \dots\dots\dots$

b)



$\beta = \dots\dots\dots$

c)



$\gamma = \dots\dots\dots$

3. Narýsuj úhly dané velikosti bez použití úhloměru.

a) $\alpha = 45^\circ$

b) $\beta = 60^\circ$

c) $\gamma = 120^\circ$

Umím to?

Vypočti:

a) $18^\circ 45' + 42^\circ 10' =$

b) $180^\circ 53' - 120^\circ 49' =$

c) $2 \cdot 28^\circ 37' =$

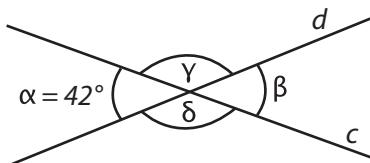
$71^\circ 29' + 42^\circ 54' =$

$220^\circ 15' - 105^\circ 51' =$

$3 \cdot 46^\circ 45' =$

1. Prohlédni si obrázek.

a) Barevně vyznač jednu dvojici vrcholových úhlů a jednu dvojici úhlů vedlejších.



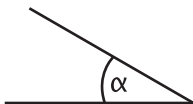
b) Vypiš všechny dvojice vrcholových úhlů

c) Vypiš všechny dvojice vedlejších úhlů

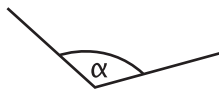
d) Vypočítej a doplň do obrázku velikosti ostatních úhlů.

2. K danému úhlu α narýsuj úhel β vedlejší.

a)



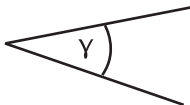
b)



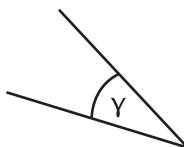
Co platí pro úhly vedlejší?

3. K danému úhlu γ narýsuj úhel δ vrcholový.

a)



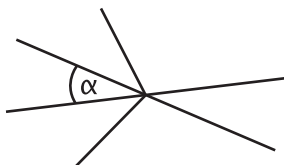
b)



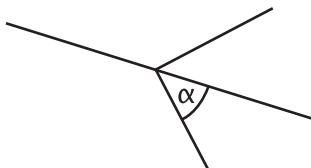
Co platí pro úhly vrcholové?

4. K úhlu α vyhledej a barevně vyznač úhel:

a) vrcholový



b) vedlejší

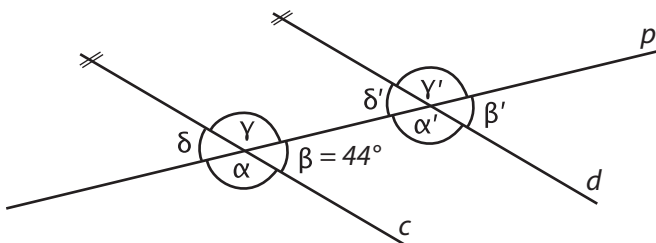


Výsledky ze str. 31

a) $60^\circ 55'$; $114^\circ 23'$; b) $60^\circ 04'$; $114^\circ 24'$; c) $57^\circ 14'$; $140^\circ 15'$.

1. Prohlédni si obrázek.

a) Barevně vyznač jednu dvojici souhlasných úhlů a jednu dvojici střídavých úhlů.



b) Vypiš všechny dvojice souhlasných úhlů

c) Vypiš všechny dvojice střídavých úhlů

d) Vypočítej a doplň do obrázku velikosti ostatních úhlů.

2. Narýsuj a barevně vyznač dvojici úhlů:

a) vedlejších

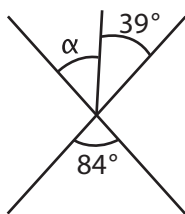
b) vrcholových

c) souhlasných

d) střídavých

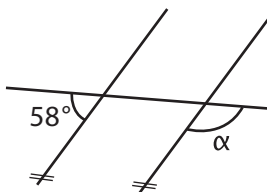
3. Urči velikost úhlu α .

a)



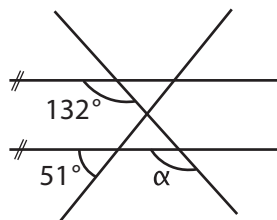
$\alpha =$

b)



$\alpha =$

c)



$\alpha =$

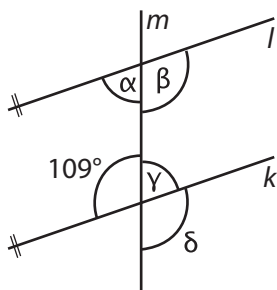
Umím to?

Doplň tabulku:

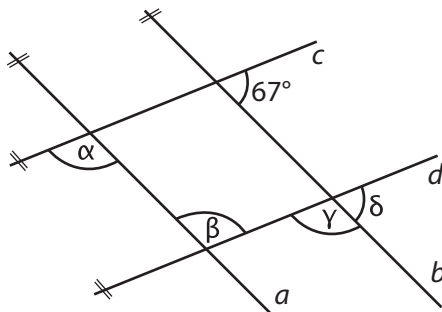
α	$94^\circ 31'$	$42^\circ 19'$	$71^\circ 36'$	$59^\circ 29'$
β	$35^\circ 28'$	$37^\circ 43'$	$40^\circ 59'$	$13^\circ 52'$
$\alpha + \beta$				
$\alpha - \beta$				
$2 \cdot \beta$				

1. Urči velikosti úhlů označených řeckými písmeny.

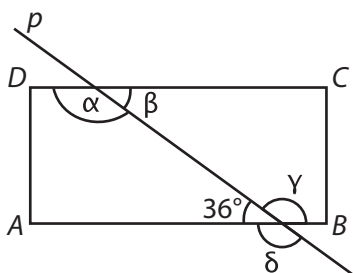
a)



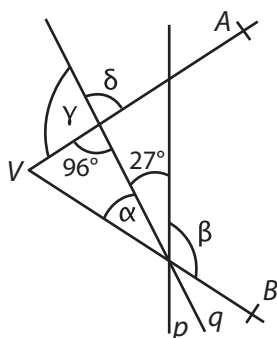
b)



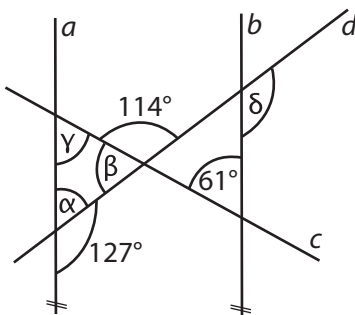
c)



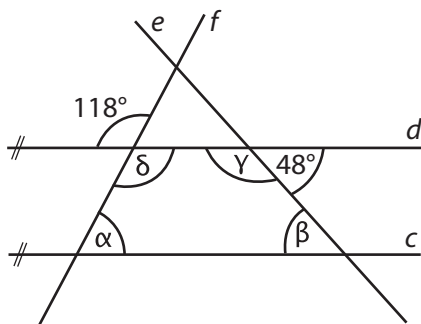
d)



e)



f)



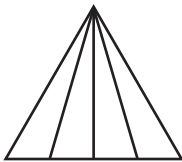
Výsledky ze str. 33

α	$94^{\circ} 31'$	$42^{\circ} 19'$	$71^{\circ} 36'$	$59^{\circ} 29'$
β	$35^{\circ} 28'$	$37^{\circ} 43'$	$40^{\circ} 59'$	$13^{\circ} 52'$
$\alpha + \beta$	$129^{\circ} 59'$	$80^{\circ} 02'$	$112^{\circ} 35'$	$73^{\circ} 21'$
$\alpha - \beta$	$59^{\circ} 03'$	$4^{\circ} 36'$	$30^{\circ} 37'$	$45^{\circ} 37'$
$2 \cdot \beta$	$70^{\circ} 56'$	$75^{\circ} 26'$	$81^{\circ} 58'$	$27^{\circ} 44'$

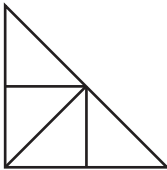
Trojúhelník

1. Kolik trojúhelníků vidíš v obrázku?

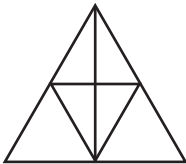
a)



b)

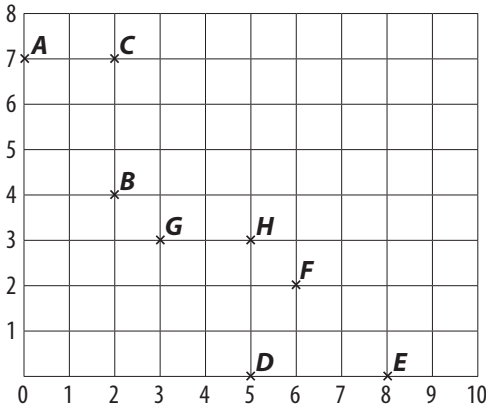


c)



Celkem Celkem Celkem
Pravoúhlých Pravoúhlých Pravoúhlých

2. Doplň souřadnice k vyznačeným bodům ve čtvercové síti. Další body vyznač podle zadaných souřadnic. Body spoj a vytvoř trojúhelníky $\triangle ABC$, $\triangle DEF$, $\triangle GHI$, $\triangle JKL$, $\triangle MNO$.



A [;] I [7; 7]
 B [;] J [0; 0]
 C [;] K [4; 0]
 D [;] L [2; 2]
 E [;] M [8; 2]
 F [;] N [10; 2]
 G [;] O [9; 7]
 H [;]

Trojúhelníky rozděl na:

pravoúhlé různostranné
ostroúhlé rovnostranné
tupoúhlé rovnostranné

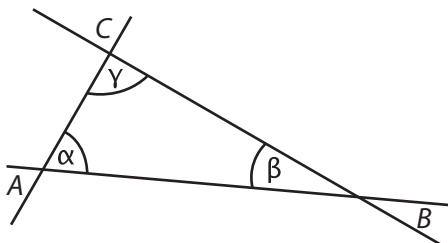
Umím to?

Vypočti a doplň velikost vedlejšího úhlu.

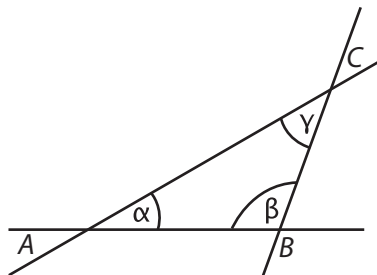
α	$58^{\circ} 41'$		$37^{\circ} 12'$		$108^{\circ} 25'$
β		$143^{\circ} 09'$		$74^{\circ} 36'$	

1. Najdi oba vnější úhly k vyznačeným vnitřním úhlům α, β, γ v $\triangle ABC$ a označ je.

a)

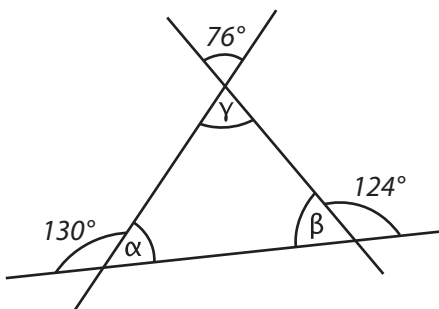


b)



Vnitřní a k němu vnější úhel v trojúhelníku spolu tvoří dvojici úhlů

2. Vypočítej velikost úhlů α, β a γ . Urči jejich součet.



$\alpha =$

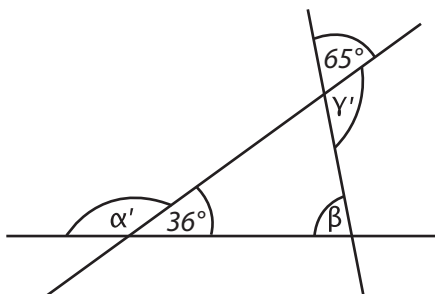
$\beta =$

$\gamma =$

$\alpha + \beta + \gamma =$

Součet vnitřních úhlů v trojúhelníku je

3. Vypočítej velikosti úhlů vyznačených na obrázku.



$\alpha' =$

$\beta =$

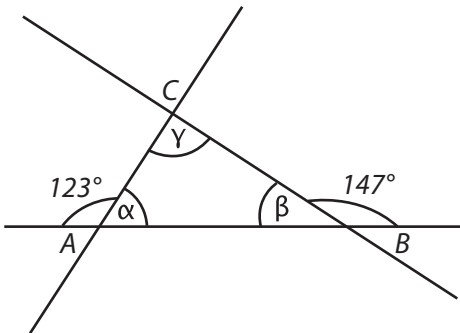
$\gamma' =$

Zelenou barvou označ všechny ostré úhly a modře všechny tupé úhly.

Výsledky ze str. 35

α	$58^\circ 41'$	$36^\circ 51'$	$37^\circ 12'$	$105^\circ 24'$	$108^\circ 25'$
β	$121^\circ 19'$	$143^\circ 09'$	$142^\circ 48'$	$74^\circ 36'$	$71^\circ 35'$

1. V pravoúhlém trojúhelníku ABC vypočítej velikosti vnitřních úhlů. Urči jejich součet a ověř graficky.



$\alpha =$

$\beta =$

$\gamma =$

Početně:

$\alpha + \beta + \gamma =$

Graficky:



2. Narýsuj rovnostranný trojúhelník CDE s délkou strany $4,5\text{ cm}$.

a) Urči velikosti vnitřních úhlů.

$\gamma =$

$\delta =$

$\epsilon =$

b) Sestroj osy vnitřních úhlů.

c) Urči počet os souměrnosti.

d) Vypočti obvod trojúhelníku.

.....

Umím to?

Vypočti a doplň velikost třetího vnitřního úhlu v trojúhelníku **ABC**:

α	$52^{\circ} 19'$	$37^{\circ} 16'$		$29^{\circ} 46'$	$61^{\circ} 22'$
β	$53^{\circ} 42'$		$42^{\circ} 24'$		$28^{\circ} 38'$
γ		$105^{\circ} 28'$	90°	$34^{\circ} 42'$	

1. Narýsuj rovnoramenný trojúhelník BCD s délkami stran $d = 4,5 \text{ cm}$, $b = c = 6 \text{ cm}$.

a) Změř velikosti vnitřních úhlů.

$\beta =$

$\gamma =$

$\delta =$

b) Sestroj osy stran.

c) Urči počet os souměrnosti.

d) Vypočti obvod trojúhelníku.

.....

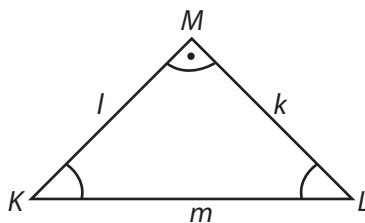
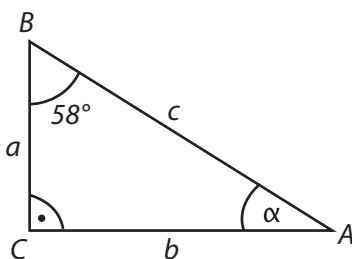
Strana d se nazývá, strany b a c se nazývají

Bod D se nazývá

2. Prohlédni si pravoúhlé trojúhelníky a doplň chybějící údaje.

a) různostranný

b) rovnoramenný



Velikost úhlu $\alpha =$

Velikost úhlu $|\sphericalangle MKL| =$

Velikost úhlu $|\sphericalangle KLM| =$

Strany a , b se nazývají

Strany k , l se nazývají

Strana c se nazývá

Strana m se nazývá

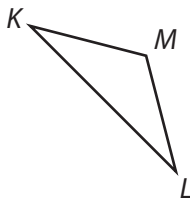
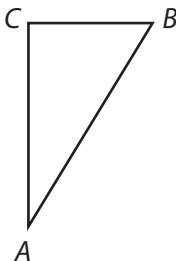
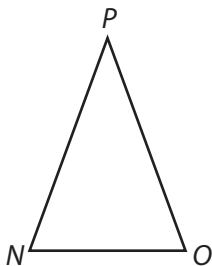
Zapiš vzorec pro výpočet obvodu trojúhelníku

Výsledky ze str. 37

α	$52^\circ 19'$	$37^\circ 16'$	$47^\circ 36'$	$29^\circ 46'$	$61^\circ 22'$
β	$53^\circ 42'$	$37^\circ 16'$	$42^\circ 24'$	$115^\circ 32'$	$28^\circ 38'$
γ	$73^\circ 59'$	$105^\circ 28'$	90°	$34^\circ 42'$	90°

1. Rýsuj do obrázku.

- Osy stran trojúhelníku.
- Kružnici opsanou trojúhelníku.

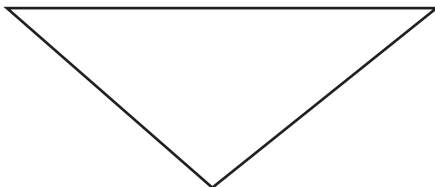
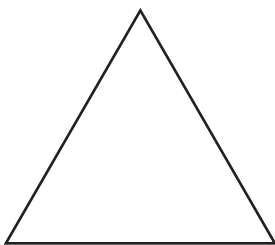


Co platí pro vzdálenost středu kružnice opsané k vrcholům trojúhelníku?

.....

2. Rýsuj do obrázku.

- Osy vnitřních úhlů trojúhelníku.
- Kružnici vepsanou trojúhelníku. Vyznač poloměr kružnice.



Co platí pro střed kružnice vepsané trojúhelníku?

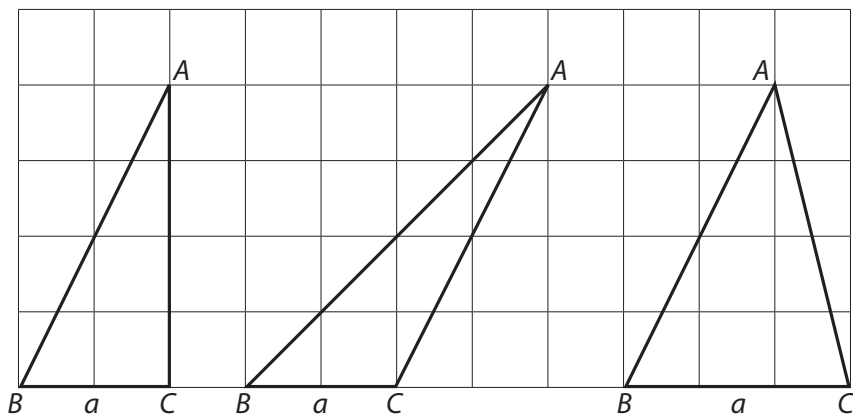
.....

Umím to?

Vypočti a doplň velikost třetího vnitřního úhlu v trojúhelníku **ABC**:

a	2,3 cm	6,2 dm	4 dm	26,5 cm	
b	4,5 cm	7,3 dm	29 cm		0,92 dm
c	5,7 cm		3,5 dm	42 cm	8,7 cm
d		25 dm		0,95 m	32,5 cm

1. Sestroj v trojúhelníku ABC výšku v_a ke straně a a urči její délku.



Výška v trojúhelníku je

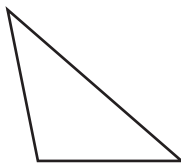
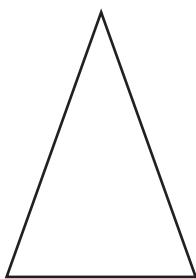
Kolik má každý trojúhelník výšek ?

2. Vyznač v daných trojúhelnících vrcholy a strany. Sestroj v každém trojúhelníku všechny výšky.

a) $\triangle KLM$

b) $\triangle BCD$

c) $\triangle EFG$

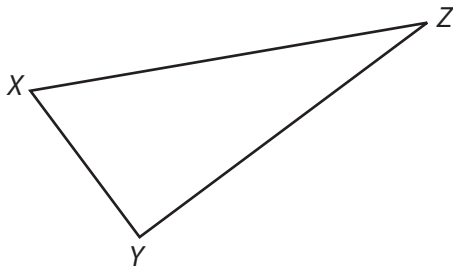
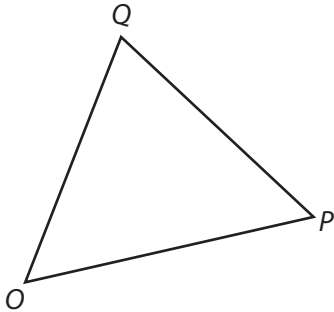


Výsledky ze str. 39

a	2,3 cm	6,2 dm	4 dm	26,5 cm	14,6 cm
b	4,5 cm	7,3 dm	29 cm	26,5 cm	0,92 dm
c	5,7 cm	11,8 cm	3,5 dm	42 cm	8,7 cm
d	12,5 cm	25 dm	10,4 dm	0,95 m	32,5 cm

1. Sestroj do obrázku:

- a) středy stran trojúhelníku
- b) těžnice trojúhelníku

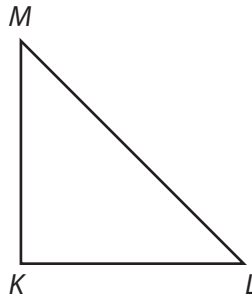
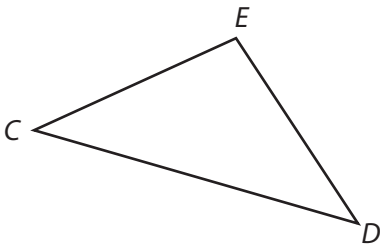


Těžnice v trojúhelníku je

Průsečík těžnic se nazývá

2. Sestroj do obrázku:

- a) středy stran trojúhelníku
- b) střední příčky trojúhelníku



Střední příčka trojúhelníku spojuje dvou stran a je

se třetí stranou tohoto trojúhelníku. Její délka je

3. Který trojúhelník lze sestavit? Jaký význam mají trojúhelníkové nerovnosti?

Zapiš trojúhelníkové nerovnosti:

- a) $\triangle ABC$: $a = 8$ cm, $b = 5$ cm, $c = 2,5$ cm.
- b) $\triangle KLM$: $k = 6,5$ cm, $l = 8$ cm, $m = 6,5$ cm.
- c) $\triangle XYZ$: $x = 4,7$ cm, $y = 7,3$ cm, $z = 16$ cm.
- d) $\triangle OPQ$: $o = 9,1$ cm, $p = 1,5$ dm, $q = 5,9$ cm.

ANO	NE
ANO	NE
ANO	NE
ANO	NE

- 1. Narýsuj trojúhelník ABC s délkami stran $a = 8,2 \text{ cm}$, $b = 5,8 \text{ cm}$, $c = 3,8 \text{ cm}$.**

Sestroj a označ jeho střední příčky.

Náčrt:

Konstrukce:

- 2. Narýsuj trojúhelník KLM s délkami stran $k = 4,6 \text{ cm}$, $l = 4,1 \text{ cm}$, $m = 5,3 \text{ cm}$.**

Sestroj a označ jeho výšky.

Náčrt:

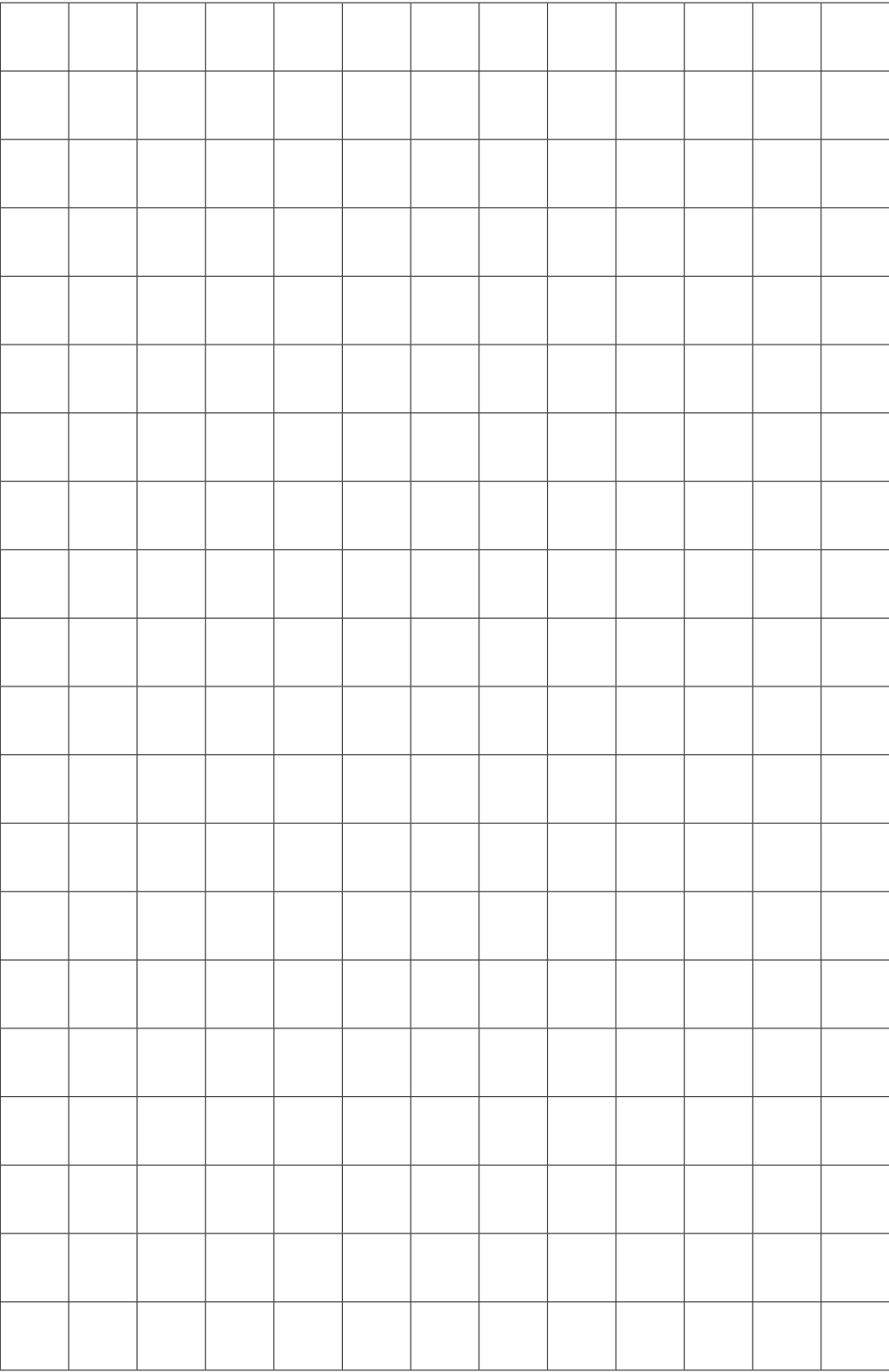
Konstrukce:

- 3. Narýsuj rovnostranný trojúhelník EFG , je-li jeho obvod $15,6 \text{ cm}$.**

Sestroj a označ jeho těžnice.

Náčrt:

Konstrukce:



Autoři:

Mgr. Michaela Votípková, Mgr. Radka Václavíková

Sazba a grafické zpracování:

Libor Kapoun

Vydala:

Tvořivá škola, Hlavní 9, 664 91 Neslovice

tel./fax: 548 220 002, e-mail: info@tvorivaskola.cz

www.tvorivaskola.cz

www.cinnostni-uceni.cz

www.vzdelavani-ucitelu.cz

© Tvořivá škola, 2011

ISBN 978-80-87433-04-1