MATEMATIKA

6

V POHODĚ

GEOMETRIE

pracovní sešit pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia
v souladu s RVP

- aktivizační a opakovací úlohy
- teoretické shrnutí učiva
- postupná příprava na přijímací řízení
- řešení online



Vydavatelství Taktik

MATEMATIKA V POHODĚ 6
Pracovní sešit pro 6. ročník ZŠ a víceletá gymnázia
Geometrie

Autoři:	Mgr. Josef Bobek, Mgr. Blanka Matasová, Mgr. Jana Presová
Garant:	Mgr. Alena Hronová
Lektoři:	Mgr. Alena Fridrichová, Mgr. Blanka Matasová, Mgr. Petra Nádvorníková, Ing. Monika Součková
Jazyková korektura:	Mgr. Olga Kneprová
Grafická úprava a sazba:	Bc. Petra Veverková
Návrh obálky:	Bc. Petra Veverková, Bc. Marek Bárta, Michaela Drudíková
Produktový manager:	Mgr. Eva Grombířová
Projektový manager:	Ing. Valerián Stec
ISBN:	978-80-7563-235-7
	1. vydání, 2020
Vyrobil a vydal:	Taktik International, s.r.o., Argentinská 38, 170 00 Praha 7

Všechna práva vyhrazena. Šíření či reprodukce obsahu nebo jeho částí jakýmkoliv způsobem jsou bez předchozího písemného souhlasu vydavatele zakázány.

www.etaktik.cz

OBSAH

Opakování

Poznámky ... 4
Základní geometrické útvary ... 5
Kružnice, kruh ... 7
Trojúhelník, obdélník a čtverec ... 9
Obvod a jednotky délky ... 11
Obsah a jednotky obsahu ... 14
Tělesa ... 17
Test A ... 19
Test B ... 21

Úhel

Poznámky ... 24
Úhel ... 26
Přenášení úhlu a osa úhlu ... 28
Velikost úhlu ... 31
Rozdělení úhlů podle velikosti ... 34
Dvojice úhlů ... 37
Sčítání, odčítání, násobení a dělení úhlů graficky ... 40
Sčítání, odčítání, násobení a dělení úhlů početně ... 43
Test A ... 46
Test B ... 48

Osová souměrnost

Poznámky ... 51
Shodné útvary ... 52
Osová souměrnost ... 54
Osově souměrné útvary ... 57
Test A ... 59
Test B ... 61

Trojúhelník

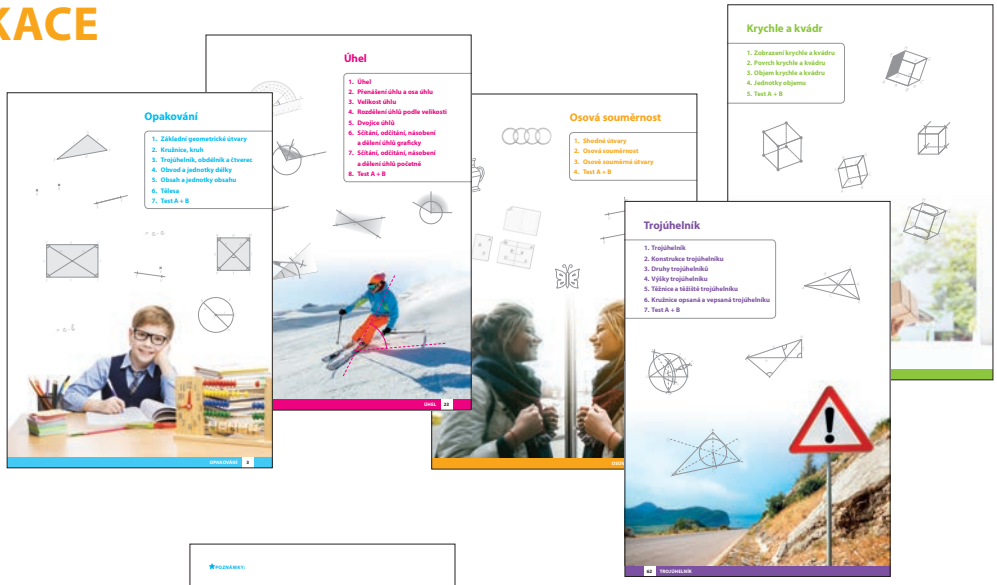
Poznámky ... 64
Trojúhelník ... 66
Konstrukce trojúhelníku ... 68
Druhy trojúhelníků ... 71
Výška v trojúhelníku ... 73
Těžnice a těžiště trojúhelníku ... 76
Kružnice opsaná a vepsaná do trojúhelníku ... 78
Test A ... 82
Test B ... 84

Krychle a kvádr

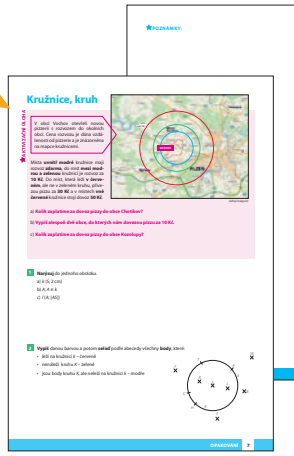
Poznámky ... 87
Zobrazení krychle a kvádru ... 88
Povrch krychle a kvádru ... 91
Objem krychle a kvádru ... 94
Jednotky objemu ... 97
Test A ... 100
Test B ... 102

STRUKTURA PUBLIKACE

- **Pracovní sešit *Matematika V Pohodě, Geometrie 6* obsahuje pět kapitol:**
  - **Opakování 1.–5. ročníku**
  - **Úhel**
  - **Osová souměrnost**
  - **Trojúhelník**
  - **Krychle a kvádr**

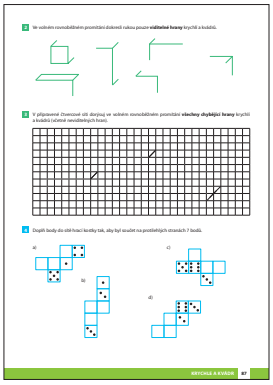


Každá kapitola je rozdělena na několik podkapitol, které začínají ★ **aktivizační úlohou**. Cílem těchto úloh je ukázat žákům, kde se mohou s probíranou problematikou setkat v běžném životě.



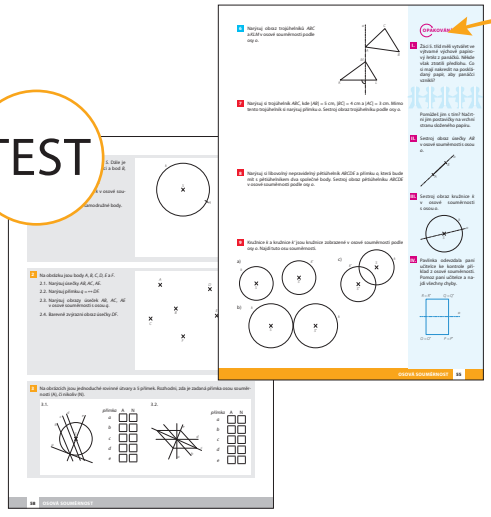
Na začátku každé kapitoly se nachází několik prázdných stran na poznámky žáků.

Čísla všech příkladů jsou v **barevných rámečcích**. Zelené rámečky 1 označují nejjednodušší příklady, modré rámečky 3 značí střední obtížnost a červená barva 5 je přidělena náročným úlohám.



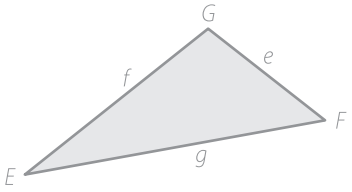
Každá podkapitola obsahuje **4 typy úloh**:
- příklady k procvičení
- rýsování
- hravé úlohy
- slovní úlohy ze života

Každá kapitola je zakončena **testem** (test vždy obsahuje **variantu A** a **variantu B**). Jednotlivé testy budou žáky postupně připravovat na ostré varianty testů, které je čekají u přijímacích zkoušek na střední školu.



Na konci každé podkapitoly (vyjma té první) se na kraji stránky nachází rámeček s **opakovacími příklady** z předešlých podkapitol.

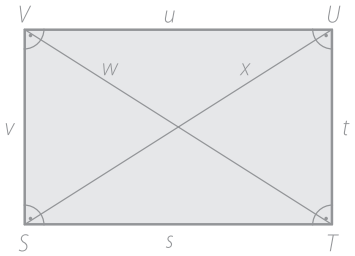
Opakování



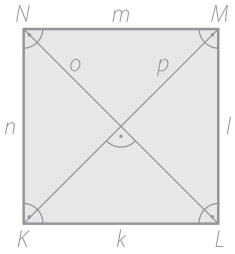
1. Základní geometrické útvary
2. Kružnice, kruh
3. Trojúhelník, obdélník a čtverec
4. Obvod a jednotky délky
5. Obsah a jednotky obsahu
6. Tělesa
7. Test A, B

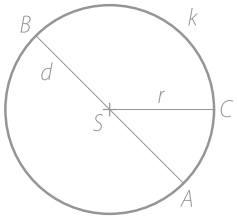


$S = a \cdot a$









$S = a \cdot b$

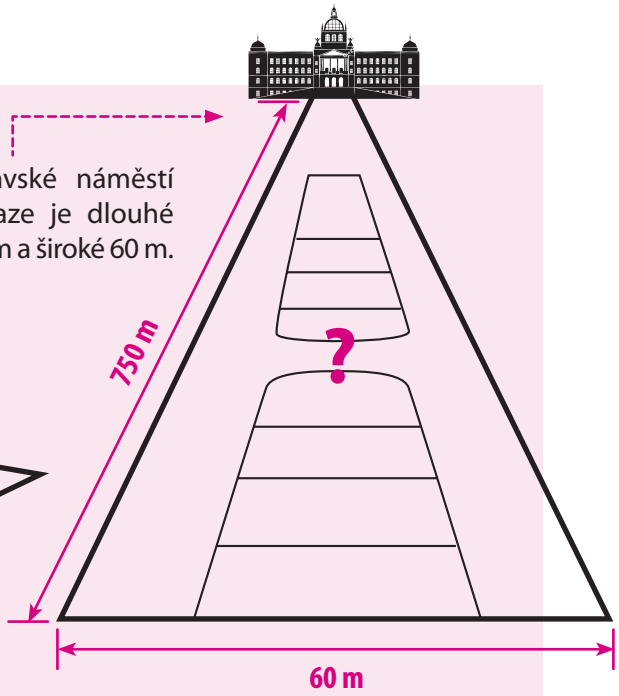
Obsah a jednotky obsahu

AKTIVIZAČNÍ ÚLOHA

Náměstí Přemysla Otakara II. v Českých Budějovicích je druhé největší čtvercové náměstí v České republice a má výměru asi 170 a.



Václavské náměstí v Praze je dlouhé 750 m a široké 60 m.



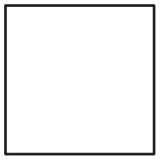
Je Václavské náměstí větší, nebo menší než náměstí v Českých Budějovicích? O kolik arů?

Je strana náměstí Přemysla Otakara II. větší, nebo menší než 130 m?

1 **Doplň** tabulku.

a) 4 km² =	m²	g) 6 700 mm² =	cm²
b) 8 km² =	dm²	h) 43 000 cm² =	dm²
c) 24 m² =	cm²	i) 61 000 cm² =	mm²
d) 35 m² =	dm²	j) 213 000 cm² =	dm²
e) 6 dm² =	mm²	k) 450 000 dm² =	m²
f) 200 cm² =	mm²	l) 21 dm² =	cm²

2 Vypočítej **obvod** a **obsah** čtverce a obdélníku.

a) 

b) 

3 Šeříkovi vlastní zahradu o rozměrech **15 m** a **13 m**, na které stojí zahradní domek o rozměrech **5 m** a **6 m**. Je tam také záhon o ploše **800 dm²** a bazén o výměře **24 m²** s délkou **6 m**. Jaká je šířka bazénu?

Maminka chce mít na zahradě trávník o rozloze minimálně **1 a**. Může být na zahradě ještě čtvercové hřiště o rozloze **25 m²**? Pokud ano, jaký bude jeho rozměr?

4 **Doplň** tabulku.

dm²	m²	a	ha
		200	
	4 200 000		
			50

5 Výměra dvoru je 6 arů a jeho délka 30 metrů. Jaká je šířka dvoru? Výsledek uveď v metrech.

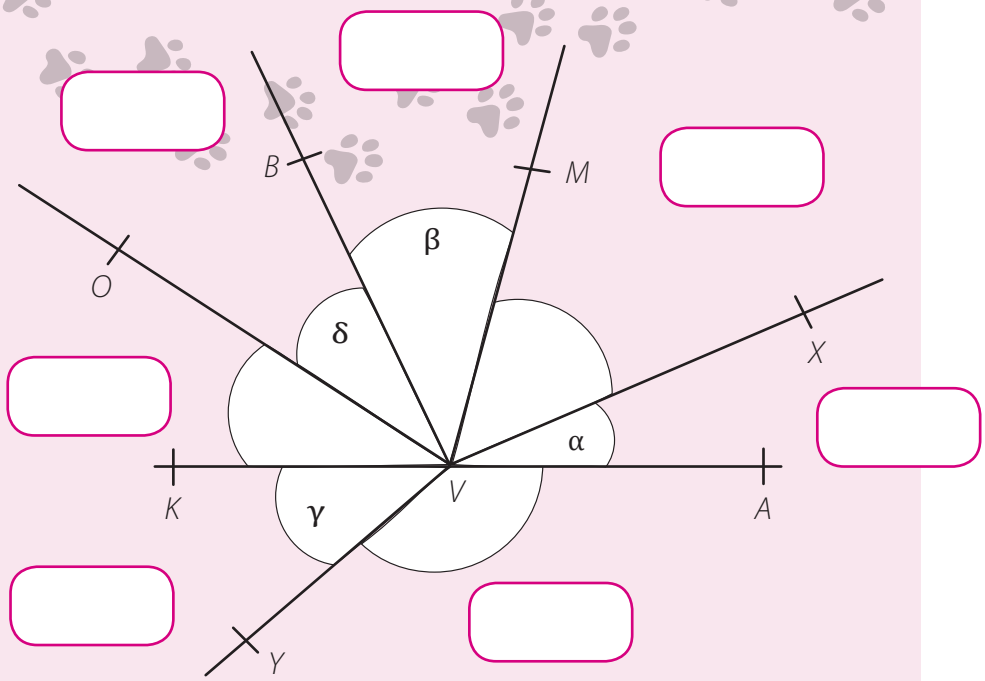
Úhel

AKTIVIZAČNÍ ÚLOHA

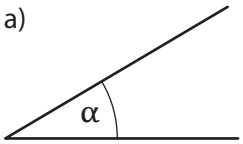
Vládce ostrova rozdělil své území mezi jeho obyvatele.
Divoké kočky dostaly úhel *alfa*, Malí sloni úhel *beta*, Veselí psi úhel *XVM*. Větší z úhlů *gama* a *AVY* připadl Zeleným myším a menší Smutným bobrům.

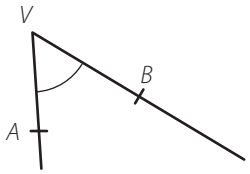
Do příslušných úhlů v obrázku zapiš zástupce obyvatel a do rámečku zapiš úhel. Pokud existuje více možností zápisu úhlů, napiš všechny.

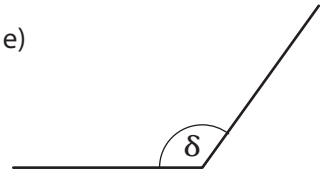
Zbývající území ostrova vybarvi, zapiš úhly do rámečku a vymysli, kdo v nich bydlí.

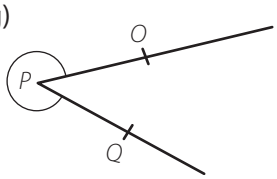


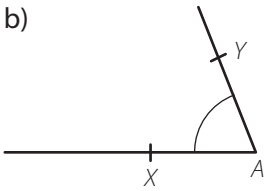
1 Do rámečku zapiš **označení úhlů**. Řecká písmenka napiš i slovy.

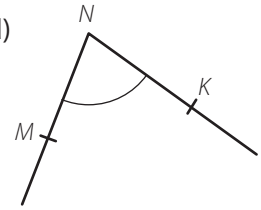
a)


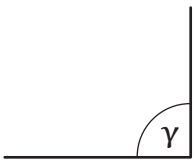
c)


e)


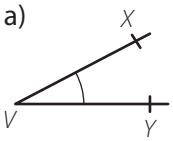
g)


b)


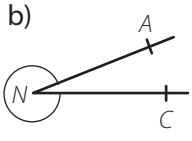
d)


f)


2 K oběma úhlům zapiš jejich **název**, **vrchol** a **ramena**. Rozhodni, zda je daný úhel **konvexní** (K), či **nekonvexní** (N).

a)


úhel: .....
vrchol: .....
ramena: .....
K/N: .....

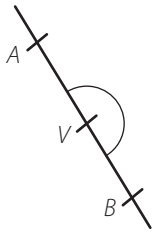
b)


úhel: .....
vrchol: .....
ramena: .....
K/N: .....

3 Narýsuj libovolný **konvexní** úhel ***ABC*** a libovolný **nekonvexní** úhel ***DEF***.

4 Vybarvi modře oblouček pravého úhlu, zeleně oblouček plného úhlu a červeně oblouček přímého úhlu. Jak se nazývá úhel, který zůstal neoznačený?

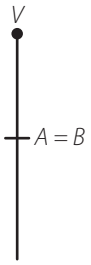
a)



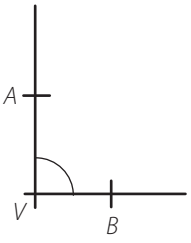
b)



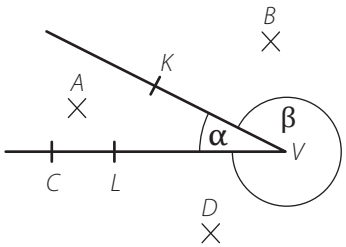
c)



d)



5 Podívej se na obrázek a rozhodni o každém z následujících tvrzení (5.1.–5.7.), zda je pravdivé (A), či nikoliv (N).



5.1. $\sphericalangle KVL = \alpha$

5.2. $\sphericalangle KVL = \beta$

5.3. $A \in \alpha$

5.4. $B \in \sphericalangle KVL$

5.5. $C \in \alpha$

5.6. $C \in \beta$

5.7. $D \in \ll KVL$

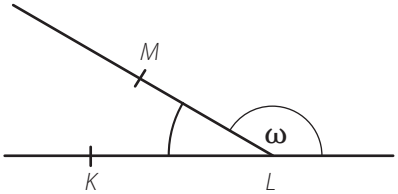
A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

6 Do obrázku zakresli body tak, aby platilo:

a) $A \in \omega$

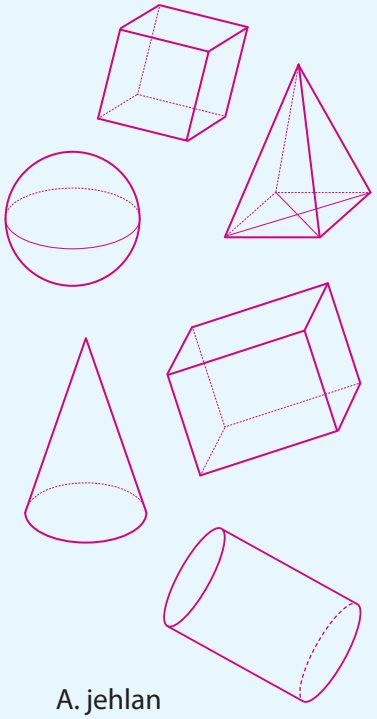
b) $B \in \sphericalangle KLM$

c) $C \in \omega$; $C \in \sphericalangle$ KLM



OPAKOVÁNÍ

I. Přiřaď ke každému obrázku jeho název:



A. jehlan

B. koule

C. kvádr

D. krychle

E. kužel

F. válec

II. Napiš, jaký tvar mají daná tělesa.

a) hrací kostka

b) míč

c) brčko

d) sešit

e) pyramida v Egyptě

f) kornout

Rozdělení úhlů podle velikosti

AKTIVIZAČNÍ ÚLOHA

Řidič vjíždí na kruhový objezd směrem z Rychnova. **Odpověz na otázky podle obrázku.** Nejprve se zamysli nad tím, jakým směrem jezdíme na kruhovém objezdu.

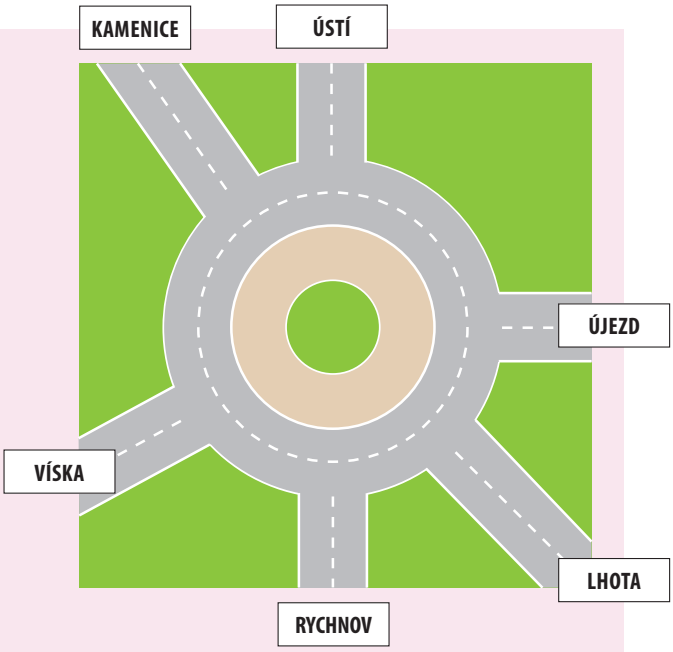
a) Řidič chce **jet „přímým“ směrem**. Kam pojede? Kterým výjezdem vyjede?

b) Jaký **úhel** svírá vjezd z **Rychnova** a výjezd do **Vísky** – ostrý, tupý, přímý, pravý, nebo nekonvexní?

c) Může jet řidič do **„pravého úhlu“**? Pokud ano, kam pojede?

d) Jaký **úhel** ujede, pokud **kruhový objezd objede** a vrátí se zpět do Rychnova?

e) Může jet řidič do **„ostrého úhlu“**? Pokud ano, kam pojede?



Nakresli do obrázku ještě jeden výjezd v tupém úhlu. **Vymysli**, kam tato cesta povede.

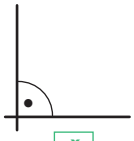
1 Zakroužkuj červeně **tupé** úhly, modře úhly **ostré**, zeleně **přímé** a černě **pravé**.

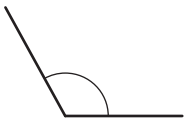
$|\sphericalangle AVB| = 80°$ $|\sphericalangle XYZ| = 90°$ $\omega = 72°$ $|\sphericalangle MAN| = 179°$ $|\sphericalangle TUV| = 91°$ $\beta = 56°$

$\delta = 2°$ $|\sphericalangle DVC| = 180°$ $\gamma = 88°$ $\alpha = 112°$

2 Každému ze zapsaných nebo narýsovaných úhlů je přiřazeno **písmenko** nebo **číslo**. Vypisuj **postupně** písmenka (čísla) úhlů do rámečků podle toho, o jaký úhel jde.

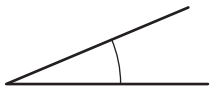
$\alpha = 20°$ **2**


Č


V

$\beta = 120°$ **S**


D


0


R

$\gamma = 99°$ **T**

$\delta = 180°$ **O**


0


U

$\alpha_1 = 100°$ **P**

$\beta_1 = 1°$ **4**

OSTRÉ ☐☐☐☐

TUPÉ ☐☐☐☐☐

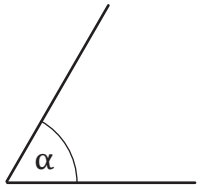
PRAVÉ ☐☐

PŘÍMÉ ☐☐

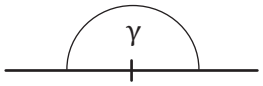
Co ti vyšlo v tajence? Dokážeš ji dokončit?

3 Bez měření napiš ke každému z následujících úhlů (a–f), zda je **tupý**, **ostrý**, **přímý**, nebo **pravý**. Poté velikosti úhlů změř a napiš je k obrázku.

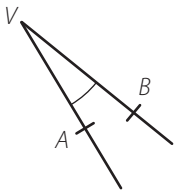
a)



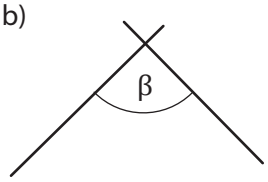
c)



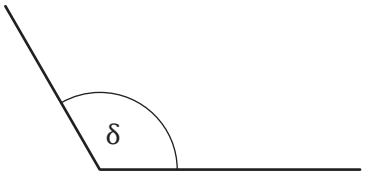
e)



b)



d)

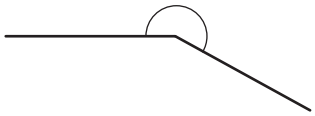


f)

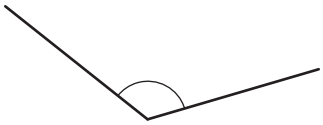


4 Bez měření napiš ke každému z úhlů, zda je konvexní, nebo nekonvexní. U konvexních úhlů poté urči, zda se jedná o úhel ostrý, tupý, pravý nebo přímý.

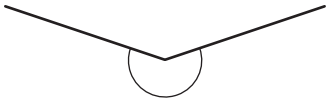
a)



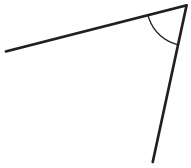
c)



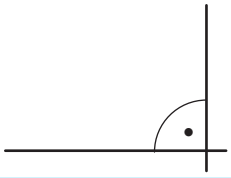
e)



b)



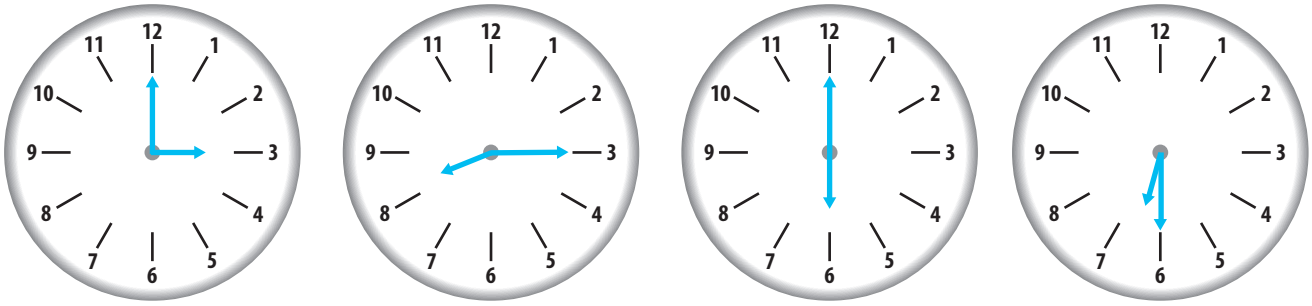
d)



f)



5 Urči, jaký úhel (ostrý, pravý, tupý, nebo přímý) svírají ručičky hodin na jednotlivých obrázcích. Jaký čas ukazují hodiny?



Osová souměrnost



AKTIVIZAČNÍ ÚLOHA

Na Základní škole v Pardubicích se každý rok koná grafická soutěž. Do semifinále letos postoupil Tomáš, Radek a Michal.
Dostali za úkol vytvořit originální logo školy, které bude osově souměrné.



TOMÁŠ



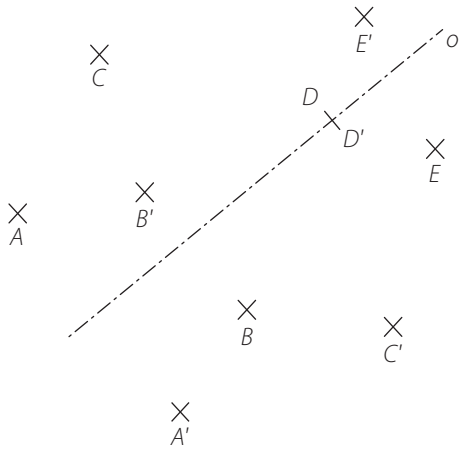
RADEK



MICHAL

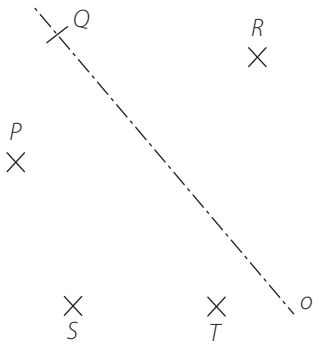
Který z chlapců nepostoupí do finále a proč?

1 Urči, zda jsou správně narýsovány obrazy bodů *A, B, C, D* a *E* v **osové souměrnosti** dané osou *o*. Svou odpověď si zaznač do tabulky. Z označených písmenek ti vyjde **tajenka**.



písmeno	ano	ne
A	Ú	O
B	B	S
C	L	M
D	Ě	A
E	K	V

2 Narýsuj **obrazy bodů** *P, Q, R, S* a *T* v osové souměrnosti s osou *o*.

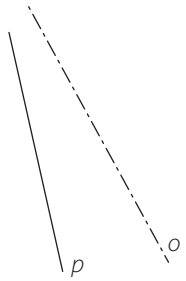


Bod, který leží na ose souměrnosti, se nazývá .....

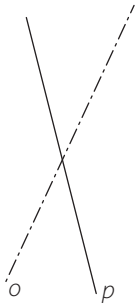
a jeho obraz leží na ..... místě.

3 Narýsuj obraz přímky *p* v osové souměrnosti s osou *o*. Přesnost svého rýsování si zkontroluj pomocí samodružných bodů (nápověda: na přímce si vhodně zvol dva body).

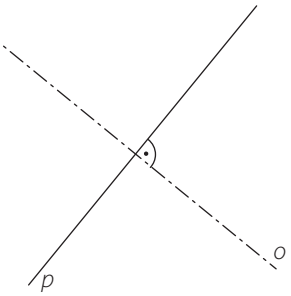
a)



b)

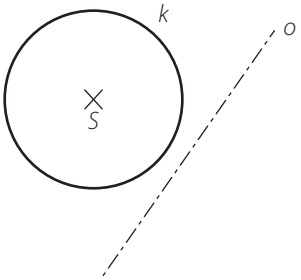


c)

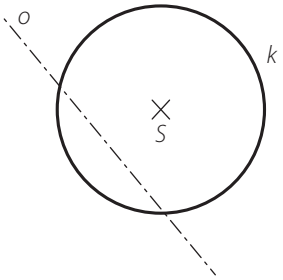


4 Narýsuj obraz kružnice *k* se středem v bodě *S* v osové souměrnosti dané osou *o*. Pod každý výsledek napiš, kolik je tam samodružných bodů a označ je zeleně.

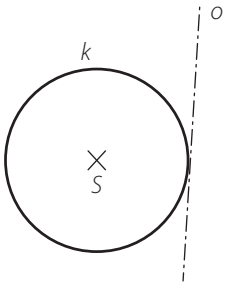
a)



b)

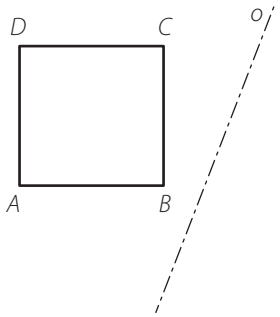


c)

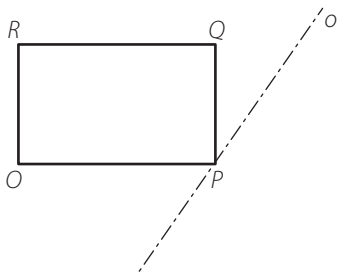


5 Narýsuj obraz čtverce *ABCD* a obdélníku *OPQR* v osové souměrnosti dané osou *o*. Označ na obrázku zelenou barvou samodružné body.

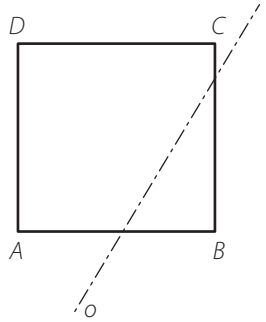
a)



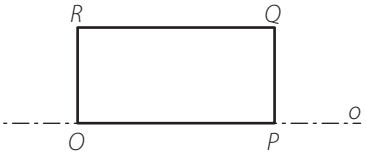
c)



b)



d)

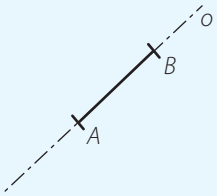


OPAKOVÁNÍ

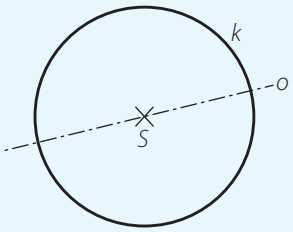
I. Žáci 5. tříd měli vytvářet ve výtvarné výchově papírový řetěz z panáčků. Někde však ztratili předlohu. Co si mají nakreslit na poskládaný papír, aby panáčci vznikli?

Pomůžeš jim s tím? Načrtni jim postavičky na vrchní stranu složeného papíru.

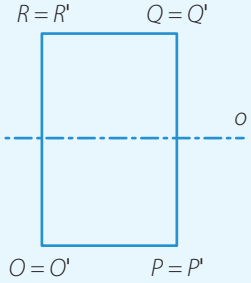
II. Sestroj obraz úsečky *AB* v osové souměrnosti s osou *o*.



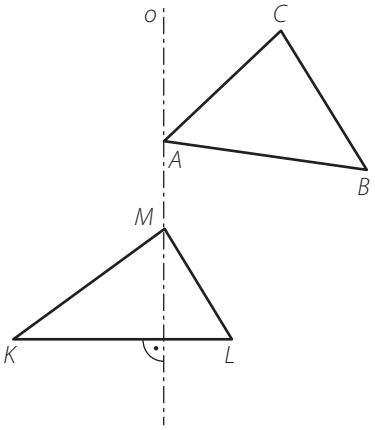
III. Sestroj obraz kružnice *k* v osové souměrnosti s osou *o*.



IV. Pavlínka odevzdala paní učitelce ke kontrole příklad z osové souměrnosti. Pomoz paní učitelce a najdi všechny chyby.



6 Narýsuj obraz trojúhelníků *ABC* a *KLM* v osové souměrnosti podle osy *o*.

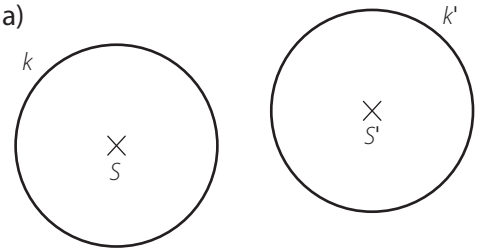


7 Narýsuj si trojúhelník *ABC*, kde |*AB*| = 5 cm, |*BC*| = 4 cm a |*AC*| = 3 cm. Mimo tento trojúhelník si narýsuj přímku *o*. Sestroj obraz trojúhelníku podle osy *o*.

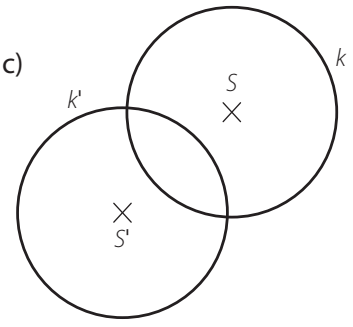
8 Narýsuj si libovolný nepravidelný pětiúhelník *ABCDE* a přímku *o*, která bude mít s pětiúhelníkem dva společné body. Sestroj obraz pětiúhelníku *ABCDE* v osové souměrnosti podle osy *o*.

9 Kružnice *k* a kružnice *k'* jsou kružnice zobrazené v osové souměrnosti podle osy *o*. Najdi tuto osu souměrnosti.

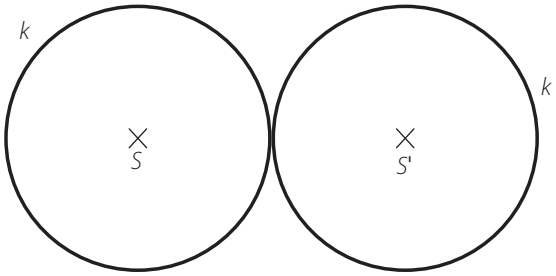
a)



c)



b)



Osově souměrné útvary

AKTIVIZAČNÍ ÚLOHA

Pan učitel Chytrý dal na hodině zeměpisu žákům za úkol, aby **přiřadili jednotlivé vlajky ke správnému státu**. Protože ale učí i matematiku, nabídl jim malou jedničku, když určí, **kolik má každá z vlajek os souměrnosti**. Dokážeš oba úkoly splnit?

◯ Japonsko	◯ Francie	◯ Rakousko	◯ Brazílie
◯ Kanada	◯ Makedonie	◯ Velká Británie	◯ Česká republika

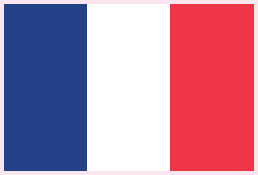
A 

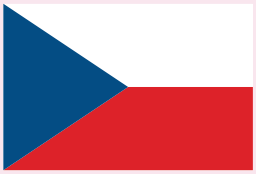
B 

C 

D 

E 

F 

G 

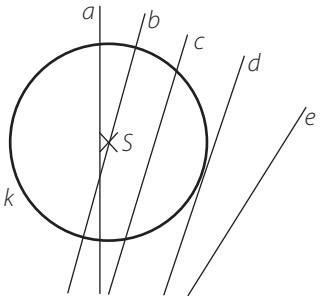
H 

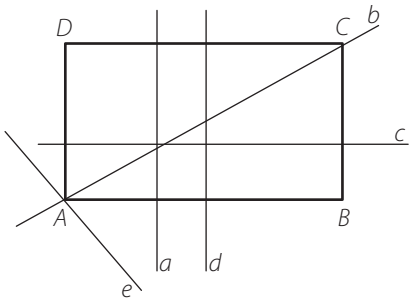
1 Napiš alespoň tři **písmena** nebo **číslice**, které mají:

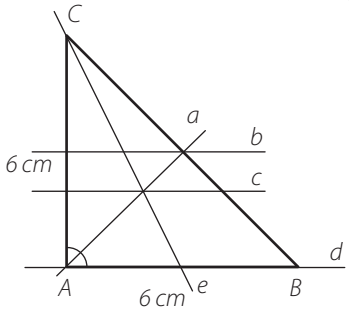
a) jednu osu souměrnosti

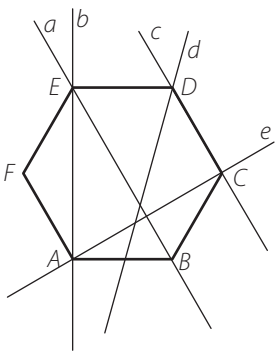
b) dvě osy souměrnosti

2 Která z přímek *a, b, c, d, e* je osou souměrnosti daného útvaru? Barevně ji zvýrazni.









Trojúhelník

AKTIVIZAČNÍ ÚLOHA

Paní učitelka dávala dětem v hodině matematiky otázky. Tomu, kdo odpověděl na všechno správně, dala jedničku. Dostal/a bys taky jedničku?

a) **Jak velký je součet velikostí vnitřních úhlů v trojúhelníku?**

.....

b) **Čemu se rovná součet velikosti vnitřního a k němu příslušného vnějšího úhlu?**

.....



c) **Jak zní trojúhelníková nerovnost?**

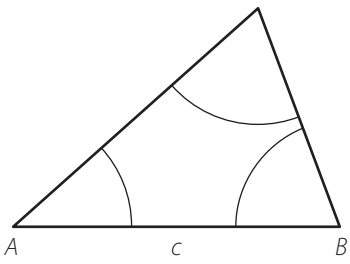
.....

.....

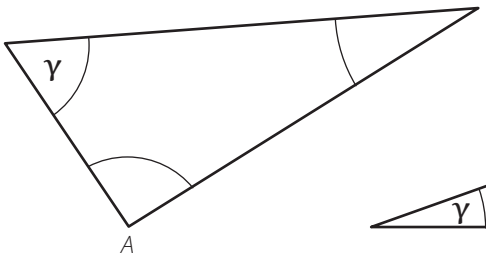
.....

1 Doplň chybějící údaje v trojúhelníku *ABC* – pojmenuj správně **vrcholy**, **strany** a **vnitřní úhly**. Vše uveď do nakreslených trojúhelníků.

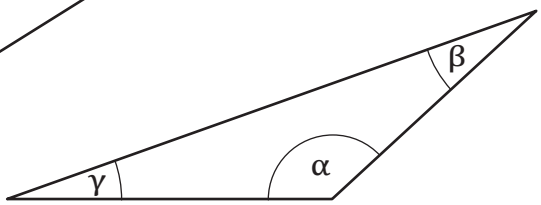
a)



b)



c)



2 Rozhodni, které **trojúhelníky** (a–c) **můžeš** sestrojit.

a) Δ *ABC*: $a = 5$ cm, $b = 7$ cm, $c = 2$ cm

b) Δ *KLM*: $k = 7$ cm, $l = 7$ cm, $m = 1$ cm

c) Δ *PQR*: $p = 120$ mm, $q = 6$ cm, $r = 1$ dm

3 Je dán Δ *ABC* se stranami *a, b, c* a obvodem *o*. Doplň chybějící údaj.

a	*b*	*c*	*o*
5 cm	7 cm	8 cm	
7 mm	6 mm		25 mm
4 cm		9 cm	2 dm

4 Rozhodni, zda existuje trojúhelník s danými vnitřními úhly (A), či nikoliv (N).

A	N
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

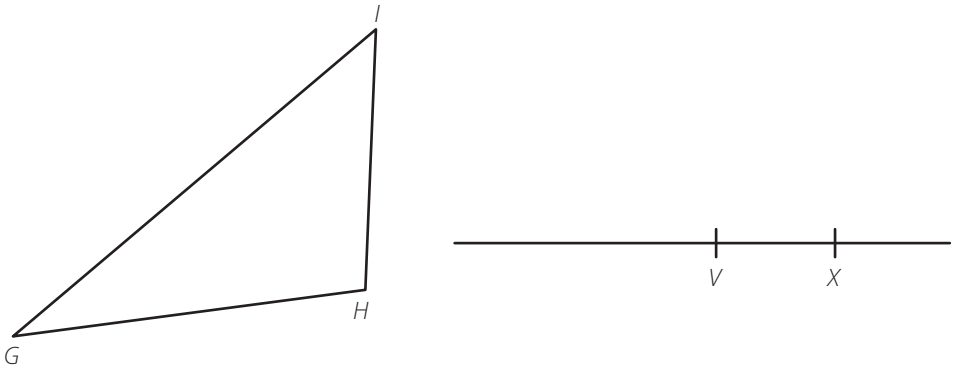
a) Δ *ABC*: $\alpha = 72°$, $\beta = 57°$, $\gamma = 51°$

b) Δ *DEF*: $\delta = 106°$, $\varepsilon = 32°$, $\varphi = 43°$

c) Δ *RST*: $\rho = 25°16'$, $\sigma = 112°24'$, $\tau = 43°20'$

d) Δ *KLM*: $\kappa = 98°15'$, $\lambda = 62°35'$, $\mu = 19°10'$

5 Graficky sečti vnitřní úhly v trojúhelníku Δ *GHI*. Použij k tomu přímku ↔*VX* (vrchol úhlů v bodě V). Svůj výsledek si ověř měřením.



6 Dopočítej chybějící vnitřní nebo vnější úhly trojúhelníku označené na obrázku.

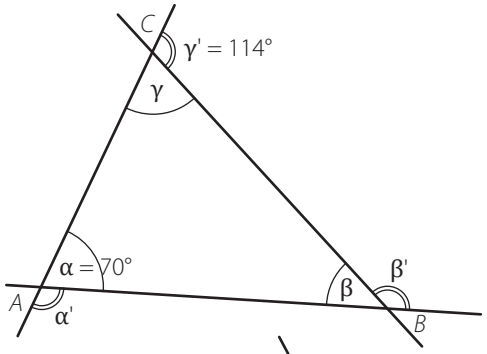
a)

$\alpha' =$ .....

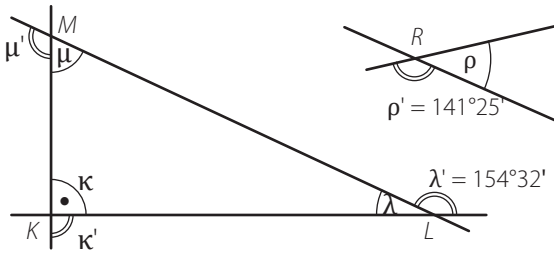
$\gamma =$ .....

$\beta =$ .....

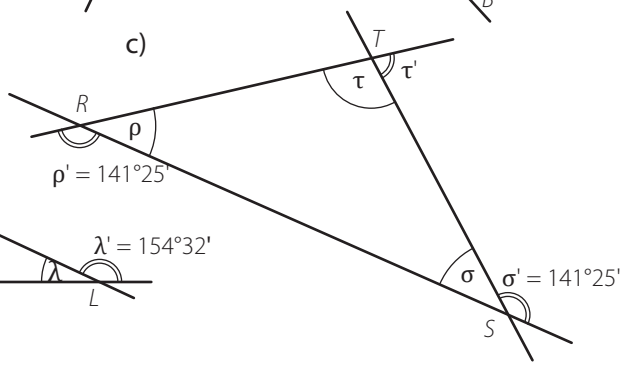
$\beta' =$ .....



b)



c)



$\kappa =$ .....

$\kappa' =$ .....

$\lambda =$ .....

$\mu =$ .....

$\mu' =$ .....

$\rho =$ .....

$\sigma =$ .....

$\tau =$ .....

$\tau' =$ .....

OPAKOVÁNÍ

I. Rozhodni, zda je číslo zapsané ve dvojkové soustavě osově souměrné.

a) I00I0I00I

b) I000I00I

c) III0III

d) I0I0I0I0II

II. Rozhodni, které slovo je osově souměrné. U těch, která jsou souměrná, naznač osu souměrnosti.

a) MAM

b) SAS

c) SOB LEŽEL BOS

d) OKO

e) RADAR

f) AHA

III. Do obdélníčku dokresli vlastní vlajku tak, aby byla osově souměrná.

TEST B

1 V trojúhelníku *ABC* jsou dány úhly $\gamma = 48°45'$ a $\beta' = 141°7'$.

1.1. Vypočítej vnitřní úhel α.

1.2. Rozhodni, o jaký typ trojúhelníku se jedná – ostroúhlý, tupoúhlý, nebo pravoúhlý.

2 V rovnoramenném trojúhelníku *ABC* se základnou *AB* je dán vnitřní úhel $\beta = 78°$.

2.1. Načrtni trojúhelník, popiš všechny strany, úhly a vrcholy.

2.2. Vypočítej velikost úhlu γ.

3 Rovnoramenný trojúhelník má dvě strany dlouhé 34 cm a 12 cm. Z následujících možností (A–D) vyber, jak je dlouhá třetí strana trojúhelníku.

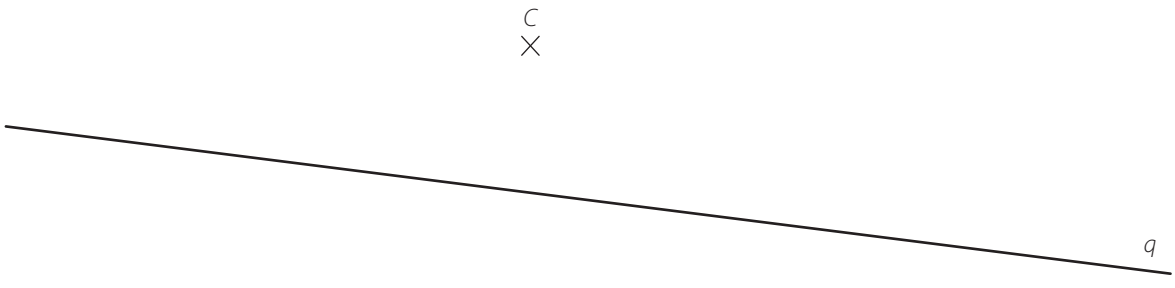
A) 34 cm

B) 12 cm

C) libovolné číslo mezi 12 cm a 34 cm

D) takový trojúhelník neexistuje

4 Je dána přímka *q* a mimo ni bod *C*. Sestroj pravoúhlý trojúhelník *ABC* s pravým úhlem u vrcholu *B* tak, aby byla strana *AB* dlouhá 4 cm a aby body *A* a *B* ležely na přímce *q*. Narýsuj všechna řešení.



5 Obvod rovnostranného trojúhelníku *EFG* je 15,6 cm.

5.1. Vypočítej délku strany trojúhelníku *EFG* a trojúhelník sestroj.

5.2. Sestroj kružnici *k* vepsanou trojúhelníku *EFG*. Vyznač poloměr a body dotyku.

6 V trojúhelníku *OPQ* je dáno: $o = 7$ cm, $p = 4{,}2$ cm a $q = 4{,}6$ cm.

6.1. Načrtni trojúhelník, napiš postup konstrukce a trojúhelník sestroj.

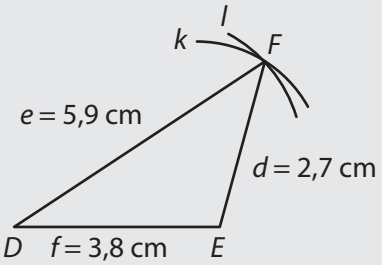
6.2. Sestroj a popiš všechny těžnice, barevně zvýrazni těžiště *T*.

6.3. Vypočítej obvod trojúhelníku *OPQ*.

7 Na obrázku je načrtnut trojúhelník *DEF* (údaje jsou uvedené v náčrtku).

7.1. Sestroj tento trojúhelník.

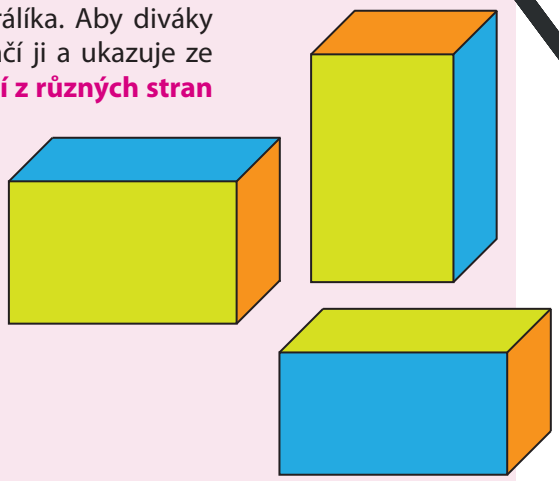
7.2. Sestroj výšku v_f a změř její velikost.

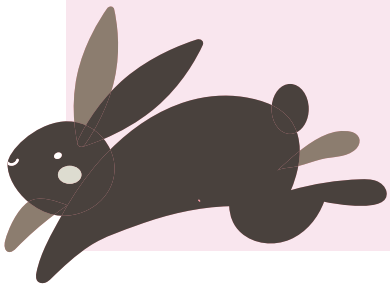


Zobrazení krychle a kvádru

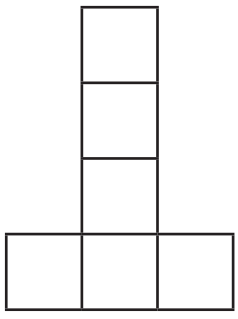
AKTIVIZAČNÍ ÚLOHA

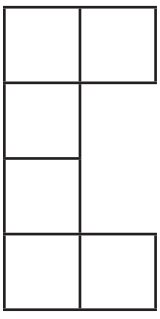
Kouzelník předvádí divákům krabici, ve které nechá zmizet králíka. Aby diváky přesvědčil, že se nejedná o podvod a krabice je opravdová, natáčí ji a ukazuje ze všech stran. **Narýsuj krabici ve volném rovnoběžném promítání z různých stran pohledu**, jestliže 1 dm ve skutečnosti odpovídá 1 cm na obrázku.

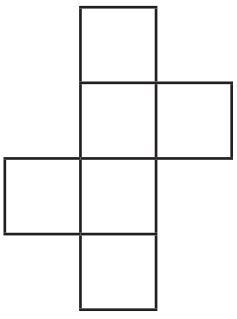


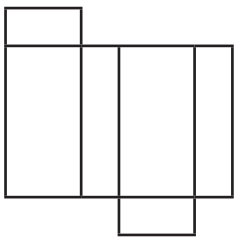


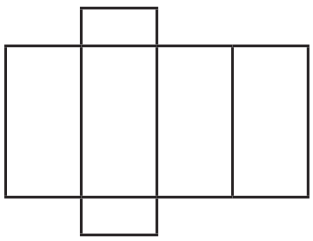
1 Vyber sítě, ze kterých **lze složit** krychli nebo kvádr. Následně urči, zda se jedná o **síť krychle**, nebo o **síť kvádru**.



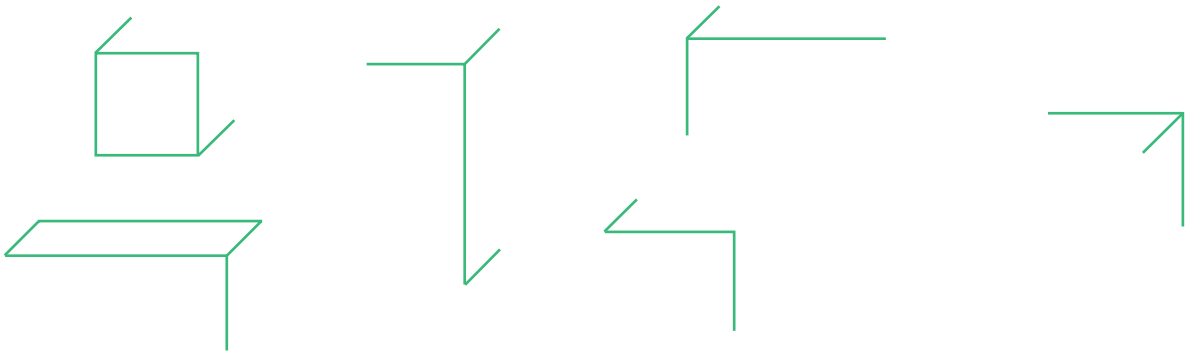




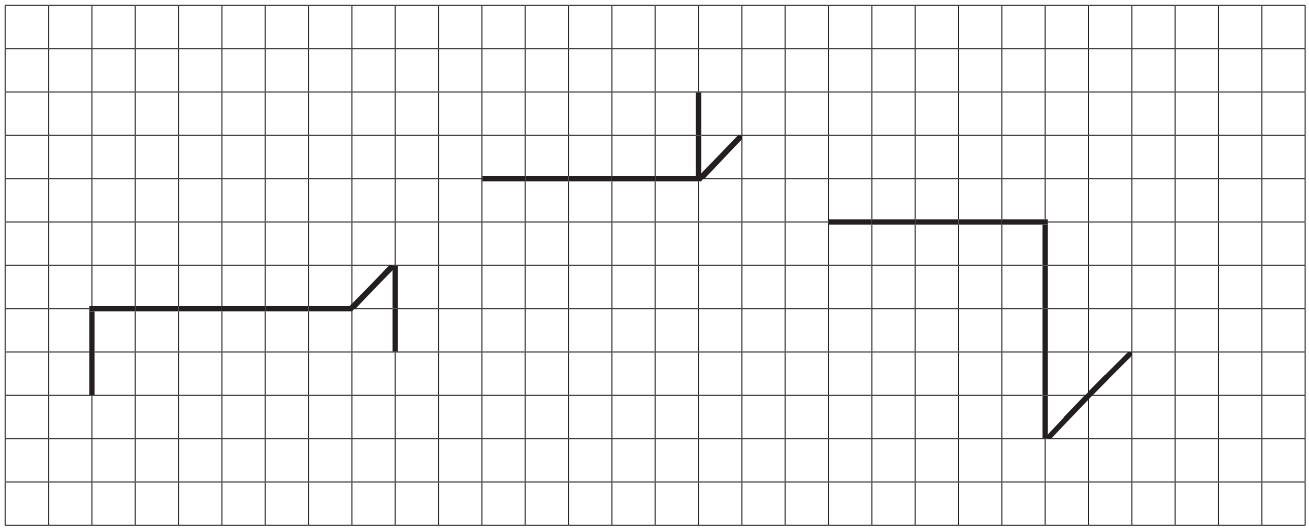




2 Ve volném rovnoběžném promítání dokresli rukou pouze **viditelné hrany** krychlí a kvádrů.

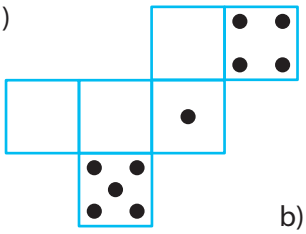


3 V připravené čtvercové síti dorýsuj ve volném rovnoběžném promítání **všechny chybějící hrany** krychlí a kvádrů (včetně neviditelných hran).

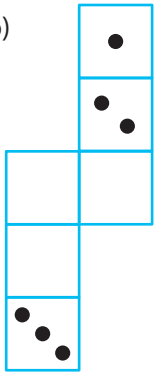


4 Doplň body do sítě hrací kostky tak, aby byl součet na protilehlých stranách 7 bodů.

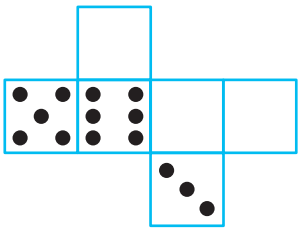
a)



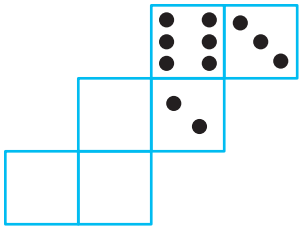
b)



c)



d)



Vydavatelství TAKTIK 2020

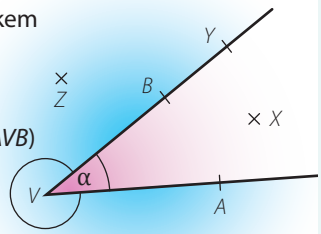
ÚHEL

- část roviny ohraničená dvěma polopřímkami (ramena úhlu) se společným počátkem (vrchol úhlu)

Zapisujeme:

1) pomocí písmen české abecedy ($\sphericalangle AVB$)
2) pomocí písmen řecké abecedy (α)

$\sphericalangle AVB = \alpha$

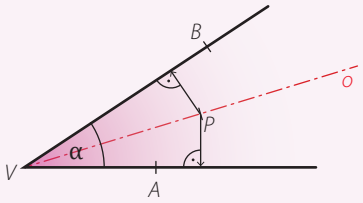


$\sphericalangle AVB$, $\sphericalangle BVA$	**konvexní úhel**
$\measuredangle AVB$, $\measuredangle BVA$	**nekonvexní úhel**
Bod V	**vrchol úhlu** (zapisujeme vždy uprostřed)
$\mapsto VA$, $\mapsto VB$	**ramena úhlu**
$X \in \sphericalangle AVB$	**vnitřní bod úhlu** (bod X náleží úhlu)
$Z \notin \sphericalangle AVB$	**vnější bod úhlu** (bod Z nenáleží úhlu)
$Y \in \sphericalangle AVB$	bod Y **náleží konvexnímu úhlu**, ale není ani vnitřní, ani vnější bod úhlu

OSA ÚHLU

- polopřímka s počátkem ve vrcholu úhlu, která úhel rozděluje na dva shodné úhly
- nově vzniklé úhly jsou polovinou původního úhlu
- osu úhlu rýsujeme čerchovaně

$|\sphericalangle AVP| = |\sphericalangle BVP|$
$\sphericalangle AVP \cong \sphericalangle BVP$



VELIKOST ÚHLU

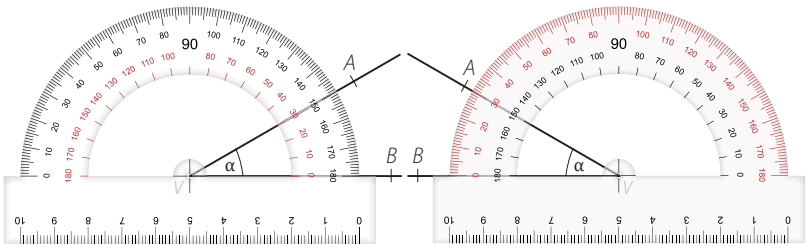
- měříme úhloměrem ve stupních, minutách a vteřinách

1 stupeň **1°** 1 minuta **1'** 1 vteřina **1"**

- úhly, které mají stejnou velikost, jsou shodné

1° = 60' = 3 600"

1' = 60"



ROZDĚLENÍ ÚHLŮ PODLE VELIKOSTI

tupý úhel – úhel γ, jehož velikost je větší než 90° a menší než 180° ($90° < \gamma < 180°$)

přímý úhel – úhel δ, který má velikost 180° ($\delta = 180°$)

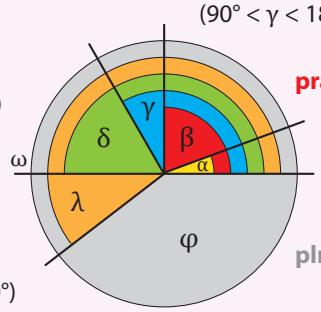
pravý úhel – úhel β, který má velikost 90° ($\beta = 90°$)

nulový úhel $\omega = 0°$

ostrý úhel – úhel α, jehož velikost je větší než 0° a menší než 90° ($0° < \alpha < 90°$)

nekonvexní úhel – úhel λ, jehož velikost je větší než 180° a menší než 360° ($180° < \lambda < 360°$)

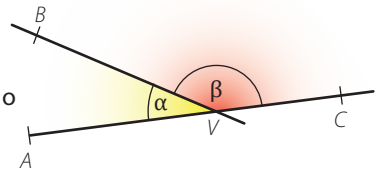
plný úhel – úhel φ, který má velikost 360° ($\varphi = 360°$)



DVOJICE ÚHLŮ

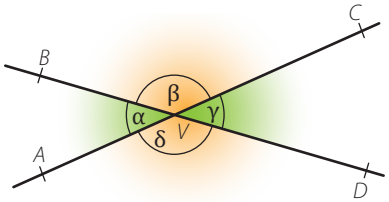
Vedlejší úhly

- mají společný vrchol
- mají společné jedno rameno
- jejich zbývající ramena jsou opačné polopřímky
- součet velikostí vedlejších úhlů je vždy roven 180°



Vrcholové úhly

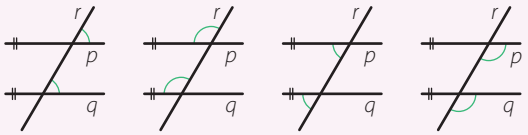
- mají společný vrchol
- jejich ramena jsou opačné polopřímky
- jsou shodné (mají stejnou velikost)



SOUHLASNÉ A STŘÍDAVÉ ÚHLY

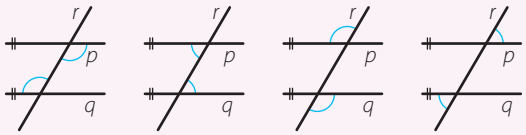
Souhlasné úhly

- pokud dvě rovnoběžky protíná různoběžná přímka, mají vyznačené úhly stejnou velikost



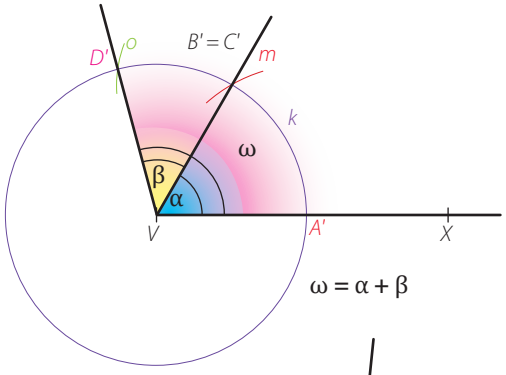
Střídavé úhly

- pokud dvě rovnoběžky protíná různoběžná přímka, mají vyznačené úhly stejnou velikost

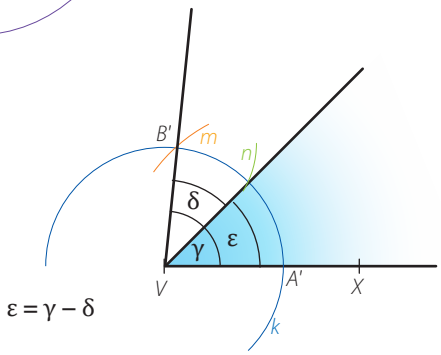


OPERACE S ÚHLY

Grafický součet a rozdíl dvou úhlů



$\omega = \alpha + \beta$



$\varepsilon = \gamma - \delta$

PŘENÁŠENÍ ÚHLŮ

- úhly můžeme graficky nejen sčítat a odečítat, ale i porovnávat a sestrojit násobky
- původní úhel a úhel přenesený jsou shodné

POČETNÍ SOUČET A ROZDÍL ÚHLŮ

- při **početním sčítání** velikostí úhlů sečteme stupně a minuty zvlášť
- pokud je v součtu více minut než 60, převedeme je na stupně a přičteme
- při **početním odečítání** velikostí úhlů odečítáme stupně a minuty zvlášť
- pokud je v menšenci menší počet minut než v menšiteli, „půjčíme“ si 1°= 60' a přičteme k minutám v menšenci; následně odečteme stupně zvlášť a minuty zvlášť

70°21' – 13°48'

69°81' - 13°48'

69° – 13°= 56°

81' – 48' = 33'

70°21' – 13°48' = 56°33'

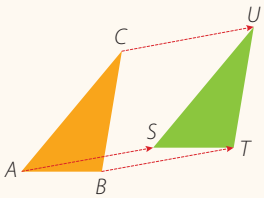
OSOVÁ SOUMĚRNOST

SHODNÉ ÚTVARY

- shodné útvary *U* a *U'* jsou takové útvary, které mají stejný tvar i velikost, po přemístění na sebe se dokonale kryjí
- zapisujeme: $U \cong U'$ útvary **jsou shodné**
  $U \ncong U'$ útvary **nejsou shodné**

Přímá shodnost

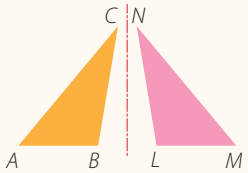
- přemístíme-li útvar *U* a útvar *U'* tak, že se kryjí, a přitom se útvary pohybují pouze v dané rovině (posouvají nebo otáčí), říkáme, že útvary jsou spolu přímo shodné



$\Delta ABC \cong \Delta STU$

Nepřímá shodnost

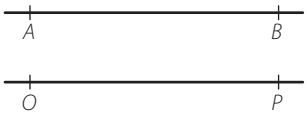
- přemístíme-li útvar *U* a útvar *U'* tak, že se kryjí, ale při přemístění musíme jeden z nich překlopit (už se nepohybujeme jen v rovině, ve které útvary *U* a *U'* leží), pak říkáme, že jsou spolu nepřímo shodné



$\Delta ABC \cong \Delta MLN$

Shodnost dvou úseček

- dvě úsečky, které mají **stejnou délku**, jsou **shodné**
- zapisujeme: $AB \cong OP$ **(shodnost úseček)**, protože $|AB| = |OP|$ **(rovnost délek úseček)**



Pracovní sešit MATEMATIKA V pohodě 6 – Geometrie

- skládá se z pěti tematických celků: Opakování učiva 1. stupně, Úhel, Osová souměrnost, Trojúhelník, Krychle a kvádr
- obsahuje aktivizační úlohy, které demonstrují probíranou látku na situacích z běžného života
- příklady jsou značeny třemi barvami dle stupně náročnosti
- skládá se ze čtyř typů úloh: příklady k procvičení, rýsování, hravé úlohy, slovní úlohy ze života
- součástí každé podkapitoly je rámeček s opakovacími příklady
- obsahuje testy, které žáky postupně připravují na přijímací zkoušky na střední školu
- je doplněn teoretickým shrnutím učiva

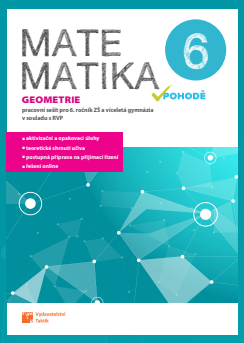
Ucelená řada učebnic, pracovních sešitů a početníků

Hravá matematika a Matematika V Pohodě pro 2. stupeň ZŠ a víceletá gymnázia:

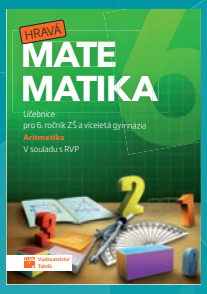
6.ročník

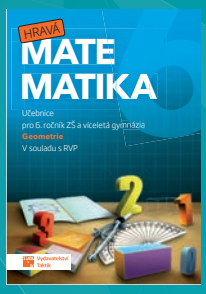
pracovní sešity



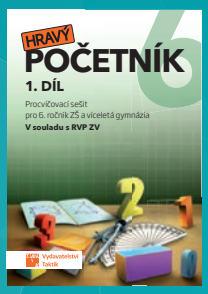


učebnice





početníky





9 788075 632357