

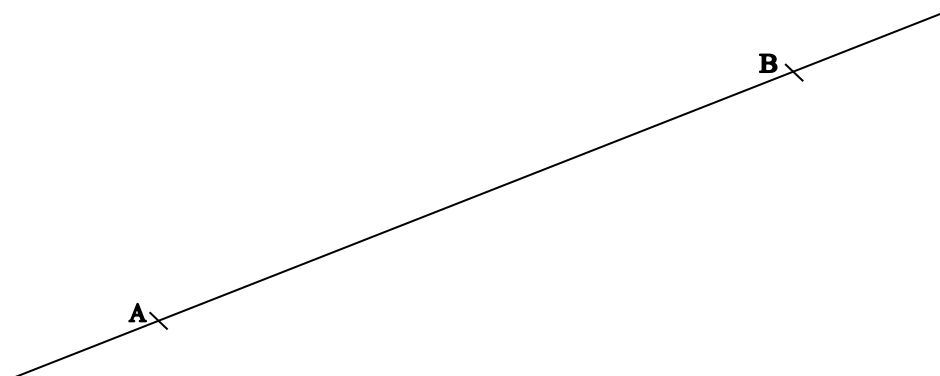
# Čtvrtáci a matematika VII

## Úhel

1. Jak poznáme, kdy je geometrický útvar konvexní a kdy nekonvexní? Ve větách pod obrázky škrtněte **Je** nebo **Není** tak, aby věty byly pravdivé.

konvexní	nekonvexní
<p><input type="checkbox"/> <b>Je</b> <input type="checkbox"/> <b>Není</b> možno vyznačit úsečku, jejíž krajní body jsou body daného geometrického útvaru a alespoň jeden její bod není bodem daného geometrického útvaru.</p>	<p><input type="checkbox"/> <b>Je</b> <input type="checkbox"/> <b>Není</b> možno vyznačit úsečku, jejíž krajní body jsou body daného geometrického útvaru a alespoň jeden její bod není bodem daného geometrického útvaru.</p>

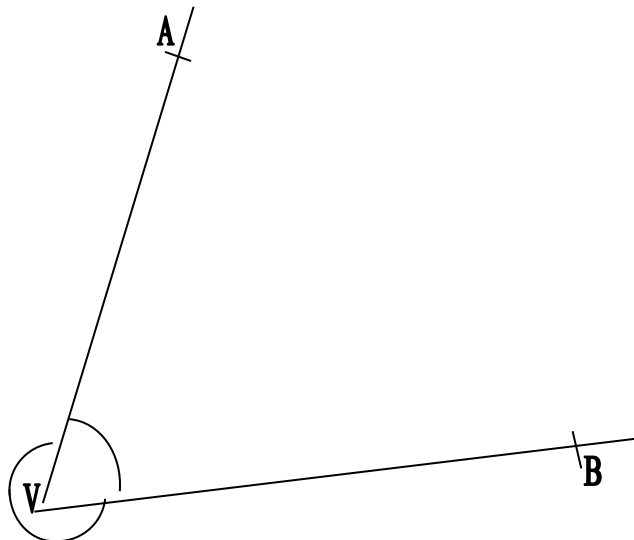
2. Přímka  $\leftrightarrow AB$  určuje v rovině dvě poloroviny. V jedné polorovině vyznačte bod C. V polorovině k ní opačné vyznačte bod D.



3. Vyznačte bod C konvexního úhlu  $\sphericalangle AVB$  a bod D nekonvexního úhlu  $\sphericalangle AVB$ . Dokažte, že úhel  $\sphericalangle AVB$ , kterému náleží bod D, je nekonvexní.

**Nekonvexní úhel AVB**  
 $\sphericalangle AVB$

**Konvexní úhel AVB**  
 $\sphericalangle AVB$



Polopřímky VA, VB se společným počátkem V určují v rovině dva úhly AVB a to: Jeden konvexní  $\sphericalangle AVB$  a jeden nekonvexní  $\sphericalangle AVB$ . Polopřímky VA, VB jsou ramena konvexního úhlu  $\sphericalangle AVB$  i nekonvexního úhlu  $\sphericalangle AVB$ . Bod V je vrcholem úhlu  $\sphericalangle AVB$  i úhlu  $\sphericalangle AVB$ .

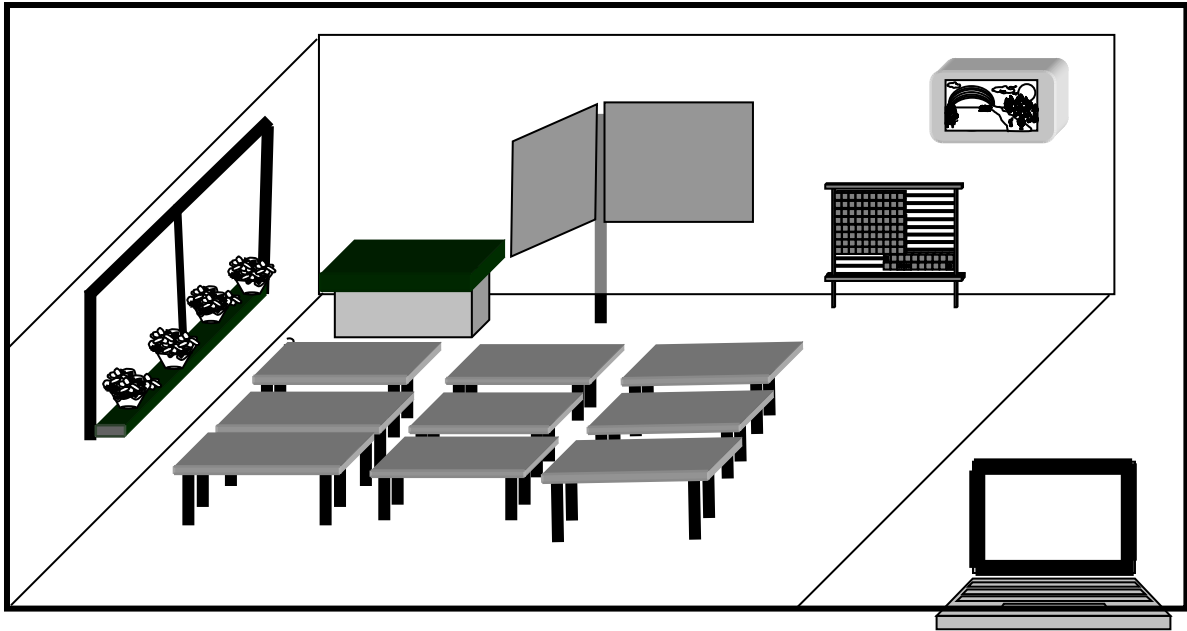
4. Narýsujte polopřímky  $\rightarrow SC$  a  $\rightarrow SD$ . Červeným obloučkem vyznačte konvexní úhel  $\sphericalangle CSD$  a modrým nekonvexní úhel  $\sphericalangle CSD$ . Vyznačte bod E úhlu  $\sphericalangle CSD$  a bod F úhlu  $\sphericalangle CSD$ . Dokážete vyznačit bod H, který je bodem úhlu  $\sphericalangle CSD$  i úhlu  $\sphericalangle CSD$ ?

S<sub>x</sub>

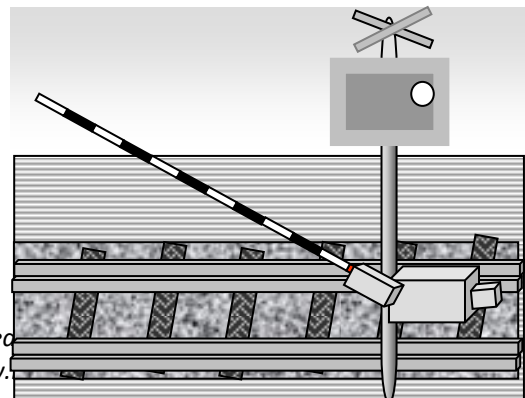
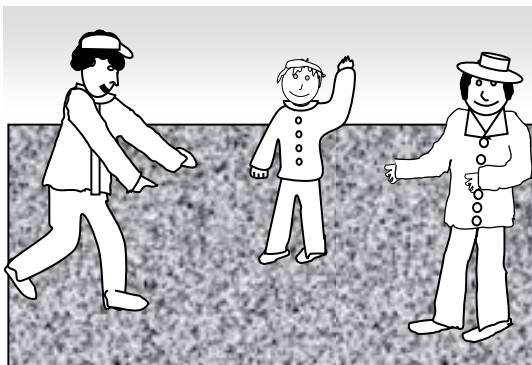
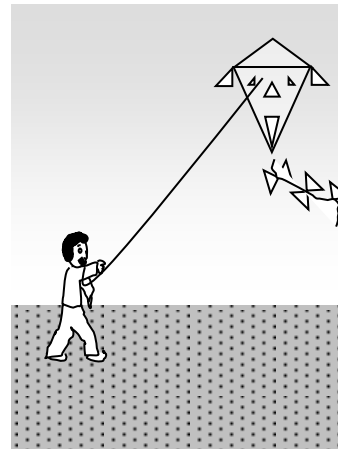
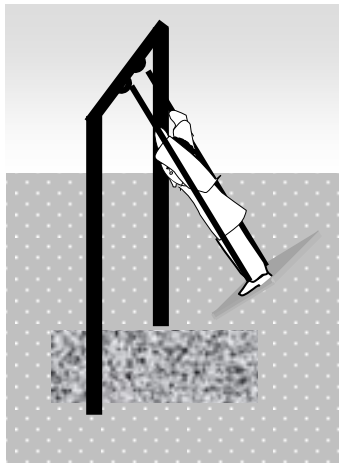
C<sub>x</sub>

D<sub>x</sub>

5. Podívejte se kolem sebe a pokuste se vidět i úhly určené třeba hranami tabule nebo hranami lavice, částmi rámu okna. Některé takové úhly vyznačte i na obrázku.



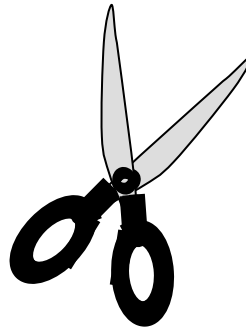
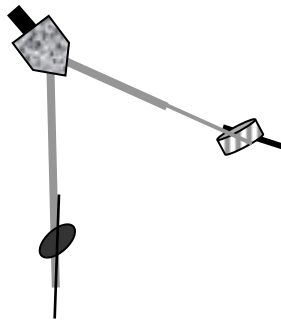
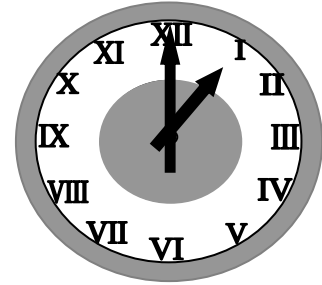
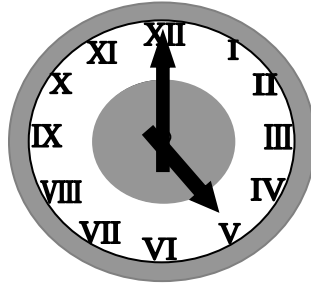
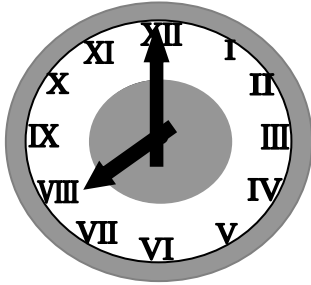
6. Narýsujte úhly určené různými předměty na obrázcích.



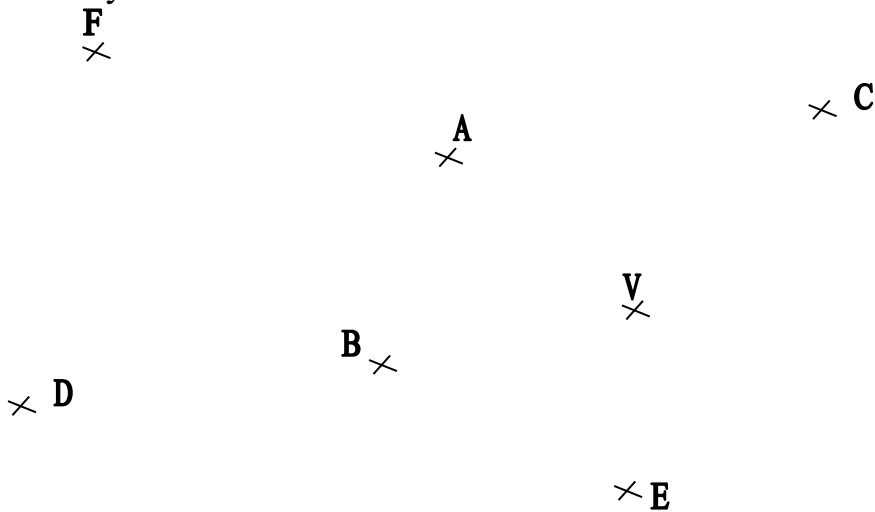
není-li uvedeno  
přítálu [www.](http://www.)

Provozuje Národní ústav pro vzdělávání, skotské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV). 4/VII.

7. Některými věcmi je také možno vyznačovat různé úhly. Narýsujte úhly určené hodinovými ručičkami, kružítky a nůžkami.



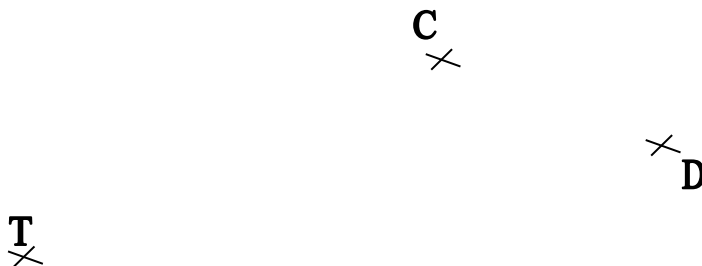
8. Narýsujte úhel  $\sphericalangle AVB$ . Vyznačte ho modrým obloučkem. Červeným obloučkem vyznačte nekonvexní úhel  $\sphericalangle AVB$ .



**Doplňte věty: Úhlu  $\sphericalangle AVB$  náleží body**  
**Úhlu  $\sphericalangle AVB$  náleží body**

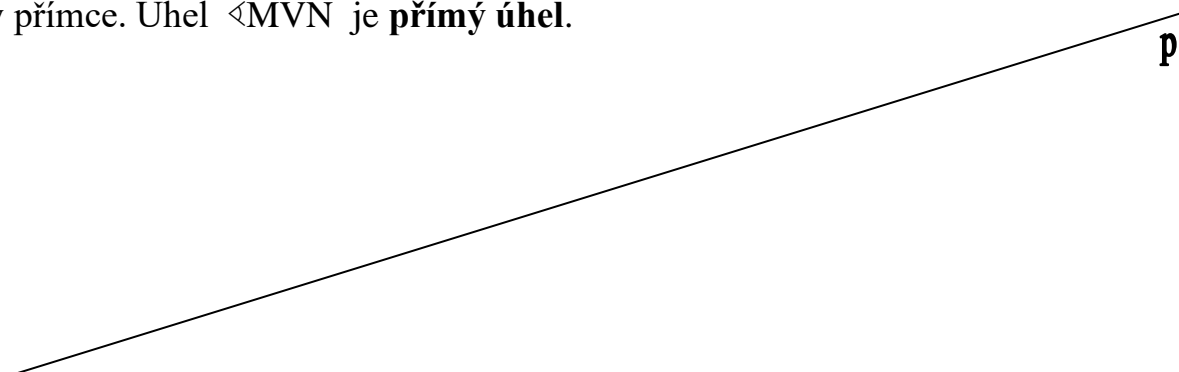
Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je PaedDr. Marie Janků.  
 Dostupné z Metodického portálu [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz), ISSN: 1802-4785.  
 Provozuje Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV). 4/VII.

9. Narýsujte úhel  $\sphericalangle$ CTD. Modrým obloučkem vyznačte  $\sphericalangle$ CTD a červeným obloučkem vyznačte úhel  $\sphericalangle$ CTD. Vyznačte bod E úhlu  $\sphericalangle$ CTD a bod F úhlu  $\sphericalangle$ CTD.



10. Přímka  $p$  určuje v rovině dvě poloroviny. V jedné polorovině vyznačte bod A. V polorovině k ní opačné vyznačte bod B. Na přímce  $p$  vyznačte polopřímku  $\rightarrow VM$  a k ní opačnou polopřímku  $\rightarrow VN$ .

Modrým obloučkem vyznačte úhel  $\sphericalangle$ MVN, kterému náleží bod A, červeným obloučkem úhel  $\sphericalangle$ MVN, kterému náleží bod B. Ramena úhlu  $\sphericalangle$ MVN leží v přímce. Úhel  $\sphericalangle$ MVN je **přímý úhel**.



11. Narýsujte přímý úhel  $\sphericalangle$ KUL. Vyznačte bod D úhlu  $\sphericalangle$ KUL. Vyznačte bod E, který není bodem úhlu  $\sphericalangle$ KUL určeného bodem D. Vyznačte bod H, který je bodem úhlu  $\sphericalangle$ KUL určeného bodem D i úhlu  $\sphericalangle$ KUL určeného bodem E.

U  
x

12. a) Narýsujte a zapište dva úhly, které mají společné jedno rameno. Společné rameno obtáhněte barevně.

b) Narýsujte a zapište dva úhly, které mají společný pouze vrchol.

-----  
-----  
13. Narýsujte úhel  $\sphericalangle ADB$ . Vyznačte v něm bod H. Narýsujte úhel  $\sphericalangle ADH$ . Zapište všechny takto vyznačené **konvexní úhly**.

A ×

× D

-----  
-----  
14. Narýsujte úhel  $\sphericalangle AVB$  a úhel  $\sphericalangle CVD$ . Vyznačte bod E, který je bodem obou těchto úhlů.

× D

× B

A ×

× C

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je PaedDr. Marie Janků.

Dostupné z Metodického portálu [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz), ISSN: 1802-4785.

Provozuje Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV). 4/VII.

**Společná část úhlu  $\sphericalangle AVB$  a úhlu  $\sphericalangle CVD$ :** -----

15. Narýsujte tři polopřímky se společným počátkem S. Na každé z polopřímek vyznačte jeden z bodů A, B, C. Obloučky vyznačte všechny takto narýsované úhly a zapište je.

**S**

-----  
 -----

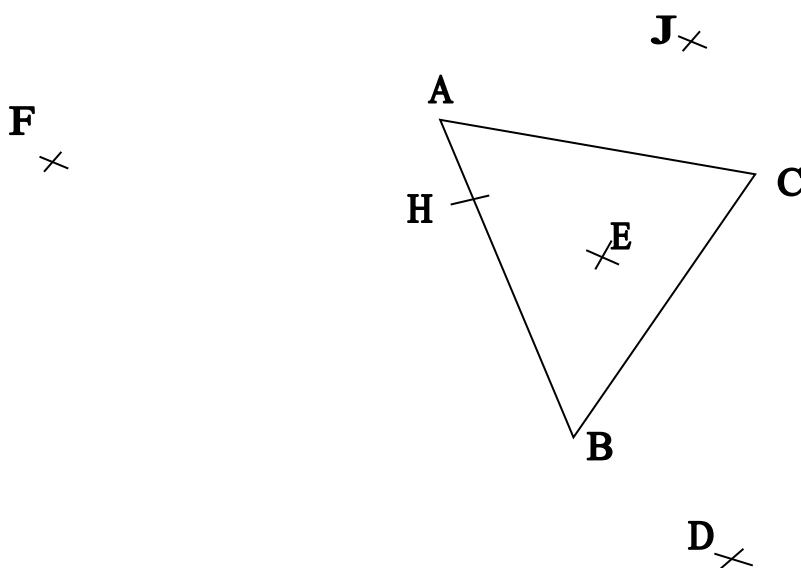
16. Doplňte věty:

**Trojúhelníku ABC náleží vyznačené body** .....

**Úhlu  $\sphericalangle$ ACB náleží vyznačené body** .....

**Úhlu  $\sphericalangle$ ACB náleží vyznačené body** .....

**Trojúhelníku ABC a zároveň úhlu  $\sphericalangle$ ACB náleží vyznačené body** .....



Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je PaedDr. Marie Janků.

Dostupné z Metodického portálu [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz), ISSN: 1802-4785.

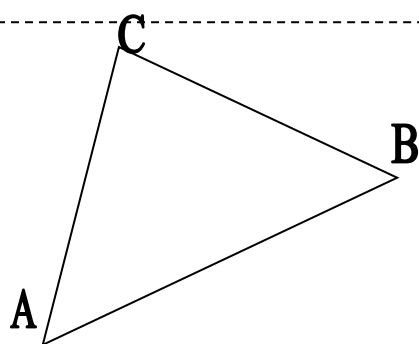
Provozuje Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV). 4/VII.

17. Narýsujte dvě různoběžky. Jejich průsečík označte písmenem V. Na každé z polopřímek s počátkem V vyznačte jeden z bodů A, B, C, D. Vyznačte obloučky různých barev všechny konvexní úhly takto určené a zapište je. Kolik přímých úhlů je určeno dvěma různoběžkami? .....

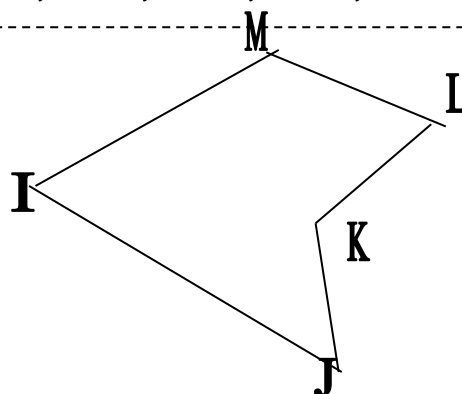
Přímé úhly:

18. Vnitřní úhly n-úhelníků.

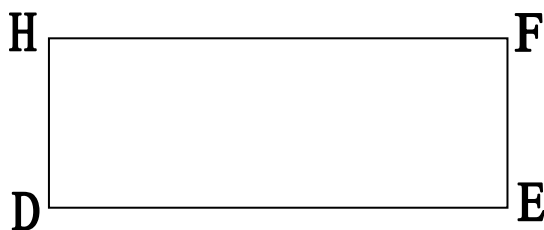
Obloučky vyznačte úhly  $\sphericalangle BAC$ ,  $\sphericalangle CBA$ ,  $\sphericalangle ACB$ ,  $\sphericalangle DEF$ ,  $\sphericalangle EFH$ ,  $\sphericalangle FHD$ ,  $\sphericalangle HDE$ ,  $\sphericalangle IJK$ ,  $\sphericalangle JKL$ ,  $\sphericalangle KLM$ ,  $\sphericalangle LMI$ ,  $\sphericalangle MIJ$ ,  $\sphericalangle NOP$ ,  $\sphericalangle OPR$ ,  $\sphericalangle PRN$ ,  $\sphericalangle RNO$ .



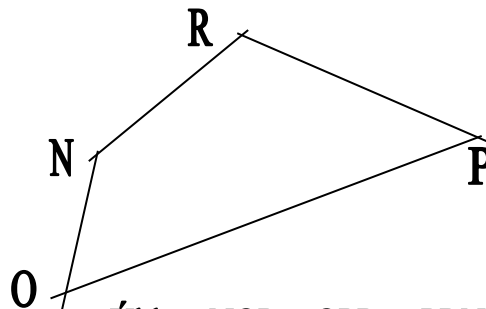
Úhly  $\sphericalangle BAC$ ,  $\sphericalangle CBA$ ,  $\sphericalangle ACB$  jsou vnitřní úhly trojúhelníku  $\triangle ABC$ .



Úhly  $\sphericalangle IJK$ ,  $\sphericalangle JKL$ ,  $\sphericalangle KLM$ ,  $\sphericalangle LMI$ ,  $\sphericalangle MIJ$  jsou vnitřní úhly pětúhelníku IJKLM.



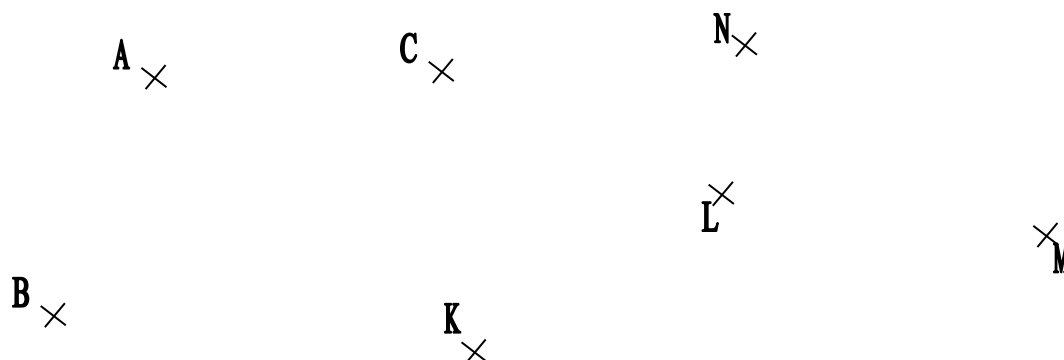
Úhly  $\sphericalangle DEF$ ,  $\sphericalangle EFH$ ,  $\sphericalangle FHD$ ,  $\sphericalangle HDE$  jsou vnitřní úhly obdélníku DEFH.



Úhly  $\sphericalangle NOP$ ,  $\sphericalangle OPR$ ,  $\sphericalangle PRN$ ,  $\sphericalangle RNO$  jsou vnitřní úhly čtyřúhelníku NOPR.



19. Narýsujte trojúhelník ABC a čtyřúhelník KLMN. Obloučky vyznačte vnitřní úhly trojúhelníku i čtyřúhelníku.



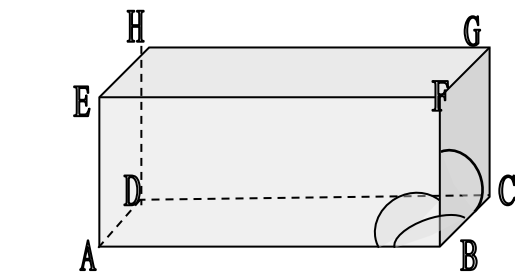
Vyznačte bod D úhlu  $\sphericalangle BAC$ , který není bodem trojúhelníku ABC. Vyznačte bod E úhlu  $\sphericalangle ABC$ , který není bodem trojúhelníku ABC.

Vyznačte bod O úhlu  $\sphericalangle KLM$ , který není bodem čtyřúhelníku KLMN. Vyznačte bod P úhlu  $\sphericalangle KNM$ , který je i bodem úhlu  $\sphericalangle KLM$ . Vyznačte bod R čtyřúhelníku KLMN, který není bodem jeho vnitřního úhlu  $\sphericalangle LMN$ .

20. Sestrojte trojúhelník ABC  $|AB| = 76 \text{ mm}$ ,  $|BC| = 32 \text{ m}$ ,  $|AC| = 54 \text{ mm}$ . Obloučky vyznačte jeho vnitřní úhly a zapište je.

Vyznačte bod Z, který je bodem úhlu  $\sphericalangle BAC$  a zároveň úhlu  $\sphericalangle ABC$  i úhlu  $\sphericalangle ACB$ .

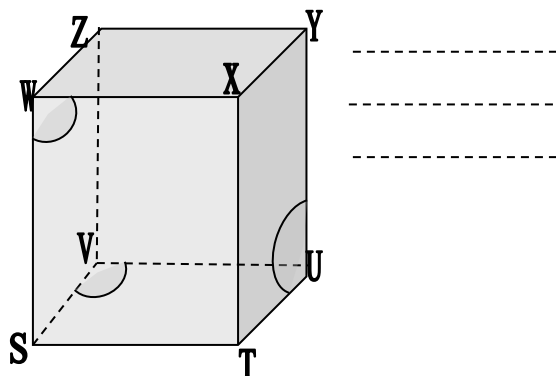
21. Zapište úhly určené vrcholy a hranami těles, které jsou vyznačeny obloučky.



-----

-----

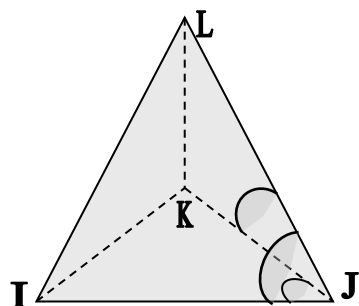
-----



-----

-----

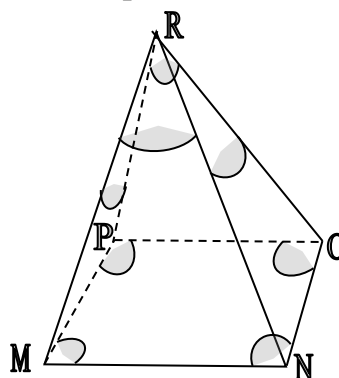
-----



-----

-----

-----

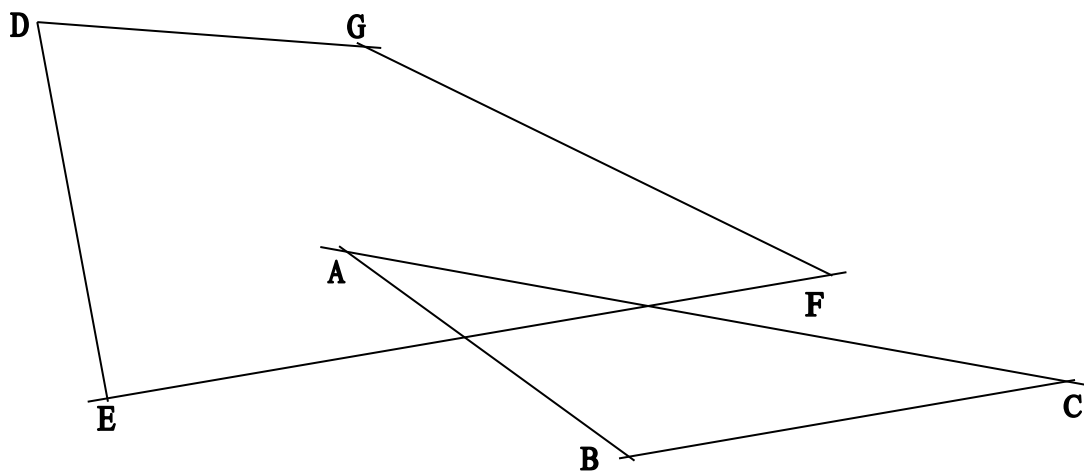


-----

-----

-----

22. Vyznačte obloučky vnitřní úhly trojúhelníku ABC a čtyřúhelníku DEFG. Vyznačte bod H úhlu  $\sphericalangle$ EDG, který je zároveň i bodem úhlu  $\sphericalangle$ BAC.



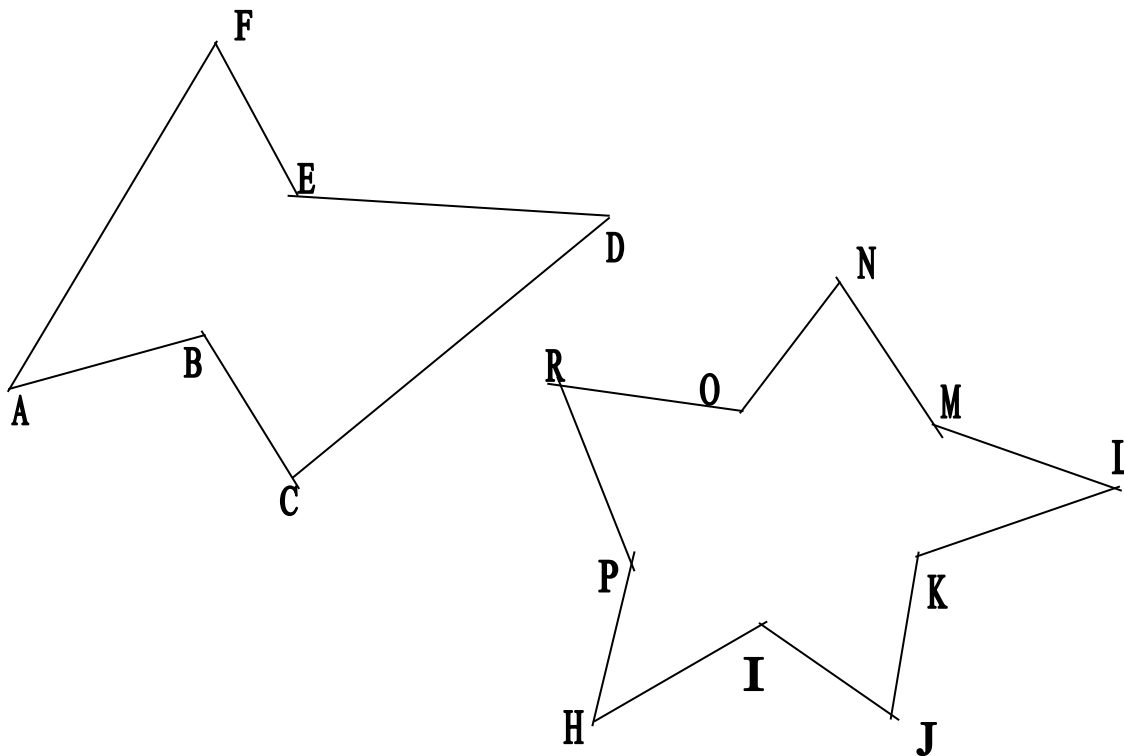
**Vnitřní úhly trojúhelníku ABC.**

**Vnitřní úhly čtyřúhelníku DEFG.**

Učební materiál je určen všem učitelům, není-li uvedeno jinak, je PaedDr. Marie Janků. Dostupné z Metodického portálu [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz), ISSN: 1802-4785.

Projekt: Inovace v českém vzdělávacím systému, polské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV). 4/VII.

23. Vyznačte obloučky vnitřní úhly mnohoúhelníků a запиšte je.



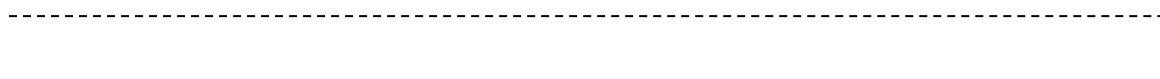
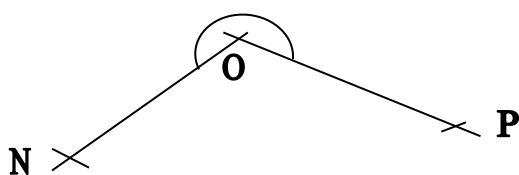
**Vnitřní úhly mnohoúhelníku ABCDEF:** .....

**Vnitřní úhly mnohoúhelníku HIJKLMNORP:** .....

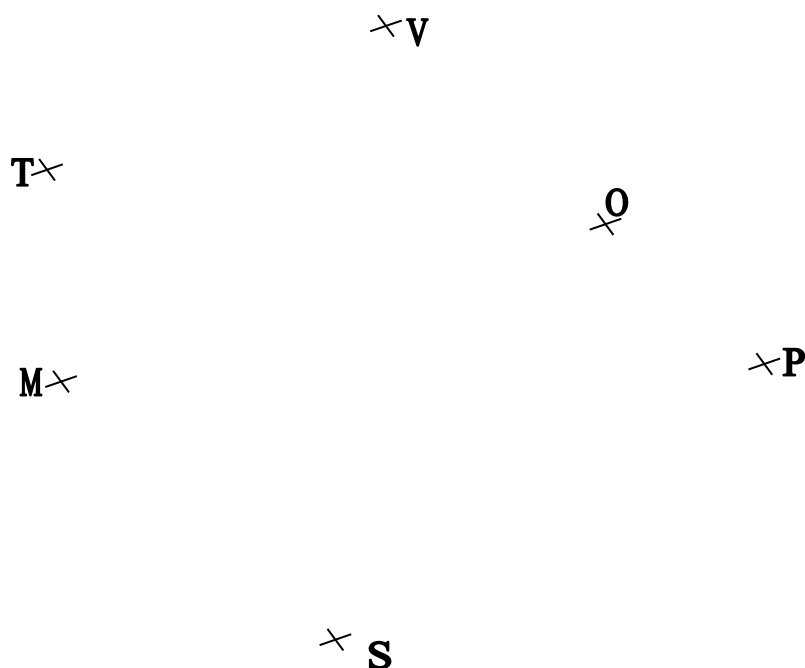
24. Narýsujte úhel s vrcholem A. Pak narýsujte trojúhelník ABC.



25. Narýsujte libovolný mnohoúhelník tak, aby jeho vnitřním úhlem byl nekonvexní úhel  $\sphericalangle$  NOP. Obloučky vyznačte jeho vnitřní úhly. Úhly zapište.



26. Narýsujte úhly  $\sphericalangle$ MTO,  $\sphericalangle$ MVP,  $\sphericalangle$ MSP. Vybarvěte společnou část těchto tří úhlů. Obtáhněte barevně strany této společné části. Obloučky vyznačte vnitřní úhly pětiúhelníku.



Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je PaedDr. Marie Janků.

12

Dostupné z Metodického portálu [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz), ISSN: 1802-4785.

Provozuje Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), 4/VII.

Společnou částí úhlů  $\sphericalangle$ MTO,  $\sphericalangle$ MVP,  $\sphericalangle$ MSP je