

Příklady S 1

- Je dána krychle ABCDEFGH.
 - Kolik různých přímk je určeno body B, D, G, H, E ?
 - Kolik různých přímk je určeno všemi vrcholy krychle?
 - Kolik rovin je určeno body A, B, C, E ?
- Na krychli ABCDEFGH zapište rovinu dolní podstavy
 - pomocí tří různých bodů,
 - pomocí přímky a bodu, který na ní neleží,
 - pomocí dvou různoběžných přímk,
 - pomocí dvou rovnoběžných přímk.
- V místnosti jsou čtyřnohé židle a trojnohé verpánky. Některé z těchto sedaček se viklají. Které to jsou a proč?
- Na modelu pravidelného kolmého čtyřbokého jehlanu ABCDV najděte a zapište dvojice přímk
 - rovnoběžných,
 - různoběžných.
- Na krychli ABCDEFGH vymodelujte a zapište všechny přímky, které procházejí bodem F a jsou s přímkou DH
 - rovnoběžné,
 - různoběžné,
 - mimoběžné.
- Na krychli ABCDEFGH vymodelujte a zapište některé přímky, které procházejí bodem A a jsou s rovinou BCG
 - rovnoběžné,
 - různoběžné,
 - leží v rovině BCG.
- Na modelech krychle a jehlanu modelujte dvojice rovin rovnoběžných a dvojice rovin různoběžných.
- Na modelu krychle vymodelujte vzájemné polohy tří různých rovin.
- Kolika přímkami můžeme spojit pět různých bodů v prostoru, z nichž žádné tři neleží v téže přímce ?
- Kolik navzájem různých rovin je určeno šesti různými body, z nichž žádné čtyři neleží v téže rovině ?
- Jaká je vzájemná poloha dvou rovin, jestliže mají společné:
 - dva různé body,
 - přímku a bod,
 - tři různé body, které neleží v jedné přímce.

12. Je dán čtyřboký jehlan ABCDV. Jakou vzájemnou polohu má přímka AB s přímkami procházejícími ostatními hranami jehlanu?

13. V prostoru je dána přímka a a bod A. Kolik přímek, procházejících bodem A je rovnoběžných s přímkou a ?

14. Je dán čtyřstěn ABCD. V které rovině bude ležet přímka, která prochází bodem D a je rovnoběžná s přímkou AB ?

15. S kolika hranami je rovnoběžná každá hrana krychle ?

16. Je dána krychle ABCDEKGH. Bod K je střed hrany EF, bod L je střed hrany BF a bod M je střed hrany FG. Určete vzájemnou polohu:

- přímek KL, EM,
- přímek KM, EG,
- přímek ML a AH,
- přímky ML a roviny ADH,
- přímky KL a roviny ADH,
- roviny ACG a roviny KLM,
- roviny MLC a roviny KLM.

Příklady S 2

1. Ve volném rovnoběžném promítání zobrazte:

- čtverec a jeho úhlopříčky,
- rovnoramenný trojúhelník a jeho výšky,
- rovnostředný trojúhelník a jeho výšky,
- rovnoběžník,
- pravidelný šestiúhelník,
- pravidelný pětiúhelník.

2. Ve volném rovnoběžném promítání zobrazte:

- krychli s hranou délky $a = 5$ cm,
- kvádr s rozměry $a = 4$ cm, $b = 3$ cm, $c = 5$ cm,
- pravidelný šestiboký hranol s podstavou hranou délky 2,5 cm a výškou 4 cm,
- pravidelný pětiboký hranol s podstavou hranou délky 3 cm a výškou 5 cm,
- pravidelný čtyřstěn s hranou délky 4 cm,
- pravidelný čtyřboký jehlan s podstavou hranou délky 3 cm a výškou 5 cm,
- pravidelný šestiboký jehlan s podstavou hranou délky 3 cm a výškou 4 cm.

3. Ve volném rovnoběžném promítání zobrazte krychli ABCDEFGH a vepište jí pravidelný čtyřboký jehlan ABCDV, kde V je střed stěny EFGH,

4. Ve volném rovnoběžném promítání zobrazte kružnici s poloměrem $r = 2,5$ cm.

5. Zhotovte si šablony pro náčrtky krychle, jehlanu, pravidelného šestibokého hranolu.

Příklady S 3

1. Je dána rovina α a přímka p , která je s rovinou α různoběžná. Určete průsečík přímky p s rovinou α .
2. Jsou dány dvě různoběžné roviny α a β . Určete průsečnici těchto dvou rovin.
3. Je dána krychle $ABCD A' B' C' D'$. Sestrojte průsečnici rovin $\alpha = \leftrightarrow ACC'$ a $\beta = \leftrightarrow DBB'$.
(Uveďte oba způsoby)
4. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan $ABCDV$ a rovina $\rho = \leftrightarrow ABC'$, kde bod C' je střed hrany VC . Sestrojte průsečnici p roviny ρ s rovinou CDV a průsečnici r rovin ABV a CDV .
5. Je dán čtyřstěn $ABCD$. Sestrojte průsečík R přímky $p = \leftrightarrow PQ$ s rovinou $\alpha = \leftrightarrow HKL$, kde body jsou dány takto: $H \in BD$, $K \in CD$, $L \in AD$, $P \in BD$, $Q \in AC$.
6. Je dán pravidelný čtyřboký jehlan $ABCDV$ a body M, N , pro které platí: M je střed hrany CV , N je střed hrany AV , $P \in BV$ a $BP = \frac{1}{4} BV$. Určete:
 - a) průsečík X přímky MP s rovinou podstavy jehlanu
 - b) průsečík Y přímky NP s rovinou podstavy jehlanu
 - c) průsečnici r rovin MNP a ABC
 - d) průsečík W výšky jehlanu a roviny MNP
 - e) průsečík Q přímky DV a roviny MNP .
7. Je dán kvádr $ABCD A' B' C' D'$, bod M je vnitřním bodem hrany $C'D'$ a bod N je vnitřním bodem hrany BB' . Sestrojte průsečnice rovin:
 - a) roviny CMN a roviny ABB'
 - b) roviny CMN a roviny ABC
 - c) roviny CMN a roviny $A'B'C'$.
8. Je dány krychle $ABCD A' B' C' D'$. Ve volném rovnoběžném promítání zobrazte průsečnice rovin
 - a) ACD' a DBC'
 - b) ACB' a $A'C'B$.
9. Je dána krychle $ABCD A' B' C' D'$. Bod K je střed hrany $C'D'$, bod L je bodem hrany AA' tak, že $AL = \frac{1}{3} AA'$. Sestrojte průsečík přímky KL s rovinou ABC .

SHODNÁ ZOBRAZENÍ

A) Základní pojmy

Shodné zobrazení v rovině, obraz, vzor, zobrazení inverzní.

Samodružný útvar v daném zobrazení, samodružné body.

Identita, osová souměrnost, orientovaný úhel, otočení, středová souměrnost, posunutí, posunutá souměrnost.

B) Úlohy

1. Jsou dány dva různé body X, Y . Určete několik shodných zobrazení v rovině, kdy je obrazem bodu X bod Y .

2. Jsou dány dvě shodné kružnice k_1 a k_2 , jejich středy jsou body S_1 a S_2 . Kružnice se protínají v bodech A, B . Určete alespoň jedno shodné zobrazení, ve kterém je obrazem kružnice k_1 kružnice k_2 .

3. Narýsujte čtverec $ABCD$, jehož strana má délku 4,5 cm. Sestrojte čtverec $A'B'C'D'$ souměrný se čtvercem $ABCD$:

- V osově souměrnosti s osou $\leftrightarrow UV$, kde bod U je střed strany AB a bod V je střed strany AD .
- Ve středové souměrnosti se středem P , kde bod P je bod úhlopříčky AC a platí $AP : AC = 1 : 4$.
- V rotaci se středem S (bod S je průsečík úhlopříček čtverce) a úhlem otočení 60° .

4. Do čtverce $ABCD$ vepište rovnostranný trojúhelník AXZ , tak, aby bod X byl bodem strany BC a bod Y byl bodem strany CD .

5. Je dána přímka p a dva body A, B v téže polorovině s hranicí p . Na přímce p určete bod Z tak, aby:

- Úsečky AZ a BZ byly shodné.
- Součet velikostí úseček AY a BZ byl co nejmenší.

6. Narýsujte pravidelný šestiúhelník $ABCDEF$. Sestrojte šestiúhelník $A'B'C'D'E'F'$ osově souměrný podle osy:

- přímka AF
- přímka AC
- přímka BE .

7. Narýsujte rovnostranný trojúhelník ABC a sestrojte jeho těžiště T . Narýsujte trojúhelník $A'B'C'$ středově souměrný s trojúhelníkem ABC posle středu T .

8. Jsou dány dvě rovnoběžné přímky p, q a bod A , který neleží na žádné z nich. Sestrojte rovnostranný trojúhelník ABC tak, aby jeho vrcholy B, C ležely na přímkách p, q .

9. Jsou dány dvě rovnoběžné přímky a, b a bod M . Sestrojte kružnici, které se dotýká přímek a, b a prochází bodem M .

10. Jsou dány dvě rovnoběžné přímky a, b a přímka c , která je protíná. Sestrojte kružnici, která se dotýká všech tří přímek a, b, c .