RMP 2 KS MS

**Základní geometrické útvary**

**Bod, přímka, rovina** – základní geometrické pojmy, vznikly v našem vědomí abstrakcí poznatků reálného světa. V geometrii jsou zavedeny axiomaticky, tj. pomocí jednoduchých vět, tzv. axiomů, které na základě zkušenosti považujeme za pravdivé a které vypovídají o vlastnostech a vzájemných vztazích základních pojmů.

(Vztahy incidence, uspořádání, shodnosti, rovnoběžnosti, spojitosti.)

Ve školské geometrii se tyto pojmy zavádějí intuitivně, modelují se např.:

**Bod** - jako hrot jehly, zrnko písku, hvězda v dálce na obloze, vrchol tělesa. Znázorňuje se jako průsečík dvou čar: + x B

A C

**Přímka** – jako napjatý tenký drát, paprsek procházející štěrbinou, rovná přímá čára pokračující na obě strany

a p p = KL

K L

**Rovina –** hladká deska stolu, klidná vodní hladina, … rozšiřující se na všechny strany.

klidná vodní hladina

+K +M

+ L

+K ++++++

=

Vztahy mezi body, přímkami a rovinami:

A p bod A leží na přímce p; A je prvkem přímky p; A je bodem přímky p; A náleží p

A

p přímka leží v rovině; p náleží ; p je částí

Patří-li dva body rovině, pak i přímka jimi určená patří této rovině.

Třemi různými body, které neleží v jedné přímce je určena jediná rovina.

Další geometrické pojmy již budeme pomocí základních pojmů **definovat** a jejich vlastnosti odvozovat.

Geometrický útvar – každá neprázdná množina bodů v prostoru.

**Úsečka AB** – množina všech bodů prostoru, která obsahuje body A, B a všechny body, které leží mezi body A,B. \*/

AB A B

**Polopřímka AB** – množina bodů prostoru, která obsahuje všechny body úsečky AB a dále všechny takové body X pro které platí, že bod B leží mezi body A, X

AB

A B

počátek polopřímky

**Polopřímka opačná k polopřímce AB –** množina bodů prostoru, která obsahuje bod A a dále všechny body X pro které platí, že A leží mezi body X,B.

AB

A B

A je počátek polopřímky AB i polopřímky opačné k polopřímce AB

Polopřímky navzájem opačné leží v jedné přímce a mají společný jediný bod - počátek

**Polorovina pA** (je určena přímkou p a bodem A, který neleží na p) – množina všech bodů X roviny pA, pro které platí, že mezi body A,X neleží žádný bod přímky p.

p je hraniční přímka

p - hraniční přímka

pA

+ A

**Polorovina opačná k polorovině pA –** množina všech bodů X roviny pA takových, že úsečky XA má s přímkou p společný bod.

p - hraniční přímka obou navzájem opačných polorovin

pB

+ A

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\*/ "Bod A leží mezi body B,C" znamená, že body A,B,C jsou různé a leží na jedné přímce.

**Vzájemná poloha přímek a rovin**

Vzájemná poloha dvou přímek

**Dvě přímky** v prostoru mají právě jednu z těchto čtyř vzájemných poloh:

a) splývají

b) mají jediný společný bod,

c) nemají společný bod a leží v téže rovině,

d) nemají společný bod a neleží v téže rovině.

Vzájemná poloha přímky a roviny

**Přímka a rovina** mají právě jednu z těchto tří vzájemných poloh:

a) přímka nemá s rovinou žádný společný bod,

b) přímka má s rovinou jediný společný bod,

c) přímka leží v rovině

Vzájemná poloha dvou rovin

**Dvě roviny** mají právě jednu z těchto tří vzájemných poloh:

a) nemají žádný společný bod,

b) mají společnou právě jednu přímku,

c) obě roviny splývají.

Vzájemná poloha tří rovin

**Tři různé roviny** mají právě jednu z následujících pěti možných vzájemných poloh:

a) každé dvě z daných rovin jsou rovnoběžné,

b) dvě z rovin jsou rovnoběžné, třetí je protíná ve dvou rovnoběžných průsečnicích,

c) všechny tři roviny procházejí jednou přímkou

d) každé dvě roviny se protínají, každé dvě průsečnice jsou různé rovnoběžky,

e) všechny tři roviny mají společný jediný bod.

**Cvičení I**

1. Na modelech krychle ABCDEFGH, a kolmého čtyřbokého jehlanu ABCDV najděte a zapište dvojice přímek
   1. různoběžných
   2. rovnoběžných
   3. mimoběžných.
2. Na modelech krychle nebo jehlanu modelujte
   1. dvojice rovin rovnoběžných a dvojice rovin různoběžných,
   2. vzájemné polohy tří rovin.
3. Na krychli ABCDEFGH vymodelujte a zapište všechny přímky, které, které procházejí bodem F a jsou s přímkou HD
   1. různoběžné
   2. rovnoběžné
   3. mimoběžné.
4. Na krychli ABCDEFGH vymodelujte a zapište některé přímky, které procházejí bodem B a jsou s rovinou ACG
   1. rovnoběžné
   2. různoběžné
5. Je dána krychle ABCDEFGH. Bod K je středem hrany EF, bod L je středem hrany BF a bod M je středem hrany FG. Určete vzájemnou polohu:

a) přímek KL a AB, b) přímek KL a BC,

c) přímek KL a EM, d) přímek KM a EG,

e) přímek ML a AH, f) přímky ML a roviny ADH,

g) přímky KL a roviny ADH, h) roviny MLC a roviny KLM.

1. Jaké geometrické útvary mohou vzniknout jako průnik dvou polopřímek, které leží v jedné rovině?
2. Je dán bod R, který leží mezi body P a Q. Vyberte z polopřímek PR, PQ, RP, RQ, QR, QP dvojice, které
   1. splývají,
   2. jsou opačné,
   3. jedna je částí druhé,
   4. jejich průnikem je úsečka.
3. Jaké geometrické útvary mohou vzniknout jako průnik dvou polorovin, které leží v jedné rovině?
4. Je dána přímka p a bod M, který na ní neleží. Zvolte body K, L, O, R tak, aby platilo

* bod K náleží vnitřku poloroviny pM,
* bod L náleží polorovině pM,
* bod O leží v obou polorovinách určených přímkou p,
* bod R leží v opačné polorovině k polorovině pM .