

# Planimetrie + Stereometrie

## 2022/23

Seznam vět s důkazem - ♡, bez důkazu - † a odvození -  $O$  ke zkoušce.  
Předpokladem je znalost vzájemných vztahů veškerých používaných pojmů a jejich definic a příkladů použití daných vět.

Literatura: viz moodle:

<https://dl1.cuni.cz/course/view.php?id=7763> – Planimetrie

<https://dl1.cuni.cz/course/view.php?id=7764> – Stereometrie

### 02 - Kolineace

- $O$  Sčítání, odčítání, násobení úseček a konstrukce
- ♡ Vlastnosti dělicího poměru a konstrukce třetího bodu o zadaném dělicím poměru
- † Vlastnosti kolineace
- $O$  Konstrukce obrazu bodu v středové kolineaci
- ♡ Vlastnosti dvojpoměru a konstrukce čtvrtého bodu o zadaném dvojpoměru
- † Pappova věta
- † Desarguesova věta

### 03 - Afinita

- $O$  Konstrukce obrazu bodu v afinitě a elaci, určenost afinity
- † Vlastnosti afinity
- ♡ Menelaova věta
- ♡ Cevova věta
- ♡ Věta o těžnicích

### 04 - Podobnost

- ♡ Součet vnitřních a vnějších úhlů v  $\triangle$
- $O$  Odvození goniometrických funkcí na pravoúhlém  $\triangle$  a na jednotkové  $\bigcirc$
- ♡ Sinová věta
- † Vlastnosti podobnosti a určenost podobnosti
- † Podobné  $\triangle$
- ♡ Věta o výškách
- ♡ Grupa podobností + náznak důkazu
- ♡ Grupa stejnolehlostí se stejným středem + náznak důkazu

### 05 - Shodnost

- ♡ Trojúhelníková nerovnost
- $O$  Obsah  $\triangle$  + Hérónův vzorec (bez odvození)
- ♡ Eukleidova věta o výšce
- ♡ Eukleidova věta o odvěsně
- ♡ Pýthagorova věta
- ♡ Kosinová věta
- ♡ Osy stran  $\triangle$
- ♡ Osy úhlů  $\triangle$
- ♡ Eulerova přímka
- ♡ Thalétova kružnice
- $O$  Eukleidovské konstrukce a redukční úhel
- † Shodné  $\triangle$
- ♡ Grupa shodností + náznak důkazu
- † Vlastnosti shodnosti
- ♡ Rozklad shodnosti na osově souměrnosti
- $O$  Odvození samodružných prvků u posunutí, otočení, osově souměrnosti a posunuté osově souměrnosti
- ♡ Rozklad posunutí na osově souměrnosti
- ♡ Grupa posunutí + náznak důkazu
- ♡ Rozklad otočení na osově souměrnosti
- ♡ Složení otočení
- ♡ Grupa otočení se stejným středem + náznak důkazu
- † Rozklad přímých a nepřímých shodností na osově souměrnosti
- † Grupa přímých shodností

- ♡ Složení shodnosti a stejnolehlosti
- ♡ Rozklad podobnosti na stejnolehlosti a shodnosti
- ♡ Mongeova grupa

## 06 - Kružnice

- ♡ Věta o obvodovém a středovém úhlu
- ♡ Věta o úsekovém úhlu
- O* Konstrukce množiny vrcholů úhlu o dané velikosti nad úsečkou
- O* Konstrukce tečny ke kružnici daným bodem
- O* Odvození vzorců pro délku oblouku kružnice, obsah kruhové výseče a úseče
- ♡ Mocnost bodu ke kružnici a sečna
- O* Obsah  $\triangle$  a kružnice opsaná a vepsaná
- ♡ Stejnolehlost dvou kružnic a konstrukce tečny dvou kružnic
- † Mongeova věta
- ♡ Rozklad přímé vlastní podobnosti na stejnolehlost a otočení (viz video)
- † Rozklad nepřímé vlastní podobnosti na stejnolehlost a osovou souměrnost (viz video)
- O* Konstrukce chordály dvou kružnic

## 07 - Kruhová inverze

- O* Konstrukce obrazu bodu v kruhové inverzi
- ♡ Obraz přímky v kruhové inverzi
- ♡ Obraz kružnice v kruhové inverzi (viz video)
- ♡ Samodružná kružnice kruhové inverze

## 08 - Množiny bodů

- ♡ Apolloniova kružnice (viz video)
- O* Bodové konstrukce kuželoseček

## 09 - Mnohoúhelníky

- ♡ Menelaova věta pro čtyřúhelníky + důkaz „ $\Rightarrow$ “
- ♡ Rovnoběžníkové pravidlo
- ♡ Součet vnitřních úhlů v čtyřúhelníku
- ♡ Tětivový čtyřúhelník
- ♡ Ptolemaiova věta (viz video)
- ♡ Tečnový čtyřúhelník
- ♡ Vlastnosti konvexních mnohoúhelníků
- ♡ Vlastnosti pravidelných mnohoúhelníků

## 10 - Stereometrie

- O* Konstrukce příčky mimoběžek daným bodem
- O* Konstrukce příčky mimoběžek daným směrem
- O* Konstrukce osy mimoběžek
- ♡ Eulerova věta pro mnohostěny (náznak důkazu, viz video)
- ♡ Platónská tělesa (viz video)
- O* Řez hranolu
- O* Řez jehlanu
- ♡ Quetelet - Dandelinova věta
- O* Objem a povrch hranolu
- O* Objem a povrch jehlanu
- O* Objem a povrch komolého jehlanu
- O* Objem a povrch válce
- O* Objem a povrch kuželu
- O* Objem a povrch koule a její částí (části bez technického provedení, stačí základní myšlenky)
- O* Obsah kulového vrchlíku a kulového pásu
- O* Objem kulové úseče, výseče a vrstvy