

Planimetrie + Stereometrie

2023/24

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
- ♡ Cevaova 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
- ♡ Věta o ose úhlu $\triangle$ a protilehlé straně
- † Vlastnosti podobnosti a určenost podobnosti
- † Podobné $\triangle$
- ♡ Věta o výškách
- ♡ Grupa podobností + náznak důkazu
- ♡ Grupa stejnoolehlostí se stejným středem + náznak důkazu

05 - Shodnost

- ♡ Trojúhelníková nerovnost
- O Obsah $\triangle$ (s odvozením) + 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 osové souměrnosti
- O Odvození samodružných prvků u posunutí, otočení, osové souměrnosti a posunuté osové souměrnosti
- ♡ Rozklad posunutí na osové souměrnosti
- ♡ Grupa posunutí + náznak důkazu
- ♡ Rozklad otočení na osové souměrnosti
- ♡ Složení otočení
- ♡ Grupa otočení se stejným středem + náznak důkazu
- † Rozklad přímých a nepřímých shodností na osové 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