

Materiály pro předmět DM3

Irena Budínová

1. Úhel a jeho velikost

Teze tématu:

- různé definice pojmu úhel
- osa úhlu
- dvojice úhlů
- velikost úhlu
- skládání úhlů
- měření velikost úhlů
- počítání s velikostmi úhlů

POJMY A DOVEDNOSTI:

Úhel, vrchol úhlu, ramena úhlu. Klasifikace úhlů (úhel konvexní, nekonvexní, úhel ostrý, pravý, tupý, přímý, plný, nulový).

Přenášení úhlu k dané polopřímce do dané poloroviny. Porovnávání úhlů. Shodnost úhlů.

Grafický součet úhlů. Grafický rozdíl úhlů. Násobek úhlu.

Osa úhlu, její konstrukce.

Dvojice úhlů: úhly styčné, vedlejší vrcholové, souhlasné, střídavé.

Velikost úhlu. Měření úhlů, úhломěr. Jednotky velikosti úhlu – radián, stupeň.

Rýsování úhlu dané velikosti – pomocí úhломěru i pomocí kružítko (některé úhly).

Úkoly pro studenty:

1. Popište přesně, jak se přenáší daný úhel k dané polopřímce do dané poloroviny
 - a) modelováním pomocí papírových modelů,
 - b) konstrukčně pomocí kružítko.
2. Popište přesně, jak porovnáváme úhly
 - a) modelováním pomocí papírových modelů,
 - b) konstrukčně pomocí kružítko.
3. Popište přesně konstrukci osy úhlu pomocí kružítko.
4. Popište přesně konstrukci pravého úhlu pomocí kružítko.
5. Popište přesně, jak provádíme graficky součet nebo rozdíl dvou úhlů (pomocí modelů i pomocí kružítko)
2. Bez použití úhломěru narýsujte úhel o velikosti 60° , 45° , 150° .
2. Vysvětlete, jak se sčítají velikosti úhlů, např. $36^\circ 47' + 57^\circ 38'$.
2. Vysvětlete, jak se odčítají velikosti úhlů, např. $85^\circ 23' - 39^\circ 48'$.
2. Vypočítejte násobek velikosti úhlu, např. $3 \cdot 29^\circ 45'$.
2. Načrtněte od ruky úhel, který má velikost 135° , 75° . Pomocí měření zjistěte, jak přesný byl váš odhad

2. Trojúhelník

Pojmy:

Trojúhelník, vrcholy, strany vnitřní úhly \triangle , vnější úhly, střední příčka, těžnice, výška, osy vnitřních úhlů, osy stran.

Na přednášce si uvedeme několik možností, jak definovat trojúhelník, připomeneme, jak zavádíme nové geometrické pojmy na základní škole.

Budeme dokazovat následující věty o trojúhelníku:

1. Součet vnitřních úhlů \triangle je úhel přímý.
2. Vnější úhel \triangle je roven součtu vnitřních úhlů při zbývajících vrcholech.
3. V \triangle leží proti shodným stranám shodné vnitřní úhly.
4. V \triangle leží proti delší straně větší vnitřní úhel.
5. Proti shodným úhlům leží v \triangle shodné strany.
6. Proti většímu vnitřnímu úhlu leží větší strany.
7. **Trojúhelníková nerovnost:** Součet libovolných dvou stran trojúhelníku je větší než strana třetí.
8. Střední příčka je rovnoběžná se stranou, jejímž středem neprochází
9. Velikost střední příčky je rovna polovině velikosti s ní rovnoběžné strany.
10. Všechny tři osy stran každého trojúhelníku se protínají v jednom bodě. Tento bod je středem kružnice trojúhelníku opsané.
11. Všechny tři osy vnitřních úhlů každého trojúhelníku se protínají v jednom bodě. Tento bod je středem kružnice trojúhelníku vepsané. Je vždy vnitřním bodem trojúhelníku.
12. Těžnice trojúhelníku se protínají v jednom bodě - těžišti.
13. Těžiště dělí těžnici v poměru 2 : 1. Vzdálenost těžiště od vrcholu je dvakrát větší než vzdálenost těžiště od středu protější strany.
14. Všechny tři přímky, ve kterých leží výšky trojúhelníku, se protínají v každém trojúhelníku v jednom bodě.

3. Čtyřúhelník

Na přednášce se seznámíme s definicí čtyřúhelníku, s klasifikací čtyřúhelníků.

Budeme dokazovat následující věty:

1. Protější strany rovnoběžníku jsou shodné.
2. Protější úhly rovnoběžníku jsou shodné.
3. Úhlopříčky rovnoběžníku se půlí.

4. Součet vnitřních úhlů čtyřúhelníku je úhel plný (součet velikosti vnitřních úhlů čtyřúhelníku je 360°).
5. Úhlopříčky obdélníku jsou shodné.
6. Úhlopříčky čtverce jsou na sebe kolmé.

Připomeneme výpočet obvodu a obsahu čtyřúhelníků, některé budeme vyvozovat. Ukážeme několik způsobů, jak vyvodit obsah lichoběžníku.

4. Kružnice, kruh

Pojmy: Kruh, kružnice, střed kružnice, poloměr, průměr, sečna, tečna, tětiva, obvod, obsah kruhu, oblouk kružnice, středový úhel, obvodový úhel.

Připomeneme, kde se žáci setkávají s pojmy kružnice a kruh v běžném životě a jaké jsou jejich prekoncepty v tomto učivu. Uvedeme různé definice pojmů kružnice a kruh. Klasifikujeme vzájemnou polohu přímky a kružnice, dvou kružnic.

Odvodíme vzorec pro obvod kruhu na několika úrovních: prostředky žáka základní školy (experiment, manipulativní činnost), pomocí vepisování a opisování pravidelných n -úhelníků kružnici a pomocí integrálního počtu. Obdobně pro obsah kruhu.

Dokážeme věty o úhlech kružnice.

5. Shodnost

Pojmy: shodné zobrazení, translace, rotace, osová souměrnost, středová souměrnost.

Věty o shodnosti trojúhelníků: sss, sus, usu, Ssu

Uvedeme náměty k činnostem na základní škole. Užití středové souměrnosti a osově souměrnosti v konstrukčních úlohách.

6. Podobnost

Pojmy: podobné geometrické útvary, podobnost trojúhelníků, stejnolehlost

Věty o podobnosti trojúhelníků: sss, sus, uu, Ssu

Užití podobnosti: rozdělení úsečky na n shodných dílů, rozdělení úsečky v daném poměru, rozdělení úsečky v poměru zlatého řezu, měřítko plánu a mapy, vyvození goniometrických funkcí ostrého úhlu (viz minulý semestr), důkazy matematických vět (např. Eukleidovy věty), řešení nestandardních úloh

7. Konstrukční úlohy

Pojmy: konstrukční úloha, řešení konstrukční úlohy, Eukleidovská konstrukce, základní konstrukce.

Fáze konstrukční úlohy:

- Rozbor (náčrt a podmínky pro neznámé body)
- Popis konstrukce
- Vlastní konstrukce
- Zkouška
- Diskuse

Rozlišujeme polohové a nepolohové úlohy.

Konstrukční úlohy řešíme pomocí:

- Množiny bodů daných vlastností
- Zobrazení
- Geometrického výpočtu

8. Volné rovnoběžné promítání

Naučíme se pravidla volného rovnoběžného promítání, kterým nejčastěji zobrazujeme tělesa do průmětny.