

GeoGebra: Kružnice a její části jako množiny bodů dané vlastnosti

Vyšetřování MBDV **v rovině** i v prostoru představuje učivo, které přispívá k rozvoji matematické myšlení žáků i k rozvíjení jejich prostorové představivosti.

- **Pojem množiny bodů dané vlastnosti (MBDV)**

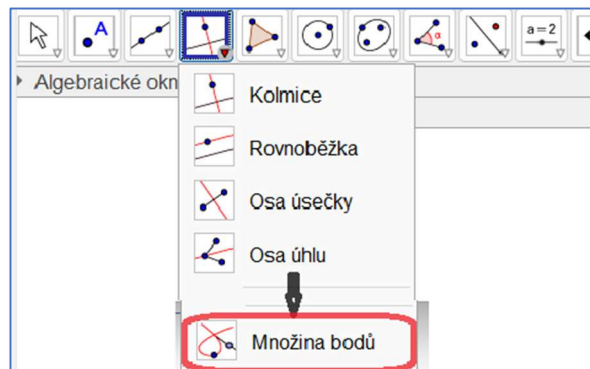
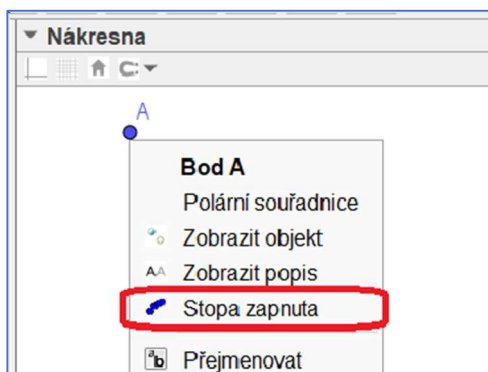
Množinou všech bodů roviny/prostoru, které mají danou vlastnost, rozumíme takovou množinu M , která splňuje následující dvě podmínky:

1. Každý bod množiny M má danou vlastnost.
2. Každý bod roviny/prostoru, který má danou vlastnost, patří do množiny M .

Poznámka. Při ověřování druhé podmínky lze zkoumat podmínku s ní ekvivalentní: každý bod, který do množiny M nepatří, nemá danou vlastnost (využíváme obměněnou implikaci).

- **Hledání/dokazování množiny bodů dané vlastnosti**

- Při řešení úloh využíváme **jak syntetický**, tak analytický přístup.
- Ve fázi objevování množiny se žáky je vhodné používat program GeoGebra – ten usnadní „objevení“ dané množiny; zdůvodnění výsledku se však obvykle opírá o logické uvažování založené na deduktivním přístupu.
- Zatímco „objevení“ MBDV v programu GeoGebra se žákům obvykle podaří, se zdůvodněním již potřebují pomoc učitele.
- Při sestavování konstrukce v GeoGebra 2D využíváme dva nástroje:
 - *Stopa* – tento nástroj je k dispozici v kartě vlastností objektu (bodu, přímky, ...), jehož mění se polohu chceme trasovat (objekty vykreslené pomocí nástroje Stopa nejsou identifikovány)



- *Množina bodů* – čtvrté menu zleva v nástrojovém pruhu, zde poslední nástroj; před aplikací nástroje musí být v konstrukci sestaveny dva objekty – jeden bod, např. X , patřící do hledané množiny, a druhý bod umístěný na nějaké křivce, např. R , resp. posuvník r , který „řídí“ vykreslování bodů hledané množiny

- **Kružnice – definice**

- Množina všech bodů v rovině, které mají od pevně daného bodu S vzdálenost r .

- **Ekvidistanta kružnice k – definice**

- Množina všech středů kružnic o poloměru ρ , které se dotýkají kružnice $k(S, r)$, kde $r > \rho$.

- **Thaletova kružnice - definice**

- Množinou vrcholů C všech pravoúhlých trojúhelníků ABC s přeponou AB je Thaletova kružnice nad průměrem AB s výjimkou bodů A, B .

Úloha 1

Je dána kružnice $k(O, r = 4 \text{ cm})$ a bod M , kde $|SM| = 3 \text{ cm}$. Najděte množinu středů všech tětiv kružnice k , které procházejí bodem M .

Úloha 2

Pomocí GeoGebry určete množinu všech těžišť pravoúhlých trojúhelníků se společnou přeponou AB .

Úloha 3

Je dána úsečka AB libovolné nenulové délky. Určete množinu všech obrazů bodu A v osově souměrnosti podle všech přímek, procházejících bodem B .

Úloha 4

Je dána úsečka AB délky 5 cm. Nalezněte množinu všech průsečíků S úhlopříček všech kosočtverců $ABCD$.

- **Ekvigonála – definice**

- Množina všech bodů roviny, ze kterých je vidět úsečka AB pod daným úhlem γ .

Úloha

Je dán čtverec $ABCD$. Bod Y leží na úsečce AC a procházejí jím dvě kružnice k_1, k_2 . První z nich se dotýká přímky AD v bodě A a druhá se dotýká přímky CD v bodě C . Kromě bodu Y se kružnice protínají v dalším bodě X . Vyšetřete množinu všech takových bodů X (při měnící se poloze bodu Y).