

**1. Množiny, základní vztahy mezi množinami**

Pojem množiny, určení množiny, množinová inkluze a rovnost množin. Znázorňování množin. Uplatnění ve školské matematice.

**2. Množiny, operace s množinami**

Množinové operace, vlastnosti množinových operací a jejich ověřování. Uplatnění ve školské matematice.

**3. Výroky a výrokové formule**

Výroky, skládání výroků, výroková proměnná. Výrokové formule a jejich pravdivostní ohodnocování. Tautologie, kontradikce, splnitelná formule. Prvky výrokové logiky ve školské matematice.

**4. Výrokové formy**

Výroková forma, výrokové formy o jedné proměnné. Definiční obor a obor pravdivosti výrokové formy. Skládání výrokových forem. Obecné a existenční výroky a jejich negování. Výrokové formy v učivu 1. stupně ZŠ.

**5. Kartézský součin dvou množin a binární relace**

Kartézský součin dvou množin. Binární relace z množiny do množiny, binární relace v množině. První a druhý obor relace, relace k dané relaci inverzní a doplňková. Znázorňování binárních relací. Binární relace ve školské matematice.

**6. Binární relace v množině**

Binární relace v množině. Vlastnosti binárních relací v množině. Relace ekvivalence a rozklad množiny. Grafy relací s danými vlastnostmi. Příklady binárních relací ze školské matematiky.

**7. Binární relace uspořádání v množině a uspořádané množiny**

Relace uspořádání, typy uspořádání. Uspořádaná množina, lineárně uspořádaná množina, dobře uspořádaná množina. Příklady ze školské matematiky.

## **8. Zobrazení z množiny do množiny**

Binární relace zobrazení z množiny do množiny, typy zobrazení. Prosté zobrazení, vzájemně jednoznačné zobrazení. Ekvivalentní množiny. Množina konečná a nekonečná. Příklady ze školské matematiky.

## **9. Binární algebraické operace v množině**

Binární algebraické operace v množině – definice. Základní vlastnosti binárních operací v množině. Příklady ze školské matematiky.

## **10. Algebraické struktury s jednou operací**

Algebraická struktura s jednou binární operací a její typy – grupoid, pologrupa, grupa (definice, vlastnosti). Příklady ze školské matematiky.

## **11. Algebraické struktury se dvěma operacemi**

Algebraické struktury se dvěma operacemi

Algebraické struktury se dvěma operacemi a jejich typy – polookruh, okruh, těleso (definice, vlastnosti). Příklady ze školské matematiky.

## **12. Kardinální číslo množiny**

Ekvivalence množin, kardinální číslo – zavedení pojmu, nerovnost mezi kardinálními čísly, operace sčítání a násobení kardinálních čísel a jejich vlastnosti. Využití kardinálních čísel při zavedení pojmu přirozené číslo.

## **13. Zavedení množiny všech přirozených čísel**

Přirozená čísla jako čísla kardinální. Další možnosti zavedení přirozených čísel (ordinální čísla, Peanova množina). Přirozená čísla na 1. stupni ZŠ.

## **14. Polookruh všech přirozených čísel**

Polookruh všech přirozených čísel, operace sčítání, odčítání, násobení a dělení v množině všech přirozených čísel a jejich vlastnosti. Dělení se zbytkem. Přirozené uspořádání množiny všech přirozených čísel. Přirozená čísla na 1. stupni ZŠ.

## **15. Rozšiřování polookruhu všech přirozených čísel**

Celá a racionální čísla – vymezení pojmů, vlastnosti operací sčítání a násobení v množině všech celých a v množině všech racionálních čísel. Přirozené uspořádání množiny všech celých a množiny všech racionálních čísel. Rozšiřování pojmu přirozené číslo ve školské matematice.

## **16. Vyjádření a zápis přirozeného čísla v číselné soustavě o základu z**

Princip a základní pojmy. Desítková soustava, početní výkony s přirozenými čísly v desítkové soustavě. Ukázky jiných číselných soustav než desítkové. Desítková soustava v učivu 1. stupně ZŠ.

## **17. Dělitelnost v oboru přirozených a celých čísel**

Definice, základní pojmy a vlastnosti dělitelnosti. Samozřejmý a nesamozřejmý dělitel přirozeného (celého) čísla. Prvočísla a čísla složená, rozklad přirozeného čísla v součin prvočísel. Znaky dělitelnosti. Největší společný dělitel a nejmenší společný násobek dvou (ev. více) přirozených čísel. Prvky dělitelnosti v učivu matematiky na 1. stupni ZŠ.

## **18. Základní pojmy elementární geometrie**

Základní geometrické pojmy a jejich zavádění v elementární geometrii. Axiomatické pojmy. Definice dalších základních pojmů, zejména: úsečka, polopřímka, polorovina, poloprostor aj. Základní geometrické pojmy v učivu 1. stupně ZŠ.

## **19. Konvexní a nekonvexní množiny bodů**

Definice, příklady. Věta o průniku dvou konvexních množin a její užití při zavádění některých geometrických útvarů (úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, čtyřstěn aj.). Základní geometrické pojmy v učivu 1. stupně ZŠ.

## **20. Mnohoúhelníky**

Lomená čára, jednoduchá uzavřená lomená čára. Mnohoúhelník. Trojúhelník – definice, třídění, základní vlastnosti. Učivo o trojúhelníku v matematice na 1. stupni ZŠ.

## **21. Konvexní a nekonvexní mnohoúhelníky**

Příklady. Čtyřúhelníky konvexní a nekonvexní – definice. Třídění čtyřúhelníků. Učivo o čtyřúhelnících na 1. stupni ZŠ.

## **22. Shodná zobrazení v rovině**

Definice, základní vlastnosti, druhy shodných zobrazení v rovině. Geometrické útvary souměrné podle přímky – osy a podle bodu – středu. Skládání shodných zobrazení v rovině, grupa rovinných shodností. Prvky učiva o shodných zobrazeních v matematice na 1. stupni ZŠ.

### **23. Velikost úsečky a velikost úhlu**

Měření úsečky, funkce míra úsečky a její vlastnosti. Vzdálenost dvou zavřených geometrických útvarů. Měření úhlů, míra stupňová a oblouková a jejich vlastnosti. Uplatnění ve školské matematice.

### **24. Velikost rovinných geometrických útvarů**

Princip Jordanovy teorie míry v rovině – obal a jádro omezeného útvaru v dané čtvercové síti, zjemňování sítí, velikost útvaru, měřitelný útvar. Funkce míra měřitelného geometrického útvaru a její vlastnosti. Vztah ke školské matematice.

### **25. Polohové vlastnosti bodů, přímk a rovin v prostoru**

Vzájemná poloha dvou přímk, přímky a roviny, dvou rovin a tří různých rovin. Ukázka dichotomického třídění vzájemných poloh. Rovnoběžnost přímk, vlastnosti relace rovnoběžnosti dvou přímk. Zavádění pojmů přímka a rovina ve školské matematice.