

## **Otázky ke státní závěrečné zkoušce z matematiky pro obor Učitelství pro 1. stupeň ZŠ**

1. a) Základní pojmy z výrokové logiky. Složené výroky a jejich pravdivostní hodnota. Logicky ekvivalentní výroky. Matematický pojem, pojmová mapa, rozsah a obsah pojmu. Definice, matematická věta a její důkaz.  
b) Trojúhelník, n-úhelník. Kružnice, kruh. Úhel, rovina, polorovina. Polohové vlastnosti bodových množin. Znázorňování geometrických útvarů v matematice ZŠ.  
c) Učebnice matematiky pro primární vzdělávání.
2. a) Základní pojmy z predikátové logiky. Obory výrokových forem a jejich souvislost s množinami. Kvantifikátory a jejich užití. Matematická terminologie a symbolika v práci učitele ZŠ.  
b) Konstrukční úlohy. Eukleidovské konstrukce. Příklady konstrukčních úloh v učivu geometrie na ZŠ. Fáze řešení konstrukční úlohy. Množiny bodů dané vlastnosti.  
c) Učitel matematiky v primární škole. Tvořivost v matematickém vyučování, řešení problémových úloh.
3. a) Základní pojmy teorie množin. Množinové relace a operace a jejich vlastnosti. Vennovy diagramy a jejich užití při řešení úloh. Konečná a nekonečná množina. Potenční systém množin.  
b) Shodná zobrazení v rovině. Konstrukce obrazu bodu, přímky a rovinného útvaru ve zvoleném shodném zobrazení. Osová a středová souměrnost a jejich vlastnosti. Souměrnost útvarů.  
c) Matematika jako školní předmět primární školy. Matematická komponenta pedagogických dokumentů (vzdělávací programy, učební osnovy). Učivo matematiky.
4. a) Kartézský součin a jeho souvislost s relacemi. Grafy relací. Vlastnosti relací. Souvislost relace s rozkladem množiny a s uspořádáním množiny.  
b) Bod, přímka, polopřímka, úsečka, lomená čára, jejich vzájemná poloha. Rýsování a modelování geometrických útvarů.  
c) Význam motivace v matematickém vyučování. Didaktická hra, historická poznámka, školní projekt.
5. a) Zobrazení jako zvláštní případ relace. Typy zobrazení. Grafické znázornění zobrazení. Vzájemně jednoznačné zobrazení a jeho využití. Funkce jako zobrazení ve školské matematice, tabulky, grafy.  
b) Binární relace shodnosti a rovnosti, kolmosti a rovnoběžnosti, kritéria kolmosti a rovnoběžnosti. Shodnost úseček, trojúhelníků, úhlu. Porovnávání úseček a úhlů.  
c) Transmisivní a konstruktivistické pojetí matematického vyučování.
6. a) Kardinální čísla a jejich souvislost s čísly přirozenými. Definice kardinálních a přirozených čísel, jejich porovnávání, operace a jejich vlastnosti. Ukázky využití pro primární školu.  
b) Míra úsečky, úhlu. Definice míry. Měření úsečky, úhlu, jednotky délky, jednotky velikosti úhlu, převody.  
c) Učební pomůcky pro matematiku. Názornost ve vyučování matematice.

7. a) Ordinální čísla a jejich souvislost s čísly přirozenými. Definice ordinálních a přirozených čísel, jejich porovnávání, operace a jejich vlastnosti. Ukázky využití pro primární školu.  
b) Topologické zobrazení. Okolí bodu, spojitost, překrývání geometrických útvarů.  
c) Žák jako subjekt primárního matematického vzdělávání. Specifika práce se žákem nadaným a žákem v matematice neúspěšným. Diskalkulie, její projevy možnosti reedukace a kompenzace.
8. a) Peanova množina, úsek Peanovy množiny, prvky Peanovy množiny a jejich souvislost s čísly přirozenými. Uspořádání Peanovy množiny. Operace na Peanově množině a její vlastnosti. Ukázky využití pro primární školu.  
b) Tělesa – čtyřstěn, krychle, kvádr, koule, válec, jehlan, hranol. Modely těles. Síť těles. Znázorňování těles v rovině (volné rovnoběžné promítání, kótovaný půdorys). Prostorová představivost a metody jejího rozvíjení.  
c) Současné pojetí didaktiky matematiky. Vztah matematiky jako vědy a školské matematiky. Didaktická transformace matematiky jako vědního oboru.
9. a) Historický vývoj zápisu přirozeného čísla. Charakteristika poziční a nepoziční číselné soustavy. Porovnávání víceciferných přirozených čísel. Charakteristika desítkové soustavy. Princip zaokrouhlování čísel.  
b) Míra rovinného útvaru. Definice míry. Obsah rovinného útvaru (čtvercová síť, jádro, obal), jednotky obsahu. Obvod rovinného útvaru.  
c) Proces osvojování matematických pojmů. Základní etapy pojmotvorného procesu.
10. a) Definice binární operace a její učení, vlastnosti. Využití Cayleyho tabulky. Dělení se zbytkem. Zbytkové třídy.  
b) Podobnost a stejnolehlost. Konstrukce obrazu bodu, přímky a rovinného útvaru ve stejnolehlosti. Podobnost trojúhelníků. Podobné útvary ve čtvercové síti, využití ve školské matematice.  
c) Matematické učební úlohy. Pojem, třídění, didaktické funkce ve vyučování. Řešení a vytváření úloh jako didaktická kompetence učitele.
11. a) Algebraické struktury s jednou a se dvěma operacemi. Příklady ze školské matematiky.  
b) Skládání shodných zobrazení. Vlastnosti skládání. Grupa shodných zobrazení.  
c) Základní etapy historie matematiky jako vědy.
12. a) Uspořádaný obor integrity celých čísel. Motivace a konstrukce celých čísel. Porovnávání celých čísel, operace a jejich vlastnosti. Rozklady množiny všech celých čísel.  
b) Binární operace ve školské geometrii – grafický součet a rozdíl úseček a úhlů, vlastnosti. Násobek úsečky a úhlu. Vzdálenosti a odchylky. Geometrické činnosti – modelování, rýsování.  
c) Hodnocení v matematickém vyučování. Didaktický test, jeho vytváření, interpretace výsledků. Základní statistické charakteristiky.

13. a) Uspořádané těleso racionálních čísel. Motivace a konstrukce racionálních čísel. Porovnávání racionálních čísel, operace a jejich vlastnosti. Souvislost zlomku s racionálním číslem a číslem desetinným.
- b) Historický vývoj geometrie a přehled vývoje geometrického vyučování. Počátky geometrie. Historické poznámky a jejich využití na ZŠ. Náměty historických poznámek jako motivačního prostředku školské matematiky.
- c) Pracovní metody a postupy školské matematiky. Metody prezentace nového učiva a metody řešení matematických úloh.
14. a) Vývoj číselných oborů od čísla přirozeného k reálnému. Vlastnosti binárních relací. Rozšiřování numerace v primární škole.
- b) Identita, posunutí, otáčení, posunutá souměrnost. Shodná zobrazení v přímce a v prostoru.
- c) Slovní matematické úlohy. Typologie, metody řešení jednoduchých a složených slovních úloh.....
15. a) Relace „dělí“ na množině celých čísel a její vlastnosti. Znaky dělitelnosti celých čísel. Dělitel, množina všech dělitelů, společní dělitelé a největší společný dělitel. Výhody různých způsobů jejich určení.
- b) Axiomatická výstavba matematiky. Axiomatický systém, požadavky na axiomatický systém. Euklidovy postuláty. Modely euklidovské a neeuklidovské geometrie. Axiomatický systém školské geometrie.
- c) Charakteristika základních etap vývoje vyučování matematice v primární škole.
16. a) Násobek daného čísla, množina všech násobků, množina všech společných násobků, nejmenší společný násobek. Různé způsoby jejich určení. Souvislost násobku a dělitele daného čísla. Rozklad množiny celých čísel z hlediska počtu dělitelů. Prvočísla, jejich vyhledávání a určení. Rozklad celého čísla na prvočinitele a jeho využití.
- b) Míra prostorového útvaru. Definice míry. Objem prostorového útvaru (krychlová síť, jádro, obal). Povrch prostorového útvaru.
- c) Prvky algebry v matematickém vyučování. Výraz. Rovnice a nerovnice, jejich řešení prostředky žáky primární školy.