

Okruhy pro SZZ z matematiky s didaktikou pro studenty Učitelství 1. stupeň ZŠ, kteří vstoupili do studia před rokem 2019

Zde jsou okruhy otázek ke Státní závěrečné zkoušce z didaktiky matematiky, a to pro PS i KS studium učitelství pro 1. stupeň ZŠ, tak i pro studium CŽV rozšiřující, Učitelství pro 1. st. ZŠ.

Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Jsou možné dvě formy vykonání SZZ z matematiky. 1. obhajoba portfolia, 2. ústní odpověď na dvě otázky.

1. Obhajoba portfolia [pdf](#) / [doc](#). Student informuje vedoucí oddělení pro první stupeň na KMDM o svém úmyslu obhajovat portfolio 2 měsíce před plánovaným termínem SZZ. Své portfolio odevzdá nejdéle 21 dní před termínem SZZ přímo svému examinatorovi. Ten mu ho vrátí 7 dní před státní zkouškou. O portfoliu viz v záložce Pro studenty 1. stupně.
2. Ústní odpověď [pdf](#) / [doc](#). Student může předložit k nahlédnutí své portfolio a vylosuje si dvě otázky. Při odpovědi na otázky může používat ilustrace ze svého portfolia. Většina otázek je dostatečně široká a examinator je může zúžit tak, aby student měl možnost propojit didaktické aspekty matematického okruhu s pedagogickým.

Příklady didaktických aspektů:

- Ukázat, jak lze diagnostikovat danou znalost.
- Pojednat o nejčastějších příčinách formalismu.
- Navrhnout způsob hodnocení znalostí žáků dané matematické vědomosti.
- Vyložit, jak se kognitivní styl žáka může projevat v chápání pojmů a jejich vlastností (procesuální i konceptuální porozumění, příslušné modely).
- Uvést příklad motivace dané matematické myšlenky.
- Popsat propedeutiku daného pojmu, vztahu, situace, procesu či schématu. (Propedeutikou označujeme aktivity, které v předstihu vytváří předpoklady porozumění daného poznatku).
- Uvést charakteristické vlastnosti pojmu, ukázat typické příklady, špatné a „základné“ případy.
- Ukázat, jak lze reedukovat danou formální znalost.
- Tvorba úloh s didaktickým záměrem (kaskády úloh, úlohy s antisignálem, otevřené úlohy, přeuročené, ...).
- Didaktická matematická prostředí vhodná pro realizaci daného výukového cíle.

Okruhy otázek

1. Percepce množství málopočetných množin vizuální, haptická, akustická, kinestetická. Procesuální a konceptuální percepce (figurální čísla).
2. Pojmotvorný proces v aritmetice – čísla přirozená, záporná, desetinná a zlomky. Poznávací mechanismus, zobecňování a abstrakce.
3. Pravidelnosti a rytmus, propedeutika funkčního myšlení, využití pro vyvozování závislostí procesuálních i konceptuálních.
4. Pojmotvorný proces operace odčítání. Poznávací mechanismus v závislosti na číselném oboru, cesta od procesu ubírání k odčítání a rozdílu. Odčítání ve slovních úlohách.

5. Přirozené číslo jako počet, veličina, stav, operátor porovnání, operátor změny, adresa, jméno. Uvést ilustrace v oboru malých přirozených čísel.
6. Rozšiřování představ o přirozených číslech sémanticky i strukturálně. Číselné soustavy (desítková a další např. dvojková, čtyřková, dvanáctková – ciferníková aritmetika).
7. Pojem zlomku. Různé funkce racionálního čísla, generické modely: tyč, čokoláda, koláč, počet. Zlomek jako propedeutika procent. Deformované představy a jejich reedukace.
8. Pojem desetinného čísla. Různé funkce čísla, základní generické modely: stupnice, číselná osa. Nejčastější deformace představ, diagnostika, reedukace.
9. Pojem záporného čísla. Různé funkce čísla, základní generické modely zejména procesuální.
10. Sčítání v oboru do 20. Různé strategie sčítání, užití význačných pamětních spojů (singeltonů). Kognitivní analýza tradičního sčítání s přechodem přes desítku.
11. Operace násobení. Propedeutika, pamětné a písemné algoritmy (sémantika, algoritmus, pochopení algoritmu). Nebezpečí chyb z formalismu. Násobení velkých čísel na malé kalkulačce – využití Indického způsobu násobení.
12. Dělení se zbytkem, poziční zápisy, porovnávání a geometrická znázornění čísel. Jak rozumět příkazu „udělej zkoušku!“; jak provádět zkoušky a odhady výpočtů.
13. Celek a část, různé způsoby dělení diskretních i spojitých veličin (dělení na části a po částech). Dělitelnost, kritéria dělitelnosti, metody jejich vyvozování.
14. Různé způsoby písemného odčítání. Analýza procesu. Nejčastější chyby.
15. Počítání z paměti. Použití kalkulaček ve výuce. Kde ano, kde ne, proč?
16. Propedeutika kombinatoriky, pravděpodobnosti.
17. Propedeutika řešení rovnic, různé metody v různých matematických prostředích.
18. Práce s daty, jazyky vhodné pro evidenci různých souborů dat zejména dat popisující procesy. Organizace dat: třídění, klasifikace, hierarchizace. Propedeutika statistiky.
19. Slovní úlohy statické i dynamické, různé typy. Formulace a uchopování úloh. Použití vyjádření „o kolik“, „kolikrát“, antisignál. Individuální přístup k žákům.
20. Pojmotvorný proces v geometrii ilustrovaný na konkrétním pojmu z 2D nebo 3D geometrie; poznávací mechanismus. Ilustrace hrou Ano-ne.
21. Struktura geometrického pojmu. Osobnost a jeho jevy průvodní, prostředí pojmu, jeho modely, rodina, do níž pojem náleží, vlastnosti, vymezení, jazyk; například pojem trojúhelník, čtyřúhelník, mnohoúhelník, kružnice, kruh.
22. Propedeutika souřadnic s využitím čtverečkovaného papíru. Orientace v rovině pomocí souřadnic, souřadnice jako vztah aritmetiky a geometrie.
23. Míra. Měření délek, obvodů a obsahů, úhlů v 2D zejména v prostředí čtverečkovaného papíru; propojení na pojmy aritmetiky. Metody vyvozování vztahů o míře 2D útvarů včetně kruhu.
24. Konstrukce v rovině zejména s využitím čtverečkovaného papíru. Souměrnosti ve 2D.
25. Manipulativní (překládání, stříhání a lepení papíru, práce s dřívky a pokrývání roviny) způsoby poznávání 2D geometrie (útvary, jejich míry, vztahy mezi objekty, využití pro vyvození vzorců).
26. Pojem trojúhelník a jeho klasifikace podle stran i podle úhlů. Významné čtyřúhelníky. Propedeutika některých jevů průvodních trojúhelníků a čtyřúhelníků.
27. Objekty 3D geometrie a způsoby jejich poznávání; modely a jejich tvorba. Různá motivace pro dívky a chlapce.
28. Krychle a její síť. Úlohy o sítích zaměřené na vazby mezi průvodními jevy krychle a na čtvercová polymina. Individualizace práce se sítěmi krychle.

29. Krychlové stavby a krychlová tělesa. Různé způsoby reprezentace procesuální i konceptuální. Průvodní jevy.
30. Míra ve 3D a úlohy propedeutické. Měření objemu, povrchu a kostry vybraných mnohostěnů. Souměrnosti ve 3D.