

Učitelství pro 2. stupeň ZŠ - matematika

Katedra matematiky PřF UHK | 2018/19

Státní závěrečná zkouška oboru učitelství matematiky pro 2. stupeň základní školy se skládá z písemné a ústní části.

Těžiště písemné části je v matematice 2. stupně základní školy s přesahem ke středoškolské matematice. Test obsahuje úlohy řazené do současných učebnic matematiky a sbírek příkladů. Jeho cílem je prověřit, že uchazeč zná metody řešení úloh a dovede je aplikovat na konkrétní problémy. Úspěšné splnění písemné části je předpokladem pro postup k následující ústní zkoušce.

Základem okruhů pro ústní část zkoušky jsou témata související s výukou matematiky na 2. stupni základní školy s vazbou na středoškolskou a vysokoškolskou matematiku. Účelem zkoušky je prokázat, že uchazeč má všeobecný přehled o dané látce, dovede zavádět příslušné pojmy, formulovat patřičná tvrzení a zdůvodňovat je. Předpokladem úspěšného splnění zkoušky je schopnost absolventa souvisle vyložit dané téma a vést o něm debatu na adekvátní úrovni. Uchazeč má prokázat, že rozumí příslušné matematické látce, zasadí ji do širšího kontextu matematiky 2. stupně základní školy, vystihne podstatné aspekty výuky dané problematiky a dovede k tomu formulovat vhodné úlohy.

Okruhy ústní části:

1. Matematické definice. Zavádění pojmů. Příklady definic v aritmetice, algebře a geometrii na základní škole.
2. Matematické věty a jejich důkazy. Druhy matematických vět a důkazů. Matematické věty a jejich důkazy ve výuce matematiky na základní škole. Příklady.
3. Množiny. Množinové operace a jejich vlastnosti, Vennovy diagramy. Konečné a nekonečné množiny, spočetnost množiny.
4. Číselné obory. Přirozená a celá čísla. Zavedení záporných čísel, číselná osa. Početní operace a jejich vlastnosti.
5. Racionální čísla. Pojem zlomek a desetinné číslo, zavedení a vlastnosti. Početní operace, racionální čísla v úlohách na ZŠ.
6. Reálná čísla na ZŠ. Zavedení iracionálních čísel a jejich modely. Zaokrouhlování, neúplná čísla a operace s nimi.
7. Dělitelnost. Prvočíslo, Eratosthenovo síto, rozklad přirozeného čísla na součin prvočísel. Důkaz, že prvočísel je nekonečně mnoho. Základní věta aritmetiky.
8. Dělitelnost na ZŠ. Kritéria dělitelnosti a jejich důkazy. Nejmenší společný násobek, největší společný dělitel. Eukleidův algoritmus.
9. Poměr, úměrnost, trojčlenka a procenta. Zavedení pojmů, ukázka vybraných úloh a představení metod řešení.
10. Výrazy. Číselné výrazy, výrazy s proměnnou, pojmy jednočlen a mnohočlen. Početní operace a rozklad na součin. Příslušné vzorce, odvození a geometrické interpretace.
11. Rovnice. Pojmy rovnice, řešení rovnice a kořen rovnice. Ekvivalentní a důsledkové úpravy. Význam zkoušky. Lineární rovnice a nerovnice. Úlohy řešené lineárními rovnicemi a nerovnicemi na ZŠ.
12. Soustavy lineárních rovnic. Metody řešení, užití soustav rovnic v matematických úlohách na ZŠ. Grafická metoda řešení soustav rovnic.
13. Funkce v učivu ZŠ. Zavedení příslušných pojmů. Lineární funkce, vlastnosti a užití při řešení úloh. Kvadratická funkce, lineární lomená funkce a funkce absolutní hodnota na ZŠ.
14. Goniometrie na ZŠ. Goniometrické funkce, druhy, vlastnosti a užití. Ukázka vybraných úloh.
15. Základní geometrické útvary na ZŠ a jejich vlastnosti, bod, přímka a její části, rovina, úhel, osa úhlu, osa úsečky, mnohoúhelník. Způsoby zavedení pojmů, důkazy příslušných tvrzení.
16. Geometrie trojúhelníku, polohové vlastnosti trojúhelníku. Těžnice, výšky, střední příčky, příslušné věty a jejich důkazy. Shodnost a podobnost trojúhelníků. Konstrukce trojúhelníků, ukázka vybraných úloh.

17. Metrické vlastnosti trojúhelníku. Pythagorova věta, Eukleidovy věty a jejich důkazy. Využití vět, ukázka vybraných úloh.
18. Čtyřúhelník na ZŠ a jeho vlastnosti, druhy čtyřúhelníků, úhlopříčky, důkazy příslušných tvrzení. Konstrukce čtyřúhelníků, ukázka vybraných úloh. Pravidelné mnohoúhelníky a jejich konstrukce.
19. Geometrie kružnice. Thaletova věta a její důkaz. Tečny kružnice a jejich konstrukce. Délka kružnice, obsah kruhu, číslo π , odvození příslušných vzorců.
20. Kuželosečky a kulová plocha. Kružnice, elipsa, parabola, hyperbola, kulová plocha. Kuželosečky jako množiny bodů dané vlastnosti v rovině. Vztah kuželoseček a kuželové plochy.
21. Shodná a podobná zobrazení roviny, skládání zobrazení. Užití zobrazení při řešení konstrukčních úloh. Ukázka vybraných úloh.
22. Tělesa na ZŠ. Krychle, kvádr, hranol, válec, jehlan, kužel, koule, platonská tělesa. Síť těles, zobrazení těles.
23. Obvod, obsah a objem geometrických útvarů. Obvod a obsah trojúhelníku, čtyřúhelníku a pravidelného mnohoúhelníku. Povrch tělesa, objem hranolu, jehlanu, válce, kuželu a koule. Cavalieriho princip, odvození příslušných vzorců, ukázka vybraných úloh.
24. Statistika na ZŠ. Pojmy aritmetický, geometrický a harmonický průměr, medián, modus, rozptyl, směrodatná odchylka. Grafy, ukázka vybraných úloh.
25. Finanční matematika na ZŠ. Pojmy úrok, úroková míra, jednoduché a složené úročení. Ukázka vybraných úloh.

Doporučená literatura:

- BĚLOUN, F. *Sbírka úloh z matematiky pro základní školu*. 8. vyd. Praha: Prometheus, 2016.
- CACHOVÁ, J., KUŘINA, F. *Matematika a porozumění světu*. 1. vyd. Praha: Academia, 2009.
- HEJNÝ, M. *Teória vyučovania matematiky 2*. 2. vyd. Bratislava: Státní pedagogické nakladatelství, 1990.
- HEJNÝ, M., NOVOTNÁ, J., STEHLÍKOVÁ, N. (eds.) *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. 1. vyd. Praha: PedF UK v Praze, 2004.
- HOŠPESOVÁ, A. a kol. *Matematická gramotnost a vyučování matematice*. 1. vyd. České Budějovice: PedF JČU v Českých Budějovicích, 2011.
- KUŘINA, F. *Matematika a řešení úloh*. 1. vyd. České Budějovice: PedF JČU v Českých Budějovicích, 2011.
- PETÁKOVÁ, M. *Matematika. Příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy*. Praha: Prometheus, 1998.
- POLÁK, J. *Didaktika matematiky: jak učit matematiku zajímavě a užitečně. I. část*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2014.
- POLÁK, J. *Didaktika matematiky: jak učit matematiku zajímavě a užitečně. II. část*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2016.
- POLÁK, J. *Didaktika matematiky: jak učit matematiku zajímavě a užitečně. III. část*. 1. vyd. Plzeň: Fraus, 2016.
- RENDL, M. a kol. *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů*. 1. vyd. Praha: PedF UK v Praze, 2013.
- Učebnice matematiky, metodické příručky a sbírky úloh pro základní a střední školy.
Vybrané články z odborných časopisů zaměřených na vyučování matematice.