

Okruhy k závěrečné zkoušce z didaktiky matematiky:

1. Individuální přístup k žákům, zájmová činnost v matematice.

Vzdělávání žáků se specifickými vzdělávacími potřebami. Vzdělávání žáků s poruchami učení, vzdělávání žáků talentovaných, péče o žáky s problémy v matematice. Matematické soutěže, zájmová činnost.

2. Vytváření představ a pojmů v matematice.

Zavádění základních pojmů v matematice: Axiomy, definice, věty, důkazy matematických vět. Příklady chybných definic.

3. Základní poznatky o výrocích a množinách na střední škole.

Inkluze a rovnost množin, operace s množinami. Vennovy diagramy, užití při řešení úloh. Výroková logika.

4. Číselné obory. Algebraické výrazy.

Přirozená čísla, celá čísla, racionální čísla, reálná čísla, komplexní čísla. Mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem, odmocniny. Mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami. Geometrické konstrukce algebraických výrazů.

5. Elementární teorie čísel, dělitelnost v oboru celých čísel.

Metody určování nejmenšího společného násobku a největšího společného dělitele, kritéria dělitelnosti, prvočísla, čísla složená.

6. Základní pojmy finanční matematiky.

Procentový počet, jednoduché a složené úrokování. Užití geometrické posloupnosti při výpočtu úloh.

7. Matematická úloha a její řešení.

Metody řešení matematických úloh: experiment, aritmetické řešení, algebraické řešení. Význam geometrického znázornění při rozboru úlohy. Analytická a syntetická metoda při řešení slovních úloh.

8. Rovnice a nerovnice ve školské matematice. Lineární rovnice a nerovnice. Rovnice a nerovnice s neznámou ve jmenovateli. Kvadratické rovnice a nerovnice.

Ekvivalentní a důsledkové úpravy rovnic a nerovnic. Lineární rovnice a nerovnice (s absolutními hodnotami, grafické řešení). Řešení rovnic a nerovnic s neznámou ve jmenovateli (grafické řešení). Kvadratické rovnice, druhy kvadratických rovnic. Kvadratická nerovnice (metody řešení kvadratické rovnice a nerovnice, grafické řešení).

9. Rovnice s neznámou v odmocněnci. Rovnice exponenciální a logaritmické. Goniometrické rovnice.

Řešení rovnic s neznámou v odmocněnci, exponenciální, logaritmických a goniometrických (včetně grafického řešení a jednoduchých exponenciálních, logaritmických a goniometrických nerovnic).

10. Elementární funkce v učivu matematiky základní a střední školy. Lineární funkce. Kvadratická funkce. Funkce absolutní hodnota. Lineární lomená funkce. Mocnné funkce.

Metody zavedení elementárních funkcí na základní škole. Způsoby zadání funkcí. Vlastnosti funkcí. Lineární funkce na základní škole (funkce přímá úměrnost), Kvadratická funkce. Funkce absolutní hodnota. Lineární lomená funkce (funkce nepřímá úměrnost na základní škole). Mocnné funkce.

11. Funkce druhá odmocnina, exponenciální, logaritmické a goniometrické funkce.

Funkce exponenciální a logaritmické, goniometrické funkce. Využití podobnosti pro zavedení goniometrických funkcí v intervalu na základní škole. Jednotková kružnice. Vlastnosti funkcí.

12. Posloupnosti na střední škole.

Určení a vlastnosti posloupností, aritmetická a geometrická posloupnost. Užití aritmetické a geometrické posloupnosti.

13. Planimetrie v kurzu školské matematiky.

Přístupy k zavádění planimetrických pojmu na základní škole. Úhel, trojúhelník, čtyřúhelník, kružnice, kruh. Vlastnosti těchto útvaru. Axiomatická výstavba geometrie. Základní geometrické konstrukce. Fáze řešení konstrukční úlohy. Řešení konstrukčních úloh s využitím základních vet o určenosti útvaru, množin bodů s danou vlastností, geometrických zobrazení.

14. Geometrická zobrazení v kurzu školské matematiky.

Shodná zobrazení: osová souměrnost, středová souměrnost, rotace, translace. Podobná zobrazení: podobnost, stejnoolehlost. Využití metod manipulativních činností k vyvození jednotlivých zobrazení.

15. Stereometrie v kurzu školské matematiky.

Rozvíjení prostorové představivosti na základní škole. Obvody a obsahy rovinných geometrických útvarů. Povrch a objem těles. Odvození vztahů. Stereometrické konstrukční úlohy (řešení ve volném rovnoběžném promítání, řezy těles rovinou, příčky mimoběžek). Stereometrické úlohy na výpočty (odchyly rovin, přímky od roviny, poloměr opsané a vepsané kulové plochy).

16. Trigonometrie obecného a pravoúhlého trojúhelníka.

Sinová a kosinová věta, další vztahy.

17. Analytická geometrie lineárních útvarů a kuželoseček na střední škole.

analytická geometrie v rovině – vektory a operace s nimi; analytická vyjádření přímky v rovině;
kuželosečky (kružnice, elipsa, parabola a hyperbola)

18. Kombinatorika na základní a střední škole.

Úlohy k rozvoji kombinatorického myšlení na základní škole. Výuka kombinatoriky na střední škole. Kombinatorické úlohy, variace, permutace a kombinace (bez a s opakováním). Binomická věta, Pascalův trojúhelník.

19. Pravděpodobnost a statistika ve školské matematice.

Rozvoj pravděpodobnostního myšlení na základní škole. Pravděpodobnost na střední škole - náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů. Základní pojmy matematické statistiky na základní škole. Statistika na střední škole. Analýza a zpracování dat v různých reprezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky (vážený aritmetický průměr, medián, modus, percentil, kvartil, směrodatná odchylka, mezikvartilová odchylka)

20. Historie matematiky, možnosti využití historických poznámek k motivaci učiva.

Historická období ve vývoji matematiky, významné výsledky. Významní filozofové a matematikové.

Literatura:

Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M., & Blažek, M. (2004). *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Brno: Paido.

Blažková, R. (2010). *Dyskalkulie II. Poruchy učení v matematice na 2. stupni ZŠ*. Brno: Masarykova univerzita.

Blažková, R. (2017). *Didaktika matematiky se zaměřením na specifické poruchy učení*. Brno: Masarykova univerzita.

Bušek, I. (1985). *Řešené maturitní úlohy z matematiky*. Praha: SPN.

Divíšek, J., Buřil, Z., Hájek, J., Křižalkovič, K., Malinová, E., Zehnalová, J., & Vasiľková, E. (1989). *Didaktika matematiky pro učitelství 1. stupně ZŠ*. Praha: SPN.

Hejný, M., et al. (1989). *Teória vyučovania matematiky 2*. Bratislava: SPN.

Hejný, M., & Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál.

Hejný, M., & Stehlíková, N. (2001). *Číselné představy dětí*. Praha: PdF UK.

Hejný, M., Novotná, J., & Stehlíková, N. (2004). *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky. 1. a 2. díl*. Praha: PdF UK.

Květoň, P. (1982). *Kapitoly z didaktiky matematiky*. Ostrava: PdF.

Petáková, J. (1998). *Matematika – příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké škole*. Praha: Prometheus.

Polák, J. (2014). *Didaktika matematiky. Jak učit matematiku zajímavě a užitečně*. Plzeň: Fraus.

Učebnice matematiky pro 2. stupeň ZŠ a pro SŠ:

Schvalovací doložky učebnic <http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolstvi-v-cr/schvalovaci-dolozky-ucebnic-2013>

Odkazy:

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (<http://www.msmt.cz/file/43792/>)

Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (<http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-gymnazia>,
<http://www.nuv.cz/file/159>)

Rámcový vzdělávací program pro střední odborné vzdělávání (<http://www.nuv.cz/t/rvp-os>)

Didaktické časopisy:

Matematika, fyzika, informatika (<http://www.mfi.upol.cz/index.php/mfi>)

Učitel matematiky (<http://ojs.pedf.cuni.cz/index.php/ucitel>)

Moderní vyučování (<http://www.modernivyucovani.cz/>)

Odborné pedagogické, andragogické a didaktické časopisy

<http://rozcestnik.nidv.cz/front/sekce/73?idCategory=73>