Tématické okruhy ke státní závěrečné zkoušce – rozšíření učitelské kvalifikace pro SŠ

Státní závěrečná zkouška v rozšiřujícím studiu učitelství matematiky pro SŠ má písemnou a ústní část.

Písemná zkouška
Písemná zkouška se skládá čtyř příkladů. Jeden příklad je z matematické analýzy, jeden příklad je z geometrie a dva příklady jsou z didaktiky matematiky.

Ústní zkouška
Student si vylosuje z každého níže uvedeného oddílu A, B, C jednu otázku, přičemž u zkoušky musí prokázat základní teoretickou podstatu dané problematiky jako nezbytný teoretický základ učiva matematiky střední školy. Dále student prokáže schopnost didaktické transformace odborných matematických poznatků do učiva střední školy (v rámci nutného nadhledu učitele na zadané téma).

A) Matematická analýza, pravděpodobnost a statistika

1. Definice dvojného integrálu, Jordanova míra.
2. Definice trojného integrálu. Jordanova míra.
3. Výpočet dvojného a trojného integrálu. Fubiniova věta.
4. Substituce ve dvojném a trojném integrálu.
5. Aplikace dvojného a trojného integrálu.
6. Nezávislost náhodných jevů a náhodných veličin.
7. Borelovské množiny.
8. Distribuční funkce a hustota pravděpodobnosti.
9. Střední hodnota, rozptyl, kovariance.
10. Zákon velkých čísel.

B) Teorie množin a geometrie

1. Součet a součin uspořádaných množin.
2. Aritmetika kardinálních čísel.
3. Ordinální typy a aritmetika ordinálních čísel.
4. Třída ordinálních čísel.
5. Spočetné množiny.
6. Kuželosečky jako množiny bodů v eukleidovské rovině definované pomocí vzdálenosti. Kuželosečky jako rovinné řezy kruhové kuželové plochy.
7. Kuželosečky v eukleidovské rovině, obecná rovnice, určení normální rovnice kuželosečky transformací kartézské soustavy souřadné, metrická klasifikace kuželoseček.
8. Kvadratická forma a její souvislost s rovnicí kuželosečky a kvadriky.
9. Kvadriky, metrické vlastnosti a klasifikace. Obecná a normální rovnice kvadriky.

C) Didaktika matematiky

1. Lineární rovnice a nerovnice (zejména s absolutními hodnotami, grafické řešení, grafy funkcí s absolutními hodnotami, lineární výrazy).
2. Kvadratické rovnice a nerovnice (otázka grafického řešení, graf kvadratické funkce).
3. Rovnice s neznámou v odmocněnci (zejména s parametrem, diskuze řešení, grafické znázornění).
4. Rovnice exponenciální a logaritmické (včetně rovnic s různými základy logaritmů, s neznámou v základu logartimu).
5. Goniometrické rovnice.
6. Stereometrické konstrukční úlohy (řešení ve volném rovnoběžném promítání, řezy těles rovinou, příčky mimoběžek).
7. Stereometrické úlohy na výpočty (odchylky rovin, přímky od roviny, poloměr opsané a vepsané kulové plochy).
8. Kombinatorika na střední škole (včetně permutací, variací, kombinací s opakováním).
9. Komplexní čísla na střední škole (včetně geometrického významu operací s komplexními čísly).
10. Analytická geometrie lineárních útvarů.
11. Analytická geometrie kuželoseček na střední škole.
12. Trigonometrie obecného trojúhelníku (sinová, kosinová věta, další vztahy).