

Požadavky z matematiky pro studenty, kteří nastoupili do studia před školním rokem 2017/2018 po 2014/15

Při zkoušce z matematiky má uchazeč prokázat, že ovládá uvedené matematické disciplíny, má přehled o jejich vzájemných souvislostech a dokáže teoretické poznatky aplikovat při řešení úloh. Součástí zkoušky může být i prokázání početních dovedností.

Jedna otázka bude z matematiky a jedna ze středoškolské matematiky (na základě matematiky z řady učebnic pro gymnázia nakladatelství Prometheus).

Oznámení: Z požadavků v části Matematika vyjímáme: Shodnosti a podobnosti v prostoru. Kulová inverze. Hlavní myšlenka důkazu transcendentnosti π (e zůstává). Algoritmy pro počítání s čísly a maticemi. Ideál. Ordinální typy a jejich aritmetika.

Pro studenty, kteří nastoupili ke studiu ve školním roce 2015/16 a později

Neeuklidovská geometrie: absolutnost vzdálenosti, Lobačevského geometrie, její modely.

Axiomatická výstavba geometrie.

Kuželosečka v obecné poloze, její rovnice, regulární kuželosečky, singulární kuželosečky.

Vlastnosti kuželoseček, střed, singulární body, tečna a polára regulární kuželosečky, osy kuželoseček, ohniska, vrcholy.

Shodnosti a podobnosti v prostoru.

Kulová inverze.

Projektivní geometrie: Pojem duality, příklad duálních tvrzení; dvojpoměr, jeho invariantnost při projektivních transformacích, metoda důkazů v projektivní geometrii pomocí nevlastních bodů.

Základní věta algebry: Význam základní věty algebry, důkaz základní věty algebry.

Rozdíl mezi řešitelností a existencí řešení: Konstruovatelné úhly, nekonstruovatelnost trisekce úhlu, důkaz nekonstruovatelnosti pravidelného sedmiúhelníka.

Analýza: Eulerův vztah pro $e^{(-i\phi)}$, zavedení goniometrických funkcí, různá použití Eulerova vztahu v trigonometrii a matematické analýze.

Algebraické a transcendentní čísla, jejich definice a příklady, Liouvillovo číslo, důkaz jeho transcendentnosti, hlavní myšlenka důkazu transcendentnosti e a π , mohutnost množiny algebraických čísel.

Teorie množin: Důkaz ekvivalence čtverce a jeho strany, Cantorova věta o potenční množině, mohutnost Cantorova diskontinua.

Logika: Pojem bezspornosti a úplnosti matematické teorie.

Formalizace pojmu důkazu.

Goedelovo kódování.

Goedelova věta o neúplnosti aritmetiky.

Algebraické struktury s jednou a dvěma operacemi.

Číselné obory.

Algoritmy pro počítání s čísly a maticemi.

Ideál.

Normální podgrupa.

Kongruence.

Faktorová grupa.

Kardinální čísla, základní mohutnosti.

Ordinální typy a jejich aritmetika.

Uspořádání částečné, lineární, dobré, husté.