

## **Požadavky ke SZZ pro Bc. 1 – studium Matematika** se zaměřením na vzdělávání

(Pro studenty, kteří se opozdili ve studiu matematiky)

### **ALGEBRA (Bc.)**

**Vektory.** Algebraická a geometrická definice. Operace s vektory. Skalární součin.

**Vektorové (lineární) (pod)prostory,** aritmetický vektorový prostor. Lineární kombinace. Lineární (ne)závislost. Báze, dimenze.

**Matice nad polem.** Typ matice. Maticové operace. Hodnota matice. Inverzní matice. Počítání s maticemi. Vlastní čísla a vlastní vektory.

**Determinanty.** Pořadí. Permutace, skládání (násobení), inverze. Cykly, transpozice. Počítání s permutacemi. Permutační definice. Metody výpočtu. Laplaceova věta.

**Dělitelnost.** Dělení se zbytkem. Modulární aritmetika. Dělitelnost lineární kombinace. (Nsd), Euklidův algoritmus, (nsn). (Ne)soudělnost. Prvočísla, základní věta aritmetiky (rozklad na součin mocnin prvočísel).

**Soustavy lineárních algebraických rovnic.** Existence a jednoznačnost řešení. Metody řešení – Gaussova eliminace, pomocí inverzní matice, Cramerovo pravidlo.

**Polynomy** a jejich kořeny (násobnost). Hornerův algoritmus.

**Výroková logika.** Množinově logický jazyk matematiky. Výrok, výroková forma. Operace s výroky.

**Kartézský součin, relace.** Relace, speciálně binární. Vlastnosti: reflexivnost, (anti)symetrie, tranzitivnost. Relace ekvivalence a rozklad množiny, uspořádání. Hasseovské diagramy.

**Algebraické struktury.** Algebraické operace, základní vlastnosti. Algebraické struktury s 1 operací (malé grupy); se 2 operacemi (okruh, obor integrity, pole)).

### **GEOMETRIE (Bc.)**

Základní znalosti o **axiomatické výstavbě** euklidovské geometrie.

**Kuželosečky** definované fokálně.

Shodná a podobná **zobrazení** v rovině.

**Množiny bodů dané vlastností,** mocnost bodu ke kružnici, chordála, potenční bod.

**Osová afinita** v rovině, zobrazení kuželoseček v osově afinitě. **Perspektivní kolineace** v rovině, zobrazení kuželoseček v perspektivní kolineaci.

**Volné rovnoběžné promítání,** zobrazení základních geometrických útvarů.

Základní úlohy **Mongeova promítání,** polohové a metrické úlohy, řešení prostorových úloh, zobrazení základních těles, rovinné řezy základních těles.

**Pravoúhlá axonometrie,** základní polohové a metrické úlohy, řešení úloh a zobrazení geometrických útvarů v souřadnicových rovinách a v rovinách, které jsou s nimi rovnoběžné, zobrazení základních těles s podstavami v těchto rovinách.

**Afinní n-rozměrný prostor  $A_n$ ,** modely, afinní souřadnicová soustava, podprostory v  $A_n$ , jejich vzájemná poloha, nadrovina a její vyjádření rovnicí, části podprostorů jako bodové množiny (úsečka, polopřímka, úhel ...).

**Euklidovský prostor  $E_n$ ,** kartézská souřadnicová soustava, vzdálenost bodů, vzdálenost dvou podprostorů, kolmost a odchylka podprostorů.

## MATEMATICKÁ ANALÝZA (Bc.)

**Zobrazení**, jejich vlastnosti. **Funkce** jedné reálné proměnné, graf. Základní vlastnosti funkcí. Složená a inverzní funkce, významné inverzní funkce. Přehled základních funkcí matematické analýzy, jejich vlastnosti a grafy.

**Přehled základních elementárních funkcí**: funkce lineární, konvexní a konkávní, exponenciální, logaritmické, goniometrické, cyklometrické a hyperbolické.

**Spojitosť a limita funkce**, vztah mezi oběma pojmy. Vlastnosti spojitých funkcí na uzavřených intervalech.

**Derivace** a diferenciál funkce. Rovnice tečny ke grafu funkce. Význam derivací pro průběh funkce. Taylorův polynom.

**Primitivní funkce a Newtonův integrál. Riemannův integrál**, vztah mezi oběma pojmy. Metody integrování. Existence Riemannova integrálu. Obsah rovinného útvaru, délka křivky, objemy rotačních útvarů.

**Posloupnosti** a jejich limity, limita monotónní posloupnosti. Rekurentně zadaná posloupnost. Číslo  $e$  a jeho výpočet.

**Číselné řady**, definice součtu řady, geometrická, harmonická řada. Základní kritéria konvergence řad. Mocninné řady, poloměr konvergence a jeho význam.

**Metrické prostory**, definice, příklady. Vnitřní, vnější, hromadný, hraniční bod množiny, množiny otevřené, uzavřené, kompaktní. Definice spojitého zobrazení v metrických prostorech.

**Funkce více proměnných**, parciální derivace, totální diferenciál, tečná (nad)rovina. Derivování složených funkcí. Lokální, vázané a globální extrémy funkce.

**Obsah a objem**. Definice dvojného integrálu. Fubiniova věta. Křivočaré souřadnice (polární souřadnice). Transformace dvojného integrálu, aplikace.

## DIDAKTIKA MATEMATIKY (Bc.)

**Předmět didaktiky matematiky** – základní pojmy, vztahy, metody (př. současnost)

**Didaktické prostředky** matematického vzdělávání – zásady, organ. formy, metody (př. ve výuce)

**Materiální prostředky** matematického vzdělávání – literární a technické (př. zavedení hranolů)

**Pojmotivečný proces** v matematice – fáze, definice (př. stavba, druhy)

**Matematický jazyk a vyučování matematice** – problém 3 jazyků, rozvíjení pojmů (př. věta a důkaz)

**Metody teorie poznání v matematice** – indukce, dedukce a intuice (př. některé formy)

Příklady **efektivních metod vyučování** v matematice – (př. problémy, projekty, programy)

Příklady **rozvíjení geometrické a prostorové představivosti** – (př. v rovině a v prostoru)

**Diferenciace a individualizace** při vyučování matematiky – (př. příprava na vyučovací hodinu)

**Matematizace reálných situací** – slovní a konstrukční úlohy (př. řešení náročnější úlohy)