

Požadavky ke zkoušce z předmětu Matematika I.A (úroveň Alfa), kód 201A056
akademický rok 2014/2015

1. Vektorový prostor, lineární závislost a nezávislost vektorů, dimenze, báze, podprostor. Řešení úloh s parametrem.
2. Matice, operace s maticemi. Hodnota matice. Regulární a singulární matice. Inverzní matice. Determinant, jeho vlastnosti a výpočet. Řešení úloh s parametrem.
3. Soustava lineárních algebraických rovnic. Frobeniova věta. Existence a počet řešení soustavy. Gaussova eliminační metoda, Cramerovo pravidlo. Řešení soustav s parametrem.
4. Vlastní čísla a vlastní vektory čtvercové matice. Nalezení vlastních čísel a vlastních vektorů zadané matice pro $n = 2, n = 3$.
5. Posloupnost reálných čísel. Posloupnost omezená, monotónní. Vybraná posloupnost. Limita posloupnosti. Věty o limitách posloupností, použití při výpočtu limit.
6. Funkce jedné reálné proměnné, definiční obor, obor hodnot, graf. Zúžení (restrikce) funkce. Funkce složená, inverzní, omezená, monotónní.
7. Elementární funkce, vyšetření jejich průběhu: funkce lineární, kvadratická, mocninná, n -tá odmocnina, exponenciální, logaritmická, goniometrické, cyklometrické.
8. Limita funkce (vlastní i nevlastní). Limita zprava a zleva. Věty o limitách funkcí, použití při výpočtu limit. Spojitost funkce. Věty o spojitosti funkcí, spojitost funkce složené a inverzní. Vlastnosti spojitých funkcí na omezeném uzavřeném intervalu.
9. Derivace funkce. Geometrická a fyzikální interpretace. Rovnice tečny ke grafu funkce, diferenciál funkce, užití pro aproximaci funkce. Věty o derivaci funkcí. Vzorce pro derivace elementárních funkcí, jejich odvození. Derivace vyšších řádů.
10. Věta o střední hodnotě. L'Hospitalovo pravidlo. Věty o souvislosti znaménka první derivace a průběhu funkce. Lokální a globální extrémy. Vyšetření extrémů funkcí.
11. Konvexní a konkávní funkce. Inflexní bod. Věty o souvislosti znaménka druhé derivace a konvexnosti (konkávnosti) funkce. Asymptoty. Vyšetření průběhu konkrétní funkce.
12. Taylorův polynom, aproximace funkce Taylorovým polynomem. Lagrangeův tvar zbytku, odhad chyby.
13. Primitivní funkce, její existence, neurčitý integrál. Základní (tzv. tabulkové) neurčité integrály. Věta o integraci per-partes. Věta o integraci substitucí. Výpočet neurčitých integrálů.
14. Integrace racionální funkce s polynomem stupně nejvýše 3 ve jmenovateli: rozklad racionální funkce, integrace parciálních zlomků.
15. Integrace goniometrických funkcí typu $f(x) = \sin^m x \cos^n x$. Integrace iracionálních funkcí typu $R(x, \sqrt[n]{(ax+b)/(cx+d)})$.
16. Určitý integrál (Riemannův), výpočet. Newtonova-Leibnizova formule. Metoda per-partes a substituční metoda pro Riemannův integrál. Střední hodnota funkce na intervalu. Aplikace Riemannova integrálu: obsah plochy, objem rotačního tělesa, délka křivky.
17. Riemannův integrál jako funkce horní meze. Nevlastní Riemannův integrál.

Požadavky ke zkoušce z předmětu Matematika I (úroveň B, Beta), kód 2011056
akademický rok 2014/2015

1. Vektorový prostor, lineární závislost a nezávislost vektorů, dimenze, báze, podprostor. Operace s vektory. Jednoduché úlohy s parametrem.
2. Matice a jejich typy. Operace s maticemi Hodnost matice. Determinant čtvercové matice. Vlastnosti a výpočet determinantu. Regulární a singulární matice. Inverzní matice. Jednoduché úlohy s parametrem.
3. Soustava lineárních algebraických rovnic. Frobeniova věta. Gaussova eliminační metoda, Cramerovo pravidlo. Soustavy s parametrem.
4. Nalezení vlastních čísel a vlastních vektorů zadané matice pro $n = 2$.
5. Posloupnost reálných čísel. Posloupnost omezená, monotónní. Vybraná posloupnost. Limita posloupnosti. Výpočet jednodušších limit.
6. Funkce jedné reálné proměnné, definiční obor, obor hodnot, graf. Zúžení (restrikce) funkce. Funkce složená, inverzní, omezená, monotónní.
7. Elementární funkce a jejich průběhy: funkce lineární, kvadratická, mocninná, n -tá odmocnina, exponenciální, logaritmická, goniometrické, cyklometrické.
8. Limita funkce. Limita zprava a zleva. Základní vlastnosti limit. Výpočet jednodušších limit. Spojitost funkce. Základní vlastnosti spojitých funkcí.
9. Derivace funkce. Geometrická a fyzikální interpretace. Rovnice tečny ke grafu funkce, diferenciál funkce, užití pro aproximace funkce. Derivace vyšších řádů. Základní vzorce pro výpočet derivace. L'Hospitalovo pravidlo.
10. Význam znaménka první derivace pro průběh funkce. Lokální a globální extrémy. Vyšetření extrémů jednodušších funkcí.
11. Konvexní a konkávní funkce. Inflexní bod. Význam znaménka druhé derivace pro konvexnost (konkávnost) funkce. Vyšetření průběhu konkrétní funkce.
12. Taylorův polynom. Aproximace jednodušších funkcí Taylorovým polynomem.
13. Primitivní funkce, neurčitý integrál. Základní (tzv. tabulkové) neurčité integrály. Integrace per-partes. Integrace substitucí. Výpočet jednodušších neurčitých integrálů.
14. Integrace racionální funkce s polynomem stupně nejvýše dva ve jmenovateli: rozklad racionální funkce, integrace parciálních zlomků.
15. Integrace jednoduchých goniometrických funkcí, především typu $f(x) = \sin^m x \cos^n x$.
16. Výpočet určitého (Riemannova) integrálu. Newtonova-Leibnizova formule. Metoda per-partes a substituční metoda pro Riemannův integrál. Střední hodnota funkce na intervalu. Aplikace Riemannova integrálu: obsah plochy, objem rotačního tělesa, délka křivky.