

Matematika I., sylabus, požadavky ke zkoušce

1. Množina, kartézský součin, relace, zobrazení

-znát definice relace, kartézského součinu množin a zobrazení

2. Funkce, definiční obor, obor hodnot, graf funkce

-znát definici reálné (komplexní) funkce jedné reálné proměnné
-vědět jak jsou definovány nejběžnější funkce, jaké jsou jejich definiční obory a obory hodnot (lineární funkce, kvadratické funkce, polynomy, racionální funkce, exponenciální funkce, logaritmické funkce, goniometrické funkce, cyklometrické funkce, hyperbolické funkce atd.). Umět načrtnout grafy takovýchto funkcí

3. Funkce prostá, složená, funkce inverzní

-znát definici prosté, složené a inverzní funkce
-umět vyjádřit inverzní funkce k nejběžnějším typům funkcí (viz bod 2)

4. Limita funkce – definice

-znát definici vlastní limity funkce ve vlastním bodě, vlastní limity v nevlastním bodě, definici nevlastní limity (opět ve vlastním a nevlastním bodě)

5. Limita funkce - vlastnosti (limita součtu, součinu, podílu, složené funkce)

-znát a umět použít pro výpočet limit základní vlastnosti limit - pravidla pro výpočet limit součtu dvou funkcí, součinu dvou funkcí, podílu dvou funkcí, limity složené funkce

6. Limita funkce, spojitost, vlastnosti spojitých funkcí

-znát definici spojitosti funkce v bodě a vlastnosti spojitosti plynoucí z vlastností limit (viz bod 4 a 5)

7. Derivace - definice

-znát definici derivace reálné funkce jedné reálné proměnné
-umět vysvětlit význam derivace

8. Derivace - základní vlastnosti (derivace součtu, součinu, podílu)

-znát a umět použít pro výpočet derivací základní vlastnosti derivace funkce – pravidla pro výpočet derivace součtu dvou funkcí, součinu dvou funkcí, podílu dvou funkcí

9. Derivace složené funkce

-znát a umět použít pro výpočet derivace pravidlo pro derivaci složené funkce

10. Derivace inverzní funkce

-znát a umět použít pro výpočet derivace pravidlo pro derivaci inverzní funkce

11. Průběh funkce

-vědět, které charakteristiky zjišťujeme, zkoumáme-li průběh funkce

12. Průběh funkce, funkce sudá, lichá, periodická, omezená

-znát definici funkce sudé, liché, periodické omezené, vědět, které z nejběžnějších funkcí (viz bod 2) mají tyto vlastnosti

13. Průběh funkce, funkce rostoucí, klesající, lokální extrémy

-znát definici funkce rostoucí, klesající, nerostoucí a neklesající
-znát definici lokálního extrému funkce
-umět určit oblasti, kde je funkce rostoucí, klesající, nerostoucí, neklesající
-umět určit lokální extrémy funkcí

14. Průběh funkce, funkce konvexní, konkávní, inflexní bod, asymptoty

-znát definici funkce konvexní, konkávní, definici inflexního bodu
-umět určit oblasti, kde je funkce konkávní, konvexní
-umět určit inflexní body funkce
-znát definici asymptoty funkce, umět určit asymptoty

15. Funkce více proměnných, parciální derivace

-znát definici funkce více proměnných
-znát definici a umět určit parciální derivace funkce více proměnných
-umět vysvětlit význam parciální derivace

16. Úplný diferenciál, integrační faktor

-znát definici úplného diferenciálu funkce více proměnných
-umět vysvětlit význam úplného diferenciálu

17. Taylorův rozvoj funkce jedné proměnné

-znát definici Taylorova rozvoje
-umět spočítat Taylorův rozvoj z jednoduchých funkcí

18. Matice (typ matice, operace s maticemi)

-znát definici matice, vědět co je hodnota matice,
-znát definice operací s maticemi a umět je použít (násobení matice číslem, sčítání matic, násobení matic

19. Matice transponovaná, hermitovsky sdružená, hermitovská, inverzní, ortogonální, unitární

-znát definici matice transponované, hermitovsky sdružené, hermitovské, inverzní, ortogonální, unitární
-umět k dané matici určit matici transponovanou, hermitovsky sdruženou, inverzní atd.

20. Řešení soustav lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminační metoda

-znát podmínky řešitelnosti a jednoznačnosti řešení soustavy lineárních algebraických rovnic
-umět řešit soustavy lineárních algebraických rovnic pomocí Gaussovy eliminační metody

21. Determinant, výpočet determinantu, Sarusovo pravidlo, rozklad podle řádku nebo sloupce

- znát definici determinantu
- umět spočítat determinant z dané matice pomocí Sarusova pravidla
- umět počítat determinanty pomocí rozkladu podle řádku (sloupce)
- umět řešit soustavu lineárních algebraických rovnic pomocí determinantů

Doporučená literatura:

- [1] Kopáček, J.: Matematika pro fyziky, I. díl, skriptum Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha, 1979 (nebo kterékoliv jiné vydání).
- [2] Hlaváček, A.: Sběrka řešených příkladů z vyšší matematiky, 1. díl, SPN, Praha, 1965.
- [3] Jarník, V.: Diferenciální počet I, (kterékoliv vydání, např. 5. vydání, Nakladatelství ČSAV, Praha, 1963)
- [4] Polák, J.: Přehled středoškolské matematiky, 1. vyd., SPN, Praha, 1972 (nebo kterékoliv jiné vydání)
- [5] Havlíček, K.: Diferenciální počet pro začátečníky, 1. vyd. SNTL, Praha, 1965.
- [6] Jakákoliv sbírka příkladů z diferenciálního počtu