

# Otázky ke zkoušce z předmětu MATEMATIKA B pro akademický rok 2019/2020

1. Vektory a matice, operace s nimi. Lineární nezávislost vektorů a hodnost matice.
2. Soustavy lineárních algebraických rovnic. Podmínky řešitelnosti, Frobeniova věta.
3. Determinant matice a jeho vlastnosti. Vztah determinantu matice k její hodnosti.
4. Inverzní matice a metody jejího výpočtu. Jednoduché maticové rovnice.
5. Geometrie v  $R^n$ , zvláště v  $R^3$ . Skalární a vektorový součin. Parametrické rovnice přímky a roviny v  $R^3$ , obecná rovnice roviny v  $R^3$ .
6. Euklidovský prostor  $R^n$ , vzdálenost, okolí, otevřené a uzavřené množiny, hranice množiny, oblast, konvexní množiny, obloukově souvislé množiny.
7. Definiční obory a grafy funkcí více proměnných. Pojem vrstevnice funkce dvou proměnných. Spojitost a limita funkcí více proměnných.
8. Parciální derivace, gradient, derivace ve směru. Totální diferenciál funkcí dvou proměnných, tečná rovina. Taylorův polynom funkcí dvou proměnných.
9. Newtonova metoda pro soustavu dvou rovnic.
10. Derivace zobrazení, Jacobiho matice. Derivování složených funkcí.
11. Lokální extrémy funkcí dvou proměnných, stacionární body, sedlové body.
12. Metoda nejmenších čtverců a její odvození.
13. Implicitně zadané funkce jedné a dvou proměnných. Derivace implicitně zadaných funkcí.
14. Křivky zadané parametricky, tečný vektor ke křivce, hladká křivka, orientace a součet křivek.
15. Vektorové pole v  $R^2$  a  $R^3$ , jeho zadání a geometrické znázornění. Křivkový integrál vektorového pole a jeho vlastnosti. Práce síly.
16. Nezávislost křivkového integrálu na integrační cestě. Potenciál vektorového pole a podmínky jeho existence. Integrace totálního diferenciálu.
17. Dvojný integrál. Geometrický význam dvojného integrálu. Výpočet pomocí Fubiniovy věty.
18. Substitute ve dvojném integrálu. Polární souřadnice. Nevlastní dvojný integrál. Výpočet Laplaceova integrálu.
19. Soustavy dvou diferenciálních rovnic 1. řádu, autonomní a neautonomní soustavy, stacionární řešení. Model „Dravec-kořist“. Eulerova metoda pro soustavy dvou diferenciálních rovnic 1. řádu.
20. Autonomní soustavy lineárních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty a jejich řešení. Vlastní čísla a vlastní vektory matice.