

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce

KMA/BZMF – Bakalářská zkouška

Uchazeč si vylosuje po jednom z okruhů z níže uvedených dvou oblastí. Povinností je odpovídat na oba okruhy, přičemž každé části je nutné věnovat alespoň 25 % času vyhrazeného státní závěrečné zkoušce. Dílčí otázky by měly sloužit jako případná osnova, jakým směrem se může student ubírat. Není nutné vyčerpat všechna dílčí témata. Při hodnocení bude kladen důraz na matematickou kulturu prezentace, relevantnost k tématu a porozumění hlavním pojmům a souvislostem. Při přípravě není povoleno používat jakékoliv materiály.

Obecný matematický základ

1. **Posloupnosti a řady.** Číselné posloupnosti a jejich vlastnosti. Číselné řady, kritéria konvergence číselných řad.
2. **Reálné funkce jedné reálné proměnné** a jejich vlastnosti. Diferenciální a integrální počet funkcí jedné proměnné a jejich aplikace.
3. **Skalární funkce více proměnných.** Derivace a diferenciál funkcí více proměnných, lokální extrémy. Nutné a postačující podmínky existence extrému.
4. **Soustavy algebraických rovnic** – homogenní, nehomogenní. Soustavy rovnic s regulární maticí. Metody řešení soustav – přímé metody, iterační metody.
5. **Maticе.** Determinant matice. Vlastní čísla a vlastní vektory matice. Hodnota matice, báze a dimenze prostoru. Použití matic v teorii grafů, optimalizaci a v teorii diferenciálních rovnic.
6. **Teorie grafů.** Neorientované grafy, stupeň uzlu, cesty, souvislost, kružnice, stromy, kostry. Orientované grafy: slabé a silné vlastnosti. Uzlo-hranová incidenční matice neorientovaného a orientovaného grafu.
7. **Jednorozměrná náhodná veličina diskrétního typu.** Pravděpodobnostní funkce, distribuční funkce, střední hodnota, rozptyl. Alternativní, binomické a Poissonovo rozdělení.
8. **Jednorozměrná náhodná veličina spojitého typu.** Hustota pravděpodobnosti, distribuční funkce, střední hodnota, rozptyl. Kvantily spojitých rozdělení. Rovnoměrné, exponenciální, normální rozdělení.

Specializační otázky MFS

1. **Finanční matematika I.** Úročení a diskontování – základní metody. Nominální, efektivní a reálná úroková míra. Umořování dluhu – umořovací plán, splácení stejnými splátkami, rozdílná frekvence placení úroků a úmorů.
2. **Finanční matematika II.** Důchody – předlhůtní, polhůtní a področní. Investiční rozhodování – čistá současná hodnota, index ziskovosti, doba návratnosti, vnitřní míra výnosnosti. Durace a konvexita.
3. **Odhady parametrů.** Nevychýlené a konzistentní bodové odhady. Konstrukce odhadů metodou momentů a metodou maximální věrohodnosti. Intervalové odhady.
4. **Testování hypotéz.** Hladina významnosti, kritický obor, chyby 1. a 2. druhu. Síla testu. Vyhodnocení testu na základě kritického oboru a p-hodnoty. Testy o střední hodnotě.
5. **Regresní a korelační analýza.** Regrese lineární v parametrech. Odhady parametrů metodou nejmenších čtverců.
6. **Markovské řetězce s diskrétním časem.** Markovská vlastnost. Základní vlastnosti markovských řetězců s diskrétním časem, klasifikace stavů. Stacionární a limitní rozdělení.
7. **Teorie her.** Vztah teorie her a optimalizace. Statické hry. Nashova rovnováha, Nashova věta. Generické hry. Hry s nulovým součtem. Dynamické hry. Hry s opakováním.
8. **Principy a metody finanční analýzy,** poměrové ukazatele, bonitní a bankrotní modely, ekonomická přidaná hodnota (EVA) – podstata, význam a metody výpočtu.