

# ***Požadavky k ústní části státní závěrečné zkoušky bakalářského studia finanční matematiky***

## **1. Matematika**

### **Diferenciální počet**

Spojitosť a derivace funkcí jedné reálné proměnné. Hlubší věty o spojitých funkcích. Věty o střední hodnotě a jejich důsledky. Vztahy monotonie a znaménka derivace. Konvexita. Taylorův polynom. Taylorovy řady. Vázané extrémny funkcí více proměnných.

### **Integrální počet**

Primitivní funkce, určitý integrál. Základní vlastnosti, vztah k primitivní funkci. Newtonův intergál. Metody výpočtu. Věta o substituci.

### **Vektorové prostory**

Pojem vektorového prostoru, báze a dimenze. Steinitzova věta o výměně. Dimenze spojení a průniku podprostorů.

### **Matice a determinanty, lineární soustavy rovnic**

Homomorfismy a matice. Základní teorie matic, základní pojmy a vlastnosti. Vlastní čísla a vektory. Spektrální rozklad. Soustavy lineárních rovnic, podmínky řešitelnosti. Determinanty.

### **Lineární a bilineární formy**

Lineární, bilineární a kvadratické formy. Skalární součin, ortogonalizační proces, ortonormální báze.

## **2. Finanční matematika a účetnictví**

### **Základní pojmy**

Časová hodnota peněz. Úrokování jednoduché, složené, smíšené a spojité, úrokové sazby závislé na čase, hodnotící úroková míra (cena kapitálu). Hodnocení diskrétních i spojitých peněžních (finančních) toků, jejich číselné charakteristiky (současná a budoucí hodnota, durace, konvexita, vnitřní míry výnosnosti). Profil současné hodnoty. Umořování dluhu, hodnocení investičních projektů. Inflace, reálná úroková míra.

### **Trhy cenných papírů**

Dluhopisy kupónové, s nulovým kupónem a svolatelné. Čistá a hrubá cena dluhopisu, výnos do splatnosti, běžný výnos, alikvótní úrok. Výnosová křivka okamžitá a forwardová a její odhad. Akcie. Finanční deriváty, forwardy, termínové kontrakty, opce, swapy, PUT-CALL parita.

## **Míry rizika**

Hodnota v riziku (VaR), podmíněná hodnota v riziku (CVaR).

## **Metody analýzy trhu cenných papírů**

Markowitzova teorie portfolia. Výnos, očekávaný výnos a riziko portfolia. Konstrukce portfolia s minimálním rizikem při daném očekávaném výnosu při povolených a zakázaných prodeích nakrátko a neexistenci a existenci bezrizikového aktiva. Sharpeova míra portfolia. Model utváření ceny kapitálových statků (CAPM). Příímka trhu cenných papírů (SML). Příímka kapitálového trhu (CML).

## **Účetnictví**

Podvojně účetnictví. Účtová osnova. Účtové třídy. Účetní knihy. Rozvaha. Výkaz zisku a ztráty. Oceňování majetku v účetnictví. Odpisy. Daň z příjmu a ostatní přímé daně. Daň z přidané hodnoty a spotřební daně. Harmonizace účetnictví.

## **3. Statistika**

### **Náhodné veličiny, číselné charakteristiky jejich rozdělení (momenty, kvantily)**

Náhodné jevy a pravděpodobnost. Pravděpodobnostní rozdělení (diskrétní a spojitá), hustota, distribuční funkce, střední hodnota, rozptyl, kvantil, medián, šikmost, špičatost. Definice a základní vlastnosti.

### **Náhodné vektory, sdružené a podmíněné rozdělení, kovariance, korelace**

Pravděpodobnostní rozdělení, hustota, distribuční funkce, vztah mezi sdruženým a marginálním rozdělením, Bayesova věta, podmíněná hustota, podmíněná střední hodnota, rozptylová matice, kovariance, korelace, nezávislost. Definice a základní vlastnosti. Transformace náhodných veličin a vektorů.

### **Mnohorozměrné normální rozdělení**

Obecná definice, základní vlastnosti, odvození hustoty, momenty.

### **Zákon velkých čísel. Centrální limitní věta a její aplikace**

Čebyševův slabý zákon velkých čísel (s důkazem), centrální limitní věta pro nezávislé stejně rozdělené náhodné vektory, použití při ověřování konsistence a asymptotické normality empirických odhadů.

### **Odhady parametrů a jejich vlastnosti. Interval spolehlivosti**

Náhodný výběr a jeho vlastnosti. Definice odhadu, konsistence, nestrannost, vychýlení, přesný a přibližný interval spolehlivosti, jejich konstrukce, interpretace a vztah k testování hypotéz. Metody pro odhadování parametrů. Empirické, momentové odhady. Metoda maximální věrohodnosti.

### **Principy testování hypotéz**

Hypotéza, alternativa, test, testová statistika, kritický obor, kritické hodnoty, hladina, síla, p-hodnota.

### **Jednovýběrové, párové a dvouvýběrové testy**

T-testy, Kolmogorovovy-Smirnovovy testy, Wilcoxonovy testy. Předpoklady, hypotéza, alternativa, testová statistika, kritické hodnoty.

### **Kontingenční tabulky.**

Definice. Test nezávislosti v kontingenčních tabulkách.

### **Analýza rozptylu**

Jednoduché třídění: předpoklady, hypotéza, alternativa, rozklad součtů čtverců, rozdělení součtů čtverců, F-test.