

## Studijní obor Matematika-ekonomie se zaměřením na bankovníctví/pojišťovnictví

### Státní závěrečné zkoušky

#### Povinné předměty SZZ:

- **KMA/SZZ1 Matematika a statistika**

Matematika 1 a 2

1. Číselné posloupnosti - definice, vlastnosti, limita posloupnosti, vlastnosti
2. Limita funkce jedné proměnné - definice, vlastnosti, výpočet, l'Hospitalovo pravidlo, neurčité výrazy.
3. Spojitost funkce jedné proměnné - v bodě, na množině, vlastnosti funkcí spojitých v bodě a na množině, body nespojitosti, vztah mezi limitou a spojitostí v bodě.
4. Derivace funkce jedné proměnné - definice, geometrický význam, derivace vyšších řádů, diferenciál funkce v bodě, použití
5. Průběh funkce jedné proměnné - lokální a globální extrém, intervaly monotonie, inflexní body, intervaly konvexity, konkávity, asymptoty.
6. Primitivní funkce a neurčitý integrál - definice, vlastnosti, existence, jednoznačnost, výpočet.
7. Riemannův určitý integrál - definice, geometrický význam, podmínky integrovatelnosti, vlastnosti, výpočet, použití.
8. Limita a spojitost funkce dvou proměnných - definice a vlastnosti, dvojná a dvojnásobná limita, vlastnosti spojitých funkcí.
9. Derivace funkce dvou proměnných - parciální derivace funkce v bodě, význam, derivace vyšších řádů, vlastnosti.
10. Extrémy funkcí dvou proměnných - lokální, vázané lokální a globální extrém, podmínky existence, výpočet extrémů .
11. Číselné řady - definice a vlastnosti, konvergence, divergence a součet řady, vlastnosti konvergentních řad, kritéria konvergence a divergence, absolutní a relativní konvergence.
12. Mocninné řady - definice, obor konvergence, poloměr konvergence, vlastnosti, interval absolutní konvergence, vlastnosti mocninné řady na intervalu konvergence, rozvoj funkce v mocninnou řadu, použití.
13. Nevlastní integrály - motivace, definice, metody výpočtu, použití.
14. Matice a determinanty - definice matice, základní typy, vlastnosti a operace s nimi, hodnota matice, definice determinantu, vlastnosti, použití.

15. Soustavy lineárních algebraických rovnic - definice, pojem řešení, maticový zápis soustavy, existence a jednoznačnost řešení: Frobeniova věta, základní metody řešení soustav lineárních rovnic .

16. Diferenciální rovnice 1. řádu a její řešení, počáteční úloha a geometrický význam, směrové pole, metoda řešení - separace proměnných a variace konstant pro řešení lineárních diferenciálních rovnic.

Statistické předměty – Pravděpodobnost a statistika, časové řady

1. Náhodný jev, pravděpodobnost a její vlastnosti, pravděpodobnostní modely, nezávislé náhodné jevy.

2. Náhodná veličina, distribuční funkce, rozdělení pravděpodobnosti. Základní diskrétní a spojitá rozdělení.

3. Náhodný vektor, distribuční funkce, marginální rozdělení, nezávislé náhodné veličiny.

4. Číselné charakteristiky náhodné veličiny a náhodného vektoru.

5. Náhodný výběr, výběrová funkce, bodové a intervalové odhady parametrů, příklady těchto odhadů.

6. Testování hypotéz, testy hypotéz o parametrech normálního rozdělení a jiných rozdělení, máme-li velký výběr.

7. Multinomické rozdělení, testy dobré shody při známých a neznámých parametrech, příklady testů.

8. Regresní analýza, typy regresních vztahů. Přímková regrese, odhady parametrů a jejich vlastnosti.

9. Korelační analýza: korelační koeficient, koeficient vícenásobné korelace a koeficient parciální korelace.

10. Analýza rozptylu: formulace úlohy o jednoduchém třídění, rozhodnutí o nulové hypotéze, mnohonásobná porovnávání.

11. Časová řada: definice, dělení, očišťování od kalendářních variací. Přístupy k modelování časových řad. Míry vhodnosti modelu.

12. Trendová složka: lineární, kvadratický, exponenciální, modifikovaný exponenciální a logistický trend. MNČ.

13. Klouzavé průměry prosté a vážené. Výpočet vah. Centrované klouzavé průměry. Počáteční, koncové a předpovědní klouzavé průměry.

14. Analýza periodické složky, model skrytých period, periodogram, Fischerův test.

15. Sezónní očišťování. Model konstantní sezónnosti: schodovitý trend, meziročně lineární trend. Model proporcionální sezónnosti.

16. Exponenciální vyrovnávání. Analýza náhodné složky. Testy náhodnosti.

- **KMA/SZZ2 Matematické modely v ekonomii**

Teorie a metody rozhodování 1

1. Obecný matematický model rozhodovací situace a jeho speciální případy.
2. Vícekriteriální hodnocení a rozhodování na konečné množině variant - matematická formulace problému. Kritéria rozhodování a jejich klasifikace.
3. Hodnocení jako měření. Typy hodnocení, hodnotící škály. Základní preferenční relace.
4. Formalizované postupy pro analýzu souborů kritérií, nezávislost kritérií.
5. Varianty rozhodování, speciální postupy jejich generování. Analýza množiny variant.
6. Metody vícekriteriálního rozhodování bez informace o preferencích v množině kritérií. Metody s ordinální informací o preferencích v množině kritérií.
7. Váhy kritérií a metody jejich stanovení.
8. Základní metody založené na váženém průměru dílčích hodnocení, s důrazem na metodu dílčích cílů
9. Saatyho Analytický hierarchický proces (AHP).
10. Deterministická teorie utility. Konstrukce aditivní vícekriteriální funkce utility.
11. Metody minimalizace vzdálenosti od ideální varianty. Kompenzační metoda.
12. Metody s kardinální informací o významnostech kritérií určené pro ordinální dílčí hodnocení (metoda Electre III apod.).

Matematické modely v ekonomii

1. Obecný tvar úlohy lineárního programování, grafické řešení, simplexová metoda.
2. Dualita v lineárním programování a její ekonomická interpretace.
3. Dopravní úloha, formulace matematického modelu, metody řešení.
4. Celočíslné lineární programování, základní metody řešení.
5. Teorie grafů, nalezení nejkratší cesty v grafu, toky na sítích.
6. Modely síťové analýzy - CPM, PERT.
7. Modely obnovy stárnoucích a selhávajících prvků.
8. Modely hromadné obsluhy - deskriptivní modely s jedním i více obslužnými kanály.
9. Modely hromadné obsluhy - optimalizační modely.
10. Deterministické modely zásob, jednoduktové i víceproduktové modely.

11. Stochastické modely zásob - model jednorázově vytvářené zásoby, základní strategie modelů s periodicky doplňovanými zásobami.

12. Strukturální analýza: otevřený Leontiefův model meziodvětvových vztahů.

- **KMA/SZZ3 Ekonomické disciplíny**

Makroekonomie a mikroekonomie

1. Makroekonomický koloběh a agregáty. Příklady alternativních ukazatelů měření ekonomické aktivity.

2. Ekonomický růst jako cíl hospodářské politiky. Faktory a bariéry ekonomického růstu. Cyklický vývoj ekonomiky. Okunův zákon.

3. Makroekonomická rovnováha: výdajový model s multiplifikátorem, model AS-AD.

4. Inlace: příčiny, podstata, ekonomické a sociální důsledky. Phillipsova křivka.

5. Nezaměstnanost: příčiny, typologizace, ekonomické a sociální důsledky, vztah s inflací.

6. Funkce státu v ekonomice. Hospodářská politika - cíle, nástroje, účinnost. Podstata ordoliberalismu - hospodářská politika řádu a procesu.

7. Úloha peněz v ekonomice. Obchodní banky v procesu tvorby nabídky peněz. Monetární politika - cíle, nástroje, účinnost.

8. Podstata, cíle a nástroje fiskální politiky. Způsoby financování deficitu státního rozpočtu.

9. Tvorba měnových kursů. Intervence na měnových trzích. Teorém lokomotivy, importovaná inflace.

10. Mezinárodní obchod: vznik, důsledky v národních ekonomikách, teorie absolutních a komparativních výhod, platební bilance země.

11. Integrační procesy v ekonomice, stupně integrace. Zapojení české ekonomiky do evropského integračního procesu.

12. Předpoklady a souvislosti ekonomické činnosti. Problém vzácnosti a nutnost volby, princip efektivity a racionálního rozhodování, náklady obětované příležitosti, hranice produkčních možností. Tržní mechanismus, tržní cena při utváření tržní rovnováhy.

13. Chování spotřebitele, formování individuální poptávky, kardinalistický a ordinalistický přístup. Utváření tržní poptávky, cenová a důchodová pružnost poptávky.

14. Cíle firmy, její produkční aktivita, produkční funkce, izokvantová analýza. Zákon klesajícího mezního produktu. Náklady, příjmy, zisk firmy.

15. Chování firmy v dokonale konkurenční struktuře. Vliv změn nákladů a dalších faktorů na nabídku firmy, elasticita nabídky.

16. Tržní selhání, alternativní přístupy k řešení, externality a veřejné statky, nedokonalá konkurence.
17. Chování monopolní firmy, zvláštnosti přirozeného monopolu. Firmy v oligopolní a monopolisticky konkurenční tržní struktuře.
18. Trhy výrobních faktorů - formování cen. Trh práce, úloha vlády a odborů.
19. Trh kapitálu (zápůjčních fondů). Utváření nabídky a poptávky po kapitálu, úloha úrokové míry. Výnosy z kapitálu. Trhy kapitálových statků.
20. Všeobecná rovnováha - efektivnost ve výrobě a směně, model 2x2x2.

#### Podniková ekonomie a management, účetnictví, finance

1. Základní pojmy z ekonomiky, potřeby, spotřeba, práce, druhy majetku, kapitál, rozvaha, daňová soustava, základní pojmy účetnictví
2. Podnik a druhy, podnikání a právní formy, podnikatel, živnosti, činnosti podniku, DPH
3. Zásobování, logistika: plán zásob, výběr dodavatele, kupní smlouva, skladování, účtování materiálu
4. Dlouhodobý majetek, investiční činnost: výrobní kapacita; pořízení a oceňování; leasing; efektivnost investic; odpisy; využití, vyřazení a účtování
5. Personalistika: plánování počtu, získávání, výběr a evidence zaměstnanců; vznik, změny a ukončení pracovního poměru; péče o zaměstnance, kolektivní smlouva, účtování se zaměstnanci
6. Odměňování, základní a hrubá mzda, hrubý a čistý příjem, částka k výplatě, práce konané na dohodu, daň z příjmů fyz. osob (§6), účtování mezd
7. Výrobní činnost: typy a zhromadňování výroby, struktury výrobního procesu, účtování výrobků
8. Odbytová činnost, skladování výrobků, plán odbytu, prodejní činnost, kalkulace
9. Financování: druhy, finanční řízení, účtování na finančních účtech
10. Náklady: členění, cesty snižování, daňově uznatelné a neuznatelné náklady, účtování
11. Výnosy: členění, cesty zvyšování, účtování
12. Hospodářský výsledek: členění, bod zvratu (CVP analýza), daň z příjmů práv. osob
13. Marketing, podnikatelské koncepce, SWOT analýza, nástroje - marketingový MIX-4P, účtování zboží
14. Management, řízení, rozhodování, plánování, organizování, motivování a vedení lidí, kontrola, požadavky na manažera

## **Povinně volitelné předměty SZZ (volba jednoho předmětu)**

### **• KMA/SZZ4 Bankovníctví a finanční matematika**

#### Bankovníctví:

1. (a) Charakteristika bank jako podnikatelských subjektů, zvláštnosti bankovního podnikání a jeho rizika. Podmínky pro udělení bankovní licence. (b) Tuzemský a mezinárodní platební styk, jeho členění a nástroje.
2. (a) Finanční trh a jeho členění. (b) Euro jako jednotná měna členských zemí Evropské měnové unie. Postavení a měnová politika Evropské centrální banky.
3. (a) Základní charakteristika a druhy bankovních obchodů, bilance obchodní bank a její zvláštnosti. Výnosy a náklady obchodní banky. (b) Evropská integrace a její etapy; příprava a současnost Evropské měnové unie.
4. (a) Činnosti bank dle zákona č. 21/1992 Sb.; (b) Úloha ratingu a jeho uplatnění v hodnocení komerčních bank.
5. (a) Vývoj českého bankovního systému po roce 1989 do současnosti. (b) Podstata a funkce úvěru, druhy úvěrů a úrokových sazeb, úvěrový proces.
6. (a) Organizace banky a provozní požadavky dle zákona č. 21/1992 Sb. (b) Skupina Světové banky, její hlavní cíl a nástroje k jeho dosažení. Úkoly Mezinárodního měnového fondu a jeho aktivity v současné době.
7. (a) Funkce centrální banky v tržní ekonomice. (b) Peněžní a kapitálové investiční obchody bank.
8. (a) Bankovní systém a jeho členění; vlastní kapitál obchodní banky a jeho funkce; kapitálová přiměřenost a její úloha v zajištění likvidity bankovního systému. (b) Charakteristika a význam pasivních bankovních obchodů, druhy vkladů.
9. (a) Měnová politika centrální banky a její nástroje. (b) Úvěrové riziko, jeho členění a zdroje krytí, opatření bank ke snížení úvěrového rizika.
10. (a) Hlavní zásady řízení obchodní banky - bezpečnost, likvidita, rentabilita. (b) Spotřebitelské úvěry a hypoteční úvěry jako významné produkty retailového bankovníctví.
11. (a) Postavení České národní banky dle zákona č. 6/1993 Sb. (b) Řízení bilance obchodní banky, řízení aktiv, řízení pasiv.
12. (a) Základní principy bankovního tajemství. Pojištění pohledávek z vkladů v českém bankovním systému. (b) Charakteristika kontokorentního úvěru a jeho úročení. Směnečné úvěry a jejich členění.

#### Finanční matematika:

1. Modely úročení nominální a efektivní úroková míra, aplikace.
2. Současná a budoucí hodnota peněz; pravidla posuzování efektivnosti investic.

3. Důchody: dělení, současná hodnota důchodů, budoucí hodnota důchodu a její praktický význam.
4. Metody splácení dluhu, RPSN.
5. Dluhopisy z hlediska počtu kuponových plateb a jejich cena; druhy výnosnosti dluhopisu.
6. Modely stanovení ceny akcie; cena předkupního práva.
7. Měnové kurzy: terminologie, křížový kurz.
8. Princip forwardových a swapových obchodů (např. úrokových).
9. Princip obchodování s futures.
10. Charakteristiky investic v teorii portfolia; Markowitzův a Sharpeho model.
11. Model CAPM, jeho formy CML a SML, tržní portfolio, bezriziková investice.

- **KMA/SZZ5 Pojišťovnictví a pojistná matematika**

#### Pojišťovnictví

1. Pojem riziko v rámci pojistné teorie - pravá nejistota a riziko, klasifikace rizik, dva rozměry rizika. Obrana proti riziku, risk management. Finanční krytí rizik. Kritéria pojistitelnosti rizika.
2. Obecná charakteristika pojištění - různé přístupy k definici pojmu pojištění, principy pojištění, typy pojištění na základě právního hlediska, význam pojištění v ekonomice, klasifikace pojištění.
3. Pojistné - typy pojistného, základní principy kalkulace pojistného, struktura tarifu pojistného, systém bonus-malus.
4. Pojistné plnění - pojistná hodnota, pojistná částka, limit pojistného plnění. Likvidace pojistné události. Formy škodového pojištění.
5. Pojistná smlouva. Účastníci pojištění, příklady pojistného vztahu. Pojistný zájem. Indexace. Vznik, přerušení a zánik pojištění.
6. Životní pojištění - obecná charakteristika, struktura pojistného, technická úroková míra, základní podoby životního pojištění, životní pojištění a inflace, daňové zvýhodnění produktů životního pojištění.
7. Neživotní pojištění - klasifikace produktů neživotního pojištění, stručná charakteristika jednotlivých druhů produktů neživotního pojištění.
8. Zajištění - obecná charakteristika, typy a formy zajištění, význam zajištění pro pojišťovnictví. Finanční zajištění. Pojišťovací pooly. Množné pojištění.
9. Regulace pojišťovnictví - důvody pro regulaci, formy regulace, právní předpisy upravující pojišťovnictví v ČR. Jednotný evropský pojistný trh.

10. Pojistný trh - vztah k finančnímu trhu, subjekty pojistného trhu, faktory ovlivňující pojistný trh, ukazatelé úrovně pojistného trhu, porovnání úrovně pojistného trhu v ČR a v EU.
11. Komerční pojišťovna - vymezení pojmu, pojišťovací činnost, podmínky založení komerční pojišťovny, organizační struktura komerční pojišťovny. Kaptivní pojišťovna.
12. Rizika v činnosti pojišťoven - specifická pro činnost pojišťovny, podnikatelská rizika, řízení rizik, solventnost pojišťovny a její sledování na základě Solvency I a Solvency II.
13. Technické rezervy - význam, druhy technických rezerv, zásady investování technických rezerv. Hospodaření pojišťoven - náklady, výnosy, funkce a adekvátnost vlastního kapitálu.
14. Pojišťovací zprostředkovatelé - zprostředkovatelská činnost, typy pojistných zprostředkovatelů. Bankopojištění. Distribuční kanály pojistných produktů.

Pojistná matematika:

1. Intenzita úmrtnosti, zákony úmrtnosti, úmrtnostní tabulky.
2. Druhy životních a důchodových pojištění (poskytovaných životními pojišťovnami). Principy uplatňované při konstrukci jednorázového nettopojistného, komutační čísla.
3. Model běžného nettopojistného životních pojištění.
4. Model běžného nettopojistného důchodových pojištění.
5. Jednorázové bruttopojistné životních pojištění, druhy nákladů.
6. Jednorázové bruttopojistné důchodových pojištění, druhy nákladů.
7. Běžné bruttopojistné životních pojištění, druhy nákladů.
8. Běžné bruttopojistné důchodových pojištění, druhy nákladů.
9. Nettorezerva za běžné i jednorázové pojistné životního a důchodového pojištění.
10. Bruttorezerva za běžné i jednorázové pojistné životního pojištění. Zillmerovaná rezerva.
11. Pojištění více životů. Jednorázové nettopojistné životního pojištění pro dvojici pojištění.
12. Modely nároků v penzijním pojištění.
13. Jednorázové nettopojistné v soukromém zdravotním pojištění.