KMA/SZZAG Algebra a geometrie

1. Matice a determinanty.
2. Soustavy lineárních rovnic.
3. Vektorové prostory a jejich vlastnosti.
4. Binární relace na množině.
5. Algebraické struktury s jednou binární operací.
6. Algebraické struktury se dvěma binárními operacemi.
7. Homomorfismy a izomorfismy algebraických struktur.
8. Polynomy jedné neurčité nad oborem integrity.
9. Dělitelnost polynomů.
10. Kořenové vlastnosti polynomů.
11. Algebraické rovnice.
12. Afinní prostory a jejich vlastnosti.
13. Podprostory afinního prostoru.
14. Poloprostory v afinním prostoru.
15. Eukleidovské prostory a jejich vlastnosti.
16. Vzdálenost a odchylka v eukleidovském prostoru.
17. Kuželosečky v E^2.
18. Křivky v E^3.
19. Plochy v E^3: parametrizace plochy, křivky na ploše, tečná rovina a normála.

KMA/SZZMA Matematická analýza

1. Číselné posloupnosti: vlastnosti a operace s posloupnostmi; limita posloupnosti – věty o limitách, výpočet limit.
2. Číselné řady: součet a konvergence řady; absolutní konvergence; operace s řadami; kritéria konvergence.
3. Limita a spojitost funkcí jedné proměnné: definice limity funkce; věty o limitách a jejich výpočet; spojitost funkce v bodě a na intervalu; věty o spojitých funkcích na intervalu; vztah spojitosti a derivace.
4. Derivace funkce jedné proměnné: geometrický a fyzikální význam derivace; derivace složené a inverzní funkce; diferenciál funkce; derivace vyšších řádů.
5. Základní věty diferenciálního počtu funkce jedné proměnné. Rolleova věta; Cauchyova věta; Lagrangeova věta; l'Hospitalovo pravidlo; Taylorův vzorec.
6. Průběh funkce jedné proměnné: postup při vyšetřování průběhu funkce; podmínky pro monotonnost, konvexitu; určování extrémů, inflexních bodů a asymptot.
7. Primitivní funkce a neurčitý integrál: integrace metodou per partes a substituční metodou; integrace racionální funkce a dalších funkcí.
8. Riemannův a Newtonův integrál: definice Riemannova integrálu a jeho vlastnosti; integrovatelné funkce; integrál jako funkce horní meze; Newtonův integrál a jeho srovnání s Riemannovým.
9. Nevlastní integrály: vlivem meze; vlivem funkce; jejich výpočet; kritéria konvergence.
10. Integrály závislé na parametru: limitní přechod, derivování a integrování za znamením vlastního integrálu s parametrem; stejnoměrná konvergence integrálu a její užití; funkce Beta a Gamma.
11. Posloupnosti funkcí a funkční řady: bodová konvergence a stejnoměrná konvergence; kritéria stejnoměrné konvergence; spojitost součtu řady; integrace a derivování po členech.
12. Mocninné řady: konvergence mocninných řad; derivování a integrování mocninných řad; Taylorova řada.
13. Metrické prostory: metrika; konvergentní a cachyovská posloupnost; úplný prostor; normovaný lineární prostor.
14. Spojitost a limita funkcí více proměnných: spojitost v bodě a na množině, speciálně na souvislé a kompaktní množině; limita ve vlastním a nevlastním bodě; Banachova věta o pevném bodě.
15. Diferenciální počet funkcí více proměnných: směrové a parciální derivace 1.řádu; Gâteauxův a Fréchetův diferenciál 1.řádu; Směrové a parciální derivace 2.řádu; Gâteauxův a Fréchetův diferenciál 2.řádu.
16. Extrémy funkcí více proměnných: Taylorův vzorec; lokální, vázané a globální extrémy.
17. Riemannův n-rozměrný integrál: definice integrálu a jeho vlastnosti; výpočet pomocí Fubiniovy věty; věta o substituci v integrálu – polární, cylindrické a sférické souřadnice.
18. Křivkové a plošné integrály, transformační věty: integrál 1.druhu; integrál 2.druhu; Stokesova věta, Gaussova–Ostrogradského věta.

KMA/SZZDD Diferenciální a diferenční rovnice

1. Elementární metody řešení diferenciálních rovnic.
2. Existence a jednoznačnost řešení Cauchyovy počáteční úlohy.
3. Lineární diferenciální rovnice n-tého řádu.
4. Systémy lineárních diferenciálních rovnic.
5. Globální vlastnosti řešení diferenciálních rovnic.
6. Metoda variace konstant v teorii diferenciálních rovnic.
7. Harmonické funkce a jejich vlastnosti.
8. Eliptické rovnice.
9. Rovnice struny: D'Alembertova metoda.
10. Metoda separace proměnných.
11. Rovnice vedení tepla na celé reálné ose.

KMA/SZZPS Pravděpodobnost a matematická statistika

1. Slabý a silný zákon velkých čísel (definice, význam, věty o postačujících podmínkách, vzájemný vztah slabého a silného zákona). Klasická limitní věta a její důsledky, aplikace.

2. Náhodná veličina, její distribuční funkce, vlastnosti, rozdělení pravděpodobnosti, příklady těchto rozdělení.

3. Analýza rozptylu při jednoduchém a dvojném třídění.

4. Náhodný vektor, jeho distribuční funkce, rozdělení pravděpodobnosti, marginální rozdělení, nezávislé náhodné veličiny, jejich vlastnosti.

5. Testování statistických hypotéz, nulová a alternativní hypotéza, test, chyby, hladina významnosti, síla testu. Příklad testu hypotézy o parametru normálního rozdělení resp. hypotézy o parametrech dvou normálně rozdělených znaků.

6. Číselné charakteristiky náhodné veličiny a náhodného vektoru, jejich vlastnosti (střední hodnota, momenty, kvantily, rozptyl, varianční a kovarianční matice, korelační matice).

7. Náhodný výběr, výběrová funkce, bodový a intervalový odhad parametru, příklady těchto odhadů.

8. Testy dobré shody se známými a neznámými parametry.

9. Pravděpodobnost, podmíněná pravděpodobnost (věty o násobení, věta o úplné pravděpodobnosti, Bayesova věta), nezávislé náhodné jevy, jejich vlastnosti.

10. Lineární regrese analýza, typy regresních vztahů. Odhady parametrů a jejich vlastnosti.

11. Korelační analýza: koeficient korelace, korelační matice, koeficient mnohonásobné korelace, parciální korelační koeficient.