

Požadavky k ústní části zkoušky
Aplikovaná matematika III – NMAF073
ZS 2019/20

(přednášející M. Rokyta)

U všech níže zmíněných bodů mě bude zajímat především porozumění obsahu. U vět a tvrzení obecně nevyžadují důkazy, pouze formulaci. Jistý náznak důkazu je tu a tam vyžadován, pokud je někde explicitě napsáno "odvoďte".

-
- (1) Definujte pojem konvergentní a divergentní řady, absolutní a neabsolutní konvergence řady. Jaká je nutná podmínka konvergence řady? Jaké aritmetické operace můžeme provádět s číselnými řadami a za jakých podmínek?
 - (2) Formulujte a ilustруйте na příkladu alespoň dvě z následujících kritérií: srovnávací a limitní srovnávací kritérium, odmocninové a podílové kritérium, integrální kritérium, Leibnizovo kritérium.
 - (3) Definujte pojem mocninné řady a jejího poloměru konvergence; co je to kruh a kružnice konvergence. Uveďte vzorec pro výpočet poloměru konvergence mocninné řady. Jaké všechny operace můžeme dělat s mocninnou řadou uvnitř jejího kruhu konvergence?
 - (4) Definujte pojem vlastního vektoru, vlastního čísla matice a charakteristického polynomu, definujte pojem vlastního podprostoru, příslušného vlastního čísla. Jaká je souvislost mezi dimenzí vlastního podprostoru a násobností vlastního čísla?
 - (5) Definujte pojem podobné matice, pojem diagonalizovatelné matice. Kdy je matice podobná diagonální matici?
 - (6) Formulujte větu o maticových řadách. Jaký je vztah mezi $\|\mathbf{A}^n\|$ a $\|\mathbf{A}\|^n$?
 - (7) Jak vypadá lineární diferenciální rovnice n -tého řádu s nekonstantními resp. s konstantními koeficienty, homogenní a nehomogenní rovnice, co jsou počáteční podmínky a kolik jich můžeme zadat? Formulujte větu o struktuře řešení lineární diferenciální rovnice n -tého řádu. Formulujte větu o tvaru fundamentálního systému řešení lineární diferenciální rovnice n -tého řádu s konstantními koeficienty pomocí kořenů charakteristického polynomu.
 - (8) Vysvětlete a na příkladu ilustруйте metodu variace konstant pro lineární diferenciální rovnici n -tého řádu.
 - (9) Popište postup při řešení Bernoulliho rovnice nebo Eulerovy rovnice.
 - (10) Vysvětlete a na příkladu ilustруйте metodu řešení ODR pomocí Taylorovy řady.
 - (11) Definujte pojmy: křivka, uzavřená křivka, jednoduchá křivka, počáteční a koncový bod křivky, tečný a jednotkový tečný vektor, normálový a jednotkový normálový vektor. Definujte křivkový integrál prvního a druhého druhu.
 - (12) Definujte pojem hladké 2-plochy v $\mathbb{R}^3$, definujte pojem orientace plochy. Definujte plošný integrál prvního a druhého druhu přes hladkou 2-plochu v $\mathbb{R}^3$.
 - (13) Formulujte větu o výpočtu křivkového integrálu druhého druhu pomocí potenciálu a větu o ekvivalenci existence potenciálu vektorového pole. Vysvětlete všechny pojmy ve větách obsažené.
 - (14) Formulujte větu o souvislosti potenciálnosti pole s nulovou rotací pole.
 - (15) Formulujte základní Gauss-Green-Ostrogradského vztah a odvoďte z něj některý z následujících vztahů: větu o divergenci, vzorec pro integraci per partes a obě Greenovy formule.
 - (16) Formulujte Greenovu větu ve 2D a Stokesovu větu. Vysvětlete, jak je to u těchto vět s orientací křivek resp. ploch.

M. Rokyta, 20.12.2019