

# **POŽADAVKY**

## **KE ZKOUŠCE Z MATEMATIKY 1 a 2**

### **(EF – 1. ROČNÍK)**

#### ZOBRAZENÍ A FUNKCE

- 1/ množiny, množinové operace, číselné množiny, rozšířená množina reálných čísel ( $\mathbb{R}^*$ ); supremum, infimum, maximum, minimum množiny  $M \subset \mathbb{R}^*$
- 2/ zobrazení, základní pojmy (definiční obor, obor hodnot, prosté a vzájemně jednoznačné zobrazení, složené zobrazení, inverzní zobrazení)
- 3/ reálná funkce, určení definičního oboru, vlastnosti reálné funkce (maximum, minimum reálné funkce, omezenost, monotonie, sudost, lichost, periodičnost, konvexnost, konkávnost), funkční operace, složená funkce, inverzní funkce – její výpočet
- 4/ elementární funkce (včetně cyklometrických), některé další funkce (absolutní hodnota, signum, celá část, Dirichletova), posloupnosti

#### DIFERENCIÁLNÍ POČET

- 5/ limita posloupnosti (vlastní, nevlastní), věty o limitě, výpočet limit, Eulerovo číslo  $e$
- 6/ limita funkce, jednostranné limity, limity v nevlastních bodech, spojitost funkce, vlastnosti spojitých funkcí, princip metody půlení intervalu
- 7/ derivace, její geometrický význam, rovnice tečny ke grafu funkce v bodě, derivace složené funkce, derivace inverzní funkce, derivace elementárních funkcí, výpočet derivací
- 8/ užití L'Hospitalova pravidla
- 9/ lokální a globální extrémy funkce, věta o střední hodnotě, vyšetřování monotonie funkce, vyšetřování konvexnosti a konkávnosti funkce, inflexní bod, asymptoty grafu funkce, vyšetřování průběhu funkce

#### INTEGRÁLNÍ POČET

- 10/ primitivní funkce a neurčitý integrál, základní integrační metody (per partes, substituční), výpočet integrálu typu  $\int \frac{Ax + B}{x^2 + px + q} dx$
- 11/ teorie Riemannova určitého integrálu, výpočet určitého integrálu, nevlastní integrál

#### ČÍSELNÉ ŘADY

- 12/ číselné řady, geometrická a aritmetická řada, vlastnosti řad, kritérium nutné podmínky konvergence řady
- 13/ řady s nezápornými členy, kritéria konvergence (srovnávací, podílové, integrální)
- 14/ alternující řady, Leibnizovo kritérium; absolutní konvergence řad

#### LINEÁRNÍ ALGEBRA

- 15/ vektorové prostory, příklady vektorových prostorů, podprostor vektorového prostoru, lineární kombinace vektorů, lineární obal vektorů, určující skupina vektorového prostoru, lineární závislost a nezávislost vektorů, báze a hodnost vektorového prostoru

16/ matice, operace s maticemi, hodnota matice, Gaussova eliminační metoda, výpočet hodnosti matice

17/ soustavy lineárních algebraických rovnic, Frobeniova věta, počet řešení soustavy, řešení soustav lineárních algebraických rovnic

18/ součin matic, regulární matice, inverzní matice (vlastnosti, výpočet inverzní matice); maticové rovnice – užití inverzní matice při jejich řešení

19/ determinant, vlastnosti, výpočet, Laplaceův rozvoj determinantu, řešení soustavy lineárních algebraických rovnic Cramerovým pravidlem, výpočet inverzní matice užitím determinantů

20/ kvadratická forma a její definitnost, Sylvestrovo kritérium

### FUNKCE VÍCE PROMĚNNÝCH

21/ množiny v  $E_r$ , okolí bodu; vnitřní, vnější a hraniční bod množiny, množina otevřená, uzavřená, omezená, kompaktní

22/ funkce více proměnných, určení definičního oboru, složená funkce více proměnných, elementární funkce více proměnných

23/ spojitost a limita funkce více proměnných

24/ parciální derivace funkce (včetně výpočtu parciální derivace složené funkce), derivace funkce, funkce hladká v bodě, parciální derivace vyšších řádů, matice druhých parciálních derivací,

25/ vyšetřování lokálních extrémů, nutná a postačující podmínka existence lokálního extrému,

26/ vázané extrémy spojité funkce dvou proměnných na kompaktní množině (užití dosazovací metody a metody jakobiánu), extrémy spojité funkce dvou proměnných na kompaktní množině

### OBYČEJNÉ DIFERENCIÁLNÍ A DIFERENČNÍ ROVNICE

27/ diferenciální rovnice 1. řádu – obecné pojmy, metoda separace proměnných, lineární diferenciální rovnice 1. řádu, metoda variace konstanty

28/ homogenní lineární diferenciální rovnice  $n$ -tého řádu s konstantními koeficienty (charakteristická rovnice, fundamentální systém)

29/ lineární diferenciální rovnice  $n$ -tého řádu s konstantními koeficienty a speciální pravou stranou (součin polynomu a exponenciální funkce)

30/ diference posloupnosti, diference vyšších řádů, diferenční rovnice 1. řádu, diferenční rovnice vyššího řádu

Zpracoval: doc. RNDr. Jaroslav Mlýnek, CSc.  
Dne: 11. 5. 2012