OBSAH

Diferenciální rovnice

14. ZÁKLADNÍ POJMY 5
14.1 Co je to diferenciální rovnice 5
14.2 Funkce více proměnných 7
14.3 Klasifikace diferenciálních rovnic 8
14.4 Aplikace diferenciálních rovnic 10

15. DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE 1. ŘÁDU 13
15.1 Rovnice typu $y' = f(x,y)$ 13
15.2 Metoda separace proměnných 19
15.3 Lineární rovnice 1.řádu 27
15.4 Eulerova metoda 30
Návody ke cvičením z § 15 34

16. LINEÁRNÍ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE 2.ŘÁDU 35
16.1 Úvod 35
16.2 Lineární prostor funkcí C(I) 36
16.3 Řešení homogenních LDR 2.řádu 39
16.4 Homogenní lineární diferenciální rovnice 2.řádu s konstantními koeficienty 42
16.5 Řešení nehomogenních LDR 2.řádu 49
16.6 Řešení NLDR 2.řádu metodou odhadu 55

17. SOUSTAVY DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC 1.ŘÁDU 60
17.1 Základní pojmy a označení 60
17.2 Autonomní soustavy 61
17.3 Autonomní lineární soustavy 63
17.4 Eulerova metoda 69
Návody ke cvičením z § 17 74

Diferenciální počet funkcí více proměnných

18. GEOMETRIE V $\mathbb{R}^n$, ZVLÁŠTĚ V $\mathbb{R}^3$ 75
18.1 Eukleidovský prostor $\mathbb{R}^n$ 75
18.2 Skalární součin, norma a úhel vektorů 77
18.3 Vektorový součin 79
18.4 Parametrické rovnice přímky 81
18.5 Parametrické rovnice roviny 84
18.6 Obecná rovnice roviny v $\mathbb{R}^3$ 86
18.7 Některé vlastnosti podmnožin $\mathbb{R}^n$ 89
Návody ke cvičením z § 18 93

19. FUNKCE VÍCE REÁLNÝCH PROMĚNNÝCH 94
19.1 Zobrazení z $\mathbb{R}^n$ do $\mathbb{R}^m$ 94
19.2 Lineární zobrazení $\mathbb{R}^n$ do $\mathbb{R}^m$ 96
19.3 Grafy funkcí dvou reálných proměnných 100
19.4 Spojitost a limita funkcí více proměnných 109
Návody ke cvičením z § 19 114

20. DIFERENCOVATELNÉ FUNKCE 115
20.1 Parciální derivace 115
20.2 Derivace ve směru 118
20.3 Derivování složených funkcí 121
20.4 Totální diferenciál, tečná rovina 128
20.5 Taylorův polynom 134
20.6 Newtonova metoda řešení soustav nelineárních rovnic 137
Návody ke cvičením z § 20 141

21. EXTRÉMY FUNKCÍ VÍCE PROMĚNNÝCH 142
21.1 Lokální extrémy 142
21.2 Metoda nejmenších čtverců 146
Návody ke cvičením z § 21 150

22. IMPLICITNÍ FUNKCE 151
22.1 Implicitní funkce jedné proměnné 151
22.2 Implicitní funkce více proměnných 159
Návody ke cvičením z § 22 162

Integrální počet funkcí více proměnných

23. KŘIVKOVÝ INTEGRÁL SKALÁRNÍHO POLE 164
23.1 Definice prostorové křivky 164
23.2 Tečný vektor 166
23.3 Přípustné změny parametrizace 168
23.4 Závislost tečného vektoru na parametrizaci 170
23.5 Funkce definované na křivkách 171
23.6 Křivkový integrál skalárního pole 172
23.7 Praktický výpočet křivkového integrálu skalárního pole 175
Návody ke cvičením z § 23 180

24. KŘIVKOVÝ INTEGRÁL VEKTOROVÉHO POLE. PRÁCE 181
24.1 Pravoúhlý průmět vektoru 181
24.2 Práce síly 182
24.3 Vektorové pole 182
24.4 Diferenciál zobrazení $\vec{r} : \langle a, b \rangle \to \mathbb{R}^3$ 186
24.5. Definice křivkového integrálu vektorového pole 188
24.6 Výpočet a vlastnosti $\int_k \vec{F} \cdot d\vec{r}$ 189
24.7 Diferenciální formy příslušné k poli $\vec{F}$. Potenciál ... 192
24.8 Integrace totálního diferenciálu 198
24.9 Výpočet potenciálu 200
Návody ke cvičením z § 24 204

25. DVOJNÝ INTEGRÁL 205
25.1 Riemannova definice dvojného integrálu přes obdélníkový obor 205
25.2 Výpočet dvojného integrálu přes obdélníkové obory 207
25.3 Dvojný integrál a jeho vlastnosti 211
25.4 Výpočet dvojného integrálu 214
25.5 Substituční metoda pro dvojný integrál 220
25.6 Nevlastní integrály. Laplaceův integrál 225
25.7 Trojný integrál 228
Návody ke cvičením z § 25 229

Řešení cvičení z § 14 - 25 231