

OBSAH

Úvod

1. Vědy matematické	13
2.*Význam matematiky ve vědách přírodních a technických; výběr látky	16
3.*Čísla	18
4.*Počítání s čísly zvláštními	22
5.*Proměnné a konstanty; pojem funkce	26
6.*Vyjádření funkcí	29
7.*Funkce racionální (celistvé a lomené); algebraické vůbec	34
8.*Funkce exponenciální a logaritmické	39
9.*Funkce goniometrické a jejich inverzní	44

I. Základy analytické geometrie rovinné

Pomůcky

10.*Souřadnice rovnoběžkové a polární	52
11. Determinanty	55
12. Další vlastnosti determinantů	59
13. Proměna souřadnic	61
14. Vektory v rovině	63
15.*Rovnice čáry rovinné; grafické znázornění funkcí	64

Přímka

16.*Rovnice přímky	70
17.*Úlohy o přímce	73

Lineární transformace

18. Souřadnice (bodové) homogenní; souřadnice přímkové	76
19. Dělicí poměr a dvojpoměr	79
20. Lineární transformace v rovině	85
21. Afinita; podobnost a shodnost	89

Některé křivky

22.*Kruželosečky	93
23. Jiné křivky rovinné	99

II. Základy počtu diferenciálního

Mezní hodnoty; pojem derivace

24.*Limita; veličina infinitesimální	105
--	-----

25.*Existence mezní hodnoty; její určování	107
26. Infinitesimální veličiny různých řádů	110
27.*Spojitost funkcí	112
28.*Dva příklady: rychlost pohybu a směrnice čáry	116
29.*Derivace funkce	118

Funkce racionální

30.*Derivace funkcí racionálních celistvých; derivace součinu	122
31.*Derivace podílu; derivace funkcí racionálních lomených	126

Jednoduchá užití diferenciálního počtu

32.*Tečna a normála křivky; asymptota	129
33.*Algebraické rovnice o jedné neznámé	132
34.*Grafické řešení rovnic numerických	136
35.*Numerické řešení rovnic	143
36.*Průběh funkce	146
37.*Maximum a minimum funkce	147
38.*Průběh racionálních funkcí	151
39. Vyrovnání hodnot veličiny přímo měřené	156

Funkce algebraické vůbec

40.*Derivace funkcí inverzních	159
41.*Derivace funkcí složených	162
42.*Derivace funkcí iracionálních	164
43.*Derivace funkcí implicitních	167

Funkce transcendentní

44.*Derivace funkcí goniometrických	169
45.*Průběh goniometrických funkcí	172
46. Funkce $y = a \sin (bx + c)$	176
47.*Derivace a průběh funkcí cyklometrických	179
48.*Limita výrazu $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ pro $n \rightarrow \infty$	183
49.*Derivace funkcí exponenciálních a logaritmických	185
50.*Průběh exponenciálních a logaritmických funkcí	189
51.*Derivace funkce $[f(x)]^{(g(x))}$	194

Diferenciály a jejich užití

52.*Diferenciál	196
53.*Užití diferenciálů	198

III. Základy počtu integrálního

Pojem integrálu; stanovení integrálů neurčitých

54.*Dva příklady: délka dráhy pohybu a obsah rovinné plochy	202
55.*Integrál omezený	205
56.*Funkce s danou derivací; její souvislost s (omezeným) integrálem	208
57.*Základní integrály; integrování po úpravě a po rozkladu	212

58.*Integrace s pomocí nové proměnné (metoda substituční)	218
59.*Integrace po částech (metoda částečné integrace)	224
60.*Integrovaní racionálních funkcí lomených	228
61.*Integrace funkcí racionálních lomených (ostatní případy)	232

Integrály omezené

62.*Stanovení omezeného integrálu z neurčitého	239
63.*Vlastnosti omezených integrálů	242
64.*Věta o střední hodnotě	245
65. Nevlastní integrály omezené	248
66.*Přibližný výpočet omezeného integrálu	251

Užití integrálního počtu v geometrii a fyzice

67.*Obsah rovinné plochy	255
68.*Objem tělesa, zvláště rotačního	261
69.*Délka rovinné čáry	265
70.*Povrch tělesa rotačního	268
71.*Statický moment a těžiště	270
72. Moment setrvačnosti	274
73.*Jiné příklady	277

Integrovaní diferenciálních rovnic

74.*Pojem a význam diferenciálních rovnic	279
75.*Rovnice s proměnnými separovanými	281
76.*Rovnice homogenní	286
77.*Rovnice lineární	289

IV. Derivace vyšších řádů

Vyšší derivace; užití hlavně druhé derivace

78.*Pojem a stanovení vyšších derivací	294
79.*Úplný rozbor extrémních hodnot funkce	298
80.*Geometrický význam druhé derivace	301
81.*Křivost čar v rovině	303
82.*Fyzikální význam druhé derivace	307

Věta Taylorova a její užití

83.*Taylorův vzorec	310
84.*Zbytek vzorce Taylorova	314
85.*Přibližné vzorce	318
86.*Výpočet hodnot funkcí	321
87.*Výrazy neurčité	323
88. Nekonečné řady	327
89. Vyšetřování konvergence nekonečných řad	331
90. Nekonečná řada Taylorova	335
91. Funkce hyperbolické a jejich inverzní	340
92. Exponenciální funkce s komplexním exponentem	345

Interpolace funkcí

93.*Interpolační vzorec Lagrangeův	350
--	-----

94.*Vzorec Newtonův, zvláště pro ekvidistantní hodnoty argumentu	353
95. Jiné vzorce pro interpolaci s pomocí diferencí	356

V. Základy analytické geometrie prostorové

Pomůcky

96.*Souřadnice rovnoběžkové a jiné	362
97.*První úlohy	365
98. Vektory v prostoru	367
99. Proměna souřadnic rovnoběžkových	371
100.*Rovnice plochy a čáry	373

Rovina a přímka

101.*Rovina	377
102. Úlohy o rovinách	380
103.*Přímka	384
104. Úlohy o přímkách	386
105. Lineární transformace v prostoru	389

Některé křivé plochy

106.*Plochy druhého stupně: elipsoid a hyperboloidy	394
107.*Plochy druhého stupně: paraboloidy	398
108. Jiné plochy	401

Dodatky

109. Prostor n -rozměrný	405
110. Soustava lineárních rovnic	410
111. Nomogramy průsečíkové (složené ze soustav čar)	417
112. Nomogramy spojnicové (složené ze soustav bodů)	430

VI. Derivace funkcí několika proměnných

Parciální derivace prvního řádu

113.*Částečné derivace a úplný diferenciál funkce dvou nezávisle proměnných	424
114.*Tečná rovina plochy	427
115. Derivace v daném směru v rovině	430
116.*Funkce n nezávisle proměnných	433
117.*Přírůstek a chyba u funkce několika proměnných	435
118. Derivace v daném směru v prostoru	437

Vyšší derivace parciální a jejich užití

119.*Parciální derivace druhého řádu (a vyšší)	441
120. Taylorova věta pro funkce s dvěma proměnnými	444
121.*Implicitní funkce dvou (nebo více) proměnných	448
122.*Složené funkce dvou nezávisle proměnných	452
123.*Extrémní hodnoty u funkce dvou nezávisle proměnných	455
124. Extrémní hodnota funkce při vedlejších podmínkách	459
125. Základní úlohy počtu vyrovnávacího	464