

Obsah

1. Antika	4
1.1 Podíl řecké matematiky na formování analýzy	4
1.1.1 Předmět	4
1.1.2 O analýze a syntéze	4
1.1.3 O interpretaci	5
1.2 Řecký koncept čísel a veličin	7
1.2.1 Číslo jako matematický objekt	7
1.2.2 Druh čísel	7
1.2.3 Poměr (přirozených čísel ("kladné zlomky"))	8
1.2.4 Koncept veličin	9
1.2.5 Poměry veličin ("reálných čísel")	10
1.2.6 Rozdílné koncepce	13
1.3 Problém kvadratury. Příklad: kružnice	14
1.3.1 Prehistorie	14
1.3.2 Hippokratovy měsíčky	15
1.3.3 Poznámka o spojitosti	15
1.3.4 Exhaustivní metoda	16
1.3.5 Archimédovo měření kruhu	17
1.4 Archimédův příspěvek k infinitezimální matematice	18
1.4.1 Jeho život	18
1.4.2 Jeho dílo	19
1.4.3 Mechanická metoda	19
1.4.4 Matematické ospravedlnění	21
1.4.5 Měl Archimédés koncept integrace?	22
1.4.6 Efekt v historii	23
1.5 Koncept křivek v analýze	23
1.5.1 Klasifikace křivek	23
1.5.2 Příklad: kvadratrixa	24
1.5.3 Tečny	26
1.6 Filozofické odrazy infinitezimalnosti	26
2. Předchůdci derivování a integrování	32
2.1 Možnosti a motivace	32
2.2 Studium křivek ve vydání <i>Geometria</i> z roku 1659	32
2.2.1 Descartes spojuje geometrii s algebrou (1637)	32
2.2.2 Descartes o normále k elipse	34
2.2.3 Van Schooten o metodě normál	36
2.2.4 Elipsa. Překlad do latiny	36
2.2.5 Elipsa: vysvětlení textu	37
2.2.6 Elipsa: Další výzkumy	37
2.2.7 Huddeovo pravidlo	38
2.2.8 Odbočení: Fermat	39
2.2.9 Extrémní hodnoty	41
2.2.10 Odbočka: cykloida, kinematická metoda pro konstrukce tečen	42
2.2.11 Předderivování: poslední poznámky a další výklad	43
2.3 Raná integrace, zrcadlené v korespondenci Huyense a Sluseho (1658)	43
2.3.1 Kisoida od Dioclese do roku 1650	43
2.3.2 Odbočka: Torricelliho trouba	44
2.3.3 Sluse a Huyens. Sluse otáčí kisoиду	45

151	2.3.4	Odbočka: Keplerovo ovoce.	46
151	2.3.5	Huygens provádí kvadraturu kisojdy.	48
151	2.3.6	Odbočka: <i>arithmetica infinitorum</i> Wallise.	50
151	2.3.7	Slušeho ohromení.	51
151	2.3.8	Závěr.	52
151	2.4	Barrow tuší "základní větu".	52
151	3	Newtonova metoda a Leibnizův kalkulus.	55
151	3.1	Úvod.	55
151	3.2	Newtonova metoda řad a fluxů.	55
151	3.2.1	Matematik pracující v izolaci.	55
151	3.2.2	Binomické řady (164 až 1665).	56
151	3.2.3	Základní věta (1665 až 1666).	57
151	3.2.4	Metoda fluent, fluxů a momentů (1670 a až 1671).	58
151	3.2.5	Geometrie prvních a posledních poměrů (1671 až 1704).	61
151	3.2.6	Fluxe vyšších řádů a Taylorova řada (1687 až 1692).	63
151	3.3	Leibnizův diferenciální a integrální počet.	63
151	3.3.1	Matematik a diplomat.	63
151	3.3.2	Nekonečné řady (1672- 1673).	64
151	3.3.3	Geometrie infinitezimálnosti (173 až 1674).	64
151	3.3.4	Kalkulus infinitezimálního (1675 až 1686).	66
151	3.4	Matematizace síly.	68
151	3.5	Newton versus Leibniz.	70
151	3.5.1	"Nekvivalentnost v praxi".	70
151	3.5.2	Problém základů.	71
151	3.5.3	Dva algoritmy: Metoda a kalkulus.	73
151	3.5.4	Role geometrie.	73
151	4	Algebraická analýza v 18. století.	76
151	4.1	Koncepty, problémy, charaktery.	76
151	4.2	Příklad řetězovky.	78
151	4.3	Taylorova věta.	80
151	4.4	Zápis analytické funkce.	82
151	4.4.1	Eulerovo <i>Introductio</i> (1748).	82
151	4.4.2	Elementární transcendentní funkce.	82
151	4.4.3	Polemika kolem logaritmu záporného čísla.	84
151	4.5	Výpočty se řadami.	85
151	4.5.1	Řady recipročních kvadratických čísel.	85
151	4.5.2	Problém inverze řad.	86
151	4.5.3	Konvergence a divergence.	87
151	4.6	Omezení konceptu analytické funkce.	88
151	4.7	Lagrangeův algebraický základ analýzy.	91
151	4.8	Obecnost algebry.	93
151	5	Vznik analytické mechaniky v 18. stol.	98
151	5.1	Princip nejmenší akce: Maupertuis, Euler a Lagrange (1740-1761).	98
151	5.2	Lagrangeova <i>Mécanique analytique</i> .	103
151	5.2.1	Princip virtuálních rychlostí.	103
151	5.2.2	Mechanika v Lagrangeově <i>Théorie des fonctions analytiques</i> .	104
151	6	Založení analýzy v 19. stol.	108
151	6.1	Úvod.	108
151	6.2	Pojem funkce.	109
151	6.3	Cauchy a <i>Cours d'analyse</i> .	112
151	6.3.1	Proměnné a limita.	113
151	6.3.2	Nekonečně malé číselné veličiny.	114
151	6.3.3	Spojitost.	115
151	6.3.4	Součet řady.	116
151	6.3.5	Derivace.	118
151	6.3.6	Integrál.	118
151	6.3.7	Funkcionální rovnice a binomická věta.	120
151	6.4	Gauss, Bolzano a Abel.	121
151	6.4.1	Gauss.	121

6.4.2	Bolzano.	121
6.4.3	Abel.	123
6.5	Konvergence Fourierových řad.	125
6.6	Cauchyho věta a stejnoměrná konvergence.	126
6.7	Weierstrass.	129
6.8	Patologické funkce a nový styl v analýze.	130
6.9	Rozšiřování a přijetí přínosti v analýze.	131
6.10	Rozbíjení pout přínosti.	132
7	Okrajová úloha matematické fyziky.	137
7.1	Analýza a fyzika kolem roku 1800.	137
7.1.1	Dálkové působící síly a použití potenciálů.	137
7.1.2	Fourier, šíření tepla a separace proměnných.	138
7.1.3	Vliv Laplacea a Fouriera: Poisson a Ohm.	140
7.2	Green, Gauss, Dirichlet: pokrok v okrajové úloze.	140
7.2.1	Greenův <i>Essay</i>	140
7.2.1.1	Biografická poznámka: George Green.	140
7.2.1.2	Objev Greenových funkcí.	141
7.2.2	Gaussovy <i>Allgemeine Lehrsätze</i> a divergenční věta.	142
7.2.2.1	Biografická poznámka: Carl Friedrich Gauss.	142
7.2.2.2	<i>Allgemeine Lehrsätze</i>	143
7.2.3	Stokesova věta.	144
7.2.4	Dirichletovy přednášky: existenční teorie, klasifikace problémů.	145
7.3	Několik pozdějších výzkumů.	145
7.3.1	Riemann a Greenova funkční metoda.	145
7.3.2	O. Hölder, C. Neumann a H. A. Schwarz.	146
7.4	Závěrečné poznámky.	146
8	Teorie komplexní funkce, 1780- 1900.	148
8.1	Úvod.	148
8.2	"Přechod od reálného k imaginárnímu".	149
8.3	"Komplexní funkce a integrální věta".	152
8.4	Integrální vzorec a "calcul des limites".	156
8.5	Vznik francouzské školy.	157
8.6	Riemannova teorie komplexní funkce.	160
8.7	Riemannův další výzkum.	164
8.8	Vliv Riemannových myšlenek.	168
8.9	Weierstrassovy rané spisy.	170
8.10	Weierstrassův <i>Funktionlehre</i>	172
9	Teorie míry a integrace od Riemanna k Lebesgueovi.	180
9.1	O prehistorii Riemannova integrálu.	180
9.2	Riemannův integrál.	181
9.3	Diskuse.	183
9.3.1	Hermann Hankel a Gaston Darboux.	183
9.3.2	Problém stejnoměrné konvergence.	187
9.3.3	Vícerozměrná integrace.	188
9.4	Integrace na přelomu: C. Jordan.	189
9.5	Rozvoj teorie míry.	190
9.5.1	Zmatky.	190
9.5.2	Objev nikde hustých množin s kladným "obsahem" a první krok k teorii (vnějších) měr.	191
9.5.3	Borelovy míry.	193
9.6	Hledání nových směrů. Henri Lebesgue.	194
10	Konec vědy kvantit: základy analýzy 1860- 1910.	199
10.1	Konstrukce reálných čísel.	200
10.1.1	Hankelova čísla.	200
10.1.2	Weierstrassova čísla.	201
10.1.3	Dedekindova čísla.	202
10.1.4	Cantorova a Heineho čísla.	204
10.1.5	Thomaeova čísla.	205
10.1.6	Čísla Frega.	205

10.1.7	Shrnutí	206
10.2	Vznik teorie množin	207
10.2.1	Od trigonometrických řad k bodovým množinám	207
10.2.2	Od bodových množin k transfinitem číslům	209
10.2.3	Filozofie nekonečna	210
10.2.4	Kontinuum	211
10.2.5	Věda \in	212
10.3	Axiomatická metoda	213
10.3.1	Hilbertova čísla	213
10.3.2	Axiomatizace teorie množin	215
10.3.3	Shoda nebo neshoda	216
11	Diferenciální rovnice: historický přehled asi do roku 1900.	221
11.1	Úvod	221
11.2	Od počátků kalkulu až k pozdnímu 19. stol.	221
11.2.1	Newton	221
11.2.2	Leibniz a Bernoulliové- inverzní problémy tečen a rané metody řešení	222
11.2.3	Další techniky řešení	225
11.2.4	Lineární rovnice v 18. stol.: integrační faktory, kritéria exaktnosti a singulární řešení	226
11.2.5	Mechanika, fyzika a parciální diferenciální rovnice	228
11.3	Od francouzské revoluce až asi do roku 1900	230
11.3.1	Diferenciální rovnice v 19. stol.	230
11.3.2	Cauchy, existenční věty a <i>calcul des limites</i>	231
11.3.3	Sturm- Liouvilleho teorie a integrace v konečných výrazech	233
11.3.4	Parciální diferenciální rovnice prvního řádu: Pfaff, Jacobi	234
11.3.5	Weierstrassovy metody a jejich aplikace na diferenciální rovnice	234
11.3.6	Lipschitzova podmínka	235
11.3.7	Soňa Kovalevskaja	236
11.3.8	Picardova existenční teorie	236
11.3.9	Nové směry: Lie a Poincaré	237
12	Variační počet: historický přehled.	241
12.1	Úvod	241
12.2	Prehistorie	242
12.3	Bernoulliové, Taylor a Euler	242
12.4	Lagrange	245
12.5	Legendre	246
12.6	Jacobi	247
12.6.1	Jacobi a jeho "škola"	247
12.6.2	Jacobiho spis z roku 1837	247
12.7	Mayer	249
12.8	Erdmann	250
12.9	Weierstrass	251
12.9.1	Weierstrassovy přednášky	251
12.9.2	Weierstrassova excesivní funkce	252
12.9.3	Koncept pole	254
12.10	Zemnění Weierstrassových metod	254
12.10.1	Hilbertův invariantní integrál	254
12.10.2	Moderní pohled	255
12.11	Variační metody v mechanice	256
12.12	Existenční otázky	257
13	Vznik funkcionální analýzy.	262
13.1	Úvod	262
13.2	Kořeny v teorii lineárních systémů rovnic a integrálních rovnic	262
13.3	Kořeny ve variačním počtu a italském <i>calcolo funzionale</i>	264
13.4	Množinově teoretický impuls a Fréchetova <i>analyse générale</i>	265
13.5	Průkopnické činy bez efektu: G. Peanova a S. Pincherleho axiomatika nekonečné rozměrných vektorových prostorů	265
13.6	Teorie integrálních rovnic Davida Hilberta a její zjednodušení E. Schmidtem	265
13.7	Pochybný pokus o syntézu od outsidersa: <i>General Analysis</i> od E.H. Moorea	268



