Obsah

I Již staří Římané. . . 8

1 Dávný fundament 8

2 To jsou paradoxy 8

3 Štafeta pokračuje 9

4 Infinitezimální revoluce 9

5 Moderní matematika 10

6 Je matematika služka nebo královna? 11

7 Matematičtina — řeč matematiků 12

7.1 Matematické modelování . . . 12

7.2 „Definice, věta, důkaz" . . . 12

7.3 Logické operátory . . . 13

7.4 Číselné množiny, intervaly . . . 16

7.5 Indexy, sumy . . . 18

7.6 Zápis mocnin funkcí . . . 19

7.7 Grafy funkcí a ekonomická konvence . . . 20

7.8 Matematická typografie . . . 21

II Víc rovnic víc ví 24

8 Rovnice, kterou znáte 24
8.1 Řešení rovnice $ax = b$ 24

9 Rovnice se přemnožily 25
9.1 Vektory 27
9.2 Lineární kombinace a lineární nezávislost 27
9.3 Konvexní kombinace 28
9.4 Matice 28
9.5 Hodnost matice 30
9.6 Soustavy lineárních rovnic 30
9.7 Ekvivalentní úpravy matice a trojúhelníkový tvar matice 31

10 Co znamená pojem „lineární“ 33

III Já mám funkci a kdo je víc 35

11 Proč si matematici vymysleli funkce 35
11.1 Kartézský součin množin, relace a zobrazení 35
11.2 Reálná funkce reálné proměnné 36

12 Co musíme znát 37
12.1 Přímky 37
12.2 Po částech lineární funkce 41
12.3 Kuželosečky 42
12.4 Mocninné funkce 45
12.5 Goniometrické funkce 48
12.6 Exponenciální a logaritmické funkce 50

13 Když nám nestačí x 52

IV Nekonečno v hlavní roli 54

14 Kde končí nekonečné posloupnosti a co to má společného s funkcemi 54
14.1 Posloupnosti 55
14.2 Monotonie 56
14.3 Aritmetická a geometrická posloupnost 57
14.4 Okolí bodu 59
14.5 Limita posloupnosti a funkce 60
14.6 Jednostranné limity 63

15 Suma sumárum 64
15.1 Nekonečné řady 64
15.2 Aritmetická a geometrická řada 64
15.3 Konvergence nekonečných řad 65
15.4 Kritéria konvergence řad 66

16 Jak zacházet s přírůstky **68**
16.1 Diference posloupnosti 69
16.2 Derivace funkce 74
16.3 Derivace a monotonie 75
16.4 Jednostranné derivace 76
16.5 Druhá derivace 76
16.6 Derivace vyšších řádů 76
16.7 Spojitost 76

17 Když k *x* přidáme *y*. . . **79**
17.1 Derivace funkcí více proměnných 80

V K čemu nám to bude **82**

18 Chceme maximální zisk — nebo alespoň minimální ztráty **82**
18.1 Extrémy funkcí 84
18.2 Extrémy funkcí dvou proměnných 86
18.3 Extrémy funkcí více proměnných 90
18.4 Lokální a globální extrémy 90

19 „Nejsou lidi“ **91**
19.1 Vázané extrémy 92
19.2 Jak na to 94

20 Dynamické úlohy **97**
20.1 Lineární diferenční rovnice prvního řádu s konstantními koeficienty 99
20.2 Lineární diferenciální rovnice prvního řádu s konstantními koeficienty 102

VI Kdopak by se integrálů bál **106**

21 Co je integrál **106**
21.1 Neurčitý integrál 106
21.2 Určitý integrál 107
21.3 Integrál v $\mathcal{R}^n$ 108

VII Na co základní matematika nestačí **110**