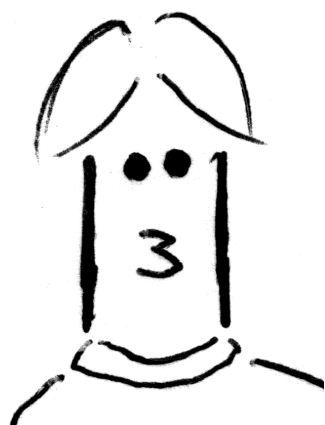

青春の高校数学 下巻

方手雅塚 著



中表紙イラスト 「絶対値さん」 by 方手雅塚 (Katate, Masatsuka)
表紙デザイン by 西川裕之進 (Nishikawa, Hironoshin)

青春の高校数学 下巻
by
方手雅塚
Copyright ©2021 by 方手雅塚
All rights reserved.

目次

序文	vii
第 1 章 ベクトル	1
1.1 ベクトルとは何か	1
1.2 ベクトルの差	6
1.3 ベクトルの線形結合、線形独立、分解	7
1.4 ベクトルの成分表示	9
1.5 ベクトル成分の演算	11
1.6 ベクトルの内積	13
1.7 三角形の面積（ベクトル編）	15
1.8 位置ベクトル	17
1.9 直線のベクトル方程式	21
1.10 直線のベクトル方程式（法線）	24
1.11 円のベクトル方程式	26
1.12 点と直線の距離（ベクトル編）	27
1.13 空間における直線・平面の位置関係	29
1.14 空間のベクトル	31
1.15 空間のベクトル方程式	34
第 2 章 数列の極限	39
2.1 数列の極限	39
2.2 数列の極限の計算	42
2.3 はさみうちの原理	44
2.4 無限等比数列	46
2.5 無限級数	48
2.6 無限等比級数	51
2.7 無限級数の性質	53
2.8 無限小数	54
第 3 章 関数の極限	57
3.1 分数関数	57
3.2 無理関数	59
3.3 逆関数	61
3.4 合成関数	64
3.5 関数の極限	66

3.6	極限から関数の係数決定	68
3.7	片側からの極限	69
3.8	$x \rightarrow \pm\infty$ のときの極限	71
3.9	指数関数・対数関数の極限	73
3.10	三角関数の極限	74
3.11	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$	76
3.12	関数の連続	79
3.13	ガウス記号	81
3.14	連続関数の最大・最小	82
3.15	中間値の定理	84
第 4 章	微分法	87
4.1	微分可能と連続	87
4.2	導関数とその性質	89
4.3	積・商の微分法	90
4.4	x^n の導関数 (整数 n)	92
4.5	合成関数の微分法	93
4.6	逆関数の微分法	95
4.7	x^r の導関数 (有理数 r)	96
4.8	曲線の方程式と微分	97
4.9	三角関数の和と積の公式	99
4.10	三角関数の導関数	101
4.11	指数関数の導関数	103
4.12	対数関数の導関数	104
4.13	対数関数の微分法	107
4.14	x^α の導関数 (実数 α)	108
4.15	高次導関数	109
第 5 章	微分法の応用	111
5.1	接線の方程式	111
5.2	平均値の定理	115
5.3	関数の増減	117
5.4	増減表の書き方 (グラフのかき方)	118
5.5	関数の極大・極小	121
5.6	第 2 次導関数	123
5.7	関数の最大・最小	125
5.8	方程式への応用	126
5.9	不等式への応用	129
5.10	速度・加速度	133
5.11	媒介変数表示	135
5.12	媒介変数表示と平面上の点の運動	138
5.13	近似式	140
第 6 章	積分法	145

6.1	不定積分	145
6.2	置換積分	148
6.3	いろいろな置換積分	151
6.4	部分積分法	153
6.5	いろいろな不定積分 (分数関数)	155
6.6	いろいろな不定積分 (無理関数)	158
6.7	いろいろな不定積分 (三角関数)	159
6.8	定積分	161
6.9	定積分の置換積分法	164
6.10	偶関数と奇関数の定積分	166
6.11	定積分の部分積分法	167
6.12	定積分と微分	169
6.13	区分求積法	171
6.14	定積分と不等式	175
6.15	積分の真実	178
第 7 章	積分法の応用	181
7.1	面積	181
7.2	y 軸との間の面積	184
7.3	媒介変数で表された曲線と面積	185
7.4	体積	187
7.5	回転体の体積	190
7.6	曲線の長さ	193
7.7	直線運動	195
7.8	平面運動	197
第 8 章	行列	199
8.1	行列とは何か	199
8.2	行列の和、差、実数倍	201
8.3	行列の積	204
8.4	行列の積の性質	207
8.5	零行列と単位行列	209
8.6	A^n の計算	211
8.7	ケーリー・ハミルトンの定理	213
8.8	逆行列	215
8.9	行列の積の逆行列	218
8.10	連立一次方程式 ($AX = P$)	219
8.11	連立一次方程式 ($AX = O$)	221
8.12	一次変換	222
8.13	逆変換	225
8.14	合成変換	227
8.15	回転移動	227
8.16	固有値	231

第 9 章	二次曲線	237
9.1	方程式の表す曲線	237
9.2	曲線の移動	239
9.3	放物線	240
9.4	楕円	242
9.5	双曲線	245
9.6	二次曲線	249
9.7	二次曲線の平行移動	250
9.8	二次曲線と直線の共有点	253
9.9	二次曲線の接線	255
9.10	媒介変数表示	257
9.11	極座標	259
9.12	極方程式	261
9.13	二次曲線の極方程式	265

序文

高校数学はやはり青春である。それは間違いのない事実である。未だに確信を持ってない人は、ぜひ本書を読んで頂きたい。上巻と同様、本書は形としては高校数学の参考書であるが、その焦点は常に青春という一点に置かれている。本書を読み進めるうち、あまりの感動に涙腺がことごとく破壊されるであろう。

繰り返す。数学は面白いだとか、数学は楽しいだとか、数学は美しいだとか。そんな主観的なことを言ったところで、響かない者には響かない。そして、響かせる必要もない。しかし、数学が青春であることは誰もが認識すべき非常に重要な事実である。特に現役の高校生諸君の場合は、今この時期に理解しておかないと取り返しのつかないことになる。なぜなら、青春は二度とは戻らないものだからである。本書を通じて、一人でも多くの高校生がその青春を力の限り謳歌することを願う。

方手雅塚

Yorktown, May 2021