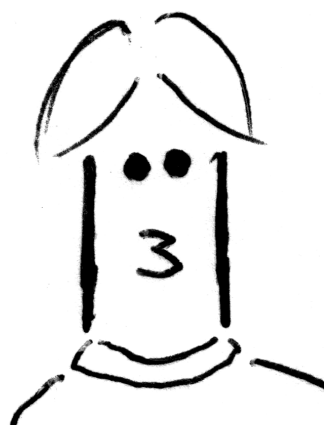

青春の高校数学 上巻 方手雅塚 著



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 上巻
by
方手雅塚
Copyright ©2021 by 方手雅塚
All rights reserved.

目次

序文	vii
第 1 章 数と式	1
1.1 整式とは何か	1
1.2 整式の乗法	3
1.3 因数分解	5
1.4 実数の世界	8
1.5 絶対値	10
1.6 平方根と有理化	11
1.7 2重根号	13
1.8 2次方程式の解法	15
1.9 1次不等式と連立不等式	18
1.10 絶対値を含む方程式と不等式	19
第 2 章 2次関数	23
2.1 関数とは何か?	23
2.2 グラフの平行移動	25
2.3 2次関数のグラフ	27
2.4 2次関数の決定	28
2.5 2次関数の最大・最小	31
2.6 2次関数と2次方程式	33
2.7 2次関数と2次不等式	34
第 3 章 三角比	39
3.1 三角比とは何か	39
3.2 三角関係	42
3.3 $90^\circ - A$ の三角比	43
3.4 泣く子も微笑む三角比	44
3.5 $180^\circ - \theta$ の三角比	48
3.6 三角比の逆問題	50
3.7 余弦定理	53
3.8 正弦定理	55
3.9 三角形を解く	58
3.10 三角形の面積	61
3.11 3次元でも三角比	64

3.12	相似比と面積比と体積比	67
3.13	カバリエリの原理と球の体積と表面積	69
第4章	場合の数	75
4.1	集合とは何か	75
4.2	ドモルガンの法則	78
4.3	数え上げの原則	80
4.4	順列	83
4.5	いろいろな順列	86
4.6	組合せ	89
4.7	いろいろな組合せ	91
4.8	二項定理	94
第5章	確率	97
5.1	確率とは何か	97
5.2	確率の加法定理	98
5.3	余事象の確率	100
5.4	独立な試行	101
5.5	反復試行の確率	102
5.6	期待値	103
第6章	命題と論理	107
6.1	命題と真偽、逆、裏、そして対偶	107
6.2	必要条件、十分条件、そして必要十分条件	110
6.3	背理法	114
第7章	式の計算と方程式	117
7.1	整式の除法	117
7.2	整式の約数・倍数	119
7.3	分数式の計算	120
7.4	恒等式とは何か	123
7.5	等式の証明	125
7.6	不等式の証明	127
7.7	相加、相乗、調和平均	130
7.8	虚数単位 i とは何か	133
7.9	複素数	136
7.10	2次方程式の解の公式、因数分解	138
7.11	2次方程式の解の公式 ($b = 2b'$)	140
7.12	解と係数の関係、対称式	141
7.13	高次方程式	143
7.14	高次方程式の因数分解	146
第8章	図形と方程式	149
8.1	直線上の内分、外分	149
8.2	平面上の2点間の距離	152

8.3	平面上の内分、外分	154
8.4	三角形の重心の座標	155
8.5	直線の方程式	156
8.6	2直線の平行・垂直	159
8.7	点と直線の距離	161
8.8	2直線の交点を通る直線	164
8.9	円の方程式	166
8.10	円と直線の位置関係	168
8.11	円の接線	170
8.12	軌跡	171
8.13	不等式の表す領域	173
8.14	領域における最大・最小	179
第9章	三角関数	181
9.1	一般角	181
9.2	弧度法（ラジアン）	183
9.3	三角関数	186
9.4	三角関数のグラフ	189
9.5	グラフの変形	193
9.6	一般角の三角方程式・三角不等式	196
9.7	余弦・正弦の加法定理	198
9.8	正接の加法定理	200
9.9	2倍角、半角の公式	202
9.10	三角関数の合成	204
9.11	三角関数の和と積の関係	206
第10章	指数関数・対数関数	209
10.1	整数の指数法則	209
10.2	累乗根	211
10.3	有理数の指数法則	213
10.4	無理数の指数法則	215
10.5	指数関数	217
10.6	対数（ロガリズム）	219
10.7	常用対数	222
10.8	底の変換公式	224
10.9	対数関数	226
第11章	微分・積分	231
11.1	平均変化率	231
11.2	極限值	233
11.3	微分係数（平均変化率の極限）	235
11.4	導関数	237
11.5	導関数の性質と公式	240
11.6	接線の方程式	243

11.7	関数の増減（極大・極小）	245
11.8	関数の最大・最小	247
11.9	不定積分	249
11.10	定積分	252
11.11	微分と積分の関係	254
11.12	面積と定積分	255
11.13	奇関数・偶関数の定積分	258
11.14	2 曲線間の面積	260
第 12 章	数列	263
12.1	数列とは何か	263
12.2	等差数列	264
12.3	等比数列	267
12.4	和の記号	269
12.5	いろいろな数列の和	271
12.6	数列の和と一般項	273
12.7	階差数列	274
12.8	群数列	276
12.9	漸化式	278
12.10	3 項間漸化式	282
12.11	数学的帰納法	284

序文

高校数学は青春である。それはおそらく間違いのない事実である。そんなことは初耳だという人は、ぜひ本書を読んで頂きたい。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、あまりの感動に涙が止め処なく溢れ出てくることであろう。

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。また、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