

はじめに ..... 2

## 第1章 大学入試でも使う算数用語

01 約数・公約数・最大公約数(gcd) それぞれの違いと目的を知ろう ..... 10

02 素数 1が素数ではないのはなぜ? ..... 12

03 エラトステネスのふるい 昔から伝わる素数の求め方 ..... 16

04 互いに素・既約分数 最大公約数が鍵 ..... 18

05 完全数 シンプルなのに未解決問題 ..... 20

06 部分分数分解 「通分の計算」の反対を探る ..... 22

07 円周率 言葉は知っているのに、意外と答えられない定義 ..... 24

コラム — 「東京大学の入試で出た円周率の問題」 ..... 26

08 度数法、弧度法とラジアン 角度を長さで測る理由 ..... 30

09 名称が難しい回転体 円錐台、中空円柱、円環(トーラス)、一様双曲面 ..... 32

## 第2章 $\sqrt{\quad}$ にまつわる数学用語

01 平方根の定義 平方根の定義でよく忘れてしまうもの ..... 38

02 分母の有理化 有理化の必要性を実感する ..... 40

03 黄金比と白銀比 芸術性(黄金比)VS実用性(白銀比) ..... 43

04 三平方の定理(ピタゴラスの定理) 証明で磨く数学的センス ..... 47

05 ピタゴラス数 ピタゴラスの定理で $\sqrt{\quad}$ が現れない数 ..... 56

06 タクシー数とラマヌジャン 1729はつまらない数か? ..... 60

## 第3章 数と式にまつわる数学用語

01 定義・定理・公式・命題 数学で重要な用語の違いを押さえよう ..... 64

02 結合法則・交換法則・分配法則	この3法則が意味すること	67
03 絶対値	数直線と座標で絶対値を意味づけする	71
04 ガウス記号	切り捨て・切り上げ・四捨五入を数式で表す	73
05 集合	数学を支える集合の用語を押さえる	77
06 累乗・指数・次数・べき乗・昇べきの順、降べきの順	指数とべきの違い	81
07 必要条件・十分条件・必要十分条件	日常の用語とセットで理解	83
08 命題の逆・裏・対偶	対偶は証明を容易にすることもある	85

## 第4章 方程式にまつわる数学用語

01 方程式と恒等式	=(イコール)の意味が違う	90
02 不等式と絶対不等式	負の数をかけ算すると不等号の向きが変わる理由	92
03 相加・相乗平均の不等式	有名な絶対不等式の例を考察する	94
04 因数分解	因数とは?キモは分解ではなく、まとめること	97
05 暗号	因数分解の「面倒さ」を活用する	99
06 解の公式・判別式・共役な関係	解の公式の重要性を考える	101

## 第5章 関数にまつわる数学用語

01 xy平面(デカルト平面)	画期的なアイデアは虫がもたらした	104
02 関数	身の回りの例で理解しなおす	107
03 1対1対応	ファミレスの注文が必ず届く理由	109
04 1次関数	1次関数の理解に必要な用語を押さえる	111
05 直線の領域と線形計画法	1次関数の応用例を体感する	113
06 2次関数	パラボラアンテナの形を考察する	116
07 平方完成・平方式・完全平方式	2次関数をまとめるテクニック	119
08 上に凸と下に凸	定義で表すのは少し難しい	121
コラム	「数学では凹は使わないの?」	123
09 点と直線の距離の公式	中学で学ぶ知識で証明可能	124
10 指数関数とべき関数	似ているようで少し違う	128

11 対数(log, ln) 人間の感覚に合っている対数のお話	134
12 三角比(sin $\theta$ , cos $\theta$ , tan $\theta$ ) 正弦・余弦の「弦」とは何か?	136
13 三角関数(sinx, cosx, tanx)の定義 大学入試を変えた定義たち	140
14 加法定理 三角関数をまとめる	144
15 三角関数の合成 加法定理と裏表	146

## 第6章 複素数にまつわる数学用語

01 虚数・純虚数と複素数 似ている用語がある理由	150
02 ガウス平面(複素数平面、複素平面) 複素数を視覚化する	152
03 複素数の積とド・モアブルの定理 複素数の性質(回転)を最大限活かす	156
04 組立除法 じつは2次のわり算にも使える	158
05 ネイピア数・オイラーの公式・オイラーの等式 世界一美しい数式	162
コラム — 「目に見えない複素数は何の役に立つの?」	164

## 第7章 数列にまつわる数学用語

01 等差数列 小学生のガウスが先生を驚かせた計算	166
02 等比数列 等比数列の和の公式はとっておきの方法で	170
03 $\Sigma$ 記号と $\Pi$ 記号 面倒な計算をまとめる記号	173
04 漸化式 お隣との関係を式で表す	175
05 フィボナッチ数列 アマチュア研究者もいる探求要素の宝庫	176
06 階差数列の一般項 項と項の間の関係を探る	178
07 演繹法と帰納法 数学的帰納法の理解からつなげる	180

## 第8章 確率にまつわる数学用語

01 確率にまつわる用語 サイコロ・コインを通して用語を押さえる	184
02 大数の法則 サイコロを振って1の目がでる確率が1/6である理由	186
03 順列(P)と階乗(!) 違いを押さえよう	188

04 同じものを含む順列と組合せ(C)	順列の理解から組合せの理解へ	190
05 重複順列( $\Omega$ )と重複組合せ(H)	ダブりの数え方にも違いがある	195
06 完全順列とモンモール数	席替えをして、席が全員変わる確率	198
07 条件付き確率	残り物には福がある?	200
08 ベイズの定理	時間の流れに逆らって、現在から過去の確率を求める	206

## 第9章 統計にまつわる数学用語

01 記述統計と推測統計	わかりやすくする統計と予想する統計	208
02 尺度	計算やグラフの作成に必要な分類	211
03 棒グラフと折れ線グラフ	効果的な使い方	214
04 代表値	データの特徴や傾向を1つの数値で表す	217
05 平均値・中央値・最頻値	平均値のイメージと弱点を押さえる	219
06 分散と標準偏差	バラつきを表す指標	224
07 標準化と偏差値・標準得点	受験時に使った「偏差値」を考察	227
08 アchievementスコア(成就値)	学力と知能の関係を数値にする	230
09 確率変数と確率分布	確率の用語をコイン・サイコロの例で押さえる	232
10 期待値(平均値)	期待される値とは	235
11 ベルヌーイ試行と2項分布	一か八かを考える	238
12 ポアソン分布	稀な確率も考察できる	240
13 正規分布	統計で一番活躍する分布	244
14 散布図と相関係数	2変量の関係を図や数値で表す	246
15 点推定と区間推定	ズバリ予想するか? 精度の高い予想をするか?	251
16 検定	10回連続で表が出るコインは正常か?	254

## 第10章 微分積分にまつわる数学用語

01 関数の極限	微分で必要となる極限のイメージから	260
02 変化の割合・平均変化率・瞬間変化率・微分係数・導関数	用語を押さえる	263
03 微分	割り算の王様「微分」とその目的を知ろう	265

04 極値	極大値と最大値、極小値と最小値を分けるのは局所的と大域的	267
05 凹凸と変曲点	凹凸の境目の求め方	269
06 接線・法線	接線を通して微分のイメージを理解する	271
07 積分	かけ算の王様「積分」の関係を見る	273
08 微分と積分の関係	イメージで微分・積分の関係を理解する	276
09 区分求積法	積分の大変さを実感する	278
10 微分積分学の基本定理	微分と積分の関係を証明する	281
11 原始関数と不定積分	用語の微妙な違い	284

## 第11章 ベクトルにまつわる数学用語

01 ベクトルとスカラー	違いは方向があるかないか	288
02 位置ベクトルとベクトルの成分	ベクトルは座標ではなく成分である理由	291
03 一次独立と一次従属	呪文(おまじない)と言わないで……	295
04 ベクトルの内積	ベクトルのかけ算を学ぶ	300

## 第12章 図形にまつわる数学用語

01 三角形の五心	内心、外心、重心、垂心、傍心を押さえよう	306
02 内分点と外分点とアポロニウスの円	中で分けるか? 外で分けるか?	309
03 円周角の定理・タレスの定理・接弦定理	定理を証明で探る	311
04 メネラウスの定理とチェバの定理	共通の覚え方	314
05 正弦定理、余弦定理	証明で理解を深める	316
06 トレミーの定理	数少ない対角線が使われる定理を見る	319
07 内接円の半径	三角形の面積で求める	321
08 ヘロンの公式とブラーマグプタの公式	辺の長さから面積を求める	323

索引		324
----	--	-----