

はじめに

第1部

第1章 数とは何か? 8

数自体は見ることも触ることもできない…8 / 3を表す具体物…9 / 抽象概念の数3…10 / タイルが有効なわけ…10 / 数の認識を深める4者関係…12 / 1から5までの数…12 / 0の不思議…14 / 数は最小単位がはっきりした、同種のもの多さ…16 / 同種の量を集める過程が必要…16 / 数の足し算と引き算…17 / 5までの数の足し算…19 / 0の足し算…21 / 足し算のもう一つの意味…22 / 5までの数の引き算…23 / 5までの数の合成と分解…24 / 9までの数…25 / 順序も表す数…28

第2章 10進法——位取り記数法 32

古代エジプトの記数法…32 / 位取り記数法…34 / 位取り記数法に必須の数0…36 / 3桁の数の足し算、引き算…36 / 繰り上がりのある足し算…37 / 繰り下がりのある引き算…39

第3章 数のかけ算と割り算 41

かけ算の意味…41 / かけ算の順序…46 / かけ算九九…47 / 割り算の意味…48 / 余りがある割り算…50 / 割り算の筆算のアルゴリズム…52 / $0 \div 3 = 0$ だが、 $3 \div 0$ はできないわけ…54

第4章 小数 56

小数とは何か?…56 / 十に分けた小さな量の単位…58 / 小数の加減…58 / 数直線とは?…59 / 小数のかけ算…59 / 小数の割り算…63

第5章 分数 65

分数とは何か?…65 / 普遍単位に対する分数…68 / 同一分数の多様な表現形態…69 / かける(×)という演算としての分数…70 / 分数の足し算と引き算…70 / 分数のかけ算…72 / 分数の割り算…74

第6章 負の数 78

負の量から負の数へ…78 / 負の内包量…79 / 数直線上での表現…80 / 負の数同士の和…80 / 正の数と負の数の和…80 / 負の数の引き算…82 / 負の数のかけ算…83 / 負の数が入った割り算…87

第7章 虚数と複素数 88

「虚の数」は現実に存在するか?…88 / 複素数の存在…89 / 複素数のかけ算…91 / 四元数…94

第2部

第8章 無限と有限の狭間 96

アキレスと亀の話…96 / アキレスと亀のパラドックスの間違い…97 / 無限を数える…100 / 瞬間速度…103

第9章 素数の不思議 107

素数とは?…107 / エラトステネスのふるい…108 / 素数は次第に少なくなっていく…110 / 素数は無限にたくさんあるか?…111 / 知られている大きな素数…113 / 大きな素数を利用した暗号…117

第10章 $\sqrt{2}$ の不思議 120

$\sqrt{2}$ はどこに存在するか?…120 / $\sqrt{2}$ を小数で表すと…121 / どの数字が多く出てくるか?…125

第11章 円周率 π の話題 128

円周率とは?…128 / 円周率の歴史…128 / コンピュータによる計算、現在の世界記録…137 / 円の面積の公式…140 / 球の表面積と体積…144

第12章 フィボナッチ数 149

フィボナッチ数の由来…149 / 自然界にもフィボナッチ数列はある?…152 / 分数多角形…157 / ヒマワリの種とフィボナッチ数…159 / フィボナッチ数列の一般項…163 / フィボナッチ数列と黄金比…165 / フィボナッチ数と連分数…167 / フィボナッチ数で円周率を表す…170 / いろいろな話題…177

第13章 黄金比・黄金分割 179

黄金比と黄金長方形…179 / 黄金比の歴史…184 / 古代ギリシャにおける黄金比…186 / 黄金比とフラクタル…189 / 黄金比の連分数表示…191