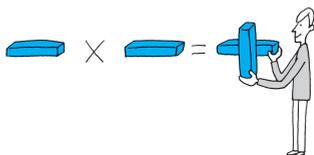


CONTENTS

はじめに 003

第1章 正負の数の「？」を解決する 017

- 中1 「0(何もない数)より小さい数なんてあるの？」
という質問にどう答えるか? 018
- 中1 「-50円増えた」とは、どういうことか? 022
- 中1 -0.5 と -0.05 は、どちらが大きいか? 023
- 中1 正の数をたしたり、引いたりするとはどういうことか? 027
- 中1 負の数をたしたり、引いたりするとはどういうことか? 031
- 中1 「負の数×負の数」の答えは、なぜ正の数になるのか? 035
- 中1 「負の数÷負の数」の答えは、なぜ正の数になるのか? ... 044
- 中1 負の数が奇数個か偶数個かによって、
答えの符号が変わる? 046
- 小学校~中1 交換法則、結合法則とは何か? 048
- 中1 紙を51回折り曲げると、太陽の高さに届くって本当? 051
- 中1 -5^2 、 $(-5)^2$ 、 $-(-5)^2$ の違いとは? 053
- 中1 四則の混じった計算をどう解くか? 056
- 中1 素因数分解とは何か? 059



第2章 文字式の「？」を解決する 063

小学校の復習	文字式は、小学校でも習うって本当？	064
中1	文字式のルールとは何か？	068
中1	文字式には、なぜルールがあるのか？ その歴史とは？	076
中1・中2	単項式と多項式の違いは何か？	079
中1	分配法則とは何か？	082
中1・中2	「同類項をまとめる」とは何か？	085
中1・中2	かっこの中の符号が変わるのはなぜか？	088
中1・中2	文字式の計算で交換法則をどう使うか？	092
中2	$\frac{3}{5}x$ の逆数は $\frac{5}{3}x$ と $\frac{5}{3x}$ のどちらが正しい？	095
中1・中2	文字式の計算で分配法則をどう使うか？	097
中1・中2	代入とは何か？	100
中1～中3	代入についての計算問題をどう解くか？	103
がくもん散歩	分数の割り算では、なぜ割る数の逆数をかけるのか？	108

第3章 1次方程式の「？」を解決する 111

中1	「方程式って何？」と聞かれて即答できますか？	112
中1	等式にはどんな性質があるのか？	115
中1	移項を使って、方程式をどう解くか？	121
中1・中2	多項式の計算と方程式の違いとは何か？	124
中1・発展	「代数学」と「移項」の歴史上のつながりとは？	127
中1	古代エジプトの数学の問題が、1次方程式で解ける？	129
中1	湯川秀樹博士も中学生の頃に感じていた、	

	方程式の長所とは?	133
中1	数学者ディオファントスは、何歳まで生きたのか?	136
中1	不等式とは何か?	139

がくもん散歩 ディオファントスとフェルマー 142

第4章 連立方程式の「?」を解決する

143

中2	連立方程式をどうやって解くか? 【その1】加減法	144
中2	連立方程式をどうやって解くか? 【その2】代入法	149
中2	連立方程式の文章題をどう解くか? ——「方程式」の語源を探りながら	152
中2	連立方程式の文章題(速さ・食塩水)をどう解くか?	157

第5章 平方根の「?」を解決する

163

中3	平方根とは何か?	164
中3	$\sqrt{\quad}$ (根号)はどうやって使うのか?	167
中3・発展	古代人は $\sqrt{2}$ の近似値をどうやって求めたか?	171
中3・発展	中学数学で習う数は、どのように分類されるのか?	176
中3・発展	$\sqrt{2}$ が無理数であることは、 どうやって証明できるか?	181
中3	$[\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}]$ が成り立つ理由とは?	183
中3	$a\sqrt{b}$ についての計算をどう解くか?	187
中3・発展	マグニチュードと平方根の関係とは?	191
中3	なぜ、分母を有理化する必要があるのか?	193

中3 平方根のたし算と引き算は、どうやって計算するのか? …… 198

第6章 乗法公式と因数分解の「?」を解決する …… 201

中3 「 $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$ 」は、なぜ成り立つか? …… 202

中3 4つの乗法公式は、なぜ成り立つか? …… 204

中3・発展 乗法公式の1つは、2300年以上前に考え出されていた? …… 209

中3 因数分解とは何か? 【その1】共通因数でくくる …… 212

中3 因数分解とは何か? 【その2】公式を使う因数分解 …… 215

中1~中3 文字式を使って説明する問題をどう解くか? …… 221

がくもん散歩 一歩先の乗法公式 228

第7章 2次方程式の「?」を解決する …… 229

中3 2次方程式をどうやって解くか? 【その1】因数分解を使う …… 230

中3 2次方程式をどうやって解くか? 【その2】平方根を使う …… 236

中3 2次方程式をどうやって解くか? 【その3】平方完成を使う …… 239

中3 2次方程式をどうやって解くか? 【その4】解の公式を使う …… 243

中3 2次方程式をどうやって解くか? 【その5】解の公式(b が偶数の場合)を使う …… 247

中3 2次方程式の文章問題をどうやって解くか? …… 252

中3 「 $x^2+ax+b=0$ 」の a と b をどう求めるのか? …… 257

がくもん散歩 「解の公式」で求めた答えを検算するには? 260

第8章

中1で習う図形の

「？」を解決する 261

- 中1～中3** 中学校で習う図形の多くは、二千年以上前の学問って本当？【平面図形】【空間図形】 262
- 中1** 線や角は、どうやって表すのか？【平面図形】 266
- 中1・一部中2の内容をふくむ** さまざまな作図は、どうやってするのか？【平面図形】 269
- 中1** 「垂直二等分線」と「角の二等分線」の違いとは？【平面図形】 281
- 中1** 円の接線などの作図は、どうやってするのか？【平面図形】 284
- 中1** えんしゅうりつ円周率とは何か？【平面図形】 288
- 中1・一部中2の内容をふくむ** こおうぎ形の弧の長さ^こと面積をどうやって求めるか？【平面図形】 290
- 中1** ちゅうたい ひょうめん せき柱体の表面積を、どうやって求めるか？【空間図形】 296
- 中1** すいたい錐体の体積を、どうやって求めるか？【空間図形】 300
- 中1** すいたい錐体の表面積を、どうやって求めるか？【空間図形】 303
- 中1** きゅう球の体積と表面積を、どうやって求めるか？【空間図形】 308
- 中1・発展** 多面体では、なぜ「頂点の数－辺の数＋面の数＝2」が成り立つのか？【空間図形】 313
- 中1・発展** 正多面体が、5種類しかない理由とは？【空間図形】 319

第9章

中2で習う図形の

「？」を解決する 325

- 中2** たいちようかく どういかく さっかく対頂角、同位角、錯角とは何か？【平面図形】 326
- 中2** 同位角、錯角と平行線との関係とは？【平面図形】 329

中2	三角形の内角の和は、 なぜ 180° になるのか？【平面図形】	333
中2	多角形の内角の和と外角の和はどうなる？【平面図形】	337
中2	合同とは何か？【平面図形】	343
中2	三角形が合同になる条件とは何か？【平面図形】	346
中2	タレスは、どうやって船までの距離を 測ったか？【平面図形】	350
中2	証明とは何か？	352
中2	三角形の合同を証明する問題は、 どうやって解くのか？【平面図形】	356
中2	二等辺三角形の定義と定理とは何か？【平面図形】	360
中2	二等辺三角形になるための条件とは何か？【平面図形】	365
中2	正三角形の定義と定理とは何か？【平面図形】	368
中2	直角三角形が合同になる条件とは何か？【平面図形】	370
中2	平行四辺形の定義と定理とは何か？【平面図形】	376
中2	平行四辺形になるための条件とは何か？【平面図形】	382
中2	特別な平行四辺形とは何か？【平面図形】	391
中2	等積変形の問題をどうやって解くか？【平面図形】	395

第10章 中3で習う図形の「？」を解決する 401

中3	相似とは何か？【平面図形】	402
中3	相似比とは何か？【平面図形】	404
中3	三角形が相似になる条件とは何か？【平面図形】	410
中3	円周角とは何か？【平面図形】	417
中3	三平方の定理は、なぜ成り立つのか？【平面図形】	424
中3・発展	アメリカ合衆国の大統領が	

	証明した方法とは？【平面図形】	428
中3・発展	ピタゴラス数を見つける方法とは？【平面図形】	431
中3・発展	江戸時代の人々を悩ませた三平方の 定理の問題とは？【平面図形】	435
中3	三平方の定理と三角定規との関係とは？【平面図形】	441
中3	三平方の定理の逆は成り立つか？【平面図形】	445
中3	直方体の対角線の長さはどうやって 求められるのか？【空間図形】	449
中3	三平方の定理を使って、円錐の体積を求めるには？ 【空間図形】	452

第 11 章 関数の「？」を 解決する

中1	関数とは何か？	456
中1・発展	関数が、過去に「函数」と表記されていた理由とは？	461
中1	座標とは何か？	463
中1	比例とそのグラフとは？	465
中1	反比例とそのグラフとは？	470
中1	比例と反比例の違いとは？	475
中2	1次関数とは何か？	480
中2	1次関数のグラフはどうやってかくか？	483
中2	変化の割合とは何か？	488
中2	変化の割合を使って、1次関数のグラフをどうかくか？	492
中2	1次関数の式をどうやって求めるか？	496
中2	1次関数の交点の座標をどうやって求めるか？	502
中3	関数 $y=ax^2$ とは？	507

中3 関数 $y=ax^2$ のグラフはどうやってかくか? 513

中3 関数 $y=ax^2$ の変化の割合はどうなるか? 518

中1~中3 変域を求める問題をどう解くか? 526

第12章 ^{かく} ^{りつ} 確率の「?」を 解決する 533

中1・中2 ^{かく} ^{りつ} 確率とは何か? 534

中2 「同様に確からしい」とは何か? 536

中2 確率は、どんな範囲の値をとるか? 541

中2 2枚のコインを投げて、2枚とも裏になる確率は? 544

中2 2つのサイコロを投げる問題をどうやって解くか? 553

中2・発展 ガリレオが解決した「3つのさいころ」の問題とは? 558

中2 「残り物には福がある」のは本当か? 563

第13章 データの活用の「?」を 解決する 567

小6・中1 ^ど ^{すう} ^{ぶん} ^ぶ ^{ひょう} ^{るい} ^{せき} ^ど ^{すう} 度数分布表と累積度数とは何か? 568

小6・中2 ^し ^{ぶん} ^い ^{はん} ^い ^{はこ} 四分位範囲と箱ひげ図とは何か? 574

おわりに 581

^{さん} ^{こう} ^{ぶん} ^{けん} 参考文献 583

^{さく} ^{いん} 索引 584

