

## 本書の構成と特色

本書は、高校入試に必要とされる、108の典型的な問題で構成されています。すべての問題に **Key** と **解答・解説** をつけました。

**Key** は解法の手順や着目点を示しています。**解答・解説** は自習ができるように詳しい内容にしました。また、**参考** や **注意** には別解や公式、覚えておくべき事柄が示されています。

すべての分野の問題を厳選していますので、入試までの総まとめに適した解説書になっています。苦手な問題は繰り返し学習して、解法の手順を覚えるようにしてください。また、中3の後半から入試までの期間に、付属の出題範囲表にしたがって本書を計画的に学習し、「基本完成チェックテスト」で定着を確認することができます。本書を有効に活用すれば、数学の基礎学力が身につく、志望校合格に確実に近づきます。

## 目 次

1. 分数を含む四則混合計算	5
2. 指数を含む四則混合計算	5
3. 分数と指数を含む複雑な四則混合計算	6
4. 仮平均	7
5. 1次方程式と解	8
6. 分数の形をした多項式の加減	8
7. 単項式の乗除混合計算	9
8. 指数を含む単項式の乗除混合計算	9
9. 等式の変形	10
10. 式による証明(連続する整数の性質)	10
11. 加減法の連立方程式	11
12. 小数と分数を含む連立方程式	12
13. $A=B=C$ の形の連立方程式	13

14. 同じ解をもつ2組の連立方程式	14
15. 展開の総合(文字1種類)	15
16. 式の値(文字2種類)	15
17. 数や文字をくり出してから公式を活用する因数分解	16
18. おきかえを活用する因数分解	17
19. 乗法公式を利用した式の値	18
20. 分母の有理化と根号を含む四則計算	18
21. 分配法則を利用した計算	19
22. 平方根を代入する式の値	19
23. $\sqrt{\quad}$ のついた数が整数になる条件	20
24. $\sqrt{\quad}$ のついた数の小数部分と式の値	21
25. 平方根で解く2次方程式	22
26. 因数分解と2次方程式	22
27. 解の公式と2次方程式	23
28. いろいろな2次方程式	23
29. 比例式	24
30. 2次方程式の解と係数(1つの解から係数と解を求める)	25
31. 2次方程式の解と係数(2つの解から係数を求める)	26
32. 過不足の1次方程式の文章題	27
33. 数表と文字式	28
34. 基石を並べる問題	29
35. 整数に関する連立方程式の文章題	30
36. 速さの文章題	31
37. 増減の文章題	32
38. 割引きの文章題	33
39. 2次方程式の文章題(面積)	34
40. 2次方程式の文章題(規則性)	35
41. 比例と反比例の式の決定と応用	36
42. 変域と1次関数の式の決定	37
43. 傾きと1点の座標から直線の式を決定する	37
44. 2直線の式から交点の座標を求める	38
45. 放物線のグラフ上の点と座標	38
46. 2次関数の変化の割合の応用	39
47. 2次関数の変域の応用	40

48. 放物線と直線(交点の座標から関数の式を求める) .....	41
49. 動点と図形の面積 .....	42
50. 交点の座標の決定と三角形の面積(等積変形) .....	43
51. 放物線と相似(線分比を移す) .....	44
52. さいころと確率 .....	45
53. 硬貨と確率 .....	46
54. カードと確率 .....	47
55. 色球と確率 .....	48
56. 分布の範囲と代表値 .....	49
57. 標本調査の利用 .....	50
58. 垂直二等分線の作図の利用 .....	51
59. 角の二等分線の作図の利用 .....	51
60. 垂線の作図の利用 .....	52
61. 直角の作図の利用 .....	52
62. 折れ線の最短距離の作図 .....	53
63. おうぎ形の弧の長さとの面積 .....	54
64. 投影図 .....	55
65. 円錐の展開図 .....	56
66. 円錐の体積と表面積 .....	57
67. 三角柱の切断 .....	58
68. 四角錐の展開図と正方形 .....	59
69. 球の表面積と体積 .....	60
70. 平行線と角 .....	61
71. 三角形の内角と外角 .....	61
72. 多角形の角 .....	62
73. 二等辺三角形と角 .....	62
74. 三角形の合同 .....	63
75. 直角三角形の合同 .....	64
76. 平行四辺形と角度 .....	65
77. 平行四辺形の証明 .....	66
78. 平行線と面積 .....	67
79. 相似の証明 .....	68
80. 相似比と線分の長さ .....	69
81. 三角形の相似と線分の長さ .....	69

82.	平行線と線分の比	70
83.	中点連結定理	71
84.	線分比から面積比を求める問題	72
85.	複合図形と三角形の重心	73
86.	角の二等分線	74
87.	相似と計量(円錐)	75
88.	円周角の定理	76
89.	直径と円周角	77
90.	円周角と弧の関係を利用して角度を求める	77
91.	円周角の定理の逆	78
92.	円に内接する四角形	79
93.	接線と弦がつくる角度の問題	80
94.	座標平面上の2点間の距離	81
95.	三角形の辺の長さ	82
96.	三角形の面積	83
97.	一般の三角形の面積	84
98.	図形の折り返しと三平方の定理	85
99.	弦の長さと三平方の定理	86
100.	共通接線の長さと三平方の定理	87
101.	おうぎ形と複合図形の面積	88
102.	円の接線	89
103.	直方体の対角線	90
104.	立方体の切断・切り口の周の長さと面積(台形)	91
105.	直方体の表面上の最短距離	92
106.	立方体の切断と三角錐の高さ	93
107.	正四角錐と三平方の定理	94
108.	正四面体の内接球の半径	95

## ●●1. 分数を含む四則混合計算

$$\left(-\frac{11}{12}\right) - \frac{1}{6} \times \frac{3}{4} \div \left(-\frac{2}{3}\right) \text{ を計算しなさい。}$$

**Key** 計算の順序に気をつけること。

**解答・解説**

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{11}{12}\right) - \frac{1}{6} \times \frac{3}{4} \div \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= \left(-\frac{11}{12}\right) - \left(-\frac{1}{6} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{2}\right) \\ &= \left(-\frac{11}{12}\right) - \left(-\frac{3}{16}\right) \\ &= -\frac{44}{48} + \frac{9}{48} = -\frac{35}{48} \quad \dots\dots \text{答} \end{aligned}$$

## ●●2. 指数を含む四則混合計算

$$(-5^2) \times (-2)^3 + 4^2 \times (-3^2) \text{ を計算しなさい。}$$

**Key**  $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$ ,  $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$

このちがいを区別して計算すること。

**解答・解説**

$$\begin{aligned} -5^2 &= -(5 \times 5) = -25 \\ (-2)^3 &= (-2) \times (-2) \times (-2) = -8 \\ 4^2 &= 4 \times 4 = 16 \\ -3^2 &= -(3 \times 3) = -9 \end{aligned}$$

よって、 $(-5^2) \times (-2)^3 + 4^2 \times (-3^2)$

$$\begin{aligned} &= (-25) \times (-8) + 16 \times (-9) \\ &= 200 + (-144) \\ &= 56 \quad \dots\dots \text{答} \end{aligned}$$

### 3. 分数と指数を含む複雑な四則混合計算

$$\left\{-\frac{1}{4}-\left(-\frac{2}{3}\right)^2\times\left(-\frac{1}{2}\right)\right\}\times(-6)^2\div\left(-\frac{1}{2}\right)$$

を計算しなさい。

**Key** ( ), { }の順に。また,  $\times\div$ ,  $+-$ の順に計算。

**解答・解説**  $\left(-\frac{2}{3}\right)^2=\left(-\frac{2}{3}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{4}{9}$

$$(-6)^2=(-6)\times(-6)=36$$

$$\text{よって, } \left\{-\frac{1}{4}-\left(-\frac{2}{3}\right)^2\times\left(-\frac{1}{2}\right)\right\}\times(-6)^2\div\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$=\left\{-\frac{1}{4}-\frac{4}{9}\times\left(-\frac{1}{2}\right)\right\}\times 36\div\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$=\left\{-\frac{1}{4}-\left(-\frac{2}{9}\right)\right\}\times 36\times\left(-\frac{2}{1}\right)$$

$$=\left\{-\frac{9}{36}+\left(+\frac{8}{36}\right)\right\}\times 36\times(-2)$$

$$=\left(-\frac{1}{36}\right)\times 36\times(-2)$$

$$=2 \quad \dots\dots \text{答}$$

**注意** { }の部分で, 次のように計算するのは誤り。

$$-\frac{1}{4}-\left(-\frac{2}{3}\right)^2\times\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$=-\frac{1}{4}+\left(+\frac{2}{3}\right)^2\times\left(-\frac{1}{2}\right)$$

2乗の計算, すなわち,  
かけ算より先に引き算を  
している。

## 4. 仮平均

右の表は、ある  
一週間のそれぞ  
れの曜日の最高

曜日	日	月	火	水	木	金	土
差	-1.8	+3.2	+4.6	-5.4	-6.1	+1.6	+0.4

(単位：℃)

気温から24℃をひいた差を表している。

- (1) 火曜日と水曜日の最高気温の差は何℃ですか。
- (2) 木曜日の最高気温は何℃ですか。
- (3) 日曜日の最高気温を基準にすると、金曜日の最高気温はどのように表されますか。
- (4) この一週間の最高気温の平均値を求めなさい。

**Key** それぞれの曜日の最高気温を求めるのではなく、増減のみに注目して求める。

**解答・解説** (1)  $(+4.6) - (-5.4) = 10$  (℃) ……**答**

(2)  $24 - 6.1 = 17.9$  (℃) ……**答**

(3) 日曜日と金曜日の最高気温の差は、  
 $(+1.6) - (-1.8) = +3.4$  (℃) なので、  
日曜日の最高気温を基準にすると、金曜日の最高気温は、  
 $+3.4$ ℃ ……**答**

(4) 一週間の増減をまとめると、  
 $(-1.8) + (+3.2) + (+4.6) + (-5.4) + (-6.1) + (+1.6)$   
 $+ (+0.4)$   
 $= (3.2 + 4.6 + 1.6 + 0.4) - (1.8 + 5.4 + 6.1)$   
 $= 9.8 - 13.3$   
 $= -3.5$  (℃)

これを7日に分けると考えると、1日あたり、  
 $-3.5 \div 7 = -0.5$  (℃)

よって、最高気温の平均値は、  
 $24 - 0.5 = 23.5$  (℃) ……**答**

## 5. 1次方程式と解

$x$  についての方程式  $2(x-a) = ax+4$  の解が  $-10$  であるとき、 $a$  の値を求めなさい。

**Key** 解を方程式に代入して、 $a$  の値を求める。

**解答・解説**  $x$  についての方程式であるから、解が  $-10$  ということは、 $x = -10$  ということである。

これを与えられた方程式に代入して、

$$2(-10-a) = -10a+4$$

$$-20-2a = -10a+4$$

$$8a = 24 \quad \text{よって、} a = 3 \quad \dots\dots \text{答}$$

## 6. 分数の形をした多項式の加減

$\frac{9x+8y}{6} - \frac{5x+3y}{4}$  を計算しなさい。

**Key** 分母を最小公倍数で通分する。

**解答・解説** 与式の分母を  $12$  で通分すると、

$$\frac{9x+8y}{6} - \frac{5x+3y}{4} = \frac{2(9x+8y) - 3(5x+3y)}{12}$$

$$= \frac{18x+16y-15x-9y}{12}$$

$$= \frac{3x+7y}{12} \quad \dots\dots \text{答}$$

**注意** ・分母を  $24$  で通分しないこと。→約分が面倒。

・分母を払ったりしないこと。→方程式と区別。



## 7. 単項式の乗除混合計算

$12xy^2 \div (-6xy) \times 3y$  を計算しなさい。

**Key** わり算をかけ算になおして前から順に計算する。

**解答・解説**  $12xy^2 \div (-6xy) \times 3y = 12xy^2 \times \left(-\frac{1}{6xy}\right) \times 3y$   
 $= -6y^2$  ……**答**

**注意** 次のように計算するのは誤り。

$$12xy^2 \div (-6xy) \times 3y$$

$\swarrow$        $\searrow$   
 $\downarrow$        $\downarrow$   
 $= 12xy^2 \div (-18xy^2)$

乗除混合は前から順に。

## 8. 指数を含む単項式の乗除混合計算\*

$(-4x^3y^4)^2 \div 8x^5y^6 \times 2x$  を計算しなさい。

**Key** 下の計算法則を覚える。

**解答・解説**

$$(-4x^3y^4)^2 = 16x^6y^8 \text{ より,}$$

$$(-4x^3y^4)^2 \div 8x^5y^6 \times 2x$$

$$= 16x^6y^8 \times \frac{1}{8x^5y^6} \times 2x$$

$$= 4x^2y^2 \text{ ……答}$$

①  $x^m \times x^n = x^{m+n}$

②  $(x^m)^n = x^{m \times n}$

③  $x^m \div x^n$   $\left\{ \begin{array}{l} \cdot m > n \text{ のとき} \\ \quad = x^{m-n} \\ \cdot m = n \text{ のとき} \\ \quad = 1 \\ \cdot m < n \text{ のとき} \\ \quad = \frac{1}{x^{n-m}} \end{array} \right.$