

数学の完成 数量編

本書の構成と使い方

本書は、中学数学内容の数量問題対策用に編集されたテキストです。本書の講座数は12講座で、各講座は「基本演習」と「応用演習」の2段階構成になっています。問題のレベルは基本から標準までにおさえ、解法に高度なテクニックを要するものや難問に属するものはさけましたが、各講座の最後に「チャレンジ問題」として、やや発展的な内容の問題を1、2題取り上げました。

◇ 目 次 ◇

1	数と式の計算	1
2	式の展開・因数分解	5
3	平方根	8
4	1次方程式とその利用	11
5	連立方程式とその利用	15
6	2次方程式とその利用	19
7	関数と比例・1次関数(1)	22
8	1次関数(2)	25
9	2次関数(1)	29
10	2次関数(2)	32
11	場合の数と確率	36
12	数学的な考え方	39

1

数と式の計算

- 正負の数
- 式の計算
- 整数の性質

基本演習

1 [正負の数の計算①] 次の計算をせよ。

(1) $-10+3$

(2) $9+(-6)$

(3) $-5+(-3)$

(4) $9-(-4)$

(5) $-3+2-5$

(6) $2-(-4)-3$

2 [正負の数の計算②] 次の計算をせよ。

(1) $(-2)\times(-3)$

(2) $10\div(-2)$

(3) $15-3\times 4$

(4) $8+9\times(-2)$

(5) $(-2)\times(-5)+3$

(6) $4\div(-2)+10$

(7) $8-(-2)^2$

(8) $5-4^2\div 8$

3 [正負の数の計算③] 次の計算をせよ。

(1) $\frac{7}{12}-\frac{5}{6}$

(2) $-\frac{2}{5}-\frac{1}{3}$

(3) $\frac{8}{9}\times\left(-\frac{3}{2}\right)$

(4) $\frac{5}{8}\times\frac{2}{3}-\frac{1}{4}$

2 1 数と式の計算

4 [式の計算①] 次の計算をせよ。

(1) $-4a+12a$

(2) $5a-(a-7)$

(3) $7x+5y-(2x-y)$

(4) $2(3a-2)-(4a-5)$

(5) $3(x-y)+2(2y-x)$

(6) $\frac{2}{3}(9x-6y)-(-x+2y)$

(7) $3a+b-\frac{5a-b}{2}$

(8) $\frac{2x+1}{3}+\frac{x-2}{5}$

5 [式の計算②] 次の計算をせよ。

(1) $2a^2b \times 3ab^3$

(2) $6x^2y \div 2xy$

(3) $(2ab)^2 \div (-4a)$

(4) $12a \div 4a^2 \times (-2a^3)$

(5) $(-3a)^2 \div 3a \times 2a$

(6) $a^4b^2 \div ab^3 \times (-b)^3$

(7) $(9x^2+6xy) \div 3x$

(8) $(6x^3-15x^2+3x) \div (-3x)$

6 [整数の性質] 次の問いに答えよ。

(1) 12と18の最小公倍数を求めよ。

(2) 1から40までの整数のうち、3の倍数はいくつあるか。

(3) 31と43のどちらをわっても7余る正の整数を求めよ。

応用演習

7 次の計算をせよ。

(1) $5 \times 9 - 16 \div 4$

(2) $8 - 4 \times (2 - 5)$

(3) $7 + (-2)^3$

(4) $(-2)^2 \times (-3^2)$

(5) $-8 \div 4 + 2 \times (-3)^2$

(6) $(-3)^2 \times 5 + \{8 - (-6)\} \div 2$

8 次の計算をせよ。

(1) $\frac{10}{3} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{4}{3}\right)$

(2) $12 \times \left(-\frac{1}{4}\right)^2 \times \frac{2}{3}$

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

(4) $0.5 + \frac{2}{3} \div (-0.4)$

9 次の計算をせよ。

(1) $\frac{1}{3}ab^2 \times (-3ab)^2$

(2) $3ab^2 \div \frac{2}{3}a^2b \times (-2a)^3$

(3) $(9a^2b - 12ab) \div 3ab$

(4) $(a^3b - 8a^2b^2) \div a^2b$

(5) $2ab^2(3a + 5b) - 6a^4b^3 \div a^2b$

10 次の問いに答えよ。

(1) $4x + 2y = 1$ を y について解け。

(2) $b = \frac{2a-1}{3}$ を a について解け。

4 1 数と式の計算

11 次の式の値を求めよ。

(1) $a = -1$, $b = 2$ のとき, $4ab^2 \div 2b$ の値

(2) $x = -3$, $y = 2$ のとき, $x^2 - 2y^3$ の値

(3) $a = \frac{2}{3}$, $b = -\frac{1}{3}$ のとき, $a(b+1) - b(a+1)$ の値

12 次の問いに答えよ。

(1) 男子 4 人, 女子 3 人のグループで, 男子の身長が a cm, 女子の身長が b cm であるとき, グループ全員の身長の平均を表す式を書け。

(2) 家から a km 離れた駅へ, 行きは毎時 4 km, 帰りは毎時 3 km の速さで往復するときにかかる時間は, 時間である。

13 次の問いに答えよ。

(1) 60 に自然数 a をかけて, ある数の 2 乗になるようにしたい。このような自然数 a のうち, 最も小さいものを求めよ。

(2) 281 を 2 けたの自然数 n でわると 29 余り, 商はある自然数の 2 乗になった。このとき, 自然数 n の値を求めよ。

◆チャレンジ問題◆◆

14 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3$ のとき, $\frac{x+6xy+y}{x+y}$ の値を求めよ。

15 1 から 200 までの整数のうちで, 3 でも 4 でもわり切れない整数は全部で何個あるか。

数学の完成 数量編 〈解答と解説〉

1 数と式の計算

(1~4ページ)

- 1** (1) -7 (2) 3 (3) -8
 (4) 13 (5) -6 (6) 3
- 2** (1) 6 (2) -5 (3) 3
 (4) -10 (5) 13 (6) 8
 (7) 与式=8-4=4 答 4
 (8) 与式=5-16÷8=5-2=3 答 3
- 3** (1) $-\frac{1}{4}$ (2) $-\frac{11}{15}$ (3) $-\frac{4}{3}$
 (4) 与式= $\frac{5}{12}-\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$ 答 $\frac{1}{6}$
- 4** (1) 8a (2) 4a+7 (3) 5x+6y
 (4) 2a+1 (5) x+y (6) 7x-6y
 (7) $\frac{a+3b}{2}$ (8) $\frac{13x-1}{15}$
- 5** (1) $6a^3b^4$ (2) 3x (3) $-ab^2$
 (4) $-6a^2$ (5) $6a^2$ (6) $-a^3b^2$
 (7) 3x+2y (8) $-2x^2+5x-1$
- 6** (1) 36 (2) 13個
 (3) 31-7=24, 43-7=36の公約数のうち、7より大きい数だから、12 答 12
- 7** (1) 与式=45-4=41 答 41
 (2) 与式=8-4×(-3)=8+12=20 答 20
 (3) 与式=7+(-8)=-1 答 -1
 (4) 与式=4×(-9)=-36 答 -36
 (5) 与式=-2+18=16 答 16
 (6) 与式=9×5+14÷2=45+7=52 答 52
- 8** (1) 与式= $\frac{10}{3}÷\left(-\frac{5}{6}\right)=-4$ 答 -4
 (2) 与式= $12×\frac{1}{16}×\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$ 答 $\frac{1}{2}$
 (3) 与式= $-1+\frac{3}{4}=-\frac{1}{4}$ 答 $-\frac{1}{4}$
 (4) 与式= $\frac{1}{2}-\frac{2}{3}÷\frac{2}{5}=-\frac{7}{6}$ 答 $-\frac{7}{6}$
- 9** (1) $3a^3b^4$ (2) $-36a^2b$ (3) 3a-4
 (4) a-8b (5) 10ab³
- 10** (1) 2y=1-4xより、 $y=\frac{1-4x}{2}$
 答 $y=\frac{1-4x}{2}$
 (2) 2a-1=3b, 2a=3b+1より、

$$a=\frac{3b+1}{2} \quad \text{答 } a=\frac{3b+1}{2}$$

- 11** (1) 与式=2ab=2×(-1)×2=-4 答 -4
 (2) 与式=(-3)²-2×2³=-7 答 -7
 (3) 与式=a-b= $\frac{2}{3}-\left(-\frac{1}{3}\right)=1$ 答 1
- 12** (1) $\frac{4a+3b}{7}$ cm
 (2) $\frac{a}{4}+\frac{a}{3}=\frac{7}{12}a$ 答 $\frac{7}{12}a$
- 13** (1) 60=2²×3×5より、3×5=15 答 15
 (2) 281-29=252=2²×3²×7
 2けたで、29より大きい数だから、n=3²×7=63
 答 n=63
- 14** $\frac{1}{x}+\frac{1}{y}=3$ より、x+y=3xy
 与式= $\frac{x+y+6xy}{x+y}=\frac{9xy}{3xy}=3$ 答 3
- 15** 200÷3=66余り2より、3の倍数の個数は66個。
 200÷4=50より、4の倍数の個数は50個。
 200÷12=16余り8より、12の倍数の個数は16個。
 よって、200-(66+50-16)=100 答 100個

2 式の展開・因数分解

(5~7ページ)

- 16** (1) $2x^2+7x+3$ (2) $a^2+2ab+b^2$
 (3) $x^2-8x+16$ (4) $9a^2+12a+4$
 (5) $9x^2-4$ (6) $x^2+3x-10$
 (7) 与式= $x^2+4x-12-9x=x^2-5x-12$
 答 $x^2-5x-12$
 (8) 与式= $3x^2-2x-(x^2-2x+1)$
 $=2x^2-1$ 答 $2x^2-1$
 (9) 与式= $x^2-9-x^2-2x=-2x-9$ 答 $-2x-9$
 (10) 与式= $x^2-4-x^2+x=x-4$ 答 x-4
- 17** (1) 与式= $x^2+2xy+y^2-(x^2-2xy+y^2)$
 $=4xy$ 答 4xy
 (2) 与式= $x^2-4-(x^2+2x+1)=-2x-5$
 答 $-2x-5$
 (3) 与式= $x^2-16-(x^2-10x+25)=10x-41$
 答 10x-41