

問 1 次の (1) から (7) までの問いに答えなさい

- (1) $10 - (-3) \times 2$ を計算しなさい。
- (2) $\frac{12x-3}{3} - (3x-5)$ を計算しなさい。
- (3) 連立方程式 $\begin{cases} 4x-3y=-9 \\ 3x-7y=17 \end{cases}$ を解きなさい。
- (4) 1 個 a 円のケーキを 5 個と 1 個 b 円のアイスを 3 個買ったところ、代金の合計は 1000 円より高くなった。この関係を不等式で表しなさい。
- (5) $\sqrt{6}(\sqrt{27}-\sqrt{3})-\sqrt{8}$ を計算しなさい。
- (6) 方程式 $(x+4)(x+3)=2(x^2+9)$ を解きなさい。
- (7) 次の a から b の中から正しいものを全て選んで、記号で答えなさい。
- a 2 つの数の和と積がともに負であるならば、この 2 つの数はともに負である。
- b 面積 10cm^2 の長方形の底辺の長さを $x\text{cm}$ 、高さを $y\text{cm}$ とすると、 y は x に反比例する。
- c ある集団について何かを調べるとき、集団の一部分を取り出して全体の様子を推定することを全数調査という。
- d 直径 3cm の球の体積は、直径 1cm の球の体積の 9 倍である。

解答欄

(1)		(2)		(3)	$(x, y) = (\quad , \quad)$
(4)		(5)		(6)	$x =$
(7)					

解答

(1) 16

(2) $x + 4$

(3) $(x, y) = (-6, -5)$

(4) $5a + 3b > 1000$

(5) $4\sqrt{2}$

(6) $x = 1, 6$

(7) b

解説

(1)

$$\begin{aligned} 10 - (-3) \times 2 &= 10 - (-6) \\ &= 10 + 6 \\ &= 16 \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned} \frac{12x-3}{3} - (3x-5) &= \frac{1}{3}(12x-3) - (3x-5) \\ &= \left(\frac{1}{3} \times 12x - \frac{1}{3} \times 3\right) - (3x-5) \\ &= (4x-1) - (3x-5) \\ &= 4x-1-3x+5 \\ &= x+4 \end{aligned}$$

分配法則

$$a \times (b+c) = a \times b + a \times c$$

(3) 2つの文字があると、方程式を解くことはできない。

文字が1つだけ含まれる方程式にするため、2つの式をうまく組み合わせて文字を1つ打ち消す。

わかりやすくするため、問題の式に以下のように番号をつける。

$$4x - 3y = -9 \quad \text{..... ①}$$

$$3x - 7y = 17 \quad \text{..... ②}$$

今回は x を打ち消し、文字は y だけを残す。

この問題の場合、 x の係数 4 と 3 の最小公倍数は 12 である。

したがって、次のように式 (1) を 3 倍、式 (2) を 4 倍すると 2 つの式の x の係数が 12 になり、式同士を引き算することで x が消える。

$$12x - 9y = -27 \quad \text{..... ①'}$$

$$12x - 28y = 68 \quad \text{..... ②'}$$

式 (1') から式 (2') を引くと、

$$\begin{array}{rcl} 12x - 9y & = & -27 \\ -) 12x - 28y & = & 68 \\ \hline 0x + 19y & = & -95 \end{array}$$

すなわち、 $19y = -95$

両辺を 19 で割って $y = -5$

y がわかったので (1) の y に代入して x について解く。

$$4x - 3 \times (-5) = -9$$

$$4x + 15 = -9$$

$$4x = -24$$

$$x = -6$$

よって、 $x = -6, y = -5$

- (4) 1 個 a 円のケーキ 5 個で合わせて $a \times 5 = 5a$ 円。同様に 1 個 b 円のアイス 3 個は $3b$ 円。

これらの合計の代金は、2 つの和なので $5a + 3b$ 円。

これが 1000 円より高い（大きい）ので、 $5a + 3b > 1000$ 。

(5)

$$\begin{aligned} \sqrt{6}(\sqrt{27} - \sqrt{3}) - \sqrt{8} &= \sqrt{6}(\sqrt{3 \times 3 \times 3} - \sqrt{3}) - \sqrt{2 \times 2 \times 2} \\ &= \sqrt{6}(\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} - \sqrt{3}) - \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \\ &= \sqrt{6}(3\sqrt{3} - \sqrt{3}) - 2\sqrt{2} \\ &= \sqrt{6}(2\sqrt{3}) - 2\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{6} \times \sqrt{3} - 2\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{6 \times 3} - 2\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{3 \times 3 \times 2} - 2\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} - 2\sqrt{2} \\ &= 2 \times 3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} - 2\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

根号を含む計算

根号 $\sqrt{\quad}$ がついた数字は、2 乗するとその数になる数のことを表す。

$\sqrt{9}$ とは、2 乗すると 9 になる数のことなので ± 3 。ただし、一般に $\sqrt{9}$ は 3 を、 $-\sqrt{9}$ は -3 を表す。

足し算や引き算では、根号のついた数字は文字と同じように考えれば良い。

$\sqrt{2}$ と $\sqrt{3}$ は違う文字なので $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ はこれ以上計算できない。

$2\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$ は $\sqrt{2}$ を文字と同じように扱って、 $2\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$ と計算できる。

掛け算や割り算は、根号の中に入れて計算することができる。

$$\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6}$$

この考え方で、根号の中身が 2 乗の形をしているときは整数に直すことができる。

$$\sqrt{3} = \sqrt{3^2} = \sqrt{3 \times 3} = \sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$$

$\sqrt{3}$ は 2 乗すると 3 になる数のことなので、2 回かけたら 3 になる。

(6) このままでは解けないので、まずは括弧を外して整理し解ける形に変形する。

$$(x+4)(x+3) = 2(x^2+9)$$

$$x^2+7x+12 = 2x^2+18$$

$$-x^2+7x-6 = 0$$

$$x^2-7x+6 = 0$$

$$(x-1)(x-6) = 0$$

$$x = 1, 6$$

(7) a 負数同士の積は負にはならないので誤り

b 長方形の底辺の長さを $x\text{cm}$ 、高さを $y\text{cm}$ とすると、面積は底辺 \times 高さ $= xy(\text{cm}^2)$ である。

したがって $xy = 10$ が成り立ち、変形すると $y = \frac{10}{x}$ 。

これは反比例の式であるので問題文は正しい。

c 集団の一部を取り出して調べ、全体の様子を推定することは標本調査である。

—— 全数調査と標本調査 ——

統計調査によって何かを調べるとき、調べる対象が多すぎると莫大な時間がかかってしまう。

そこで、対象全体から一部を抜き出して調べ、全体の様子を推定することがある。抜き出された対象を標本といい、この調査方法を標本調査という。それに対して対象全体を調べることを全数調査という。

例えばテレビの視聴率などは標本調査である。全国のテレビを調べると手間がかかるので、一部の世帯を適当に選んで調べ、『この人たちの中で 30%が見ていたのだから、全国で調べても 30%くらいの人が見ていたのだろう。』と推定する。

d 球の体積の公式は $\frac{4}{3}\pi r^3$ 。

直径 3cm の球の体積は $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$

直径 1cm の球の体積は $\frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$

27 倍であるため誤り。