

数式処理小問集合（ほぼ中 2）

範囲：数式処理

難易度：★★★★☆

得点

/36

出典：2022 年度大阪府 C 大問 1 ((8) 除く)

(1) $\frac{3a-b}{4} - \frac{a-2b}{6}$ を計算しなさい。

(2) 方程式 $x - 16y + 10 = 5x - 14 = -8y$ を解きなさい。

(3) $x = \sqrt{15} + \sqrt{5}$, $y = \sqrt{15} - \sqrt{5}$ のとき, $x^2 - y^2$ の値を求めなさい。

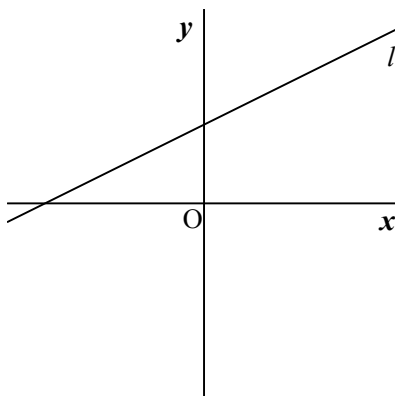
(4) a , b を 0 でない定数とする。右図

において, l は二元一次方程式

$ax + by = 1$ のグラフを表す。次のア

～エのうち, a , b について述べた文

として正しいものを一つ選びなさい。



ア a は正の数であり, b も正の数である。

イ a は正の数であり, b は負の数である。

ウ a は負の数であり, b は正の数である。

エ a は負の数であり, b も負の数である。

(5) 二つの箱 A, B がある。箱 A には偶数の書いてある 3 枚のカード $\boxed{2}$, $\boxed{4}$, $\boxed{6}$ が入っており, 箱 B には奇数の書いてある 3 枚のカード $\boxed{1}$, $\boxed{3}$, $\boxed{9}$ が入っている。箱 A からカードを 2 枚, 箱 B からカードを 1 枚同時に取り出し, 取り出した 3 枚のカードそれぞれに書いてある数のうち, 最も小さい数を a , 2 枚目に小さい数を b , 最も大きい数を c とする。

このとき, $\frac{ac}{b}$ の値が自然数である確率はいくらですか。A, B それぞれの箱において, どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

- (6) Sさんは、サッカー部員 32 人とバレーボール部員 20 人の立ち幅跳びの記録をそれぞれ度数分布表にまとめ、度数及び相対度数をそれぞれ比較した。215 cm 以上 220 cm 未満の階級の度数を比較すると、サッカー部員 32 人の記録の度数はバレーボール部員 20 人の記録の度数より 3 人多かった。また、215 cm 以上 220 cm 未満の階級の相対度数を比較すると、サッカー部員 32 人の記録の相対度数はバレーボール部員 20 人の記録の相対度数と同じであった。サッカー部員 32 人の記録における、215 cm 以上 220 cm 未満の階級の度数を求めなさい。
- (7) m を 2 けたの自然数とする。 m の十の位の数と一の位の数との和を n とするとき、 $11n - 2m$ の値が 50 以上であって 60 以下である m の値をすべて求めなさい。

【解答例】

(1) (4点)

$$\frac{3a-b}{4} - \frac{a-2b}{6} = \frac{9a-3b}{12} - \frac{2a-4b}{12} = \frac{7a+b}{12}$$

(2) (4点)

$$x - 16y + 10 = 5x - 14 = -8y$$

$$\begin{cases} x - 16y + 10 = -8y \\ 5x - 14 = -8y \end{cases} \quad \text{すなわち, } \begin{cases} x - 8y = -10 \dots \textcircled{1} \\ 5x + 8y = 14 \end{cases}$$

$$\text{足して, } 6x = 4, \quad x = \frac{2}{3}, \quad \textcircled{1} \text{に代入し, } \frac{2}{3} + 10 = 8y \quad y = \frac{4}{3}$$

(3) (5点)

$$x^2 - y^2 = (x+y)(x-y) = 2\sqrt{15} \times 2\sqrt{5} = 20\sqrt{3}$$

(4) (6点)

$$ax + by = 1, \quad b \neq 0 \text{ より, 両辺を } b \text{ で除して,}$$

$$\frac{a}{b}x + y = \frac{1}{b} \quad y \text{ について解いて, } y = -\frac{a}{b}x + \frac{1}{b}$$

$$\text{切片 } \frac{1}{b} > 0 \text{ より, } b > 0, \text{ 傾き } -\frac{a}{b} > 0 \text{ で, } b > 0 \text{ だから, } a < 0$$

よって, ウ

(5) (6点)

9通りしかないなので大人しく全て落ち着いて確認する (奇数の選び方3通り×偶数の選び方3通り=9通りである)。

$$(1,2,4) \frac{1 \times 4}{2} = 2, \quad (1,2,6) \frac{1 \times 6}{2} = 3, \quad (1,4,6) \frac{1 \times 6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$(3,2,4) \frac{2 \times 4}{3} = \frac{8}{3}, \quad (3,2,6) \frac{2 \times 6}{3} = 4, \quad (3,4,6) \frac{3 \times 6}{4} = \frac{9}{2}$$

$$(9,2,4) \frac{2 \times 9}{4} = \frac{9}{2}, \quad (9,2,6) \frac{2 \times 9}{6} = 3, \quad (9,4,6) \frac{4 \times 9}{6} = 6 \quad \text{確率は } \frac{5}{9}$$

(6) (6点)

サッカー部員 32 人の記録の度数を x とすると、
バレーボール部員 20 人の記録の度数は $x-3$ 、相対度数が同じだから、

$$\frac{x}{32} = \frac{x-3}{20}, \quad 20x = 32(x-3), \quad 12x = 96, \quad x = 8 \quad \mathbf{8}$$

(7) (6点)

a を 1 以上の整数、 b を 0 以上の整数とすると、 $m=10a+b$ 、 $n=a+b$

$$11n-2m=11(a+b)-2(10a+b)=9(b-a)$$

$b-a$ は整数なので、 $50 \leq 9(b-a) \leq 60$ のとき、 $(b-a)=6$

$(b, a) = (7, 1) (8, 2) (9, 3)$ よって、 $\mathbf{m=17, 28, 39}$

【コメント】

例年の大阪府 C に比べたら易しめの問題です。例年の大阪府 C に比べて易しいというだけで、全国的には普通に難しいですが。

ほんの少し (2) は混乱するかもしれませんね。

(4) は良い問題です。類題が埼玉県学校選択にもありました。ただ埼玉の方が大分難しいです。

2022 年度埼玉県：<https://hokkaimath.jp/blog-entry-304.html>

(5) は簡単です。簡単なのに私最初解いたとき間違えました、見直し大事です。

(6) はカモフラされているだけです。

(7) は中学生には難しいかも。高校生には簡単。大阪府 C の問題解かせるような高校受ける子には余裕なのか！？

【作成】 高校入試 数学 良問・難問 <https://hokkaimath.jp/>