

令和 2 年度

皇學館高等学校入学試験問題

数 学

注 意

1. 指示があるまで、表紙を開いてはいけません。
2. 解答時間は、45 分です。
3. 解答は、すべて解答用紙にマークしなさい。
4. 答えはできるだけ簡単な形で解答しなさい。
5. 問題用紙は 12 ページあり、問題は **1** から **4** まであります。
6. 解答上の注意は、裏表紙に記載してあるので、この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。ただし、問題冊子を開いてはいけません。

(空白ページ)

【数学の問題は次ページから始まります。】

1 次の  にあてはまる数や符号を答えなさい。

$$(1) \quad \frac{4}{3} - 3 \times \frac{1}{2} = \frac{\text{アイ}}{\text{ウ}}$$

$$(2) \quad 1 \text{ 次方程式 } \frac{3}{2}x + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}x - \frac{1}{2} \text{ を解くと, } x = \text{エオ} \text{ である。}$$

$$(3) \quad \text{連立方程式 } \begin{cases} x + 3y = 1 \\ 7x + 6y = -8 \end{cases} \text{ を解くと, } x = \text{カキ}, y = \text{ク} \text{ である。}$$

$$(4) \quad \frac{\sqrt{18}}{2} + \frac{3}{\sqrt{2}} - \sqrt{50} = \text{ケコ} \sqrt{\text{サ}}$$

$$(5) \quad \text{半径が } \frac{3}{2} \text{ cm である球の表面積は } \text{シ} \pi \text{ cm}^2 \text{ である。}$$

$$(6) \quad 2 \text{ 次方程式 } x^2 + 3x + 1 = 0 \text{ を解くと, } x = \frac{\text{スセ} \pm \sqrt{\text{ソ}}}{\text{タ}} \text{ である。}$$

$$(7) \quad x = \frac{23}{5}, y = \frac{17}{5} \text{ とする。このとき, } 5x^2 - 5y^2 = \text{チツ} \text{ である。}$$

$$(8) \quad y \text{ は } x \text{ に反比例し, } x = 6 \text{ のとき } y = -3 \text{ である。}$$

$$x = 9 \text{ のとき } y = \text{テト} \text{ である。}$$

$$(9) \quad \text{絶対値が } \sqrt{5} \text{ より大きく } \sqrt{37} \text{ より小さい整数は } \text{ナ} \text{ 個ある。}$$

【計算余白】

2

[I] 次の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③のうち、ア, イ にあてはまるものを1つずつ選びなさい。

自然数どうしの加法の結果は ア。

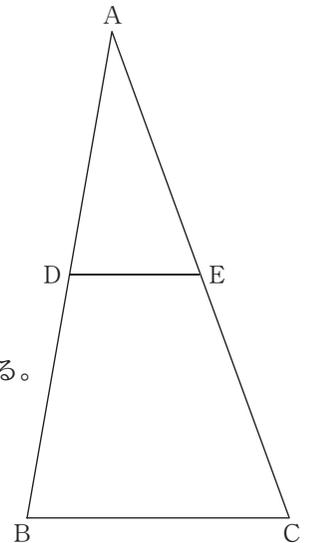
また、自然数どうしの減法の結果は イ。

- ① 必ず自然数になる
- ② 必ず負の数になる
- ③ 自然数になることもあり、ならないこともある

(2) 下の図の  $\triangle ABC$  において、辺  $AB$  の中点を  $D$ 、辺  $AC$  の中点を  $E$  とする。

このとき、次の①～⑥のうち、誤りを含むものを2つ選び、ウ, エ にマークしなさい。ただし、解答の順序は問わない。

- ①  $\angle AED$  と  $\angle ACB$  は同位角である。
- ②  $\angle AED$  と  $\angle BDE$  は錯角である。
- ③  $DE \parallel BC$
- ④  $AD : DB = 1 : 2$
- ⑤  $DE : BC = 1 : 2$
- ⑥  $\triangle ADE$  と  $\triangle ABC$  は相似であり、相似比は  $1 : 2$  である。
- ⑦  $\triangle ADE$  と  $\triangle ABC$  の面積の比は  $1 : 2$  である。



(2は5ページにつづく)

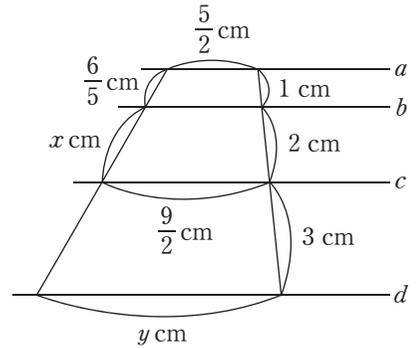
【計算余白】

[II] 次の  にあてはまる数を答えなさい。

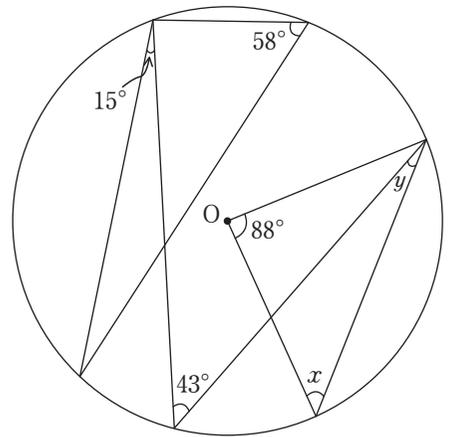
- (1) 右の図において、直線  $a, b, c, d$  はすべて平行である。

このとき、 $x = \frac{\text{オカ}}{\text{キ}}$ ,  $y = \frac{\text{クケ}}{\text{コ}}$

である。



- (2) 右の図において、点  $O$  は円の中心である。  
このとき、 $x = \text{サシ}^\circ$ ,  $y = \text{スセ}^\circ$  である。



- (3) 皇さんと学さんは、徒歩で学校に通っている。

ある日、皇さんが7時50分に自宅を出発して毎分80mの速さで歩き、学さんがその2分後に自宅を出発して毎分85mの速さで歩いたとき、学さんが先に学校に到着し、その2分後に皇さんが学校に到着した。

皇さんの自宅から学校までの道のりが、学さんの自宅から学校までの道のりより260m長いとき、学さんの自宅から学校までの道のりは  m である。

【計算余白】

③ 次の  にあてはまる数を答えなさい。

[I] 次の会話は、確率の問題を考えている皇さんと学さんの会話である。

皇さん：1 から 10 までの整数が 1 つずつ書かれた 10 枚のカードが入った箱から 1 枚のカードを取り出すとき、取り出したカードが偶数である確率を考えてみよう。

1 から 10 までの整数の中に偶数は  ア  個あるから、取り出したカード

が偶数である確率は  $\frac{\text{イ}}{\text{ウ}}$  だね。

学さん：偶数を素数に変えてみてもおもしろそうだね。

1 から 10 までの整数が 1 つずつ書かれた 10 枚のカードが入った箱から 1 枚のカードを取り出すとき、取り出したカードが素数である確率を考えてみよう。

1 から 10 までの整数の中に素数は  エ  個あるから、取り出したカード

が素数である確率は  $\frac{\text{オ}}{\text{カ}}$  だね。

皇さん：なるほど。そうやって考えてみれば、いろんな問題を作ることができるね。さらに問題を発展させて考えてみよう。

1 から 30 までの整数が 1 つずつ書かれた 30 枚のカードが入った箱から 1 枚のカードを取り出すとき、取り出したカードが素数でない確率を考えてみよう。

1 から 30 までの整数の中に素数は  キ  ク  個あるから、取り出した

カードが素数でない確率は  $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$  ということになるね。

(③は9ページにつづく)

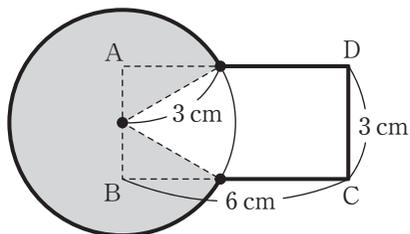
【計算余白】

【Ⅱ】 下の【図1】は、縦3 cm、横6 cmの長方形 ABCD と、辺 AB の中点を中心とする半径3 cm の円を重ねた図形である。

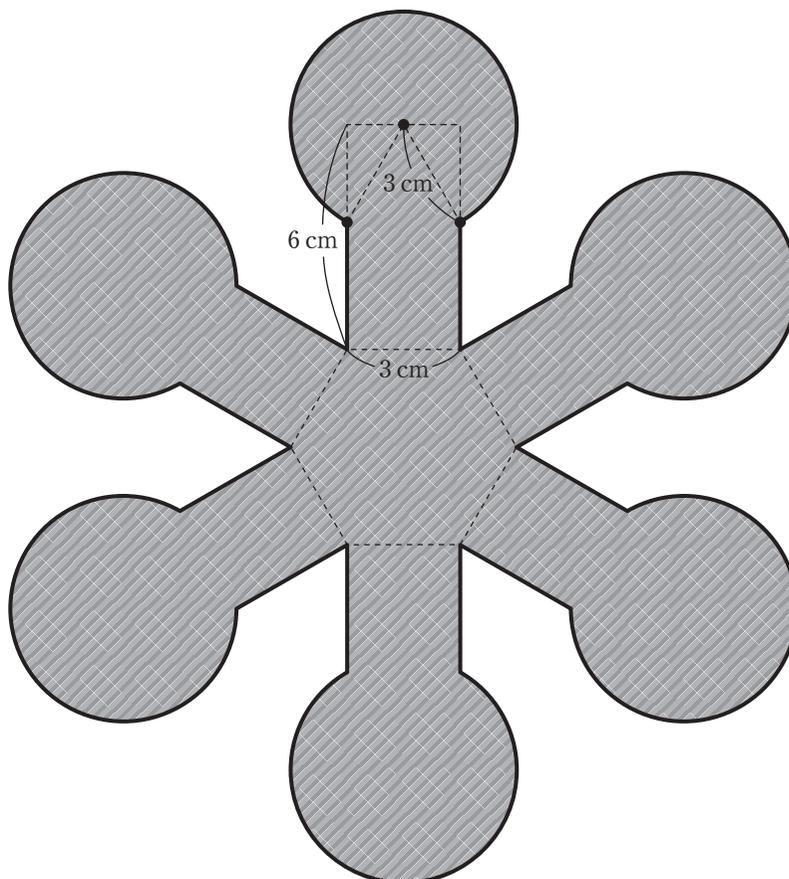
この【図1】の  の部分の面積は  $\frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{ス}}} \pi \text{ cm}^2$  である。

また、【図1】の図形6個と1辺の長さが3 cmの正六角形を組み合わせた【図2】の図形の面積は  $\boxed{\text{セソ}} \pi + \boxed{\text{タチツ}} \text{ cm}^2$  である。

【図1】



【図2】



【計算余白】

- 4 下の図において、①は  $y = ax^2$  のグラフである。①と直線  $y = 2x$  との交点のうち、原点  $O$  と異なる点を  $A$ 、①と直線  $y = -\frac{2}{3}x$  との交点のうち、原点  $O$  と異なる点を  $B$  とする。また、点  $A$  の  $x$  座標は  $3$  である。

次の  にあてはまる数や符号を答えなさい。

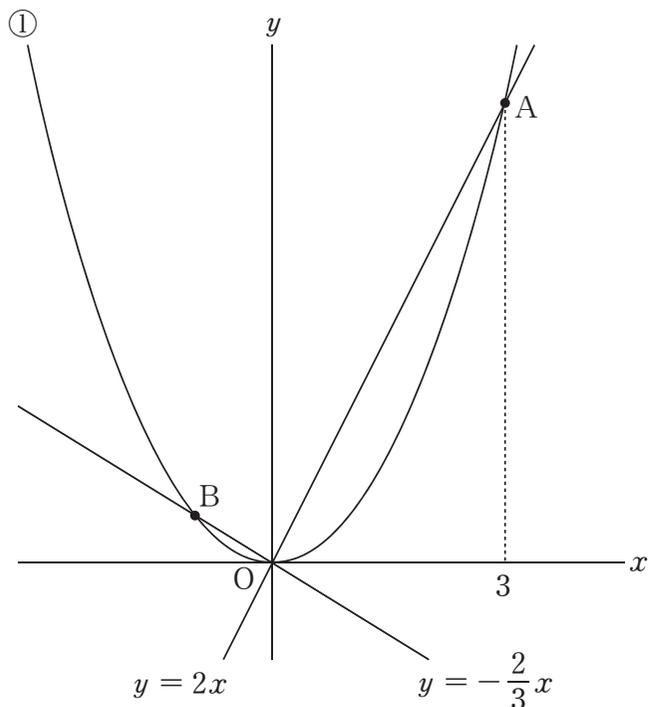
(1)  $a$  の値は  $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$  であり、点  $B$  の座標は  $\left( \text{ウエ}, \frac{\text{オ}}{\text{カ}} \right)$  である。

(2) 直線  $AB$  の式は  $y = \frac{\text{キ}}{\text{ク}}x + \text{ケ}$  である。

- (3) ①上の点  $D$  について、 $\triangle ABD$  の面積が  $\triangle OAB$  の面積の  $4$  倍であるとき、点  $D$  の座標は、

$\left( \text{コサ}, \text{シ} \right)$  または  $\left( \text{ス}, \frac{\text{セソ}}{\text{タ}} \right)$  である。

ただし、 $\text{コサ} < \text{ス}$  とする。



【計算余白】

## 解答上の注意

1. 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。
2. 問題の文中の **ア**， **イウ** などには、特に指示がないかぎり、符号のマイナス（-）または数字（0～9）が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

例えば、 **アイウ** に  $-72$  と答えたいときは、下の図のようにマークします。

1	解答記入欄										
	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ア	■	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
イ	≡	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
ウ	≡	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○

3. 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、  $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$  に  $-\frac{3}{5}$  と答えたいときは、  $\frac{-3}{5}$  として答えなさい。

また、それ以上約分できない形で答えなさい。

例えば、  $\frac{3}{4}$  と答えるところを、  $\frac{6}{8}$  のように答えてはいけません。

4. 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、  $\sqrt{\text{キク}}$  に  $4\sqrt{2}$  と答えるところを  $2\sqrt{8}$  のように答えてはいけません。

5. 根号を含む分数形で解答する場合、例えば  $\frac{\text{ケ}\sqrt{\text{コ}}}{\text{サ}}$  に  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$  と

答えるところを  $\frac{6\sqrt{2}}{4}$  や  $\frac{3\sqrt{8}}{4}$  のように答えてはいけません。