

1

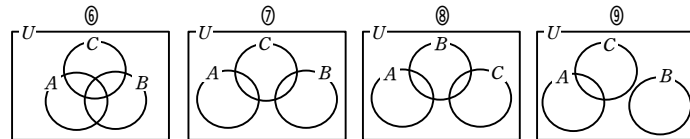
30以下のすべての自然数の集合を全体集合  $U$  とし、その部分集合  $A, B, C$  を  $A = \{x \mid x \text{ は素数}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{ は } 4 \text{ の倍数}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{ は } 5 \text{ で割って } 2 \text{ 余る数}\}$  とする。

このとき、命題「 $A \square B = \emptyset$ 」は真である。 $\square$  に当てはまるものを、次の

①～⑤のうちから一つ選べ。

①  $\in$     ②  $\ni$     ③  $\subset$     ④  $\supset$     ⑤  $\cap$     ⑥  $\cup$

また、 $A, B, C$  の関係を表す図は、次の⑦～⑩のうち  $\square$  である。



2

次の問いに答えよ。必要ならば、 $\sqrt{7}$  が無理数であることを用いてよい。

(1)  $A$  を有理数全体の集合、 $B$  を無理数全体の集合とする。空集合を  $\emptyset$  と表す。

次の (i)～(iv) が真の命題になるように、 $\square \sim \square$  に当てはまるものを、下の

①～⑥のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

(i)  $A \square \{0\}$                       (ii)  $\sqrt{28} \square B$

(iii)  $A = \{0\} \square A$                       (iv)  $\emptyset = A \square B$

①  $\in$     ②  $\ni$     ③  $\subset$     ④  $\supset$     ⑤  $\cap$     ⑥  $\cup$

(2) 実数  $x$  に対する条件  $p, q, r$  を次のように定める。

$p$ :  $x$  は無理数

$q$ :  $x + \sqrt{28}$  は有理数

$r$ :  $\sqrt{28}x$  は有理数

次の  $\square$ ,  $\square$  に当てはまるものを、下の①～③のうちから一つずつ選べ。

ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。

$p$  は  $q$  であるための  $\square$ 。

$p$  は  $r$  であるための  $\square$ 。

① 必要十分条件である

② 必要条件であるが、十分条件でない

③ 十分条件であるが、必要条件でない

④ 必要条件でも十分条件でもない

3

数学の授業で、2次関数  $y = ax^2 + bx + c$  についてコンピュータのグラフ表示ソフトを用いて考察している。

このソフトでは、図1の画面上の **A**、**B**、**C** にそれぞれ係数  $a$ 、 $b$ 、 $c$  の値を入力すると、その値に応じたグラフが表示される。さらに、**A**、**B**、**C** それぞれの下にある・を左に動かすと係数の値が減少し、右に動かすと係数の値が増加するようになっており、値の変化に応じて2次関数のグラフが座標平面上を動く仕組みになっている。

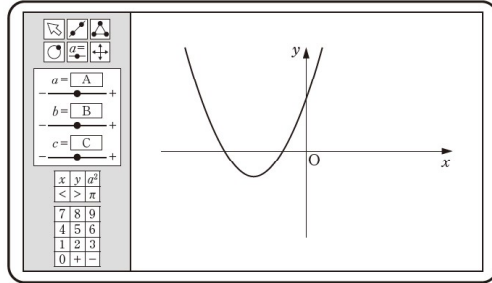


図1

また、座標平面は  $x$  軸、 $y$  軸によって四つの部分に分けられる。これらの各部分を「象限」といい、右の図のように、それぞれを「第1象限」「第2象限」「第3象限」「第4象限」という。ただし、座標軸上の点は、どの象限にも属さないものとする。このとき、次の問いに答えよ。



(1) はじめに、図1の画面のように、頂点が第3象限にあるグラフが表示された。このときの  $a$ 、 $b$ 、 $c$  の値の組合せとして最も適当なものを、右の①～⑤のうちから一つ選べ。 **A**

	$a$	$b$	$c$
①	2	1	3
②	2	-1	3
③	-2	3	-3
④	$\frac{1}{2}$	3	3
⑤	$\frac{1}{2}$	-3	3
⑥	$-\frac{1}{2}$	3	-3

(2) 次に、 $a$ 、 $b$  の値を(1)の値のまま変えずに、 $c$  の値だけを変化させた。このときの頂点の移動について正しく述べたものを、次の①～③のうちから一つ選べ。 **イ**

- ① 最初の位置から移動しない。
  - ②  $y$  軸方向に移動する。
  - ③ 原点を中心として回転移動する。
- (3) また、 $b$ 、 $c$  の値を(1)の値のまま変えずに、 $a$  の値だけをグラフが下に凸の状態を維持するように変化した。このとき、頂点は、 $a = \frac{b^2}{4c}$  のときは **ウ** にあり、それ

以外のときは **エ** を移動した。 **ウ**、**エ** に当てはまるものを、次の⑦～⑩のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを選んでよい。

- ⑦ 原点
- ⑧ 第3象限のみ
- ⑨ 第2象限と第3象限
- ⑩ 第2象限と第3象限と第4象限
- ①  $x$  軸上
- ②  $y$  軸上
- ③ 第1象限と第3象限
- ④ 第3象限と第4象限
- ⑤ 第3象限と第4象限
- ⑥ すべての象限

4

1

解答 (ア) ④ (イ) ⑦

2

解答 (ア) ③ (イ) ⑩ (ウ) ⑥ (エ) ④ (オ) ① (カ) ⑧

3

解答 (ア) ③ (イ) ② (ウ) ① (エ) ⑤