

数 学

1

- (1) 直角三角形 ABC において、 $\angle ACB = 90^\circ$ 、 $BC = 3$ 、 $AC = 4$ とする。この直角三角形 ABC の内接円の半径は である。
- (2) $x^2 + 8xy + 15y^2 + 2x + 2y - 8$ を因数分解すると、
 $(x + \text{イ}y - \text{ウ})(x + \text{エ}y + \text{オ})$
となる。
- (3) 大人 7 人、子ども 6 人の合計 13 人から 6 人を選ぶとき、
大人 4 人、子ども 2 人が選ばれる選び方は 通りである。
- (4) 実数 x, y が $x^2 + y^2 = 4$ を満たすとき、 $4x + y^2$ の最大値は である。
- (5) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}$ のとき、 $\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} = \frac{\text{コサ}}{\text{シ}}$ である。

2

座標平面上で、次の2次関数のグラフについて考える。

$$y = x^2 + 4x \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

- (1) ①のグラフを平行移動したもので、点(1, 2), (2, 3)を通るようなグラフを表す2次関数は、

$$y = x^2 - \boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イ}}$$

である。

- (2) ①のグラフを平行移動したもので、 x 軸に接し、点(1, 4)を通るグラフを表す2次関数は、

$$y = (x + \boxed{\text{ウ}})^2, \text{ または}$$

$$y = (x - \boxed{\text{エ}})^2$$

である。

- (3) ①のグラフを y 軸に関して対称移動し、さらに x 軸方向に -6 、 y 軸方向に 4 だけ平行移動したグラフを表す2次関数は、

$$y = x^2 + \boxed{\text{オ}}x + \boxed{\text{カキ}}$$

である。

- (4) ①のグラフを x 軸に関して対称移動し、さらに y 軸方向に p だけ平行移動した放物線のグラフを G とする。

$$G \text{ の頂点の座標は、} (-\boxed{\text{ク}}, p + \boxed{\text{ケ}})$$

である。

$$G \text{ が } x \text{ 軸に接するのは、} p = -\boxed{\text{コ}}$$

のときである。

3

$\triangle ABC$ は, $AB = 3$, $BC = 2$, $\cos \angle ABC = \frac{2}{3}$ を満たすとする。

このとき,

$$CA = \sqrt{\boxed{\text{ア}}}, \cos \angle BAC = \frac{\sqrt{\boxed{\text{イ}}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

また $\triangle ABC$ の外接円を O とし, その半径を r とすると,

$$r = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

さらに, $\angle ABC$ の二等分線と辺 AC の交点を P , 直線 BP と円 O の交点で点 B と異なる点を Q とする。

このとき,

$$BP = \frac{\boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キク}}}}{\boxed{\text{ケ}}}$$

である。

$\triangle PBC$ の面積は, $\triangle PAQ$ の面積の $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ 倍である。

4

同じ大きさのカード7枚を横一列に並べて、それぞれに○、△、□のマークを1つだけ記入する。

このとき、隣り合うカードには異なるマークを記入することとする。

ただし、3つのマークすべて使わなければいけないわけではなく、例えば、2つのマークのみでもよいものとする。

- (1) このようなマークの記入の仕方は、全部で **アイウ** 通りである。
- (2) 7枚のカードに記入したマークが中央のカードに関して左右対称となるのは、**エオ** 通りである。
- (3) 7枚のカードに○と△の2つのマークだけが記入されているのは、**カ** 通りである。
- (4) □が4つ記入されているのは、**キ** 通りである。
- (5) □が1つだけ記入されているのは、**クケ** 通りである。