

数 学

第1問 以下の問いに答えよ.

問1 $6x^2 - 5y^2 + 2x - 12y + 13xy - 4$ を因数分解すると,

$$\left(\boxed{\text{ア}}x + \boxed{\text{イ}}y + \boxed{\text{ウ}} \right) \left(\boxed{\text{エ}}x - y - \boxed{\text{オ}} \right)$$

となる.

問2 $\frac{1}{\sqrt{10}-3}$ の整数の部分を a , 小数の部分を b とおくとき,

$$a = \boxed{\text{カ}}$$

$$b = \sqrt{\boxed{\text{キク}} - \boxed{\text{ケ}}}$$

$$b + \frac{1}{b} = \boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サシ}}}$$

$$b^2 + \frac{1}{b^2} = \boxed{\text{スセ}}$$

である.

問3 自然数 n に関する三つの条件 p , q , r を次のように定める.

p : n は偶数である

q : n は素数である

r : $n \leq 100$

条件 p を満たす自然数全体の集合を P とし, 条件 q を満たす自然数全体の集合を Q とし, 条件 r を満たす自然数全体の集合を R とする. 自然数全体の集合を全体集合とし, 集合 P , Q , R の補集合をそれぞれ \bar{P} , \bar{Q} , \bar{R} で表す. このとき, $P \cap \bar{Q} \cap R$ に属する自然数のうち最小のものは である. また, $P \cap \bar{Q} \cap R$ に属する自然数の個数は である.

問4 等式 $(2k+1)x + (k+2)y - 7k - 5 = 0$ が, k のどのような値に対しても成り立つとき, $x =$, $y =$ である.

問5 $(2x+y)^8$ の展開式における x^2y^6 の係数は であり, xy^7 の係数は である.

第2問 a を定数とし, x の2次関数

$$y = x^2 - (2a - 6)x + 4a - 7 \quad \cdots \text{①}$$

のグラフを G とするとき, 以下の問いに答えよ.

問1 G の頂点の座標は,

$$\left(a - \boxed{\text{ア}}, -a^2 + \boxed{\text{イウ}} a - \boxed{\text{エオ}} \right)$$

である.

問2 2次関数①の $-1 \leq x \leq 5$ における最大値を M とする.

$$a < \boxed{\text{カ}} \text{ のとき, } M = -\boxed{\text{キ}} a + \boxed{\text{クケ}},$$

$$\boxed{\text{カ}} \leq a \text{ のとき, } M = \boxed{\text{コ}} a - \boxed{\text{サシ}} \text{ である.}$$

問3 G が直線 $y = 6x - 3$ と接するのは, $a = \boxed{\text{ス}}$ のときであり, 接点の座

標は, $(\boxed{\text{セ}}, \boxed{\text{ソ}})$ である.

問4 G が x 軸の負の部分と異なる2点で交わるような a の値の範囲は,

$$\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} < a < \boxed{\text{ツ}}$$

である.

第3問 袋 A, B, C がある. A の袋には赤球が 2 個, 白球が 1 個入っている. B の袋には赤球が 2 個, 白球が 1 個, 黒球が 4 個入っている. C の袋には赤球が 1 個, 白球が 2 個, 黒球が 4 個入っている. このとき, 次のように合計 2 個の球を取り出す試行を行う. 最初に A の袋から球を 1 個取り出す. もし A の袋から取り出した球が赤球であれば, B の袋から球を 1 個取り出す. もし A の袋から取り出した球が白球であれば, C の袋から球を 1 個取り出す.

問 1 最初に取り出した球も 2 回目に取り出した球も白球である確率は

$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である. また, 最初に取り出した球は赤球であり, 2 回目に取り

出した球は白球である確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ である.

問 2 2 回目に取り出した球が白球のとき, 最初に取り出した球が白球である条

件付き確率は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である.

問 3 取り出した 2 個の球のうち少なくとも 1 個が白球であるとき, 最初に取り

出した球が白球である条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である.

問 4 最初に取り出した球の色と 2 回目に取り出した球の色が異なるとき, 最初

に取り出した球が赤球である条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である.