

数 学

第1問 以下の問いに答えよ.

問1 $2x^2 - 10y^2 - 13x - 5y + 8xy + 15$ を因数分解すると

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

となる.

問2 不等式 $\sqrt{x^2 - 2x + 1} < x^2 + 3x - 1$ を満たす実数 x の値の範囲は

$$x < -\boxed{\text{カ}} - \sqrt{\boxed{\text{キ}}}, \quad x > -\boxed{\text{ク}} + \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$$

である.

問3 実数 x, y に関する4つの条件 p, q, r, s を次のように定める.

$$p : x^2 + y^2 \leq 32$$

$$q : x^2 + 4x + y^2 + 4y + 4 \leq 0$$

$$r : x^2 - 6x + y^2 - 6y + 9 \leq 0$$

$$s : xy \geq 0$$

次の $\boxed{\text{コ}}$, $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$, $\boxed{\text{ス}}$ に当てはまるものを, 下の①から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 $\boxed{\text{コ}}$.

p は r であるための $\boxed{\text{サ}}$.

q は s であるための $\boxed{\text{シ}}$.

r は s であるための $\boxed{\text{ス}}$.

- ① 必要十分条件である
- ② 必要条件だが十分条件でない
- ③ 十分条件だが必要条件でない
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

問4 実数 x についての連立不等式

$$\begin{cases} \log_4(x-4) < \log_2(x-4) \\ 9^{2x-10} < (\sqrt[3]{3^x})^2 \end{cases}$$

を満たす x の値の範囲は $\boxed{\text{セ}} < x < \boxed{\text{ソ}}$ である.

問5 次のデータは, A, B, C, D, E の5人の生徒が2日にわたって10点満点の小テストを受けたときの点数である.

	A	B	C	D	E
1日目の点数	4	3	5	8	0
2日目の点数	4	7	8	2	9

- (1) 1日目の点数の平均値は $\boxed{\text{タ}}$, 分散は $\boxed{\text{チ}}$. $\boxed{\text{ツ}}$ である.
- (2) 次の $\boxed{\text{テ}}$, $\boxed{\text{ト}}$, $\boxed{\text{ナ}}$ に当てはまるものを下の①から④の中から選べ. ただし, 同じものを繰り返し選んでもよい.

後日, 生徒Dと生徒Eの2日目のテストの点数を取り違えるというデータの入力ミスが判明した. 正しくは, 2日目の生徒Dの点数は9点, 生徒Eの点数は2点であった. この入力ミスを修正する. このとき, 2日目の小テストの点数の平均値は $\boxed{\text{テ}}$. 分散は $\boxed{\text{ト}}$. 修正後の正しいデータによると, 1日目と2日目の小テストの点数には $\boxed{\text{ナ}}$.

- ① 修正前より増加する
- ② 修正前より減少する
- ③ 修正前から変化しない
- ④ 正の相関がある
- ⑤ 負の相関がある

第2問 a を 0 以上の定数とし、関数 $f(x) = 6x^2 - (18 + 6a)x + 18a$ について、
 $y = f(x)$ のグラフを G とする。このとき以下の問いに答えよ。

問1 グラフ G の頂点は

$$\left(\frac{\boxed{\text{ア}} + a}{\boxed{\text{イ}}}, -\frac{\boxed{\text{ウ}}a^2 - \boxed{\text{エオ}}a + 27}{\boxed{\text{カ}}} \right)$$

である。

問2 グラフ G が x 軸から切り取る線分の長さが 4 になるのは、 $a = \boxed{\text{キ}}$ のときである。

問3 グラフ G を y 軸に関して対称移動させた後のグラフの放物線の方程式が $y = g(x)$ で与えられるとする。またグラフ G を原点に関して対称移動させた後のグラフの放物線の方程式が $y = h(x)$ で与えられるとする。 $a = 0$ とすると、 $g(1) = \boxed{\text{クケ}}$ であり、 $h(2) = -\boxed{\text{コサ}}$ である。

問4 $a = 1$ とする。このとき $y = f(x)$ の $x = 0$ での接線の傾きは $-\boxed{\text{シス}}$ であり、また $x = 0$ から $x = 7$ までの関数 $y = f(x)$ の平均変化率は $\boxed{\text{セソ}}$ である。

問5 $F(x)$ を次の等式を満たす関数とする。

$$F(x) = \int_0^x f(t) dt$$

このとき、 $F(x) = \boxed{\text{タ}}x^3 - \left(\boxed{\text{チ}} + \boxed{\text{ツ}}a \right)x^2 + \boxed{\text{テト}}ax$ である。

また、 $F(3) = 0$ であるとき、 $a = \boxed{\text{ナ}}$ である。また $a = \boxed{\text{ナ}}$ のとき関数 $F(x)$ は $x = \boxed{\text{ニ}}$ で極大値 $\boxed{\text{ヌ}}$ をとる。

第3問 大，小2個のサイコロがある．次の問いに答えなさい．

問1 2個のサイコロを同時に1回振る．出た目の和が9になる確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$

であり，出た目の和が3の倍数になる確率は $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である．

問2 2個のサイコロを同時に振ることを2回繰り返す．その2個のサイコロの出た目の和が9になることがちょうど1回起こる確率は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$ であり，その2個のサイコロの出た目の和が3の倍数になることがちょうど1回起こる確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である．

問3 2個のサイコロを同時に振ることを繰り返し，その2個のサイコロの出た目の和が3の倍数になることが3回起こったところでやめる．ちょうど5回振ってやめることになる確率は $\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ であり，5回振ってもやめることにならない確率は $\frac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$ である．