

数 学

第1問 以下の問いに答えよ.

問1 $7x^2 + 6y^2 + 17xy - 8x - 5y + 1$ を因数分解すると

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

となる.

問2 不等式 $\sqrt{4x^2 - 4x + 1} + |2x + 3| > x + 7$ を満たす実数 x の値の範囲は

$$x < -\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}, \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} < x$$

である.

問3 実数 x に関する2つの条件 p, q を

$$p : x^2 = 4$$

$$q : x = -2$$

とする. また, 条件 p, q の否定をそれぞれ $\bar{p}, \bar{q}$ で表す. 次の空欄に当てはまるものを, 下の①~③の中から一つずつ選べ. ただし, 同じものを繰り返し選んでもよい.

(i) p は q であるための $\boxed{\text{コ}}$.

(ii) $(\bar{p} \text{ または } q)$ は p であるための $\boxed{\text{サ}}$.

(iii) $(\bar{q} \text{ かつ } p)$ は p であるための $\boxed{\text{シ}}$.

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

問4 連立方程式

$$\begin{cases} \log_3(x-1) - 2\log_9(y-2) = -2 & (1) \\ y = x^2 + 6x - 5 & (2) \end{cases}$$

を満たす実数 x, y を求める. 真数の条件により, x, y がとり得る値の範囲は $x > \boxed{\text{ス}}$, $y > \boxed{\text{セ}}$ である. また, 底の変換公式により,

$$\log_9(y-2) = \frac{\log_3(y-2)}{\boxed{\text{ソ}}}$$

であるから, (1)は

$$y = \boxed{\text{タ}}x - \boxed{\text{チ}} \quad (3)$$

と変形できる. よって, 真数条件と連立方程式(2), (3)を満たす x, y の値は $x = \boxed{\text{ツ}}$, $y = \boxed{\text{テト}}$ であることがわかる.

問5 下の表は4人の生徒A, B, C, Dが国語と数学のテストを受けた結果である. このとき国語の得点の平均値は $\boxed{\text{ナ}}$, 国語の得点の中央値は $\boxed{\text{ニ}}$, 数学の得点の分散は $\boxed{\text{ヌ}}$ である. また, 国語の得点と数学の得点の共分散は $-\boxed{\text{ネ}}$ である.

	A	B	C	D
国語の得点	10	8	4	2
数学の得点	4	6	6	8

第2問 a を定数とし, x の関数 $f(x)$ を

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - (a-1)x + a^2 + a - 2$$

とする. また, $y=f(x)$ 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

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

である.

問2 G が直線 $y=6x+2$ と接するのは, $a = -\boxed{\text{オ}}$ または $a = \boxed{\text{カキ}}$ のときである.

問3 G が x 軸の負の部分と異なる2点 A, B で交わるような a の値の範囲は

$$-\boxed{\text{ク}} < a < -\boxed{\text{ケ}}$$

である. また, このとき線分 AB の長さが $3\sqrt{3}$ であるとする,と,

$$a = -\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \text{ である.}$$

問4 $a=2$ とする. $f(x)$ の $x=4$ における微分係数 $f'(4)$ は $\boxed{\text{シ}}$ である.

また, $x=4$ において G と接する直線の式は

$$y = \boxed{\text{ス}}x - \boxed{\text{セ}}$$

である.

第3問 数字1が書いてある赤球，数字2が書いてある赤球，数字3が書いてある赤球が1個ずつある．同様に，数字1から3がそれぞれ書いてある3個の青球，3個の黄球，3個の白球がある．これら12個の球が袋に入っている．

問1 この袋から球を1個取り出し，その球を袋に戻さないとする．この操作を3回繰り返したとき，取り出した球の色がすべて同じになる確率は

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}} \text{である.}$$

問2 この袋から球を1個取り出し，その球を袋に戻さないとする．この操作を3回繰り返し，取り出した順に球に書かれた数字を記録する．記録された数字が1，2，3の順になる確率は

$$\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカキ}}} \text{である.}$$

問3 この袋から球を1個取り出すとする．赤球を取り出したときは，球を袋に戻さない．他方，赤球ではない球を取り出したときは，球を袋に戻す．この操作を2回繰り返し，取り出した順に球に書かれた数字を記録する．記録された数字が1，2の順になる確率は

$$\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}} \text{である.}$$

問4 この袋から球を1個取り出し，その球を袋に戻さないとする．この操作を3回繰り返したとき，取り出した球の色も数字もすべて異なる確率は

$$\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}} \text{である.}$$

問5 この袋から球を1個取り出し，その球を袋に戻さないとする．この操作を4回繰り返したとき，取り出したすべての球に書いてある数字の和が6以上

$$\text{になる確率は} \frac{\boxed{\text{セソタ}}}{\boxed{\text{チツテ}}} \text{である.}$$