

# 数 学

(問題は次ページから始まります)

1 次の問いに答えなさい。

(1) 式  $3n^2 - 13n - 10$  を因数分解すると

$$3n^2 - 13n - 10 = (\boxed{\text{ア}}n + \boxed{\text{イ}})(n - \boxed{\text{ウ}})$$

である。

(2) 循環小数  $0.\dot{6}\dot{3} = 0.636363\cdots$  を既約分数になおすと

$$0.636363\cdots = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。

(3) 分数  $\frac{12}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}$  の分母を有理化すると

$$\frac{12}{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}} = \boxed{\text{キ}}\sqrt{2} + \boxed{\text{ク}}\sqrt{3} + \sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}$$

である。

(4) 方程式  $7x - 5y = 1$  のすべての整数解は、整数  $m$  を用いて

$$\begin{cases} x = \boxed{\text{サ}}m + \boxed{\text{シ}} \\ y = \boxed{\text{ス}}m + \boxed{\text{セ}} \end{cases}$$

と表すことができる。

2 2次関数  $f(x)$  は  $x$  が実数全体を動くとき、 $x=1$  において最小値  $\frac{1}{5}$  をとり、さらに  $f(-5)=5$  を満たすとする。次の問いに答えなさい。

(1) 与えられた条件から

$$f(x) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}} x^2 - \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{イウ}}} x + \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

である。

(2) 座標平面において、 $y = f(x)$  のグラフを  $x$  軸方向に 1,  $y$  軸方向に  $-2$  だけ平行移動したグラフの頂点の座標は  $\left( \boxed{\text{キ}}, \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \right)$  である。

(3)  $f(x)$  の  $0 \leq x \leq \frac{3}{2}$  における最大値は  $\frac{1}{\boxed{\text{サ}}}$  である。

(4)  $0 \leq x \leq \frac{3}{2}$  において、 $\frac{1}{f(x)}$  の値が整数となるような  $x$  のうち、整数でない  $x$  は

$$x = \frac{\boxed{\text{シ}} - \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$$

である。

3 座標平面上で、 $y$  軸に平行な 6 本の直線  $x = 2m$  ( $m = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ ) から 2 本、 $x$  軸に平行な 5 本の直線  $y = 3n$  ( $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ) から 2 本の直線をそれぞれ無作為に選ぶ。選んだ 4 本の直線で囲まれる長方形について、次の問いに答えなさい。

(1) 4 本の直線の選び方は、全部で アイウ 通りである。

(2) 囲まれてできる長方形が、正方形となる確率は  $\frac{\text{エ}}{\text{オカ}}$  である。

(3) 囲まれてできる長方形の面積が 80 以上のとき、長方形の辺の長さがすべて 10 以下

となる条件付き確率は  $\frac{\text{キ}}{\text{ク}}$  である。

4 三角形 ABC は,  $AB = 8$ ,  $BC = 11$ ,  $CA = 9$  を満たしている。次の問いに答えなさい。

(1)  $\cos \angle BAC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  である。

(2) 三角形 ABC の内接円の中心を点 I とする。三角形 ABC の面積を  $S$ , 三角形 IBC の面積を  $T$  とすると

$$\frac{S}{T} = \frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$$

である。

(3) 三角形 ABC の内接円の半径は  $\frac{\boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{クケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}$  である。

(4) 三角形 ABC の外接円上の点 P は, 点 A を含まない弧 BC 上を動くとする。ただし, P は B, C とは一致しないものとする。三角形 BPC の面積が最大となるとき, その面積は

$$\frac{\boxed{\text{サシス}} \sqrt{\boxed{\text{クケ}}}}{\boxed{\text{セソ}}}$$

である。

- 5 ある市の6人の市民 A, B, C, D, E, F について, ある1か月間の2つの施設 X と Y の利用回数を調べ, その結果をまとめると次のようになった。

市民	A	B	C	D	E	F
X の利用回数 (回)	0	2	3	5	1	1
Y の利用回数 (回)	4	2	7	8	2	1

X の利用回数, Y の利用回数をそれぞれ, 変量  $x$ ,  $y$  で表す。次の問いに答えなさい。

- (1)  $x$  の平均値  $\bar{x}$  は

$$\bar{x} = \boxed{\text{ア}}.\boxed{\text{イ}}$$

である。

- (2)  $y$  の中央値は  $\boxed{\text{ウ}}.\boxed{\text{エ}}$  である。

また,  $y$  の四分位偏差は  $\boxed{\text{オ}}.\boxed{\text{カ}}$  である。

- (3)  $y$  の分散  $s_y^2$  は

$$s_y^2 = \boxed{\text{キ}}.\boxed{\text{ク}}$$

である。

また,  $x$ ,  $y$  の相関係数を  $r$  とすると

$$r = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\sqrt{\boxed{\text{コサ}}}}$$

である。

数学の問題はここまでです。