

数 学 問 題

はじめに、これを読みなさい。

1. この問題冊子は4ページある。ただし、ページ番号のない白紙はページ数に含まない。
2. 解答用紙に印刷されている受験番号が正しいかどうか、受験票と照合して確認すること。
3. 監督者の指示にしたがい、解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。
4. 解答は、すべて解答用紙の所定欄にマークするか、または記入すること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。解答欄は裏面にもある。
5. 問題に指定された数より多くマークしないこと。
6. 解答は、必ず鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)で記入すること。
7. 訂正する場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないこと。
8. 解答用紙は、絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
9. 解答用紙はすべて回収する。持ち帰らず、必ず提出すること。ただし、この問題冊子は、必ず持ち帰ること。
10. 試験時間は60分である。
11. マーク記入例

良い例	悪い例
	

12. 問題文中に ア , イウ などが2度以上現れる場合、2度目以降は、ア , イウ のように細字で表記してある。

問Ⅰ 以下の問に答えなさい。空欄内の各文字に当てはまる数字を所定の解答欄にマークしなさい。ただし、分数はすべて既約分数にしなさい。

- (1) サイコロを2回投げるとき、1回目のサイコロの目が2回目のサイコロの目

より大きい確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

- (2) サイコロを3回投げるとき、1回目のサイコロの目が2回目および3回目の

サイコロの目より大きくなる確率は $\frac{\boxed{\text{エオ}}}{\boxed{\text{カキク}}}$ である。

問Ⅱ $f(x) = x^3 - 48x$, $g(x) = 9x + k$ (k は定数)がある。以下の問に答えなさい。空欄内の各文字に当てはまる数字を所定の解答欄にマークしなさい。

(1) $y = f(x)$ と $y = g(x)$ のグラフが3つの異なる交点を持つ必要十分条件は $|k| < \boxed{\text{ケコ}} \sqrt{\boxed{\text{サシ}}}$ である。

(2) $y = f(x)$ は、 $x = a$ のとき、極大値 b をとる。また、 $g(a) = c$ とする。

$\log_{10} b - 7 \log_{10} c + 7 = 0$ が成立するのは、 $k = \boxed{\text{スセ}}$ のときである。このとき、 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ のグラフは、3つの異なる交点を持ち、それらの x 座標の値は、小さい順に並べると $-\boxed{\text{ソ}}$, $-\boxed{\text{タ}}$, $\boxed{\text{チ}}$ となる。

問Ⅲ xy 平面上に点 $P(1, 0)$ を中心とする円: $(x-1)^2 + y^2 = 1$ がある。この円周上に 4 点 $A(-\frac{9}{5}, \frac{3}{5})$, $B(-\frac{1}{13}, \frac{5}{13})$, $C(\alpha, \beta)$, $D(\gamma, \delta)$ がある。ただし、 $\delta < -\frac{4}{5}$ とする。 $\angle ABC = 90^\circ$ であり、三角形 ACD の面積は $\frac{63}{65}$ であるとする。

以下の問に答えなさい。空欄内の各文字に当てはまる数字を所定の解答欄にマークしなさい。ただし、分数はすべて既約分数にしなさい。

(1) 点 C の座標は、 $\left(\frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}, -\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{テ}}} \right)$ である。

(2) AB の長さは $\frac{\boxed{\text{ナニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌネ}}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}$ であり、

$\cos \angle BDC = \frac{\boxed{\text{ノ}} \sqrt{\boxed{\text{ハヒ}}}}{\boxed{\text{ハヒ}}}$ である。

(3) 点 D の座標は $\left(\frac{\boxed{\text{フヘ}}}{\boxed{\text{ホマ}}}, -\frac{\boxed{\text{ミム}}}{\boxed{\text{メモ}}} \right)$ であり、

$\cos \angle BPD = -\frac{\boxed{\text{ヤユヨ}}}{169}$ である。

問Ⅳ 以下の問に答えなさい。設問(1)は空欄内の各文字に当てはまる数字を所定の解答欄にマークしなさい。また、設問(2)は所定の欄に解答と途中の式を書きなさい。ただし、分数はすべて既約分数にしなさい。

- (1) 円周上に異なる $m(m \geq 3)$ 個の点がある。このうち 3 個の点を頂点としてできる三角形の数を $f(m)$ とすると、 $f(12) = \boxed{\text{ラリル}}$ である。また、

$$f(3) + f(4) + \cdots + f(11) + f(12) = \boxed{\text{レロワ}}$$

であり、

$$\frac{1}{f(3)} + \frac{1}{f(4)} + \cdots + \frac{1}{f(11)} + \frac{1}{f(12)} = \frac{\boxed{\text{ヲン}}}{44}$$

である。

- (2) 円周上に異なる $n(n \geq 3)$ 個の点がある。これらのうち、3 個から n 個の点を頂点としてできる多角形の総数を $S(n)$ とするとき、 $S(n)$ を n の式で表しなさい。