

次の 1 から 4 までの文章の 内のカタカナにあてはまる 0 から 9 までの数字を求め、その数を解答用マークシートにマークせよ。ただし、 は 1 桁の数、 は 2 桁の数を表すものとする。また、分数は既約分数として表すものとし、根号の中の数 は 1 を除く平方数で割り切れないものとする。

1 関数 $f(x) = \int_0^{2x} |t^2 - 3xt + 2x^2| dt - 3x^2$ ($x \geq 0$) について考える。
(25 点)

- (1) $f(x) = \text{ア} x^3 - \text{イ} x^2$ となる。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(1, f(1))$ における接線の方程式は、
 $y = -\text{ウ} x + \text{エ}$ である。
- (3) $f(x)$ は $0 \leq x \leq 4$ において、 $x = \text{オ}$ のとき、最小値 $-\text{カ}$ をとり、
 $x = \text{キ}$ のとき、最大値 クケ をとる。

次のページは計算欄として使用してください。

2

1 辺の長さが 2 の正四面体 ABCD において、辺 BC の中点を M とする。

(20 点)

- (1)
- $\angle AMD = \theta$
- とするとき、

$$\cos \theta = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \sin \theta = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

- (2) 三角形 AMD の面積は $\sqrt{\boxed{\text{カ}}}$ である。また、三角形 AMD の外接円の半径は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ となるので、三角形 AMD の外接円の面積は $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \pi$ である。

- (3) 正四面体 ABCD の体積は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \sqrt{\boxed{\text{セ}}}$ である。

次のページは計算欄として使用してください。

- 3 座標平面において、点 A, B, C, D の座標をそれぞれ $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(1, 1)$, $(0, 1)$ とする。また、座標平面上の動点 P は点 A から出発し、サイコロをふることにより、次の 2 つの規則で移動する。

規則 1 点 $P(x, y)$ が点 A, B, C, D のいずれかにあるときは、サイコロの 1 の目が出ると $(x + 1, y)$ に、2 の目が出ると $(x, y + 1)$ に、3 または 4 の目が出ると $(x - 1, y)$ に、5 または 6 の目が出ると $(x, y - 1)$ にそれぞれ点 P は移動する。

規則 2 点 $P(x, y)$ が点 A, B, C, D 以外にあるときは、サイコロの出る目にかかわらず点 P は移動しない。 (30 点)

- (1) サイコロを n 回ふったとき、点 P が点 A, B, C, D にくる確率をそれぞれ

$$a_n, b_n, c_n, d_n \text{ とする。このとき、} a_2 = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, c_2 = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}} \mid \boxed{\text{オ}}} \text{ である。}$$

- (2) $n \geq 2$ のとき、 a_{2n} を a_{2n-2} , c_{2n-2} を用いて表した式と、 c_{2n} を a_{2n-2} , c_{2n-2} を用いて表した式より

$$a_{2n} = \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}} \left(\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \right)^{n-1}, c_{2n} = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}} \mid \boxed{\text{シ}}} \left(\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \right)^{n-1}$$

を得る。同様に考えて、

$$b_{2n-1} = d_{2n-1} = \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}} \left(\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツ}}} \right)^{n-1}$$

を得る。

- (3) サイコロを n 回ふったとき、点 P が点 A, B, C, D のいずれかにくる確率を p_n とすると、

$$p_{2n} = \frac{\boxed{\text{テ}}}{\boxed{\text{ト}}} \left(\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} \right)^{n-1}, p_{2n-1} = \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}} \left(\frac{\boxed{\text{ノ}}}{\boxed{\text{ハ}}} \right)^{n-1} \quad (n \geq 1)$$

である。

次のページは計算欄として使用してください。

4 連立不等式

$$\begin{cases} (x - y + 1)(5x - 2y - 10) \leq 0 \\ (x^2 + y^2 - 4)(5x + 6y - 50) \leq 0 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

の表す領域を D とする。点 $P(x, y)$ が領域 D を動くとき、次の(1), (2), (3)に答えよ。(25 点)

(1) x のとる最大値は ア であり、最小値は $\frac{\sqrt{\text{イ}} - \text{ウ}}{\text{エ}}$ である。また、

y のとる最大値は オ , 最小値は カ となる。

(2) $2x + y$ の最大値は キ ク であり、最小値は $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}} \sqrt{\text{サ}} - \frac{1}{\text{シ}}$ である。

(3) $x^2 + (y - 4)^2$ の最小値は $\frac{\text{ス}}{\text{セ}}$ である。

次のページは計算欄として使用してください。