

平成 29 (2017) 年度

慶應義塾大学入学試験問題

看護医療学部

数 学

- 注 意
1. 受験番号と氏名を解答用紙の所定の欄にそれぞれ記入してください。
 2. 解答用紙は 1 枚です。解答は、必ず所定の欄に記入してください。
解答欄外の余白、採点欄および裏面には一切記入してはいけません。
 3. 問題用紙の余白は計算および下書きに用いてもかまいません。
 4. この冊子の総ページ数は 12 ページです。問題文は 2 ～ 6 ページに書かれています。
試験開始直後、総ページ数および落丁などを確認し、不備がある場合はすぐに手を上げて監督者に知らせてください。
 5. 不明瞭な文字・まぎらわしい数字は採点の対象としませんので注意してください。
 6. 問題冊子は終了後必ず持ち帰ってください。

《 指示があるまで開かないこと 》

I 以下の に最もふさわしい数または式などを解答欄に記入しなさい。

(1) $\log_{10} 2 = 0.301$, $\log_{10} 3 = 0.477$ とする。

(i) $\log_{10} 5 =$ (ア) である。

(ii) 27^{27} は (イ) 桁の整数で、 27^{27} の正の約数は全部で (ウ) 個ある。

(2) i を虚数単位とし、 $\alpha = \frac{\sqrt{2}(-1+i)}{2}$ とする。このとき $\alpha^2 =$ (エ) であり、 $\alpha^{211} =$ (オ) である。

(3) 整式 $x^3 + ax^2 + bx + 6$ を $x-1$ で割ると 4 余り、 $x+2$ で割ると -20 余る。このとき a と b の値の組は $(a, b) =$ (カ) である。

(4) a を実数とする。このとき 5 つの値 $a+2$, $a-3$, $a+4$, $a-1$, $a+3$ からなるデータの平均値は (キ) であり、分散は (ク) である。

Ⅱ 以下の に最もふさわしい数または式などを解答欄に記入しなさい。

- (1) K, A, N, G, O, G, A, K, U の 9 文字をすべて 1 列に並べるとき, 異なる文字列の個数は (ケ) である。この 9 文字から 2 文字を取り出して 1 列に並べるとき, 異なる文字列の個数は (コ) である。

- (2) 円 $x^2 + y^2 - 10x + 4y = 0$ と直線 $y = 2x - 7$ の交点を A, B とする。このとき, 線分 AB の長さは (サ) である。また, 線分 AB の垂直二等分線の方程式は $y =$ (シ) である。

- (3) $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき, $-\sqrt{3} \sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$ を満たす θ のうち最大のものは $\theta =$ (ス) である。

- (4) $a > 0$ とし, 平面上に 3 点 A ($a, 3$), B ($-4, 1$), C ($0, 5$) をとる。また, 線分 BC 上の点 P に対して, 点 P から x 軸に引いた垂線と x 軸との交点を Q とする。点 P が線分 BC 上を動くときの三角形 PQA の面積の最大値を $S(a)$ とすると, $\beta =$ (セ) として

$$S(a) = \begin{cases} \text{ソ} & (0 < a < \beta) \\ \text{タ} & (a \geq \beta) \end{cases}$$

と表せる。

Ⅲ 以下の に最もふさわしい数または式などを解答欄に記入しなさい。

平面上の点 O, A, B に対して $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ とおき, $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{a} - \vec{b}| = 1$, $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{a} = 1$ とする。ただし, ベクトル $\vec{x}$ の大きさを $|\vec{x}|$, ベクトル $\vec{x}$ と $\vec{y}$ の内積を $\vec{x} \cdot \vec{y}$ と表す。

このとき $\vec{a} \cdot \vec{b} =$ (チ) であり, $|\vec{b}| =$ (ツ) である。また $\angle AOB$ の二等分線が辺 AB と交わる点を C とし, $\theta = \angle ACO$ ($0^\circ < \theta < 180^\circ$) とすると, $\theta =$ (テ) であり, $\sin \theta =$ (ト) である。よって, 三角形 OAC の外接円の半径は (ナ) である。さらに, 三角形 OAC の面積は (ニ) である。

IV 以下の に最もふさわしい数または式などを解答欄に記入しなさい。

動点 P は時刻 0 で下図の正八面体 ABCDEF の頂点 A にいるとし、次の規則に従って 1 秒ごとに頂点を移動する。

規則

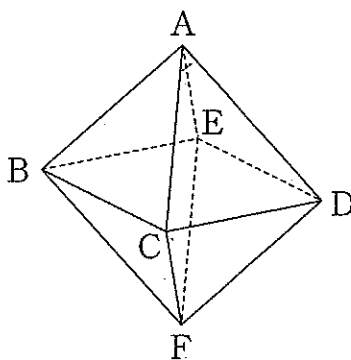
P がある頂点 X にいるとき、その 1 秒後には X に隣り合う 4 個の頂点のいずれかにそれぞれ確率 $\frac{1}{4}$ で移動する。

(例えば、頂点 A に隣り合う頂点とは B, C, D, E のことである。)

自然数 n に対して、 n 秒後に P が頂点 A にいる確率を a_n 、頂点 F にいる確率を b_n 、頂点 A にも F にもいない確率を c_n とする。このとき $b_2 =$ (ヌ) ,
 $c_2 =$ (ネ) である。また a_{n+1} , b_{n+1} , c_{n+1} を c_n の式で表すと

$$a_{n+1} = \text{ (ノ) }, b_{n+1} = \text{ (ハ) }, c_{n+1} = \text{ (ヒ) }$$

である。よって、数列 $\{c_n\}$ の一般項は $c_n =$ (フ) である。



V $f(x) = -x^2 + 2x + 6|x|$ とする。以下の問いに答えなさい。

(1) $y = f(x)$ のグラフをかきなさい。

(2) a, b を $a < 0 < b$ となる実数とする。曲線 $y = f(x)$ の点 $A(a, f(a))$ における接線と点 $B(b, f(b))$ における接線が一致するとき、 a, b の値を求めなさい。

(3) a, b を上の(2)で求めた値とし、2点 $A(a, f(a)), B(b, f(b))$ を通る直線を ℓ とする。このとき、直線 ℓ の方程式を求めなさい。

(4) 直線 ℓ を上の(3)で求めたものとする。このとき、曲線 $y = f(x)$ と直線 ℓ で囲まれた図形の面積 S を求めなさい。

—— 下書き計算用 ——

—— 下書き計算用 ——

—— 下書き計算用 ——

—— 下書き計算用 ——

—— 下書き計算用 ——

