

2019年度

慶應義塾大学入学試験問題

薬学部

数学

- 注意
1. 解答用紙の所定の欄に、氏名と受験番号を記入しなさい。
解答用紙には、受験番号を書く欄が2ヶ所あります。
 2. 問題の解答は、解答用紙の指定された場所に記入しなさい。なお、「解答上の注意」は2ページにあります。試験開始後に読んで、それに従いなさい。
 3. 解答用紙への記入には、すべてHBの黒鉛筆を使用しなさい。
 4. 解答用紙の指定された場所以外には、いっさい記入してはいけません。
 5. 問題冊子の1～14ページに、文章などが印刷されています。そのうち、5～12ページは計算用紙です。試験開始直後、総ページ数および落丁の有無などを確認し、不備がある場合はすぐに手を挙げて監督者に知らせてください。
 6. 問題冊子の余白は、メモなどに使用してもかまいません。
 7. 不明瞭な文字・まぎらわしい数字は採点の対象としないので、解答用紙に記入する際は注意してください。
 8. 問題冊子（計算用紙を含む）は、必ず持ち帰ってください。

《 指示があるまで開かないこと 》

《解答上の注意》

1. 解答が分数の場合は、既約分数で解答しなさい。
2. 解答が根号を含む場合は、根号中はできる限り簡単な形にしなさい。また、解答が根号を含む分数の場合は、分母を有理化しなさい。
3. 複数の解答が考えられる場合は、解答用紙の所定の欄にすべて記入しなさい。

[I] 以下の問の ~ にあてはまる適切な数, 座標または式を, 解答用紙の所定の欄にすべて記入しなさい。

(1) a は, $-1 < a < \frac{1}{3}$ を満たす実数とする。

$\frac{3+i}{\sqrt{a^2+2a+1} + \sqrt{9a^2-6a+1}i}$ が実数であるとき, a の値は である。

ただし, i は虚数単位とする。

(2) a は自然数とする。 a が 2 つの不等式

$$\begin{cases} \sqrt[3]{3} < \sqrt[6]{a} \\ \sqrt[6]{(a^3)^4 \times a^2 \div a^5} < 24\sqrt{3} \end{cases}$$

を満たすとき, a の値は である。

(3) 数列 $\{a_n\}$ は, 初項が 2, 公差が 1 の等差数列である。数列 $\{b_n\}$ を $b_1 = 1,$

$b_{n+1} = a_n + b_n$ と定めるとき, $\sum_{k=1}^n \frac{1}{b_k}$ を求めると である。

(4) 自然数 x, y, z は方程式

$$15x + 14y + 24z = 266$$

を満たす。

(i) $k = 5x + 8z$ としたとき, y を k の式で表すと $y =$ である。

(ii) x, y, z の組は $(x, y, z) =$ である。

(5) O を原点とする xy 平面上に 2 つの直線 $l_1: y = -3x + 10$ と $l_2: y = 7x$ がある。
 点 A は 2 直線 l_1, l_2 の交点である。点 B は、2 つのベクトル \overrightarrow{OA} と \overrightarrow{OB} のなす角が 45° となる直線 l_1 上の点である。

(i) 点 B の座標は である。

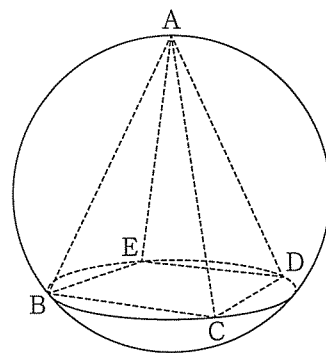
(ii) 実数 s, t に対して、点 P を $\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$ で定める。 s, t が 3 つの不等式 $s \geq 0, t \geq 0, 10s + 6t \leq 3$ を満たすとき、点 P の存在する領域の面積は である。

(6) 関数 $y = 3\sqrt{3}\sin^2\theta + 2\sqrt{3}\cos^2\theta + \sin\theta\cos\theta$ がある。 θ が $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$ を満たすとき、

(i) この関数を $y = a\sin 2\theta + b\cos 2\theta + c$ で表すと、 $a =$, $b =$,
 $c =$ となる。ただし、 a, b, c は三角関数を含まない実数とする。

(ii) この関数の最大値は であり、そのとき $\theta =$ である。また、最小値は であり、そのとき $\theta =$ である。

(7) 正四角錐 $ABCDE$ のすべての頂点は半径 3 の球面上にある。この正四角錐の体積 V の最大値は である。



《〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕は、13ページ以降にあります》

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

(計 算 用 紙)

- [II] 以下の間の タ , ト にあてはまる適切な数を, 解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
 また, チ ~ テ にあてはまる適切な文字を, 解答用紙の所定の欄にあるアルファベットから選び, 丸で囲みなさい。

アルファベットが1文字ずつ書かれたカードがある。C, E が書かれたカード C , E をそれぞれ2枚ずつ, I, N, S が書かれたカード I , N , S をそれぞれ1枚ずつ, 合計7枚のカードをすべて使用して, 左から1列に並べて文字列を作る。

作ることのできるすべての種類の文字列を, 英和辞典の単語の順序に従って並べる。このとき, n 番目にくる文字列を a_n とすると,

$$\begin{aligned}
 a_1 &: \text{C C E E I N S} \\
 a_2 &: \text{C C E E I S N} \\
 a_3 &: \text{C C E E N I S} \\
 a_4 &: \text{C C E E N S I} \\
 a_5 &: \text{C C E E S I N} \\
 &\vdots
 \end{aligned}$$

となる。

- (1) 作ることのできる文字列は, 全部で タ 通りである。
- (2) a_{500} の左から2番目の文字は チ , 4番目の文字は ツ , 6番目の文字は テ である。
- (3) a_n : S C I E N C E であるとき, $n =$ ト である。

〔Ⅲ〕 以下の問の ～ にあてはまる適切な数または式を、解答用紙の所定の欄に記入しなさい。

xy 平面上に直線 $l: y = k$ と、 x の関数 $f(x) = |x(x - 2)| + |x(x - a)|$ のグラフ $y = f(x)$ がある。 a と k は実数であり、 a は不等式 $a > 2$ を満たす。

(1) $a = 4$ とする。直線 l と $y = f(x)$ のグラフが異なる 4 点で交わる時、 k の値の範囲は である。

(2) $k = f(a)$ とする。直線 l と $y = f(x)$ のグラフが異なる 2 点で交わる時、 a の値の範囲は である。

(3) a の値が を満たす最小の整数であるとき、 $y = f(a)$ と $y = f(x)$ とで囲まれた部分の面積は である。

