

2018 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（1カ所）と受験番号（2カ所）を記入しなさい。
 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〕以下の間の ア ～ ソ にあてはまる適切な数、式または成分表示を、解答用紙の所定の欄に記入しなさい。

- (1) 座標空間に4点 $O(0, 0, 0)$, $A(3, -2, -1)$, $B(1, 1, 1)$, $C(-1, 4, 2)$ がある。
 $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{BC}$ のどちらにも垂直で長さが $3\sqrt{3}$ であるベクトルを成分で表すと, ア である。

- (2) $(ax + b)^{20}$ の展開式において, x^k ($0 \leq k \leq 20$) の係数を c_k とする。ただし, a と b は $2b < a$ を満たす自然数であり, a^2 と b^2 の差は 225 である。このとき,

(i) a の値は イ , b の値は ウ である。

(ii) $2c_k = c_{k-1}$ であるとき, k の値は エ である。

- (3) $a_4 = 102$, $a_8 = 218$ である等差数列 $\{a_n\}$ がある。このとき,

(i) 初項の値は オ , 公差の値は カ である。

(ii) $\sum_{n=5}^{15} a_n$ の値は キ である。

- (4) 関数

$$y = -(\log_3 x)^3 + 6(\log_3 x)^2 - \log_3 x^9 + 3$$

がある。 $\frac{1}{3} \leq x \leq 27$ のとき,

(i) $\log_3 x = t$ とおくと, t の値の範囲は ク である。

(ii) 関数 y の最大値は ケ , 最小値は コ である。

- (5) xy 平面上に, x の 2 次関数

$$y = -x^2 + ax + 2a - 3$$

のグラフがある。このグラフが $0 \leq x \leq 2$ において x 軸と少なくとも 1 つの共有点を持つとき, a の値の範囲は である。

- (6) 1 辺の長さが 3 である正四面体 ABCD がある。点 E は, 辺 BC を 2 : 1 に内分する点とする。このとき,

(i) 三角形 AED の面積の値は である。

(ii) 三角形 AED の内接円の半径の長さは である。

- (7) x の関数 $f(x)$ が, 等式

$$f(x) = 4x + \int_0^1 (t+x)f(t)dt$$

を満たすとき, $f(x)$ の定数項の値は である。

- (8) 正方形 ABCD の頂点 B と辺 CD 上の点 E を線分で結んだとき, $\angle EBC = 18^\circ$, $BE = 1$ である。この正方形 ABCD の面積の値は 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〕以下の問の ～ にあてはまる適切な数を、解答用紙の所定の欄に分数で記入しなさい。

1000 人の集団があり、そのうち 5 人がウイルスに感染している。

この集団に対して検査方法 A を用いて、ウイルスに「感染している」か、「感染していない」かを判定する。検査方法 A では、ウイルスに感染していない人に対して「感染している」と判定をする確率が $\frac{3}{1000}$ であり、ウイルスに感染している人に対して「感染していない」と判定をする確率が $\frac{1}{1000}$ である。

- (1) ウイルス感染している人が、検査方法 A でウイルスに「感染している」と判定される確率は である。
- (2) この 1000 人の集団から 1 人を検査方法 A で調べたとき、ウイルスに「感染している」と判定される確率は である。
- (3) この 1000 人の集団から 1 人を検査方法 A で調べたとき、ウイルスに「感染している」と判定された。この人が実際には感染していない確率は である。

〔Ⅲ〕以下の間の ～ 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。

x の関数

$$\begin{cases} f(x) = ax^2 - bx \\ g(x) = -\frac{1}{a}x^2 + \frac{1}{b}x \end{cases} \quad (a, b \text{ は正数})$$

がある。 a, b は $f(x)$ と $g(x)$ の極値の差が最小となり、かつ $f(x)$ の $x = -1$ から $x = 1$ までの平均変化率が $g(x)$ の $x = 5$ における微分係数と等しくなるように定める。

(1) $f(x)$ と $g(x)$ の極値の差の最小値は であり、このとき a を b の式で表すと $a =$ である。

(2) b の値は である。

(3) xy 平面上に2つのグラフ $y = f(x)$ と $y = g(x)$ をおき、原点 $O(0, 0)$ と2点 $P(t, f(t))$, $Q(4t, g(4t))$ を結んでできる三角形 OPQ の面積を $S(t)$ とする。ただし、 $0 < t < \frac{1}{2}$ とする。 $S(t)$ を t の式で表すと、

$$S(t) = \text{ }$$

であり、 t の値が のとき、 $S(t)$ は最大値 をとる。

