

平成 28 年 度

(医 学 部)

## 問題冊子

教 科	科 目	ページ数
数 学	数 学	2

試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。

## 解答の書き方

1. 解答は、すべて別紙解答用紙の所定欄に、はっきりと記入すること。
2. 答案には、解答の過程を書き、結論を明示すること。
3. 解答を訂正する場合には、きれいに消してから記入すること。
4. 解答用紙には、解答と志望学部及び受験番号のほかは、いっさい記入しないこと。

## 注 意 事 項

1. 試験開始の合図の後、解答用紙に志望学部及び受験番号を必ず書くこと。
2. 下書き用紙は、片面だけ使用すること。
3. 用事があるときは、だまって手をあげて、監督者の指示を受けること。
4. 試験終了時には、解答用紙を必ずページ順に重ね、机上の右側に置くこと。
5. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

[1] 3つの数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ ,  $\{c_n\}$  を次のように定める。

$$a_1 = 3, b_1 = 2, c_1 = 1,$$

$$a_{n+1} = \frac{b_n + c_n}{4},$$

$$b_{n+1} = \frac{c_n + a_n}{4},$$

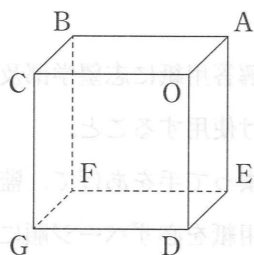
$$c_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{4} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問に答えよ。

1.  $a_n + b_n + c_n$  を  $n$  を用いて表せ。
2.  $a_n - b_n$ ,  $a_n - c_n$  をそれぞれ  $n$  を用いて表せ。
3.  $a_n$ ,  $b_n$ ,  $c_n$  をそれぞれ  $n$  を用いて表せ。

[2] 図のような、一辺の長さが1の立方体 OABC-DEFG を考える。対角線 OF 上に点 P をとり、 $OP = x$  とする。このとき、次の問に答えよ。

1. 点 P を通り対角線 OF と直交する平面で、立方体 OABC-DEFG を切る。その切り口の多角形の面積  $S(x)$  を  $x$  を用いて表せ。
2. 関数  $y = S(x)$  のグラフをかけ。
3. 定積分  $\int_0^{\frac{2\sqrt{3}}{3}} S(x) dx$  を求めよ。



[3] 平面上の三角形 ABC は、 $AB = 2$ ,  $AC = 3$ ,  $\angle BAC = 60^\circ$  を満たしているとする。また、平面上の動点 P に対し実数  $f(P)$  を

$$f(P) = \vec{AP} \cdot \vec{BP} + \vec{BP} \cdot \vec{CP} + \vec{CP} \cdot \vec{AP}$$

で定める。このとき、次の問に答えよ。

1. 三角形 ABC の重心を G とするとき、 $f(G)$  の値を求めよ。
2.  $f(P) = \frac{8}{3}$  となる点 P の全体は円になることを示せ。
3. 点 P が平面全体を動くとき、 $f(P)$  のとりうる値の範囲を求めよ。

[4] 座標平面上の曲線  $C: y = e^x$  に対し、次の問に答えよ。

1. 原点から曲線 C に引いた接線  $l$  の方程式を求めよ。
2. 曲線 C と接線  $l$ , および  $y$  軸で囲まれた図形 D を図示せよ。
3. D を  $x$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。
4. 部分積分法を用いて、不定積分  $I = \int \log y dy$ ,  $J = \int (\log y)^2 dy$  を求めよ。
5. D を  $y$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。