

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。

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

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

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

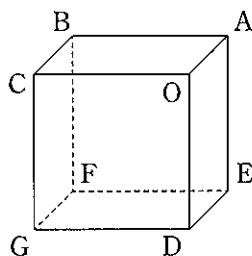
$$c_{n+1} = \frac{a_n + b_n}{4} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

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

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

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。