平成30年度・入学試験問題

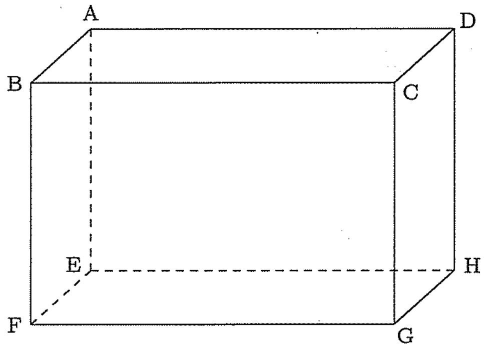
# 数　　学（医）

## 注　意　事　項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。
2. すべての解答用紙に受験番号を記入しなさい。
3. 答案は解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 解答用紙の裏面には何も書いてはいけません。
5. 試験終了後，問題冊子および下書用紙は持ち帰りなさい。

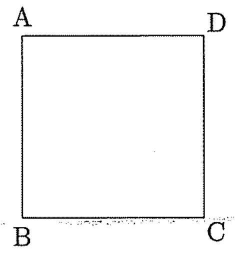
すべての問題について，求める手順をわかりやすく説明すること。

**1.** 図のような直方体 ABCD–EFGH を考える。以下の問いに答えよ。




(1) 線分 CE と三角形 AFH との交点を J とする。J が三角形 AFH の重心となることを示せ。
(2) 線分 CE と三角形 BDG との交点を K とする。三角形 AEJ, 三角形 AJK, 三角形 ACK の面積がすべて等しくなることを示せ。

**2.** 図に示す正方形 ABCD 上の頂点を左回りに動く点 P と点 Q がある。点 P, 点 Q は, それぞれ, コインを投げて表ならば 2 つ, 裏ならば 1 つ, 頂点から頂点へ移動する。コインの表と裏の出る確率は等しいものとする。ただし, 最初, 点 P は頂点 A の位置に, 点 Q は頂点 C の位置にいるものとする。まず, コインを 10 回投げて, 点 P のみ動かす。次に, コインを 10 回投げて, 点 Q のみ動かすものとする。以下の問いに答えよ。
(1) 点 P が A, B, C, D の位置にいる確率をそれぞれ求めよ。
(2) 点 P と点 Q が同じ位置にいる確率を求めよ。



**3.** 楕円 $O : \dfrac{x^2}{2^2} + y^2 = 1$ と直線 $l : y = \dfrac{x}{2} + k \ \ (k > 0)$ について, 以下の問いに答えよ。

(1) 楕円 $O$ と直線 $l$ が 2 点で交わるときの $k$ の条件を求めよ。

(2) (1) の条件の下で, 楕円 $O$ と直線 $l$ の交点を A, B とする。このとき, 線分 AB の長さを求めよ。

(3) 線分 AB を 1 辺とする平行四辺形 ABCD を考える。ただし, 点 C, 点 D は, 楕円 $O$ 上に存在するものとする。平行四辺形 ABCD の面積が最大となるときの $k$ の値と, そのときの平行四辺形 ABCD の面積を求めよ。

**4.** 数列 $\{a_n\}$ の一般項を $a_n = \dfrac{1}{\sqrt[3]{n^2}} \ \ (n = 1, 2, 3, \cdots)$ とする。また, 数列 $\{a_n\}$ の初項 $a_1$ から第 $n$ 項 $a_n$ までの和を $S_n$ とする。このとき, $S_{1000000}$ の整数部分を求めよ。