

平成 26 年度・入学試験問題

数 学 (芸工)

注 意 事 項

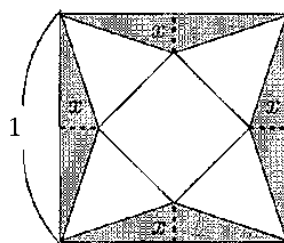
1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. すべての解答用紙に受験番号を記入しなさい。
3. 答案は解答用紙の各問題番号の欄に記入しなさい。
4. 試験終了後、問題冊子および草稿用紙は持ち帰りなさい。

1. 次の問いに答えよ。

- (1) 四面体 $OABC$ において、辺 OA を $1:1$ に内分する点を D 、線分 BD を $3:2$ に内分する点を E 、線分 CE を $3:1$ に内分する点を F 、直線 OF と平面 ABC の交点を P とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ 、 $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とするとき、 $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$ で表せ。
- (2) $\sqrt{x^2 + 84}$ が整数となるような正の整数 x をすべて求めよ。

2. 次の問いに答えよ。

- (1) 方程式 $\log_3(x-1) + \log_9(x+9) - 1 = 0$ を解け。
- (2) 1 辺の長さが 1 の正方形の紙から右図のように高さが x の合同な 4 枚の二等辺三角形を切りとって除き、四角錐の展開図を作る。その展開図を折り曲げて作られる四角錐の体積 V が最大となる x と、その時の体積 V の最大値を求めよ。



3. 円周上に等間隔に n 個 ($n \geq 4$) の点が配置されている。これらの点から異なる 3 点を無作為に選び出し、それらを頂点とする三角形をつくる。次の問いに答えよ。

- (1) $n = 8$ のとき、三角形が直角三角形になる確率を求めよ。
- (2) n が偶数であるとき、三角形が直角三角形になる確率を n の式で表せ。
- (3) $n = 12$ のとき、三角形が鈍角三角形になる確率を求めよ。

4. $f(x)$ は x の 4 次関数であり、点 $A(2, 1)$, 点 $B(0, k)$, 点 $C(-1, \frac{13}{4})$ の 3 点で極値をもつ。次の問いに答えよ。

- (1) k および $f(x)$ を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 A が原点 O になるように、曲線 $y = f(x)$ を平行移動した曲線の方程式 $y = g(x)$ を求めよ。
- (3) 放物線 $y = px^2$ が $y = g(x)$ と原点 O 以外で共有点をもたないための p の条件を求めよ。

