

平成 21 年度・入学試験問題(前期)

数 学 (K)

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. 解答用紙にはすべて受験番号を記入しなさい。
3. 答案は解答用紙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紙は持ち帰りなさい。

平成 21 年度個別学力検査

経済学部 前期日程

数 学 問 題

名古屋市立大学 学生課 052-853-8020

1. 関数 $f(x) = \min(2x + 4, |x - 2|)$ および $g(x) = -x^2 + k$ (k は定数) について、次の問いに答えよ。ただし $\min(a, b)$ は a と b の大きい方を表す。

(1) $y = f(x)$ のグラフを書け。

(2) $y = f(x)$ のグラフと $y = g(x)$ のグラフの交点の個数を求めよ。

(3) $y = g(x)$ が点 $(-2, 0)$ を通るとき、 $x \geq -2$ の範囲で積 $f(x)g(x)$ の最大値とそのときの x の値を求めよ。

2. 1 から 12 の数字が書かれたカードが 1 枚ずつある。この中から無作為に 2 枚を取り出して得点を計算する。

基本ルール：2 の倍数のカード 1 枚につき、1 点獲得する。

次の問いに答えよ。

(1) 得点の期待値を求めよ。

(2) 次のルールを追加する。

追加ルール A：基本ルールで計算した得点に 3 の倍数のカードの枚数と同じ回数だけ 2 をかける。

このルールのもとでの得点の期待値を求めよ。

(3) さらに次のルールを追加する。

追加ルール B：6 の倍数のカードが含まれているなら(2)のもとで計算した得点に 6 点を加える。

このルールのもとでの得点の期待値を求めよ。

3. 自然数 $1, 2, 3, \dots, n$ から異なる 2 つを選ぶすべての組合せについて, 2 数の差の 2 乗をたし合わせたものを S_n とする。例えば

$$S_3 = (1-2)^2 + (1-3)^2 + (2-3)^2 = 6$$

である。次の問いに答えよ。

- (1) S_5 を求めよ。
- (2) $(x-1)^4 - x^4 = -4x^3 + 6x^2 - 4x + 1$ を利用して $\sum_{k=1}^n k^3$ を n で表せ。
- (3) S_n を求めよ。

4. 1 辺の長さが 1 の正四面体 OABC において, $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。線分 OA を $s : (1-s)$ に内分する点を L, 線分 BC の中点を M, 線分 LM を $t : (1-t)$ に内分する点を P とし, $\angle POM = \theta$ とする。 $\angle OPM = 90^\circ$,

$\cos \theta = \frac{\sqrt{6}}{3}$ のとき, 次の問いに答えよ。

- (1) 直角三角形 OPM において, 内積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OM}$ を求めよ。
- (2) $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
- (3) 平面 OPC と直線 AB との交点を Q とするとき, $\overrightarrow{OQ}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。