

平成 23 年度入学試験問題

数 学 (前期)

注意事項

1. 問題は 1 から 5 の 5 題です.
2. 解答用紙は 5 枚です.
3. 解答は解答用紙の裏面には記入しないこと.
4. 解答用紙の裏面は計算用紙として使用してよい.
5. 試験終了後, 問題冊子は持ち帰ること.

前期日程 (経済・経営) (120分)

1 (配点率 20 %)

以下の問に答えなさい。

- (1) $x = 2^{60}$ のとき、次の問に答えなさい。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。
- (i) x は何桁の数か。
- (ii) $\frac{1}{x}$ は小数点以下何桁に初めて 0 ではない数が出てくるか。
- (2) 次の数列の第 k 項 $a_k (k = 1, 2, 3, \dots)$ と、第 1 項から第 n 項までの和 S_n とを求めなさい。

3, 33, 333, 3333, 33333, ...

2 (配点率 20 %)

xy 平面において $y = x^2$ で表される放物線を C とする。 C 上の点 $T(t, t^2)$ を通る直線で、点 T における C の接線と直交するものを、点 T における C への垂線と呼ぶことにする。以下の問に答えなさい。

- (1) 点 $T(t, t^2)$ における C への垂線の方程式を求めなさい。
- (2) 点 $A(-12, \frac{15}{2})$ からひいた C への垂線の方程式をすべて求めなさい。
- (3) xy 平面上の点 $B(p, q)$ から C への垂線が 3 本ひけると、 p, q が満たすべき必要十分条件を求めなさい。

3 (配点率 20 %)

2 つの野球チーム A と B が優勝を争うシリーズ戦が行われる。先に n 試合勝った方が優勝することにする。ただし、各試合において引き分けはないものとし、 A と B が相手に勝つ勝率はそれぞれ $p, q (p + q = 1, p > 0, q > 0)$ とする。このとき、以下の問に答えなさい。

- (1) $n = 3$ のとき、 A が優勝する場合の勝敗パターンを試合総数の少ない順にすべて書きなさい。例えば、シリーズ各試合の勝ちチームが順に A, A, B, A であったとき、この場合の勝敗パターンを $AABA$ で表すことにする。
- (2) $n = 3$ のとき、 A が優勝する確率を求めなさい。
- (3) $n = 4$ のとき、 A が優勝する場合の勝敗パターンの総数と、 A が優勝する確率とを求めなさい。

4 (配点率 20 %)

座標空間内に 4 点 $O(0, 0, 0)$, $A(2, 0, 1)$, $B(0, 2, 1)$, $C(3, 3, -3)$ がある. 3 点 O, A, B を通る平面 α 上の点 P に対して, ベクトル $\overrightarrow{OP}$ は適当な 2 つの実数 s, t を用いて,

$$\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$$

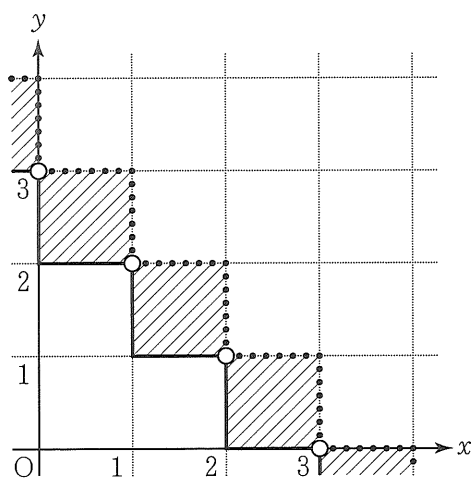
と表すことができる. 以下の問に答えなさい.

- (1) 平面 α 上にない点 $Q(a, b, c)$ に対して, 線分 QH が平面 α と垂直になるような α 上の点 H の座標を a, b, c を用いて表しなさい.
- (2) 四面体 $OABD$ の体積が四面体 $OABC$ の体積と等しくなるように z 軸上の点 D の座標を求めなさい.

5 (配点率 20 %)

実数 x に対して, $n \leq x < n + 1$ を満たす整数 n を $[x]$ と書く. 以下の問に答えなさい.

- (1) 2 つの等式 $[x] = 1, [y] = 1$ が表す領域を図示しなさい.
- (2) 等式 $[y] = [x]$ が表す領域を図示しなさい.
- (3) 下の図の斜線で示された領域 A を表す等式を求めなさい. ただし, 領域 A には, 斜線部分の境界上の点線で示された部分および白丸で表された点は含まれない.



領域 A (斜線部分)