平成 25 年度入学試験問題

数　　学（前　期）

注意事項

1. 問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ の 5 題です.
2. 解答用紙は 5 枚です.
3. 各解答用紙には氏名および受験番号の記入欄がある. 試験開始後直ちに, すべての記入欄(氏名, 受験番号各々 5 箇所)に記入すること.
4. 解答は解答用紙の裏面には記入しないこと.
5. 解答用紙の裏面は計算用紙として使用してよい.
6. 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）

$\boxed{1}$ （配点率 20 %）

次の問に答えなさい.

(1) 2つの変数 x, y をもつ関数 $f(x, y)$ を $f(x, y) = \dfrac{x+y}{2} + \dfrac{|x-y|}{2}$ と定める. x, y が実数の値であるとき, $f(x, y) = x$ は $x \geqq y$ であるための必要十分条件であることを示しなさい.

(2) 方程式 $x^2 + y^2 - 1 + |x^2 + y^2 - 1| = 0$ を満たす点 (x, y) 全体の集合を図示しなさい.

$\boxed{2}$ （配点率 20 %）

次の問に答えなさい.

(1) 放物線 $y = x^2 + 9$ の点 $(t,\ t^2 + 9)$ における接線と放物線 $y = x^2$ の交点の x 座標を α, $\beta\ (\alpha < \beta)$ としたとき, $\alpha + \beta$ と $\alpha\beta$ をそれぞれ t で表しなさい.

(2) 放物線 $y = x^2 + 9$ の点 $(t,\ t^2 + 9)$ における接線と放物線 $y = x^2$ とで囲まれた図形の面積は, t の値によらず一定であることを示しなさい.

◇M4(594—27)

$\boxed{3}$ (配点率 20 %)

1，2，3，4 の目を持ったサイコロがある．1 と 3 の目がそれぞれ 2 つずつあり，2 と 4 の目は 1 つずつである．このサイコロを 1 以外の目が出るまで振り続ける．出た目の数の総和が n である確率を P_n とする．次の問に答えなさい．

(1) 出た目の数の総和が 6 となるサイコロの目の出方を全て列挙しなさい．

(2) P_2，P_3，P_4 をそれぞれ求めなさい．

(3) 出た目の数の総和が 5 以上である確率を求めなさい．

(4) P_n が最大となる n の値を求めなさい．

$\boxed{4}$ (配点率 20 %)

地球を半径 1 の完全な球と仮定し，その球面を S と表す．また，地球の中心 O，そして，S 上の，北緯 30 °東経 60 °の点 A，および，南緯 30 °西経 60 °の点 B の 3 点を含む平面を α とする．このとき，次の問に答えなさい．

(1) 点 P，Q を，赤道上にあり，それぞれ，東経 0 °，東経 90 °の点とする．また，北極点を点 R とする．そこで，原点が地球の中心 O であり，さらに，点 P が $(1, 0, 0)$，点 Q が $(0, 1, 0)$，そして，点 R が $(0, 0, 1)$ と表される空間座標を考える．このとき，点 A，B の座標をそれぞれ求めなさい．

(2) 地球表面 S 上の東経が 135 °の点で，平面 α 上にあるものの緯度 $\theta\,(-90^\circ \leqq \theta \leqq 90^\circ)$ に対して，$\tan\theta$ を求めなさい．ただし，北極点の緯度は 90°，南極点の緯度は -90° とする．

$\boxed{5}$ （配点率 20 %）

関数 $f(x)$ を $f(x)=x^2-2x$ と定める．このとき，実数 t に対して，$t-1 \leqq x \leqq t+2$ における $f(x)$ の最小値を $m(t)$ で表す．次の問に答えなさい．

(1) $m(0)$，$m(3)$ を求めなさい．

(2) $y=m(t)$ のグラフを描きなさい．