平 成 24 年 度

入学者選抜学力試験問題

数　　　学　(前期)

〔注　　意〕

1. 監督者の指示があるまで，この問題冊子を開かないこと。
2. この冊子の問題は 2 ページからなる。落丁・乱丁および印刷の不鮮明な箇所などがあれば申し出ること。
3. 監督者の指示に従って，解答用紙(4 枚)すべてに受験番号および氏名を必ず記入すること。
4. 解答は，必ず解答用紙(4 枚)の指定された枠内に記入すること。書ききれない場合は解答用紙の裏面の指定された枠内に記入すること。
5. この問題冊子は持ち帰ること。

〔Ⅰ〕 長さ1の線分ABを直径とする円周上の点をPとするとき，次の問いに答えよ。ただし，PはA，Bとは異なるものとする。

(1) $\angle \mathrm{PAB}=\theta$ とするとき，線分AP，BPの長さを θ を用いて表せ。

(2) PからABに下した垂線とABとの交点をCとする。△APCと△BPCの周の長さの和 L を θ を用いて表せ。

(3) L の最大値を求め，そのときの θ の値を求めよ。

〔Ⅱ〕 点 $\mathrm{A}\left(a, \dfrac{1}{2}\right)$ を不等式 $y<4x-4x^2$ の表す領域内の点とし，点Aを通り傾き m の直線を ℓ とする。直線 ℓ と放物線 $y=4x-4x^2$ で囲まれた部分の面積を S とするとき，次の問いに答えよ。

(1) a の値の範囲を求めよ。

(2) m を変化させたとき，S の最小値を $g(a)$ とする。$g(a)$ を与える m を a を用いて表せ。

(3) $g(a)$ を最大にする a の値を求めよ。また，そのときの直線 ℓ の方程式を求めよ。

〔Ⅲ〕 3個のさいころを同時に投げる。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 出る目の最小値が3以上になる確率を求めよ。

(2) 3個のうち，いずれか2個の目の和が8になる確率を求めよ。

(3) 出る目の最小値が2以下になり，かつどの2個の目の和も8でない確率を求めよ。

〔Ⅳ〕 △ABCにおいて，AB＝3，AC＝5，BC＝$2\sqrt{6}$とする。△ABCの外心をOとし，Oから辺ABに下ろした垂線とABの交点をM，Oから辺ACに下ろした垂線とACの交点をN，直線AOと辺BCの交点をDとする。このとき，次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{AB}$と$\overrightarrow{AC}$の内積を求めよ。

(2) $|\overrightarrow{AO}|$の値を求めよ。

(3) BD：DC＝s：$1-s$，$\overrightarrow{AO}=k\overrightarrow{AD}$とするとき，$\overrightarrow{MO}$と$\overrightarrow{NO}$をそれぞれ，$k$，$s$，$\overrightarrow{AB}$，$\overrightarrow{AC}$を用いて表せ。

(4) $\overrightarrow{AO}$を$\overrightarrow{AB}$と$\overrightarrow{AC}$を用いて表せ。