

平成 26 年度

入学者選抜学力試験問題

前期日程

# 数 学

注 意

1. 解答用紙表紙の※印欄は、受験者が記入すること。  
受験番号は、本学受験票の受験番号欄に記入してあるとおりに書くこと。  
※印欄以外の箇所には、受験番号・氏名を絶対に書かないこと。
2. 問題冊子及び解答用紙は、「解答始め」の指示があるまで開かないこと。
3. 理学部及び生活環境学部情報衣環境学科生活情報通信科学コース志望者が解答すべき問題は I, II, III の 3 問題である。  
生活環境学部（情報衣環境学科生活情報通信科学コースを除く）志望者が解答すべき問題は IV, V, VI の 3 問題である。
4. 解答は、別冊子の解答用紙に記入すること。  
解答用紙左上の問題番号を確認し、問題に対応する解答用紙のみに記入すること。
5. 試験終了後、この問題冊子と下書用紙は持ち帰ること。
6. 総ページ数  
問題冊子——6 ページ  
解答用紙——6 ページ  
下書用紙——1 枚

I (理学部及び生活環境学部情報衣環境学科生活情報通信科学コース)

以下の問いに答えよ.

- (1)  $x$  についての2次方程式  $x^2 + ax + b = 0$  の異なる実数解の個数が2個であるとき, 実数  $a, b$  のみたす条件を求めよ.
- (2)  $x$  についての4次方程式  $x^4 + ax^2 + b = 0$  の異なる実数解の個数が4個であるとき, 実数  $a, b$  のみたす条件を求めよ.
- (3)  $x$  についての4次方程式  $x^4 + ax^2 + b = 0$  の異なる実数解の個数が2個であるとき, 実数  $a, b$  のみたす条件を求めよ.
- (4)  $a, b$  が(3)の条件をみたすとき, 点  $(a, b)$  の存在する領域を  $ab$  平面上に図示せよ.

## II (理学部及び生活環境学部情報衣環境学科生活情報通信科学コース)

$r$  を  $0 < r < 2$  をみたす実数とする. 座標平面上の 4 点  $A(2-r, 2-r)$ ,  $B(-2+r, 2-r)$ ,  $C(-2+r, -2+r)$ ,  $D(2-r, -2+r)$  を頂点とする正方形を考える. この正方形  $ABCD$  の周上を動く点を  $P$  とし,  $P$  を中心とする半径  $r$  の円を  $O$  とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 点  $P$  が線分  $AB$  上を  $A$  から  $B$  まで動くとき, 円  $O$  の周および内部が通過してできる図形の面積を求めよ.
- (2) 点  $P$  が正方形  $ABCD$  の周上を一周するとき, 円  $O$  の周および内部が通過してできる図形の面積  $S$  を求めよ.
- (3) (2) で求めた  $S$  を最大にする  $r$  の値を求めよ.

### III (理学部及び生活環境学部情報衣環境学科生活情報通信科学コース)

関数  $f(x) = 4 \sin x + 2 \cos 2x + 1$  ( $0 \leq x \leq 2\pi$ ) について, 以下の問いに答えよ.

(1)  $f(x)$  の極値を求めよ.

(2) 定積分  $\int_0^{2\pi} f(x) dx$  を求めよ.

(3) 定積分  $\int_0^{2\pi} |f(x)| dx$  を求めよ.

**IV** (生活環境学部 (情報衣環境学科生活情報通信科学コースを除く))

1 辺の長さが 1 の正四面体  $OABC$  において, 辺  $OA$  を  $x : (1 - x)$  に内分する点を  $P$ , 辺  $OB$  の中点を  $M$  とする. 以下の問いに答えよ.

- (1)  $\overrightarrow{CM}$  を  $\overrightarrow{OB}$  と  $\overrightarrow{OC}$  を用いて表せ.
- (2) 直線  $CM$  上に,  $\overrightarrow{CQ} = y\overrightarrow{CM}$  となる点  $Q$  をとる.  $\overrightarrow{PQ}$  と  $\overrightarrow{CM}$  が垂直であるとき,  $y$  を  $x$  を用いて表せ.
- (3)  $x$  が  $0 < x < 1$  の範囲を動くとき, 三角形  $CMP$  の面積の最小値を求めよ.

V (生活環境学部 (情報衣環境学科生活情報通信科学コースを除く))

三角形 ABC を  $AB = AC$  かつ  $AB > BC$  である二等辺三角形とする. 辺 AB 上の点 D を, 三角形 ABC と三角形 CDB が相似となるようにとる. 三角形 ABC の外心を O, 三角形 ADC の外心を P とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 点 P は三角形 ADC の外部にあることを示せ.
- (2) 四角形 AOCP において,  $\angle AOC = \angle APC$  であることを示せ.
- (3) 三角形 CDB の外心は, 三角形 ADC の外接円の周上にあることを示せ.

## VI (生活環境学部 (情報衣環境学科生活情報通信科学コースを除く))

6枚のカードに、1から6までの番号がつけられている。どのカードも一方の面が白色、もう一方の面が赤色である。はじめに、すべてのカードの白色の面を上にして番号順に並べる。次の操作をくり返し行う。

1個のさいころを投げる。出た目の数が  $x$  であるとき、 $x$  の約数である番号のカードをすべて裏返す。

このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 1回目の操作の後で、番号2のカードの赤色の面が上になっている確率を求めよ。
- (2) 3回目の操作の後で、赤色の面が上になっているカードが2枚である確率を求めよ。
- (3)  $n$ 回目の操作の後で、すべてのカードの赤色の面が上になっているとする。このような  $n$  の最小値を求めよ。