

平成 29 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. **理学部志願者**が解答すべき問題は I，II，III の 3 問題である。
生活環境学部志願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)

座標平面上の2点 $A(5, 4)$, $B(-1, -6)$ を直径の両端とする円を C とし、線分 AB の垂直二等分線を l とする。以下の問いに答えよ。

- (1) 円 C と直線 l の方程式をそれぞれ求めよ。
- (2) 円 C 上にあり、 x 座標と y 座標がともに整数である点をすべて求めよ。
- (3) 直線 l 上にあり、 x 座標と y 座標がともに整数である点をすべて求めよ。

II (理学部)

関数 $f(x) = x(2x - 1)e^{-3x}$ について、以下の問いに答えよ.

- (1) $x \geq 0$ において $e^x > x$ が成り立つことを示し、これを用いて $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ を示せ.
- (2) $x \geq 0$ における $f(x)$ の最大値と最小値をそれぞれ求めよ.
- (3) $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$ において、曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ.

III (理学部)

0 でない複素数 z に対し, $\alpha = z + \frac{1}{z}$, $\beta = iz + \frac{1}{iz}$ とする. ただし, i は虚数単位とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) α が実数となる点 z の全体が表す図形を, 複素数平面上に図示せよ.
- (2) 等式 $|\alpha| = |\beta|$ をみたす点 z の全体が表す図形を, 複素数平面上に図示せよ.

IV (生活環境学部)

x を 1 より大きい実数とする. 面積が 1 である三角形 ABC において, 辺 BC, CA, AB をそれぞれ $x : 1$ に内分する点をそれぞれ D, E, F とし, 線分 BE と CF, CF と AD, AD と BE の交点をそれぞれ G, H, I とする. 以下の問に答えよ.

- (1) 三角形 DEF の面積が $\frac{1}{2}$ となる x の値を求めよ.
- (2) $FG : GC$ を x を用いて表せ.
- (3) 三角形 GHI の面積が $\frac{1}{4}$ となる x の値を求めよ.

V (生活環境学部)

n は 2 以上の整数とする. また, a, b は実数とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) $x^n - ax - b$ が $x - 1$ で割り切れるとき, b を a を用いて表せ.
- (2) $x^n - ax - b$ が $x^2 + x - 2$ で割り切れるとき, a, b を n を用いて表せ.
- (3) $x^n - ax - b$ が $x^2 - 2x + 1$ で割り切れるとき, a, b を n を用いて表せ.

VI (生活環境学部)

変量 x の 9 個のデータ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9$ について考える. この 9 個のデータの平均値は m , 標準偏差は s であり, s は 0 ではないとする. 以下の問いに答えよ.

- (1) a, b を実数とし, $a > 0$ とする. 変量 x の 9 個のデータと, 変量 y の 9 個のデータ $y_1, y_2, y_3, \dots, y_9$ との間に

$$y_k = ax_k + b \quad (k = 1, 2, 3, \dots, 9)$$

の関係があるとする. 変量 y の 9 個のデータの平均値は 0, 標準偏差は 1 であるとき, a, b を m, s を用いて表せ.

- (2) 変量 x の 9 個のデータのうちの 4 個のデータ x_1, x_2, x_3, x_4 の平均値が m , 標準偏差が $s + 1$ であるとする. このとき, 残りの 5 個のデータ x_5, x_6, x_7, x_8, x_9 の平均値と標準偏差を m, s を用いて表し, $s \geq 2$ でなければならないことを示せ.

