

平成 28 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)

三角形 ABC において、辺 AB を 2:3 に内分する点を P、辺 AC を 1:2 に内分する点を Q とする。正の数 m に対して、線分 PC を $m:1$ に内分する点を R とする。 $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ とおく。次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{AP}$ と $\overrightarrow{AQ}$ を $\vec{b}$ と $\vec{c}$ を用いて表せ。

(2) $\overrightarrow{QR}$ を $\vec{b}$, $\vec{c}$, m を用いて表せ。

(3) $|\vec{b}| = 3$, $|\vec{c}| = 2$, $\angle BAC = 60^\circ$ であり、 $\overrightarrow{QR}$ と $\overrightarrow{BC}$ は垂直であるとき、 m の値を求めよ。

II (理学部)

座標平面上に 3 点 $A(t, 1)$, $B(-1, 0)$, $C(1, 0)$ がある. ここで, t は実数全体を動くものとする. 三角形 ABC の重心を D , 外心を E とする. 次の問いに答えよ.

- (1) 点 D と点 E の座標を t を用いて表せ.
- (2) 線分 DE の長さの 2 乗を t を用いて表し, それを $f(t)$ とおく. 関数 $y = f(t)$ の増減, 極値, グラフの凹凸および変曲点を調べて, そのグラフをかけ.

III (理学部)

n を正の整数とする. 1 から $6n$ までの番号がつけられた $6n$ 枚のカードから 2 枚を同時に選び, 選んだ 2 枚の番号の積を X とする. X が 3 の倍数となる確率を P_n , X が 6 の倍数となる確率を Q_n とする. 次の問いに答えよ.

(1) P_1, Q_1 をそれぞれ求めよ.

(2) P_n を n を用いて表せ.

(3) Q_n を n を用いて表せ.

(4) $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n, \lim_{n \rightarrow \infty} Q_n$ をそれぞれ求めよ.

IV (生活環境学部)

(数学基礎科)

V

四面体 $ABCD$ において, $AB = 3$, $AC = AD = 5$, $BC = BD = 4$, $CD = 6$ であるとする. 次の問いに答えよ.

- (1) 三角形 BCD の面積を求めよ.
- (2) 四面体 $ABCD$ の体積を求めよ.
- (3) 辺 CD の中点を M , 点 B から直線 AM へ下ろした垂線と直線 AM の交点を H とする. このとき, 線分 BH の長さを求めよ.

V (生活環境学部)

a と d を整数とする. 数列 $\{a_n\}$ を初項 a , 公差 d の等差数列とする. 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とする. 次の問いに答えよ.

(1) S_n を a, d, n を用いて表せ.

(2) $n \leq 34$ のとき $S_n \leq 0$, $n \geq 35$ のとき $S_n > 0$ であるとする. 次の (i), (ii) に答えよ.

(i) S_n が最小となる n の値を求めよ.

(ii) S_n の最小値が -289 のとき, a と d の値をそれぞれ求めよ.

VI (生活環境学部)

6つの整数 a, b, c, d, e, f はすべて 0 以上で、次の 3 条件 (ア), (イ), (ウ) をみたすとする.

(ア) $a > b > c > d$

(イ) $a = be + c$

(ウ) $b = cf + d$

次の問いに答えよ.

(1) $a = 8$ のとき, 5つの整数 b, c, d, e, f の組をすべて求めよ.

(2) $c < \frac{a}{2}$ が成り立つことを示せ.

(3) $d < \frac{a}{3}$ が成り立つことを示せ.