

平成 24 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いてはならない。
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)

x を正の実数とする. 三角形 ABC において, $AB = x$, $BC = x+1$, $CA = x+2$ とする. 次の問いに答えよ.

- (1) x のとり得る値の範囲を求めよ.
- (2) $\angle B = \theta$ とおくとき, $\cos \theta$ を x を用いて表せ.
- (3) 三角形 ABC が鈍角三角形となる x の値の範囲を求めよ.

II (理)

θ を $0 \leq \theta \leq 2\pi$ をみたす実数とする. 2 次関数 $f(x) = x^2 - 2(\sin \theta)x + \sin^2 \theta$ について, 次の問いに答えよ.

- (1) $f(x)$ のグラフの頂点の座標を θ を用いて表せ.
- (2) $f(x)$ の区間 $-\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2}$ における最大値 $M(\theta)$ を θ を用いて表せ.
- (3) (2) で求めた $M(\theta)$ に対して, $\int_0^{2\pi} M(\theta) d\theta$ の値を求めよ.

III (理)

a と b は異なる整数で、ともに 0 以上 9 以下とする。有理数 x が次のように循環小数で表されているとする。

$$x = 0.abababab\cdots$$

次の問いに答えよ。

- (1) $99x$ は自然数であることを示せ。
- (2) $33x$ が自然数となるような x を 1 つ求めよ。
- (3) $11x$ が自然数となるときの $a+b$ の値を求めよ。

IV (環)

三角形 ABC は各辺の長さが 1 の正三角形であるとする. 辺 AB 上に点 D, 辺 BC 上に点 E, 辺 CA 上に点 F を $AD = BE = CF = x$ となるようにとる. ただし $0 < x < 1$ とする. 次の問いに答えよ.

- (1) 三角形 ABC の内接円の半径を求めよ.
- (2) 三角形 DEF の外接円の半径 R を x を用いて表せ.
- (3) (2) で求めた R を最小にする x の値を求めよ.

V (環)

1つのさいころを4回投げ、出た目を1回目から順に a, b, c, d とする. この a, b, c, d を用いて x の2次式

$$f(x) = x^2 - (a + d)x + (ad - bc)$$

を作る. 次の問いに答えよ.

- (1) どのようなさいころの目が出たとしても, 2次方程式 $f(x) = 0$ は異なる2つの実数解を持つことを示せ.
- (2) どのようなさいころの目が出たとしても, 2次方程式 $f(x) = 0$ は少なくとも1つの正の実数解を持つことを示せ.
- (3) 2次方程式 $f(x) = 0$ の2つの実数解がいずれも0以上である確率は $\frac{1}{2}$ 以上であることを示せ.

VI (環)

a を実数とする. 関数 $y = |x - 1| + |x - 2|$ と関数 $y = x + a$ のグラフをそれぞれ G_1, G_2 とおく. G_1 と G_2 が交点を持つとする. 次の問いに答えよ.

- (1) G_1 をかけ.
- (2) G_1 と G_2 の囲む領域が三角形であるとする. このときの a の値の範囲を求め, 三角形の面積 S_1 を a を用いて表せ.
- (3) G_1 と G_2 の囲む領域が四角形であるとする. このときの a の値の範囲を求め, 四角形の面積 S_2 を a を用いて表せ.