

平成 19 年 度

入学者選抜学力試験問題

前 期 日 程

数 学

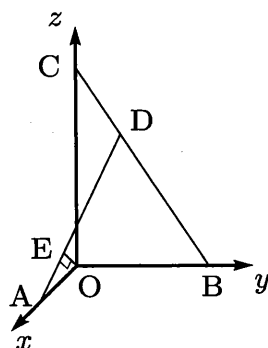
注 意

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)

座標空間内に 3 点 $A(1, 0, 0)$, $B(0, 2, 0)$, $C(0, 0, 3)$ をとる. 次の問いに答えよ.

- (1) 線分 BC を $2:1$ に内分する点 D の座標を求めよ.
- (2) ベクトル $\overrightarrow{AD}$ を成分で表せ.
- (3) 原点 O から直線 AD に垂線を引き, 交点を E とする. 点 E の座標を求めよ.



II (理)

n を自然数とする. 2 次方程式

$$x^2 - 13x + 2n - 1 = 0$$

は異なる実数解 α, β をもつとする. p, q をそれぞれ α, β を超えない最大の整数とする. 次の問いに答えよ.

- (1) $\alpha > 0, \beta > 0$ を示せ.
- (2) $p + q = 12$ を示せ.
- (3) p, q が素数のとき, p, q および n を求めよ.

III (理)

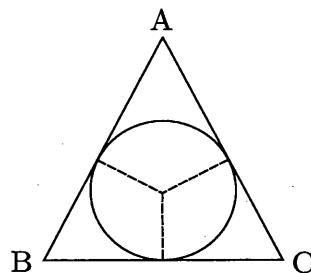
$AB = AC$ である二等辺三角形 ABC の周の長さを l とし、 $BC = x$ とおく．また、 $\triangle ABC$ の内接円の半径を r とする． $\triangle ABC$ の面積を S_1 とし、内接円の面積を S_2 とする．次の問いに答えよ．

(1) $S_1 = \frac{1}{2} l r$ であることを示せ．

(2) r を l と x で表せ．

(3) $\frac{S_2}{S_1}$ を l と x で表せ．

(4) l は定数とし、 x が変化するとき、 $\frac{S_2}{S_1}$ の最大値とそのときの x の値を求めよ．



IV (環)

m を実数とする. x についての 2 次方程式

$$x^2 + (m-1)x + m^2 + m - 2 = 0$$

が異なる実数解 α, β をもつとする. 次の問いに答えよ.

- (1) m の値の範囲を求めよ.
- (2) $\alpha^2 + \beta^2$ を m を用いて表せ.
- (3) $\alpha^2 + \beta^2$ がとり得る値の範囲を求めよ.

V (環)

箱の中に白玉2個，赤玉2個，黒玉2個の合計6個の玉が入っている．まず，この箱から2個の玉を同時に取り出し，袋Aに入れる．次に，箱に残っている4個の玉から2個の玉を同時に取り出し，袋Bに入れる．最後に，箱に残っている2個の玉を袋Cに入れる．次の問いに答えよ．

- (1) 袋Aに入れた玉の色が2つとも黒である確率を求めよ．
- (2) 袋Aに入れた2つの玉が異なる色である確率を求めよ．
- (3) どの袋においても，中の2つの玉が異なる色である確率を求めよ．

VI (環)

三角形 ABC の内部に点 P がある. 直線 AP と辺 BC の交点を L, 直線 BP と辺 AC の交点を M, 直線 CP と辺 AB の交点を N とする.

$$\overrightarrow{PA} = \vec{a}, \quad \overrightarrow{PB} = \vec{b}$$

とおく. また, k, l を

$$\overrightarrow{CP} = k\vec{a} + l\vec{b}$$

をみたす実数とする. 次の問いに答えよ.

- (1) N は線分 AB を $1-s:s$ に内分し, P は線分 CN を $t:1$ に内分しているとする.
 t と s を k と l を用いて表せ.
- (2) k と l は正の数であることを示せ.
- (3) $AM:MC$ を求めよ.

