

令和 8 年度一般選抜試験問題(後期)

数 学 (問 題)

注 意

- 1) 数学の問題冊子は7ページあり，問題はI，II，III，IVの4題である。
- 2) 別に解答用紙1枚があり，解答はすべてこの解答用紙の指定欄に，各問題の指示に従って記入すること。指定欄以外への記入はすべて無効である。計算や下書きは問題冊子の白紙・空白部分を利用して行うこと。
- 3) 解答用紙の所定欄に受験番号を記入しなさい。氏名を記入してはならない。
なお，記入した受験番号が誤っている場合や無記入の場合は，数学の試験が無効となる。また，※印の欄には何も記入してはならない。
- 4) 問題冊子は持ち帰ること。
- 5) 解答用紙を持ち出してはならない。
- 6) 試験終了時には，解答用紙を裏返しておくこと。解答用紙の回収後，監督者の指示に従い退出すること。

I 三角形 ABC において、辺 AB を $m:n$ に内分する点を P、辺 AC を $n:m$ に内分する点を Q、辺 BC の中点を M とする。ただし、 $m > 0$ 、 $n > 0$ とする。

$\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$ とおくとき、以下の設問に答えよ。

なお、(1)～(3)の設問の答えは指定欄にそれぞれ記入し、それらの導出過程と(4)の解答は枠内に簡潔に記入すること。

(1) \overrightarrow{AM} を \vec{a} 、 \vec{b} を用いて表せ。

(2) 線分 AM と PQ の交点を R とするとき、 \overrightarrow{AR} を \vec{a} 、 \vec{b} 、 m 、 n を用いて表せ。

(3) $\frac{AR}{AM}$ を m 、 n を用いて表せ。

(4) 線分 PQ が三角形 ABC の重心を通らないことを示せ。

II $t > 0$ を満たす定数 t を用いて、関数 $f(x)$ を $0 \leq x \leq 1$ の範囲で

$$f(x) = \frac{(t^2 - 1)x(1 - x)}{t^2x + (1 - x)}$$
 と定める。以下の設問に答えよ。

なお、(1)～(3)の設問の答えは指定欄にそれぞれ記入し、それらの導出過程と(4)の解答は枠内に簡潔に記入すること。

(1) $t = 1$ のときの $f(x)$ を求めよ。

(2) $f(0)$ と $f(1)$ を求めよ。

(3) $f(x)$ が、極大値をとる t の範囲と、極小値をとる t の範囲を、それぞれ求めよ。

(4) (3)で求めた、 $f(x)$ が極値をとる範囲を t が動くものとする。 $f(x)$ が極値をとるときの x と、そのときの極値 y とを用いて (x, y) と表される点が描く軌跡を xy 平面上に図示せよ。

III n は正の整数, m は 2 以上の整数とする。袋の中には m 個の玉が入っており, 1 個が赤玉, 残りが白玉である。この袋の中から 1 個の玉を無作為に取り出す。もし, 取り出した玉が白玉の場合は玉を袋に戻してから玉の取り出しを繰り返し, 取り出した玉が赤玉の場合はその段階で操作を終了する。ちょうど n 回目に赤玉を取り出して操作が終了する確率を P_n とする。

また, $E_n = \sum_{k=1}^n kP_k$ とする。以下の設問に答えよ。

なお, 各設問の答えを指定欄にそれぞれ記入するとともに答えの導出過程は枠内に簡潔に記入すること。

(1) P_n を m, n を用いて表せ。

(2) E_n を m, n を用いて表せ。

(3) 操作を終了するまでの取り出し回数の期待値を m を用いて表せ。

ただし, $0 < r < 1$ のときに $\lim_{n \rightarrow \infty} nr^n = 0$ であることを用いてよい。

IV xyz 空間において、以下の条件をすべて満たす部分を立体 T とする。

$$|x| \leq 3, |y| \leq 3, |z| \leq 3$$

$$|x| + |y| \leq 4, |x| + |z| \leq 4, |y| + |z| \leq 4$$

$$|x| + |y| + |z| \leq 5$$

以下の設問に答えよ。

なお、(1), (2) の設問の答えは指定欄にそれぞれ記入し、それらの導出過程と (3) の解答は枠内に簡潔に記入すること。

(1) T の体積 V を求めよ。

(2) T の表面積 S を求めよ。

(3) T は凸多面体であり、その頂点の数を v 、辺の数を e 、面の数を f とするとき、オイラーの多面体定理が成り立つことを示せ。

令和 8 年度一般選抜試験問題(後期) 数学 訂正

7 ページ 問題 IV

- ・問題文の一部を削除

誤 …, それらの導出過程と(3)の解答は枠内に …

↓

正 …, それらの導出過程と~~(3)の解答~~は枠内に …

- ・(3)の設問をすべて削除 (解答の必要なし)

出典

後期数学I 「香川大学 2017 年度 前期」を、改変なく出題