

理, 工 (後期日程)

令和 7 年度

入学者選抜学力試験問題

後 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. 理学部数物科学科志願者は数学、理科から 1 教科選択し、解答用紙の表紙の選択別欄に○印を記入のうえ、選択した教科の問題を全問解答すること。なお、解答用紙の表紙の選択別欄に両教科とも○印をつけた場合は、すべての解答を無効とする。
理学部化学生物環境学科、工学部志願者は数学の問題を全問解答すること。なお、数学の解答用紙の表紙の選択別欄には記入しないこと。
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——3 ページ
解答用紙——3 ページ
下書用紙——1 枚

I p を $0 < p < 1$ を満たす実数とする. 数列 $\{a_n\}$ を次で定める.

$$a_1 = 5, \quad a_{n+1} = a_n^p \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

数列 $\{a_n\}$ を用いて, 数列 $\{b_n\}$ を次で定める.

$$b_1 = \sqrt{5}, \quad b_{n+1} = a_n b_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

以下の問いに答えよ.

(1) 一般項 a_n を求めよ.

(2) 一般項 b_n を求めよ.

(3) 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ を求めよ.

II 実数 a, b は $|a| < 1, |b| < 1$ を満たすとし,

$$f(x) = x^2 - 2ax + 1, \quad g(x) = x^2 - 2bx + 1$$

とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) a, b が次の条件 (*) を満たすとき, 点 (a, b) 全体の集合を ab 平面上に図示せよ.

(*) $f(x) = 0$ の解 α と $g(x) = 0$ の解 β で, 積 $\alpha\beta$ の実部が 0 となるものがある.

- (2) 2 つの放物線 $y = f(x), y = g(x)$ の頂点をそれぞれ P, Q とする. a, b が (1) の条件 (*) を満たすとき, 点 P と点 Q の距離 PQ の最大値を求めよ.

III 以下の問いに答えよ.

- (1) k を 0 以上の整数とすると、 $x + y = k$ を満たす 0 以上の整数 x, y の組 (x, y) の個数を求めよ.
- (2) k を 2 以上の整数とすると、 $x + y = k$ を満たす正の整数 x, y の組 (x, y) の個数を求めよ.
- (3) n を 3 以上の整数とすると、

$$x + y + z = n$$

を満たす 0 以上の整数 x, y, z の組 (x, y, z) の個数を $A(n)$ とし、

$$x + y + z = n$$

を満たす正の整数 x, y, z の組 (x, y, z) の個数を $B(n)$ とする.

- (i) $A(n), B(n)$ をそれぞれ求めよ.
- (ii) $\frac{B(n)}{A(n)} < \frac{1}{2}$ となる n をすべて求めよ.