

令和3年度入学者選抜学力検査問題(前期日程)

数 学

I ・ II ・ A ・ B

(地域学部・農学部)

(注 意)

1. 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は4ページ、解答用紙は4枚である。  
指示があってから確認すること。
3. 解答はすべて解答用紙の指定のところに記入すること。  
解答用紙の表面だけで書ききれない場合は、裏面の下半分  
を使用することができる。
4. 解答用紙は持ち帰ってはならないが、問題冊子は必ず持ち  
帰ること。

〔I〕  $x$  の整式  $A, B$  を以下のように定める。

$$A = 3x^2 + 14x - 24, \quad B = 2x + c$$

ただし  $c$  は実数とする。以下の問いに答えよ。

- (1)  $x$  についての方程式  $A = B$  が虚数解をもつときの  $c$  の範囲を求めよ。
- (2)  $x$  の整式  $P(x) = 18x^4 + 168x^3 + 116x^2 - 1288x + 1050$  を  $A$  を用いて表せ。
- (3) (2)の  $P(x)$  について、方程式  $P(x) = 0$  を解け。

〔Ⅱ〕  $xy$  平面上に円  $C: x^2 + y^2 = r^2$  がある。  $C$  上の点  $P(s, t)$  における接線に関して、以下の問いに答えよ。ただし、 $r > 0$  とし、点  $P$  は第 1 象限にあるものとする。

(1) 点  $P(s, t)$  における接線の方程式を求めよ。

(2) (1)で求めた接線の  $y$  切片の値を  $k$  とする。  $2r < k < 3r$  のとき、 $s$  の範囲を求めよ。

〔Ⅲ〕  $\log_{10} 2 = 0.3010$ ,  $\log_{10} 3 = 0.4771$  とするとき, 以下の問いに答えよ。

- (1)  $20^{21}$  の桁数を求めよ。
- (2)  $20^{21}$  の最高位の数字を求めよ。
- (3)  $5^n > 20^{21}$  を満たす最小の自然数  $n$  を求めよ。

[IV] 0以上の整数  $n$  を2進法で表したときに  $2^0$  の位の値,  $2^1$  の位の値, ……,  
 $2^{D(n)-1}$  の位の値をそれぞれ  $b_1, b_2, \dots, b_{D(n)}$  とする。ただし,  $D(n)$  は  $n$  を  
2進法で表したときの桁数である。このとき

$$a_n = b_1 \left(\frac{1}{2}\right)^1 + b_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \dots + b_{D(n)} \left(\frac{1}{2}\right)^{D(n)}$$

で定義される数列  $\{a_n\}$  を考える。例えば,

$n = 0$  のとき 2進法では0のため

$$a_0 = 0$$

$n = 1$  のとき 2進法では1のため

$$a_1 = 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{1}{2}$$

$n = 2$  のとき 2進法では10のため

$$a_2 = 0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 + 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$n = 3$  のとき 2進法では11のため

$$a_3 = 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 + 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

$n = 4$  のとき 2進法では100のため

$$a_4 = 0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^1 + 0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 1 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8}$$

となる。以下の問いに答えよ。

- (1)  $a_6, a_7, a_8, a_9$  をそれぞれ求めよ。
- (2)  $2^k \leq n < 2^{k+1}$  (ただし  $k$  は自然数) のとき,  $a_n$  を  $a_{n-2^k}$  を用いて表せ。
- (3)  $a_0$  から  $a_{130}$  までの数列の和  $S_{130} = \sum_{i=0}^{130} a_i$  を求めよ。