



数 学

(120 分)

環 境 科 学 部

(環 境 生 態 学 科)

(環境建築デザイン学科)

(生物資源管理学科)

工 学 部

注 意 事 項

1. 解答開始の合図があるまで、問題冊子および解答冊子の中を見てはいけません。
2. 問題は 4 問で、2 ページあります。
3. 解答開始後、解答冊子の表紙所定欄に受験番号、氏名をはっきり記入しなさい。
表紙にはこれら以外のことを書いてはいけません。
4. 解答は、解答冊子の指定されたページに書きなさい。ただし、そこに書ききれない場合には、続き方をはっきり示し、下書き用ページに続きを書いてもよろしい。
解答に関係のないことを書いた答案は無効にすることがあります。
5. 解答のための下書き・計算などは、解答冊子の下書き用ページに書きなさい。解答冊子は、どのページも切り離してはいけません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。解答冊子は持ち帰ってはいけません。

1

放物線 $C: y = x^2 - 1$ と直線 l が 2 点 A, B で交わっている。 l の傾きは正で、 l と x 軸とのなす角を θ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$) とする。また、 l の y 軸上の切片は $\cos \theta - 1$ であるとする。

(1) A, B それぞれにおける C の接線が点 P で交わるとする。このとき、 P の座標 (p, q) を θ を用いて表せ。

(2) $(q+1)\sqrt{4p^2+1}$ の値を求めよ。

2

空間に 3 点 $O(0, 0, 0)$, $A(1, 1, 0)$, $B(0, 1, 1)$ がある。

(1) $\overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OB}$ の両方に垂直なベクトル $\overrightarrow{n}$ を $(p, q, 1)$ とするとき、 p, q を求めよ。

(2) $\overrightarrow{AA'} = 2\overrightarrow{n}$, $\overrightarrow{BB'} = 3\overrightarrow{n}$ で定められる点 A', B' , および線分 AB 上を動く点 P がある。このとき、 $A'P^2 + B'P^2$ の最小値, およびそのときの P の座標を求めよ。

3

数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ は条件

$$a_1 = 1, \quad b_n = 2 \left(\sum_{i=1}^n a_i \right) - n, \quad b_{n+1}^2 - b_n^2 + 1 = 2a_{n+1},$$

$$a_n \neq \frac{1}{2} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たしているとする。

- (1) a_2 を求めよ。
- (2) $b_{n+1} + b_n = 1$ であることを示せ。
- (3) $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

4

a を正の定数とするととき、関数

$$f(x) = \frac{x-a}{x^2-1}$$

の極大値と極小値のそれぞれの個数を a の値によって場合分けして答えよ。

問題は、このページで終わりである。