

数 学（経済システム法学科）

注 意 事 項

1. この問題冊子は試験開始の合図があるまで開いてはいけない。
2. 解答用紙は問題冊子とは別になっているので、解答はすべて解答用紙の指定されたところに記入すること。
3. 受験番号を解答用紙の指定されたところへ必ず記入し、決して氏名を書いてはいけない。
4. 解答にあたっての注意事項が別に配布されているので、よく読んでから解答すること。
5. この冊子は持ち帰ること。

1

O を原点とする座標空間において、3つのベクトルを $\vec{OA} = (2, 0, 1)$,

$\vec{OB} = (1, -1, 2)$, $\vec{OC} = (2, 1, 1)$ とする。点Pが $\triangle ABC$ の周およびその内部

を動くとき、ベクトル $\vec{OP}$ の大きさの最小値を求めよ。またそのときのベクトル

$\vec{OP}$ を求めよ。

n を自然数とする。 $k=0, 1, 2, \dots$ について、2次曲線 $y=x^2+\frac{3k}{n}x+\frac{5k^2}{2n^2}+1$ の頂点の座標を (a_k, b_k) とするとき、次の問いに答えよ。

(1) 次の連立不等式

$$\begin{cases} y \geq -x-1 \\ y \leq -x+1 \end{cases}$$

の表す領域を D とするとき、点 (a_k, b_k) が D に含まれる k をすべて求めよ。

(2) (1)で求めた k に関する b_k の総和を求めよ。

曲線 $C: y = x^3 + ax$ 上に次の条件(i),(ii)を満たす相異なる2点 P, Q がとれるとする。このとき、定数 a の値の範囲を求めよ。

- (i) 2点 P, Q を通る直線 ℓ は点 P で曲線 C に接している。
- (ii) 点 Q における曲線 C の接線と直線 ℓ は直交している。

m, n を自然数とする。定積分

$$I_{m,n} = \int_1^2 (x-1)^{m-1} (x-2)^{n-1} dx$$

に対して、次の問いに答えよ。

- (1) $I_{m,1}$ を求めよ。
- (2) $n \geq 2$ のとき、 $I_{m,n}$ と $I_{m+1,n-1}$ についての関係式を求めよ。
- (3) $I_{m,n}$ を求めよ。