数　　学

200点

9時00分 ～ 10時30分（90分）

注 意 事 項

1. 解答開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 問題は，[1]から[3]までの計3問です。[1]から[3]のすべてを解答しなさい。
3. 解答用紙は3枚です。解答は問題番号が印刷されている解答用紙に記入しなさい。
4. 解答開始の合図があった後に，必ず解答用紙のすべてに，**本学の受験番号**を記入しなさい。
5. 印刷不鮮明およびページの落丁・乱丁等に気づいた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 問題冊子の余白等は適宜利用してよい。
7. 試験終了後，問題冊子および解答用紙の表紙は持ち帰りなさい。

1 関数 $f(x)=x^3-3x$ について，以下の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ の増減表をかいて極値を求め，$y=f(x)$ のグラフの概形を描け。

(2) 2 次関数 $g(x)$ で，次の 3 項目が $f(x)$ と一致するものを求めよ。

① 極小値　② 極小値をとるときの x の値　③ $x=0$ における値

(3) 設問(2)で求めた $g(x)$ に対して，定積分 $\int_{-1}^{1}|g(x)|\,dx$ を求めよ。

2 座標平面上に2点A(3, 2), B(1, 3)をとる。A, Bを通る直線をlとし, lとx軸との交点をX, lとy軸との交点をYとする。このとき, 以下の問いに答えよ。

(1) lの方程式を求めよ。

(2) AX : AYをできるだけ簡単な整数比で表せ。

(3) PX : PY = AX : AYを満たすような点P(x, y)の軌跡の方程式を求めよ。

(4) 点P(x, y)が, 設問(3)で求めた軌跡上を動くとき, $2x+y$の最大値および最小値を求めよ。

3 Oを原点とする座標空間に3つの点A(2, 1, 0), B(5, 2, −1), C(1, −5, 1)をとる。$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$, $\overrightarrow{OB}=\vec{b}$, $\overrightarrow{OC}=\vec{c}$とし，また，3点O，A，Bを通る平面を$S$とする。このとき，以下の問いに答えよ。

(1) $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$を求めよ。また，$\cos\angle AOB$を求めよ。

(2) △OABの面積を求めよ。

(3) 点Cから平面Sに下ろした垂線と平面Sとの交点をPとする。
$\overrightarrow{OP}=s\vec{a}+t\vec{b}$を満たす$s$, tを求めよ。

(4) 四面体OABCの体積を求めよ。