

数 学 共 通

(化学科, 情報科学科用)

注 意 事 項

試験開始の合図があるまでは、この冊子を開いてはいけない。

1. この冊子の本文は 3 ページである。印刷の不鮮明な部分、ページの脱落などがあつた場合は申し出ること。
2. 答案用紙には、すべてに受験番号と氏名を記入すること。

記入例

受験 番号	1	2	3	4	5	氏名	(氏 名)
----------	---	---	---	---	---	----	-------

3. 解答は、それぞれ問題の番号に対応する答案用紙に書くこと。
4. この冊子の余白部分は下書きに使用してもよい。
5. この冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

1 xy 平面上の 2 つの放物線 C_1, C_2 を考える.

$$C_1: y = -x^2 + 4x$$

$$C_2: y = x^2 - 2x$$

- (1) C_1, C_2 の原点とは異なる交点 A の座標と C_2 の頂点 B の座標を求めよ.
- (2) 点 $P(x_1, y_1)$ から 2 点 A, B を通る直線 ℓ におろした垂線の足を H とする.
 H の座標を x_1, y_1 を用いて表せ. ただし点 P は直線 ℓ 上にないものとする.
- (3) 点 $P(x_1, y_1)$ が C_1 上にあるとき, 三角形 ABP の面積を x_1 の式で表せ.
- (4) 点 P が C_1 上を原点から A まで動くとき, 三角形 ABP の面積の最大値とそのときの P の座標を求めよ.

2 数列 $\{a_n\}$ を, 2 でも 3 でも 5 でも割り切れない自然数を小さい順に並べて出来た数列とする. すなわち, $a_1 = 1$, $a_2 = 7$, $\dots$ である. このとき,

(1) 第 10 項 a_{10} を求めよ.

(2) 第 500 項 a_{500} を求めよ.

(3) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 $8k$ 項までの和を求めよ. ただし, k は自然数とする.

3

 x の多項式 $f(x)$ は

$$\int_{-1}^1 xf(x) dx = 0, \quad f(1) = f(-1) = 0$$

を満たしているとする.

(1) このとき $\int_{-1}^1 x^2 f'(x) dx = 0$ を示せ.(2) さらに多項式 $f(x)$ は 3 次以下で $\int_{-1}^1 f(x) e^x dx = 1$ を満たしているとする.
このような $f(x)$ を求めよ.