

数 学

学 科(コース)	配 点
化学・生命理工学科(化学コース)	100 点
化学・生命理工学科(生命コース), 物理・材料理工学科, システム創成工学科	200 点

9 時 30 分 ~ 10 時 30 分 (60 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** までのすべてを解答しなさい。
3. 解答用紙は、**1** から **3** までの計 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. 解答用紙の表紙は、計算用紙として適宜利用してよい。
5. 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。
6. 各解答用紙は、紙面の中央に印刷された縦線によって、左側と右側の二つの部分に分けられています。解答は、まず用紙の左側の部分に書き、それから右側の部分に続けなさい。
7. 印刷不鮮明及びページの落丁・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。
8. 問題冊子の余白等は適宜利用してよい。
9. 試験終了後、問題冊子、解答用紙の表紙は持ち帰りなさい。

1 次の問いに答えよ。

- (1) 自然数 N を 4 進法と 5 進法で表すと、それぞれ 3 桁の数 $aab_{(4)}$ と $bbb_{(5)}$ となった。このとき、 a および b を求め、 N を 10 進法で表せ。
- (2) 直線 $l: x - y + 1 = 0$ に関して、直線 $m: x + 2y - 4 = 0$ と対称な直線の方程式を求めよ。
- (3) 以下の式を満たす実数 a, b を求めよ。ただし、 i は虚数単位である。

$$\frac{(1+i)^3}{-2+3i} = a + bi$$

2 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n が $S_n = n^2 + 3n + 2$ で表されているとき、次の問いに答えよ。

(1) 一般項 a_n を求めよ。

(2) $\frac{S_1 S_3}{S_2} + \frac{S_2 S_4}{S_3} + \frac{S_3 S_5}{S_4} + \cdots + \frac{S_n S_{n+2}}{S_{n+1}}$ を求めよ。

(3) 無限級数 $\frac{S_4}{S_3 S_5} + \frac{S_7}{S_6 S_8} + \frac{S_{10}}{S_9 S_{11}} + \cdots + \frac{S_{3n+1}}{S_{3n} S_{3n+2}} + \cdots$ の和を求めよ。

3 関数 $f(x) = e^{-x} \cos x$ ($0 \leq x \leq 2\pi$) と放物線 $y = g(x)$ について、次の問いに答えよ。

- (1) $f'(x)$, $f''(x)$ を求めよ。
- (2) $f(x)$ の極大値と極小値、およびそのときの x の値を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(0, 1)$ における接線の方程式を求めよ。
- (4) 放物線 $y = g(x)$ が次の条件(a), (b), (c)を満たすとき、 $g(x)$ を求めよ。
 - (a) 点 $(0, 1)$ を通る。
 - (b) 点 $(0, 1)$ における接線の方程式は、(3)で求めた方程式と等しい。
 - (c) 頂点の x 座標の値は、 $f(x)$ が極小値をとる x の値と等しい。