

平成 28 年 度

(工 学 部)

## 問題冊子

教 科	科 目	ページ数
数 学	数 学	2

試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。

### 解答の書き方

1. 解答は、すべて別紙解答用紙の所定欄に、はっきりと記入すること。
2. 答案には、解答の過程を書き、結論を明示すること。
3. 解答を訂正する場合には、きれいに消してから記入すること。
4. 解答用紙には、解答と志望学部及び受験番号のほかは、いっさい記入しないこと。

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図の後、解答用紙に志望学部及び受験番号を必ず書くこと。
2. 下書き用紙は、片面だけ使用すること。
3. 用事があるときは、だまって手をあげて、監督者の指示を受けること。
4. 試験終了時には、解答用紙を必ずページ順に重ね、机上の右側に置くこと。
5. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

[1] 2つの数列  $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$  を次のように定める。

$$a_1 = 1, b_1 = 2,$$

$$a_{n+1} = 2a_n + b_n, 2b_{n+1} = a_n + 3b_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

このとき、次の問に答えよ。

1.  $c_n = a_n + b_n$  とおくと、 $c_{n+1}$  と  $c_n$  の関係式を求めよ。
2.  $c_n$  を  $n$  を用いて表せ。
3.  $a_n, b_n$  をそれぞれ  $n$  を用いて表せ。

[2] 座標平面上の放物線  $y = -x^2 + 2$  を  $C_1$  とし、 $0 < t < \sqrt{2}$  に対して、 $C_1$  上の点  $P(t, -t^2 + 2)$  をとる。点  $P$  を通り  $x$  軸に平行な直線を  $l$  とする。また、点  $P$  を通り、 $y$  軸を軸とし原点を頂点とする放物線を  $C_2$  とする。このとき、次の問に答えよ。

1. 放物線  $C_2$  の方程式を求めよ。
2. 放物線  $C_2$  と直線  $l$  で囲まれた部分の面積  $S_2(t)$  を  $t$  を用いて表せ。
3. 関数  $S_2(t)$  の  $0 < t < \sqrt{2}$  における最大値とそのときの  $t$  を求めよ。
4. 放物線  $C_1$  と直線  $l$  で囲まれた部分の面積を  $S_1(t)$  とするとき、 $S_1(t) = S_2(t)$  となる  $t$  を求めよ。

[3] 3つの関数  $f(x) = \log_3(18 - x)$ ,  $g(x) = \log_3(4x^2)$ ,  $h(x) = \log_9(4x^4)$  について、次の問に答えよ。

1. 関数  $y = f(x)$  のグラフをかけ。
2.  $0 < x < 2$  のとき、 $f(x)$ ,  $g(x)$ ,  $h(x)$  の大小を比較せよ。
3. 関数  $y = f(x) - \frac{1}{2}g(x) + h(x)$  の  $0 < x < 18$  における最大値とそのときの  $x$  を求めよ。

[4] 座標平面上の曲線  $C: y = e^x$  に対し、次の問に答えよ。

1. 原点から曲線  $C$  に引いた接線  $l$  の方程式を求めよ。
2. 曲線  $C$  と接線  $l$ , および  $y$  軸で囲まれた図形  $D$  を図示せよ。
3.  $D$  を  $x$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。
4. 部分積分法を用いて、不定積分  $I = \int \log y \, dy$ ,  $J = \int (\log y)^2 \, dy$  を求めよ。
5.  $D$  を  $y$  軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。