

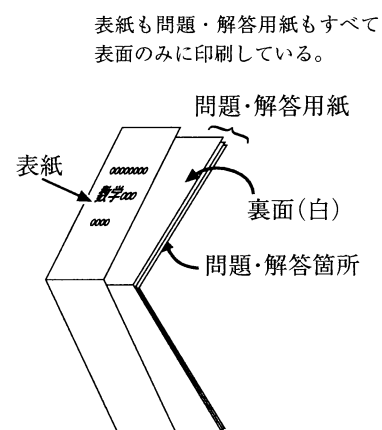
# 令和5年度入学試験問題

## 数 学 254

(後 期 日 程)

### (注意事項)

- 1 問題・解答用紙は、係員の指示があるまで開かないこと。
- 2 この表紙を除いて、問題・解答用紙は3枚である。  
用紙の折り方は図のようになっているので注意すること。
- 3 解答は、問題と同一の紙面の指定された解答箇所を書くこと。  
指定された解答箇所以外に書いたものは採点しない。  
裏面に解答したのも採点しない。
- 4 解答開始後、各問題・解答用紙の「受験番号」欄に受験番号をはっきり記入すること。
- 5 表紙や問題・解答用紙の裏面を計算のために用いてよい。
- 6 表紙を含め、配付した用紙はすべて回収する。



受験番号	第	番
------	---	---

## 数 学 254 その 1

**第1問**  $f(x) = (x^2 - 1)e^{-x}$ として、曲線  $y = f(x)$  上の点  $(1, 0)$  における接線を  $l$  とする。このとき、曲線  $y = f(x)$  と接線  $l$  の共有点は2個である。2個の共有点の中で点  $(1, 0)$  とは異なる点を  $(t, f(t))$  とする。

- (1) 接線  $l$  の方程式を求めよ。
- (2) 不定積分  $\int xe^{-x} dx$  を求めよ。
- (3) 不定積分  $\int (x^2 - 1)e^{-x} dx$  を求めよ。
- (4)  $t < 0$  であることを示し、曲線  $y = f(x)$  ( $x \geq 0$ ) と接線  $l$  および  $y$  軸で囲まれた図形の面積を求めよ。ただし、自然対数の底  $e$  は  $2 < e < 3$  であることを利用してもよい。

---

[第1問の解答箇所]

小計	点
----	---

受験番号	第	番
------	---	---

## 数 学 254 その2

### 第2問 連立不等式

$$x + 2y \leq 18, \quad 2x + y \leq 12, \quad 4x + y \leq 20, \quad x \geq 0, \quad y \geq 0$$

の表す座標平面上の領域を  $D$  とする。点  $(x, y)$  が領域  $D$  を動くとき、次の問いに答えよ。

- (1) 領域  $D$  を座標平面上に図示せよ。
- (2)  $3x + y$  の最大値とそのときの  $x, y$  の値を求めよ。
- (3)  $a$  を正の実数とすると、 $ax + y$  の最大値を求めよ。
- (4)  $xy$  の最大値とそのときの  $x, y$  の値を求めよ。

---

### [第2問の解答箇所]

小計	点
----	---

数 学 2 5 4 その 3

第3問 次で定められた数列  $\{a_n\}$  がある。

$$a_1 = 3, \quad a_{n+1} = 9a_n - 4S_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

ただし、 $S_n$  は数列  $\{a_n\}$  の初項から第  $n$  項までの和である。

- (1)  $a_2, a_3$  を求めよ。
- (2)  $b_n = a_{n+1} - 3a_n$  で定まる数列  $\{b_n\}$  の一般項を求めよ。
- (3)  $c_n = \frac{a_n}{3^n}$  で定まる数列  $\{c_n\}$  の一般項を求めよ。
- (4)  $S_n$  を求めよ。

---

[第3問の解答箇所]