

2022年度

MC

# 数 学

3月12日(土)  
【後期日程】

教 育 学 部 (数学教育専修)

12 : 20 ~ 13 : 40

## 注 意 事 項

### 試験開始前

- 1 監督者の指示があるまで、問題冊子、解答用紙に手を触れてはいけません。
- 2 監督者の指示に従って、全部の解答用紙(3枚)に受験番号を記入しなさい。

### 試験開始後

- 3 この問題冊子は、3ページあります。はじめに、問題冊子、解答用紙を確かめ、枚数の不足や、印刷の不鮮明なもの、ページの落丁・乱丁があった場合は、手をあげて監督者に申し出なさい。
- 4 解答はすべて各問に対応した解答用紙に記入しなさい。
- 5 解答スペースが不足するときは、解答用紙の裏面も使用することが出来ます。ただし、その場合は、表面に「裏面へつづく」と明記しなさい。
- 6 問題は、声を出して読むではいけません。
- 7 各問の配点は、比率(%)で表示してあります。

### 試験終了後

- 8 問題冊子は、必ず持ち帰りなさい。



教科・科目名 [ 数学 (MC) (教育学部) ]

問題訂正

記号 MC

科目 数学

2 ページ 2

(誤)  $x > 0$  で定義された関数  $f(x)$  に対して,

(正)  $x > 0$  で定義された連続関数  $f(x)$  に対して,





**1** 媒介変数  $t$  ( $0 \leq t \leq \pi$ ) を用いて

$$\begin{cases} x = \cos^3 t \\ y = \sin^3 t \end{cases}$$

と表される曲線を  $C$  とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1)  $\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2$  を求めよ。

(2) 曲線  $C$  の長さ  $l$  を求めよ。

(3) 曲線  $C$  と  $x$  軸で囲まれた図形を  $x$  軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積  $V$  を求めよ。

(配点 30 %)

**2**  $x > 0$  で定義された関数  $f(x)$  に対して,

$$(e^x - 1)f(x) = e^x + \int_1^x e^t f(t) dt$$

が成り立つとする。ただし、 $e$  は自然対数の底である。このとき、次の問いに答えよ。

(1)  $f(1)$  の値を求めよ。

(2)  $f(x)$  を求めよ。

(3)  $y = f(x)$  のグラフを  $C$  とする。 $C$  上の点  $(2, f(2))$  における接線  $l$  と  $C$  との共有点は  $(2, f(2))$  のみであることを示せ。

(4) 不等式  $\log(e+1) > \frac{e^2}{e^2-1}$  が成り立つことを示せ。ただし、 $\log$  は自然対数とする。

(配点 35 %)

**3**  $t$  を実数とし、 $i$  を虚数単位とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 等式  $|z|^2 - 2z - ti = 0$  を満たす複素数  $z$  が 2 つ存在するための  $t$  の範囲を求めよ。
- (2)  $t$  が (1) で求めた範囲を動くとき、次の 2 つの式を同時に満たす点  $P(z)$  の描く図形  $C$  を複素数平面上に図示せよ。ただし、 $\bar{z}$  は  $z$  に共役な複素数とする。

$$\begin{cases} |z|^2 - 2z - ti = 0 \\ z + \bar{z} > 2 \end{cases}$$

- (3) 点  $P(z)$  が (2) で求めた図形  $C$  上を動くとき、 $w = z^2 - 2z$  で表される点  $Q(w)$  の描く図形  $C'$  を複素数平面上に図示せよ。

(配点 35 %)