

2025年度

MC

数 学

3月12日(水)

教 育 学 部 (数学教育専修)

12 : 20 ~ 13 : 40

【後 期 日 程】

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、声を出して読んではいけません。
- 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。

1 関数 $f(x) = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ について、次の問いに答えよ。

- (1) $f(x)$ は奇関数であることを示せ。
- (2) $f'(x)$, $f''(x)$ をそれぞれ求めよ。また、曲線 $y = f(x)$ の概形をかけ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸および直線 $x = 2\sqrt{2}$ で囲まれた部分の面積 S を求めよ。
- (4) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $x = 2\sqrt{2}$ の交点を A とする。原点 O と点 A を結ぶ直線と曲線 $y = f(x)$ で囲まれた部分を、 x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積 V を求めよ。

(配点 30 %)

2 関数 $f(x)$ はすべての実数 x について

$$f(x) > 0, \quad f(x) = 1 + \int_1^x f(t)f(2-t) dt$$

を満たす連続関数とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 次の等式が x についての恒等式となるように定数 A, B の値を定めよ。

$$\frac{1}{x(2-x)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{2-x}$$

(2) すべての実数 x について $f(x) + f(2-x) = 2$ および $f(x) < 2$ が成り立つことを示せ。

(3) $\frac{f'(x)}{f(x)(2-f(x))}$ の値は x によらず一定になることを示せ。

(4) $f(x)$ を求めよ。

(5) 定積分 $\int_1^2 f(x) dx$ の値を求めよ。

(配点 35 %)

3 次の問いに答えよ。

(1) $z = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ のとき、 $z^5 + \frac{1}{z^5}$ の値を求めよ。ただし、 i は虚数単位を表す。

(2) n を正の整数とし、 θ を実数とする。複素数 w が $w + \frac{1}{w} = 2\cos\theta$ を満たすとき、 $w^n + \frac{1}{w^n}$ を n, θ を用いて表せ。

(3) θ を実数とすると、次の 2 つの等式が成り立つことをそれぞれ示せ。

$$4\cos^3\theta = \cos 3\theta + 3\cos\theta, \quad 16\cos^5\theta = \cos 5\theta + 5\cos 3\theta + 10\cos\theta$$

(4) $\cos^2 \frac{\pi}{10}$ の値を求めよ。

(配点 35 %)

正 解 ・ 解 答 例

教科・科目名	数 学 MC（後期日程試験：令和 7 年度）
1	(1) 略 (2) $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}}$, $f''(x) = \frac{-x}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}$ グラフの概形は略 (3) $2\sqrt{2}\log(3+2\sqrt{2})-2$ (4) $\frac{8\sqrt{2}}{3}\pi\{\log(3+2\sqrt{2})\}^2-12\pi\log(3+2\sqrt{2})+8\sqrt{2}\pi$
2	(1) $A = \frac{1}{2}, B = \frac{1}{2}$ (2) 略 (3) 略 (4) $\frac{2}{1+e^{-2(x-1)}}$ (5) $\log \frac{e^2+1}{2}$
3	(1) 1 (2) $2\cos n\theta$ (3) 略 (4) $\frac{5+\sqrt{5}}{8}$

採点・評価基準（具体的基準）

教科・科目名	数 学 MC（後期日程試験：令和 7 年度）
実施学部 学科（課程）等	教育学部（数学教育専修）
出題のねらい	1 微分・積分に関する性質を理解し，図形の面積や回転体の体積を求めることができるか。 2 微分・積分に関する性質を理解しているか。 3 複素数や三角関数に関する性質を理解しているか。
採点基準	1 配点 30 % 2 配点 35 % 3 配点 35 %