

# 令和7年度大学院入学試験事前課題 (前期募集)

## 教育実践高度化専攻 教科教育・教科複合実践研究コース (自然科学領域 数学分野)

### 注 意 事 項

- 1 [1] または [2] のいずれか一つを選択して解答すること。
- 2 問題用紙と解答用紙は別である。解答は、解答用紙に記入すること。なお、[2] については解答用紙のおもて面ではスペースが足りない場合には、裏面に記入しても差し支えない。
- 3 各解答用紙には受験番号を所定の欄に必ず記入すること。
- 4 解答用紙は6枚である。[1] を選択した者は1枚目～3枚目の解答用紙に、[2] を選択した者は4枚目～6枚目の解答用紙に解答すること。なお、解答用紙6枚は、綴じたままにすること。
- 5 解答用紙のみ返送すること。なお、問題用紙は回収しない。口述試験において解答内容についても質問をするため、解答用紙をコピーし手元に控えておくこと。

- 1 中学校学習指導要領（平成 29 年告示）の数学科の目標の記述の中に「数学のよさ」という文言がある。同様の記述は、小学校学習指導要領（平成 29 年告示）の算数科の目標、及び高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）の数学科の目標の記述の中にもある。これに関して、次の (1)、(2) に答えよ。ただし、字数は (1)、(2) 合わせて 1200 字程度とする。

- (1) 「数学のよさ」を具体的に示す例を複数取りあげて「数学のよさ」とは何かについて解説せよ。
- (2) (1) であなたが解説した「数学のよさ」に学習者が気付いたり、「数学のよさ」を実感あるいは認識したりするために、あなたは教師として、どのような手立てを講ずるか。その具体的な手立てと「なぜ」その手立てを講ずるかについて、算数科あるいは数学科の目標とも関連づけながら論述せよ。

□2 実数  $x$  ( $x < \frac{1}{4}$ ) に対して定義された微分可能な関数  $f(x)$  が,

$$xf(x)^2 - f(x) + 1 = 0, \quad (x < \frac{1}{4})$$

を満たしているとする. 次の問に答えよ.

(1)  $f(x)$  を求めよ.

(2)  $n = 0, 1, 2, \dots$  に対して,  $f(x)$  の  $n$  次導関数を  $f^{(n)}(x)$  で表す.  
ただし,  $f^{(0)}(x) = f(x)$  とする. 等式

$$3f^{(2)}(x) + xf^{(3)}(x) = 12(1 - 4x)^{-\frac{5}{2}}, \quad (x < \frac{1}{4})$$

を証明せよ.

(3)  $n = 0, 1, 2, \dots$  に対して,

$$\frac{f^{(n)}(0)}{n!}$$

を  $n$  を用いて表せ. ただし  $0! = 1$  とする.

(4)  $n = 0, 1, 2, \dots$  に対して, 定積分

$$\int_0^\pi \cos^n x \, dx$$

の値を  $I_n$  とする. 等式

$$I_{n+2} = a_n I_n$$

を満たす  $a_n$  を  $n$  を用いて表せ.

(5)  $n = 0, 1, 2, \dots$  に対して, 定積分

$$\frac{1}{2\pi} \int_{-2}^2 x^{2n} \sqrt{4 - x^2} \, dx$$

の値を  $J_n$  とする. 等式

$$J_n = \frac{f^{(n)}(0)}{n!}$$

を証明せよ.