

令和5年度大学院入学試験事前課題 (中期募集)

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）解説 数学編』では、数学的活動における問題発見・解決の過程として、主に、(A)「日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する過程」と(B)「数学の事象から問題を見いだし、数学的な推論などによって問題を解決し、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察する過程」の二つの過程が示されている。同様の記述は、『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編』及び『高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 数学編 理数編』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) 二つの過程(A)と(B)の特徴をそれぞれ具体的な数学の問題を例として取りあげて解説せよ。(解答用紙に、必要に応じて図等のスペースを設けてもよい。)
- (2) 二つの過程(A)や(B)を生かして、算数・数学科において目指されている資質・能力を育成するために、あなたは教師として、どのような学習指導を行うか。二つの過程(A)と(B)のうち、どちらか一方を選択し、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、あなたの考えを論述せよ。

2 次の問に答えよ.

(1) 連続関数 f に対して関数 $I(f)$ を

$$I(f)(x) = \int_x^{x+\frac{\pi}{2}} f(t) dt$$

と定める.

- (i) $I(p_2)(x) = x^2$ となる多項式 $p_2(x)$ を求めよ.
- (ii) 自然数 n に対して $p_n(x)$ を $I(p_n)(x) = x^n$ となる多項式とするとき,

$$p_n\left(x + \frac{\pi}{2}\right) - p_n(x)$$

を求めよ.

- (iii) n を 4 で割れない自然数とする. $I(h)(x) = \cos(nx)$ となる関数 $h(x)$ を n に対して 1 つ求めよ.

(2) $q(x), r(x)$ をそれぞれ x の多項式とする.

$$(\sin x) q(\cos x) + r(\cos x) = 0$$

が全ての実数 x で成り立つならば, $q(x) = r(x) = 0$ となることを証明せよ.