

受験番号

数学教育領域

令和5年度

筑波大学大学院 教育学学位プログラム 博士前期課程  
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題 (10月実施)

## 専門科目

(13:00~15:00)

### 解答要領

次の事項に注意して解答しなさい。

1. 「解答はじめ」の合図があるまでは解答を始めてはいけません。
2. 「解答やめ」の合図があれば直ちに筆記用具を置いてください。合図の後も筆記用具を持っている場合には不正行為と見なします。
3. 専門科目の問題には「教科教育に関する問題」と「教科専門に関する問題」があります。問題用紙の枚数は「教科教育に関する問題」が2枚、「教科専門に関する問題」が1枚です。
4. 「教科教育」の答案用紙は3枚です。「教科教育」は3問ありますので、問いごとに答案用紙1枚を使用し、それぞれに問題番号を明記して解答してください。
5. 「教科専門」の答案用紙は2枚です。(I), (II)とも解答してください。答案用紙の裏面を利用してよいですが、その場合には表面にその旨を明記してください。
6. 解答要領、問題用紙、および答案用紙、下書き用紙のすべてを提出してください。解答要領、問題用紙、および答案用紙のホチキス止めは外さないでください。
7. 日本語で解答してください。

【令和5年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程  
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題】

数学教育領域

専門科目 [教科教育]

3枚のうち1枚目

問1. 「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実について、算数・数学の事例を用いて説明しなさい。(400字以内)

問2. 次の用語から1つを選択し、その意味を説明しなさい。(200字以内)

- a. 仮説検定の考え方
- b. 白銀比
- c. ペリー運動

【令和5年度筑波大学大学院教育学学位プログラム博士前期課程  
次世代学校教育創成サブプログラム入学試験問題】

数学教育領域

専門科目 [教科教育]

3枚のうち2枚目

問3. 次の英文を日本語に全訳しなさい.

(著作権法に基づき削除)

出典 : Polya, G. (1954). *Induction and analogy in mathematics: Mathematics and plausible reasoning*,  
Vol. 1. Princeton University Press. p. vi

数学教育領域

専門科目 [教科専門]

3枚のうち3枚目

(I) 行列

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

について以下の問いに答えよ。

- (1)  $A$  のランク (階数) を求めよ。
- (2)  $\mathbb{R}^3$  の部分空間

$$U = \{Ax \mid x \in \mathbb{R}^3\}$$
$$W = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid Ax = 0\}$$

の次元を求めよ。

- (3)  $A$  の固有値をすべて求めよ。
  - (4) 自然数  $n$  に対して  $A^n$  を求めよ。
- (II)  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$  ( $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ ) によって関数  $f(x, y)$  を定める。
- (1) 1階偏微分  $f_x(x, y)$ ,  $f_y(x, y)$  を求めよ。
  - (2)  $f_x(x, y) = f_y(x, y) = 0$  を満たす  $(x, y)$  をすべて求めよ。
  - (3) 2階偏微分  $f_{xx}(x, y)$ ,  $f_{xy}(x, y)$ ,  $f_{yy}(x, y)$  を求めよ。
  - (4)  $f(x, y)$  の極大値または極小値をとる点をすべて求めよ。