

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | 数学教育領域 |
|------|--------|

令和4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、解答を始めてはいけない。
2. 「解答やめ」の合図の後直ちに鉛筆など解答に使用している筆記用具を置くこと。
合図の後も筆記用具を持っている場合は不正行為とみなす。
3. 解答は、この問題用紙ではなく、答案用紙に記入すること。
4. 数学教育領域の専門科目問題は、
 - ・教科教育：問1～問3，答案用紙(問1・問2：罫目紙 問3：白紙) 各問1枚ずつ
 - ・教科専門：(I)，(II)，答案用紙(白紙) 各問1枚ずつから構成されている。表紙の解答要領・問題用紙で1冊，答案用紙で1冊と
なっているので，それぞれのホチキスはずさずに解答すること。各ページに
受験番号を記入すること。また，下書き用紙の右上にも受験番号を記入すること。
5. [教科教育]：3題(問1，問2，問3)とも解答すること。ただし，問2につい
ては，a，b，c から1つを選んで解答すること。a，b，cのどれを選んだかを，解
答欄の最初の部分に記入すること。
6. [教科専門]：(I)，(II)とも解答すること。答案用紙の裏面を利用してよいが，そ
の場合には表面にその旨を明記すること。
7. 解答要領・問題用紙(1冊)，および答案用紙(1冊)，下書き用紙(5枚)のす
べてを提出すること。解答要領・問題用紙，および答案用紙のそれぞれのホチキス
はずさないこと。
8. 日本語で解答すること。

【令和4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】

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | 数学教育領域 |
|------|--------|

専門科目 [教科教育]

3枚のうち1枚目

問1. 算数・数学科の教育目標の1つとして、発展的に考察する力を育成することが挙げられる。発展的に考察するとはどのような活動か、例を挙げながら説明しなさい。(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. PPDACサイクル
- b. STEAM教育
- c. 数理思想

【令和4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】

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | 数学教育領域 |
|------|--------|

専門科目 [教科教育]

3枚のうち2枚目

問3. 以下の英文は、米国の Common Core State Standards で示されている Standards for Mathematical Practice の中でも、Attend to precision について記述しているものである。こ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：Common Core State Standards Initiative, the Council of Chief State School Officers/the National Governors Association Center for Best Practices (NGA Center) (2010),
Standards for Mathematical Practice,
URL: <http://www.corestandards.org/Math/Practice/>

受験番号

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 を

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

で定める。また線形写像 $L_A: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$ を

$$L_A(x) = Ax, \quad x \in \mathbb{R}^3$$

で定義する。

(1) \mathbb{R}^3 の部分空間 $\text{Ker } L_A = \{x \in \mathbb{R}^3 \mid L_A(x) = 0\}$ の基底を求め、また \mathbb{R}^2 の部分空間 $\text{Im } L_A = \{L_A(x) \mid x \in \mathbb{R}^3\}$ の次元を求めよ。

(2) $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ は

$$(*) \text{Ker } f = \text{Ker } L_A$$

を満たす線形写像とする。(i) $\text{Im } f$ の次元を求めよ。(ii) $(*)$ を満たす f の例を一つ挙げよ。

(II) $x \geq 0$ で定義された関数

$$f(x) = \frac{1}{(x+1)(x^2+2x+2)}$$

について次の問いに答えよ。

(1) 広義積分 $\int_0^{\infty} f(x)dx$ を求めよ。

(2) 広義積分 $\int_0^{\infty} \int_0^{\infty} f(x^2+y^2)dxdy$ を求めよ。