

令和7年度  
千葉大学大学院教育学研究科  
一般選抜学力検査問題

学校教育学専攻  
理数・技術系  
数学教育問題群

| 選 択 科 目         |             |
|-----------------|-------------|
| 共通問題 算数・数学科教育一般 | 1 ページ～3 ページ |
| 専門領域問題 1 数学教育学  | 4 ページ       |
| 専門領域問題 2 代数学    | 5 ページ       |
| 専門領域問題 3 幾何学    | 6 ページ       |
| 専門領域問題 4 解析学    | 7 ページ       |

【 注 意 事 項 】

1. 「解答始め」の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. この冊子は、表紙を除いて7ページです。選択科目が印刷されています。
3. 試験時間は、10:00～12:00です。
4. 解答用紙は5枚です。すべての解答用紙の所定欄に受験番号を必ず記入すること。記入漏れの解答用紙は採点できないことがあります。
5. 共通問題は、受験生すべてが解答すること。
6. 専門領域問題は、専門領域問題1（4ページ）から専門領域問題4（7ページ）より一つを選択し、選択した専門領域問題の領域名（数学教育学、代数学、幾何学、解析学）を解答用紙の所定欄に記入して、解答すること。
7. 解答用紙は、持ち帰ってはいけません。
8. 問題冊子は、持ち帰ることができます。

令和 7 年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査問題  
学校教育学専攻 理数・技術系 数学教育問題群

## 選択科目 共通問題

問題 1 以下の問いに答えよ。(40 点)

### 著作権の観点から、公表していません

出典：Borasi, R. (1992). *Learning mathematics through inquiry*. Portsmouth, NH: Heinemann. (p. 2)

問 1 上記英文の下線部①を日本語に翻訳せよ。

問 2 上記英文の下線部②の内容を，小学校算数科，中学校数学科，あるいは高等学校数学科のいずれかに関する具体例を用いて説明せよ。

## 選択科目 共通問題

問題2 以下の問いに答えよ。(30点)

問1 次の連立1次方程式を解け。

$$\begin{cases} 2x - y + 5z = -1 \\ 2y + 2z = 6 \\ x + 3z = 1 \end{cases}$$

問2  $a, b, c \in \mathbb{R}$  は互いに異なる実数とする。このとき,

行列  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{pmatrix}$  の逆行列  $A^{-1}$  の行列式  $\det A^{-1}$  を求めよ。

選択科目 共通問題

問題3 以下の問いに答えよ。(30点)

問1 次の数列の極限を調べよ。また、極限値が存在するならば、その値を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - \cos(2^{-n})}{\tan^2(\sin(2^{-n}))}$$

問2 函数  $f(x) = \frac{1}{1+2x}$  に対する、 $x = 1$  を中心とするテイラー展開を求めよ。

問3  $0 < a < \frac{\pi}{2}$  を定数とすると、積分値  $I = \int_0^{\frac{\tan a}{a}} \frac{2a^2x}{(1+a^2x^2)^2} dx$  を  $a$  を用いた式で表せ。

## 選択科目 専門領域問題 1 (数学教育学)

問題1 幼児期に育まれた数量・図形への関心・感覚等の基礎の上に、小・中・高等学校教育を通じて、数学的に考える資質・能力を育成するために、幼児期と小学校、小学校と中学校、中学校と高等学校における数学教育の関連や連携を考えることは重要である。幼児期と小学校、小学校と中学校、中学校と高等学校における数学教育の関連や連携について、具体例を挙げて説明せよ。(50点)

問題2 数学教育上の円滑な接続のための手立てについて、①幼児期と小学校、②小学校と中学校、③中学校と高等学校のいずれか1つを選び、具体例を用いて論述せよ。(50点)

## 選択科目 専門領域問題2 (代数学)

問題1  $R$  は可換環とする。以下を示せ。(50 点)

問1  $I, J$  は  $R$  のイデアルで  $I + J = R$  であるとき,  $IJ = I \cap J$  である。

問2  $I_1, I_2, \dots, I_n$  ( $n \geq 2$ ) は  $R$  のイデアルで,  $i \neq j$  ならば  $I_i + I_j = R$  であるとき, 環の同型

$$R \cong \prod_{i=1}^n R/I_i$$

が成り立つ。

問題2  $R$  は Noether 可換環で,  $\text{Spec } R$  は  $R$  の素イデアル全体の集合,  $\text{Max } R$  は  $R$  の極大イデアル全体の集合とする。 $\text{Spec } R = \text{Max } R = \{m_1, m_2, \dots, m_n\}$  ( $n \geq 1$ ) であるとき, 環の同型

$$R \cong \prod_{i=1}^n R_{m_i}$$

が成り立つことを示せ。ここで,  $R_{m_i}$  は  $R$  の  $m_i$  による局所化を表す。(50 点)

## 選択科目 専門領域問題3 (幾何学)

問題1  $I(\subset \mathbb{R})$  をある区間とする。 $\mathbb{R}^3$  内の弧長パラメータ表示された曲線  $\gamma(s), (s \in I)$ , で  $\gamma''(s) \neq \mathbf{0}, (\forall s \in I)$  を満たすものを考える。  
このとき, 以下の問いに答えよ。(50点)

問1 フレネセレの公式をかけ。ただし, 次の記号を用いてよい。

$$\mathbf{e}(s) = \gamma'(s), \quad \mathbf{n}(s) = \frac{\mathbf{e}'(s)}{|\mathbf{e}'(s)|}, \quad \mathbf{b}(s) = \mathbf{e}(s) \times \mathbf{n}(s),$$

$$\kappa(s) = |\mathbf{e}'(s)|, \quad \tau(s) = -\langle \mathbf{b}'(s), \mathbf{n}(s) \rangle.$$

問2  $\gamma'''(s) + \gamma'(s) = \mathbf{0}, (\forall s \in I)$  を満たす曲線の曲率と捩率を求めよ。

問題2 以下の問いに答えよ。(50点)

問1 位相空間  $X$  がハウスドルフ空間であることの定義を述べよ。

問2 1次元ユークリッド空間はハウスドルフ空間であることを示せ。

問3 位相空間  $M$  が  $m$ 次元  $C^\infty$  級多様体であることの定義を述べよ。

問4 1次元ユークリッド空間は1次元  $C^\infty$  級多様体となることを示せ。

選択科目 専門領域問題4 (解析学)

問題1  $I \subset \mathbb{R}$  を実数の閉区間とする。また、連続な可積分函数  $f: I \rightarrow [0, \infty)$  と、連続な可積分函数の列  $f_n: I \rightarrow [0, \infty)$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$  に対し、次の命題 (P) の真偽について考える。

(P)  $n \rightarrow \infty$  とするときに函数列  $f_n$  が函数  $f$  に閉区間  $I$  上で一様収束する

ならば、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_I f_n(x) dx = \int_I f(x) dx$  が成り立つ。

このとき、以下の問いに答えよ。(50点)

問1  $I$  が有界閉区間であるとき、命題 (P) は常に真となることを証明せよ。

問2  $I = [0, \infty)$  であるとき、命題 (P) は常に真となるかどうか、理由をつけて解答せよ。

問題2 以下の問いに答えよ。(50点)

問1 微分方程式  $y' - \frac{e^x}{1+e^x} y = 1$  の一般解を求めよ。

問2 初期値問題

$$\begin{cases} y'' + 2y' + 10y = 111 \sin(3x) \\ y(0) = -3, \quad y'(0) = 0 \end{cases}$$

の解を求めよ。



令和7年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査解答用紙

理数・技術系 数学教育問題群

選択科目合計得点

|      |
|------|
| 選択科目 |
| 共通問題 |

|      |       |
|------|-------|
| 受験番号 | E4M - |
|------|-------|

|              |  |
|--------------|--|
| 共通問題<br>合計得点 |  |
|--------------|--|

|      |
|------|
| 問題 1 |
|------|

|     |  |
|-----|--|
| 得 点 |  |
|-----|--|

理数・技術系 数学教育問題群

|      |
|------|
| 選択科目 |
| 共通問題 |

|      |       |
|------|-------|
| 受験番号 | E4M - |
|------|-------|

|      |
|------|
| 問題 2 |
|------|

|     |  |
|-----|--|
| 得 点 |  |
|-----|--|

理数・技術系 数学教育問題群

|      |
|------|
| 選択科目 |
| 共通問題 |

|      |       |
|------|-------|
| 受験番号 | E4M - |
|------|-------|

|      |
|------|
| 問題 3 |
|------|

|     |  |
|-----|--|
| 得 点 |  |
|-----|--|

令和 7 年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査解答用紙

理数・技術系 数学教育問題群

専門領域問題 ( )

|        |
|--------|
| 選択科目   |
| 専門領域問題 |

受験番号 E4M -

専門領域問題  
合計得点

問題 1

得 点

令和 7 年度 千葉大学大学院教育学研究科 一般選抜学力検査解答用紙

理数・技術系 数学教育問題群

専門領域問題 ( )

|        |
|--------|
| 選択科目   |
| 専門領域問題 |

受験番号 E4M -

問題 2

得 点