2026 年度
熊本大学大学院自然科学教育部（博士前期課程）入学試験問題

理学専攻・数学コース

専門基礎科目

（3 題必修）

試 験 日：2025 年 8 月 19 日
試験時間：9 時 00 分－11 時 00 分（120 分）

注　意　事　項

１．　試験開始の合図があるまで，この問題冊子および解答紙の表紙を開いてはいけません。
２．　試験終了時まで退出できません。途中で気分が悪くなった場合などには，手を挙げて監督者に知らせてください。
３．　問題冊子には専門基礎科目の問題を３題掲載しています。３題すべてに解答してください。
４．　解答紙は表紙を含め４枚あります。
５．　試験中に問題冊子または解答紙にページの落丁・乱丁および印刷の不鮮明な箇所があれば，手を挙げて監督者に知らせてください。
６．　すべての解答紙に必ず受験番号を書いてください。
７．　解答紙の所定の箇所に，解答する問題の番号を記入してください。
８．　問題冊子の余白等は適宜下書きに使用してもかまいません。
９．　解答しなかった問題の解答紙を含め，解答紙はすべて回収します。
１０．　試験終了後，解答しなかった問題の解答紙を含め，全解答紙を問題番号順に揃えて，表紙と合わせて配布時と同じように左上をクリップで留めてください。
１１．　解答紙は持ち帰ってはいけません。
１２．　試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください。

（　余　　白　）

$\boxed{1}$

行列 A, B を以下で定める。

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 5 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 7 & 6 \\ 0 & 0 & 4 & 5 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1/2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3/4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 16/19 & 1 \end{bmatrix}$$

このとき，以下の問いに答えよ。

(問 1)

$$B \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

を満たす y_1, y_2, y_3, y_4 を求めよ。

(問 2) $A = BC$ を満たす行列 C を求めよ。また (問 1) で求めた y_1, y_2, y_3, y_4 に対し

$$C \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ z_3 \\ z_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{bmatrix}$$

を満たす z_1, z_2, z_3, z_4 を求めよ。

(問 3) A の行列式を求めよ。

(問 4)

$$A \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

を満たす x_1, x_2, x_3, x_4 を求めよ。

$\boxed{2}$

以下の問いに答えよ。

(問 1) $\displaystyle\int_0^\infty e^{-x^2}\,dx$ の値を求めよ。

(問 2) 整級数 $\displaystyle\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^n x^{2n}}{n!}$ は任意の有界閉区間 I に対して e^{-x^2} に I 上一様収束することを示せ。ただし，必要ならば $a\in\mathbb{R}$ に対して $\displaystyle\lim_{n\to\infty}\frac{a^n}{n!}=0$ であることを用いて良い。

(問 3) $x\in\mathbb{R}$ に対して

$$f(x)=\int_0^x e^{-t^2}\,dt$$

とおくとき，$f(x)$ の $x=0$ におけるテイラー展開を求めよ。

(問 4) $f(1)$ の値を小数第 2 位まで求めよ。ただし，小数第 3 位は切り捨てること。

$\boxed{3}$

以下の問いに答えよ。

(問 1) S をハウスドルフ空間とし，$\{a_n\}$ を S の点列とする。$\{a_n\}$ が極限を持つならば，極限は唯一つであることを示せ。

(問 2) $\mathbb{Q}$ を全ての有理数からなる集合とする。$\mathbb{Q}$ に $\mathbb{R}$ からの相対位相を導入する。このとき $\mathbb{Q}$ は連結でないことを示せ。

(問 3) $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$ を連続とする。f が無限遠で 0 に収束するとは，任意の正数 $\varepsilon > 0$ に対しある正数 $R > 0$ が存在して，実数 x が $|x| > R$ を満たすならば $|f(x)| < \varepsilon$ が成り立つときにいうことにする。f が無限遠で 0 に収束するならば，f は最大値または最小値を持つことを示せ。

2026 年度
熊本大学大学院自然科学教育部（博士前期課程）入学試験

理学専攻・数学コース

専門基礎科目
解答紙表紙

受験番号

2026 年度
熊本大学大学院自然科学教育部（博士前期課程）入学試験
理学専攻・数学コース

受験番号

専門基礎科目

解答する問題の番号 □

※受験者はこの欄に 記入しないこと
点

裏面を使う場合は右の□にチェック（✓）をして下さい。 チェックが無い場合は，裏面を採点の対象としません。	□

2026 年度
熊本大学大学院自然科学教育部（博士前期課程）入学試験
理学専攻・数学コース

受験番号

専門基礎科目

解答する問題の番号 □

裏面を使う場合は右の□にチェック（✓）をして下さい。 チェックが無い場合は，裏面を採点の対象としません。	□

※受験者はこの欄に 記入しないこと 点

2026 年度
熊本大学大学院自然科学教育部（博士前期課程）入学試験
理学専攻・数学コース

受験番号

専門基礎科目

解答する問題の番号 □

※受験者はこの欄に記入しないこと	
点	

裏面を使う場合は右の□にチェック（✓）をして下さい。 チェックが無い場合は，裏面を採点の対象としません。	□