

問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Programs), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

Question Sheets

(2020年1月21日実施 / January 21, 2020)

試験科目 Subject	機械工学 (専門科目 I) Mechanical Engineering I	プログラム Program	機械工学プログラム Mechanical Engineering Program	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---	---------------------------	---

試験時間 : 9時00分~10時30分 (Examination Time : From 9:00 to 10:30)

受験上の注意事項

- (1) 本冊子は問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。
- (2) 本表紙を含み問題用紙が3枚あります。
- (3) 本表紙および問題用紙に、受験番号を記入してください。
- (4) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。

Notices

- (1) This examination booklet consists of only question sheets. Use other sheets for answers.
- (2) There are 3 question sheets including a front sheet.
- (3) Fill in your examinee's number in the specified positions in this cover and each question sheet.
- (4) Return this examination paper together with the answer sheets.

2020年4月入学 (April 2020 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (外国人留学生特別選抜) 専門科目入学試験問題

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Programs), Hiroshima University

Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2020年1月21日実施 / January 21, 2020)

試験科目 Subject	機械工学 (専門科目 I) Mechanical Engineering I	プログラム Program	機械工学プログラム Mechanical Engineering Program	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---	---------------------------	---

(問題用紙)

I (数学) (Mathematics) [1/2]

【問題 1】 【Question 1】

1. 行列 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & a^2 & a \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ について以下の問いに答えよ。ただし a は実数である。

- 行列 A の固有値が $-2, 1, 2$ であるとき, a の値を求めよ。
- すべての固有値について, 対応する固有ベクトルをそれぞれ求めよ。
- 行列 $A + 2E$ の固有値を求めよ。ただし E は単位行列である。

2. 以下の3つのベクトルが一次独立でないときの b の条件を求めよ。

$$b_1 = \begin{pmatrix} b^2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad b_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ b^2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad b_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ b^2 \end{pmatrix}$$

1. Answer the following questions about the matrix $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & a^2 & a \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Here a is a real number.

- Find the value of a when the eigenvalues for the matrix A are $-2, 1,$ and 2 .
- Find the associated eigenvectors for all the eigenvalues.
- Find the eigenvalues for the matrix $A + 2E$, where E is an identity matrix.

2. Find the condition on b when the following three vectors are not linearly independent.

$$b_1 = \begin{pmatrix} b^2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad b_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ b^2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad b_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ b^2 \end{pmatrix}$$

2020年4月入学 (April 2020 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (外国人留学生特別選抜) 専門科目入学試験問題

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Programs), Hiroshima University

Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2020年1月21日実施 / January 21, 2020)

試験科目 Subject	機械工学 (専門科目 I) Mechanical Engineering I	プログラム Program	機械工学プログラム Mechanical Engineering Program	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---	---------------------------	---

(問題用紙)

I (数学) (Mathematics) [2/2]

【問題 2】【Question 2】

2重積分 I について、以下の問いに答えよ。

$$I = \iint_D \frac{(x^2 + y^2)^{3/2}}{1 + (x^2 + y^2)^{5/2}} dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$$

(a) 積分領域を $x-y$ 平面図に示し、その領域にハッチングをつけ、かつ、 x, y 軸の数値を記入せよ。

(b) 2重積分 I を求めよ。

Answer the following questions about a double integral I

$$I = \iint_D \frac{(x^2 + y^2)^{3/2}}{1 + (x^2 + y^2)^{5/2}} dx dy, \quad D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$$

(a) Show and hatch the domain of the integral at the $x-y$ plane and express numerical value on the x and y axes.

(b) Calculate the double integral I .

問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Programs), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

Question Sheets

(2020年1月21日実施 / January 21, 2020)

試験科目 Subject	機械工学 (専門科目Ⅱ) Mechanical Engineering II	プログラム Program	機械工学プログラム Mechanical Engineering Program	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---	---------------------------	---

試験時間 : 13時30分～15時00分 (Examination Time : From 13:30 to 15:00)

受験上の注意事項

- (1) 本冊子は問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。
- (2) 本表紙を含み問題用紙が2枚あります。
- (3) 本表紙および問題用紙に、受験番号を記入してください。
- (4) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。

Notices

- (1) This examination booklet consists of only question sheets. Use other sheets for answers.
- (2) There are 2 question sheets including a front sheet.
- (3) Fill in your examinee's number in the specified positions in this cover and each question sheet.
- (4) Return this examination paper together with the answer sheets.

2020年4月入学 (April 2020 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (外国人留学生特別選抜) 専門科目入学試験問題
Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Programs), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2020年1月21日実施 / January 21, 2020)

試験科目 Subject	機械工学 (専門科目Ⅱ) Mechanical Engineering II	プログラム Program	機械工学プログラム Mechanical Engineering Program	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	---	------------------	---	---------------------------	---

(問題用紙)

I (小論文) (Essay) [1/1]

以下について、解答用紙に計2ページ程度で、英語または日本語で書きなさい。

- (1) 博士課程前期で行いたい研究分野 (例えば、配属を希望する研究室が現在行っている研究) についての概略を説明しなさい。
- (2) 実際に、自分が博士課程前期で行いたい研究内容を説明しなさい。特に、社会におけるどのような問題を扱い、研究成果がどのように社会に貢献できるかを書きなさい。

Write on Answer sheets for about 2 pages totally, either in English or Japanese.

- (1) Describe an overview of the research field you want to explore in the master's course, for example, the broad context of research works of the research group you want to join in the master's course.
- (2) Describe a research project that you want to work for in the master's course. In particular, describe what issue in our society the research project targets, and how its accomplishment can contribute on our society.