

問題用紙

Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (General Selection)

Question Sheets

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

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 Mechanical Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	--------------------------------	---------------------------	---

試験時間 : 09 時 00 分 ~ 10 時 30 分 (Examination Time : From 09:00 to 10:30)

受験上の注意事項

- (1) これは問題用紙です。解答は別冊の解答用紙に記入してください。
- (2) 問題用紙は表紙を含み 3 枚あります。
- (3) 本表紙およびすべての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 booklet consists of only question sheets. Use another booklet for answers.
- (2) This booklet consists of three (3) sheets including this front sheet.
- (3) Fill in your examinee's number in all sheets including this front sheet.
- (4) Return these question sheets together with the answer sheets.

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 Mechanical Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	--------------------------------	---------------------------	---

[問題用紙]

数学 (Mathematics) [1/2]

問題 1 (Question 1)

1. 行列 $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ について以下の問いに答えよ。

- (a) 行列 A の固有値と固有ベクトルを求めよ。
- (b) 行列 $B = A^n - 3A + 2E$ を求めよ。なお n は正の整数, E は単位行列である。
- (c) 行列 B の行列式を求めよ。
- (d) $x = \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix}$ を非零実ベクトルとする。ベクトル Bx が零ベクトルとなるような u, v の条件を示せ。

2. 次の連立一次方程式が唯一の解をもたないような整数 a, b の組合せをすべて求めよ。

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x + ay + z = 3 \\ x + 2y + bz = 1 \end{cases}$$

1. Answer the following questions about the matrix $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

- (a) Find the eigenvalues and the associated eigenvectors for the matrix A .
- (b) Calculate the matrix $B = A^n - 3A + 2E$. Here n is a positive integer and E is the identity matrix.
- (c) Find the determinant of the matrix B .
- (d) Let $x = \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix}$ be a nonzero real vector. Show the condition for u and v with which the vector Bx is the zero vector.

2. Find all combinations of integers a and b with which the following simultaneous linear equations do not have a unique solution.

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 2x + ay + z = 3 \\ x + 2y + bz = 1 \end{cases}$$

2026 年 4 月入学 (April 2026 Admission)
 広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
 Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
 Entrance Examination Booklet (General Selection)

(2026 年 1 月 22 日実施 / January 22, 2026)

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 Mechanical Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	--------------------------------	---------------------------	---

[問題用紙]

数学 (Mathematics)[2/2]

問題 2 (Question 2)

積分 I_1 について, 以下の問いに答えよ。

$$I_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2-y^2} dx dy$$

(a) $(x, y) = (r \cos \theta, r \sin \theta)$ の変数変換を行う際のヤコビアン J を求めよ。

(b) 積分 I_1 を求めよ。

(c) $I_2 = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$ を求めよ。

Answer the following questions about the integral I_1 .

$$I_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2-y^2} dx dy$$

(a) Calculate the Jacobian determinant J for the conversion of the variables with $(x, y) = (r \cos \theta, r \sin \theta)$.

(b) Calculate the integral I_1 .

(c) Calculate $I_2 = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$