

2022年4月入学 (April 2022 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

問題用紙

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

Question Sheets

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙は表紙を含み7枚あります。
- (2) 問題用紙及び解答用紙のそれぞれに、受験番号を記入してください。
- (3) 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。
- (4) 解答を書き終えたら、同じ用紙の裏面を折り込んでください。

2022年4月入学 (April 2022 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)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

数学 Mathematics

問題 1 以下の問いに答えよ。

- (1) 不定積分 $\int \sin x \cos 2x dx$ を求めよ。
- (2) 定積分 $\int_0^{\pi} x e^{-2x} dx$ を求めよ。
- (3) 極限值 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{3x}$ を求めよ。
- (4) 常微分方程式 $\frac{dy}{dx} = 6xy$ の一般解を求めよ。
- (5) $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ のとき, \mathbf{A} の固有値を求めよ。

Question 1 Answer the following questions.

- (1) Find the indefinite integral $\int \sin x \cos 2x dx$.
- (2) Find the integral $\int_0^{\pi} x e^{-2x} dx$.
- (2) Find the limit value $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{3x}$.

(4) Find the general solution for the ordinary differential equation $\frac{dy}{dx} = 6xy$.

(5) When $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, find the eigenvalue of \mathbf{A} .

2022年4月入学 (April 2022 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)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

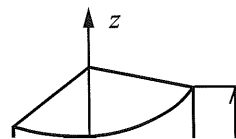
試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

数学
Mathematics

問題2 曲面 S で囲まれた閉領域 V を考えるとき、連続な導関数を有する任意関数 $F(x, y, z)$ に対して、発散定理

$$\iiint_V \nabla \cdot \mathbf{F} \, dV = \iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, dS \quad (2.1)$$

が成立する。ただし、 $\mathbf{n} = n_x \mathbf{i} + n_y \mathbf{j} + n_z \mathbf{k}$ は V の表面に取られた外向きの単位法線ベクトルであり、 $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$ はそれぞれ x, y, z 軸方向の単位ベクトルである。



2022年4月入学 (April 2022 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)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

数学

問題 3 Laplace 変換を用いて、次の $x(t)$ に関する常微分方程式の解を求めよ。

$$x''(t) + bx'(t) + cx(t) = f(t), \quad x(0) = \alpha, \quad x'(0) = \beta, \quad (4c - b^2 > 0) \quad (3.1)$$

ここで、 b, c, α, β は定数、 $f(t)$ は任意関数である。解答においては、 $\sqrt{4c - b^2} \equiv \omega$ と表せ。

Question 3 Find the solution for the following ordinary differential equation with respect to $x(t)$ by means of the

2022 年 4 月入学 (April 2022 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)

(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)

試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

力学 Dynamics

2022 年 4 月入学 (April 2022 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 Problem (General Selection)

(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)

試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

力学 Dynamics

問題2 質量 m , 長さ $2a$ の一様な棒がある。Fig. 2.1 に示すように、点 A を軸として棒を振動させる。棒の中心と点 A の距離は h である ($h < a$)。この時、以下の問いに答えよ。なお、重力加速度は g とする。

- (2) この系の振動の周期を求めよ。
- (3) 周期を最小とする h の長さを求めよ。

Question 2 There is a rod with homogeneous material (mass: m , length: $2a$). As shown in Fig. 2.1, the rod is oscillated freely around the point A . The distance between point A and the center of the rod is h ($h < a$). Answer the following questions. Gravity acceleration is denoted by g .

2022年4月入学 (April 2022 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)

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

力学
Dynamics

問題3 Fig.3.1 に示すように、片持ちはりの自由端 $x=L$ に集中荷重 P とモーメント M が作用している。このはりについて、以下の問いに答えよ。ただし、はりのヤング率は E 、断面2次モーメントは I とする。

(1) 自由物体図を描け。

(2) 全ての支持反力を求めよ。

(3) せん断力線図を描け。

(4) 曲げモーメント線図を描け。

2022年4月入学 (April 2022 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

問題用紙

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

Question Sheets

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験 科目	輸送機器環境工学 (専門科目 II) Vehicle and Environmental	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems	受験番号 Examinee's	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) 問題用紙は表紙を含み2枚あります。
- (2) 問題用紙のそれぞれに、受験番号を記入してください。
- (3) 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。
- (4) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。
- (5) 質問あるいは不明な点がある場合は手を挙げてください。

2022年4月入学 (April 2022 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期（船舶）専門科目Ⅱ試験科目目録

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

(2022年1月27日実施 / January 27, 2022)

試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目Ⅱ) Vehicle and Environmental Systems Engineering II	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

小論文
Short essay

問題1 近年、再生可能エネルギーとして洋上風力発電が注目されている。その概要、技術的背景および今後の展望について述べよ。必要に応じて図を用いても差し支えない。

Question 1 Recently, offshore wind power has attracted much attention as a renewable energy. Describe the overview, technical background and future perspective. If necessary, you can use schematics.