

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
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

試験時間 90分(午後) 120分(午前)

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。

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 $\int_0^{\pi} x e^{-2x} dx$.
- (3) 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)

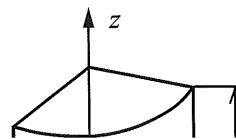
試験 科目 Subject	輸送機器環境工学 (専門科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I	プログラム Program	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems Program	受験番号 Examinee's Number	M
---------------------	--	------------------	--	------------------------------	---

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 .

(1) Obtain the moment of inertia of this system

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学専攻 (広島県) 吉田区 1-1-1 学舎南館 303号

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.