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)

				,		
		()1 <u>1</u>	estinn Sheets			<u> </u>
		-	,			
			<u>*</u>			
		-				
		-				
	TANK LUK FILL THE LAST AND	• / 1017		1月27日実施	毡 / January 27,	2022)
	試験 科目 Subject	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	
	<u> </u>	<u>/</u>				
<del></del>						
			·			
		<u> </u>				
			λ			
•						

#### 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。

## 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

輸送・環境システムプログラム プログラム Transportation and Program Environmental Systems Program

受験番号
Examinee's
Number

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  $\int_0^{\pi} xe^{-2x} dx$  を求めよ。
- (3) 極限値  $\lim_{x\to 0} \frac{e^x-1}{3x}$  を求めよ。
- (4) 常微分方程式  $\frac{dy}{dx} = 6xy$  の一般解を求めよ。
- (5)  $\mathbf{A} = \left[ egin{array}{cc} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{array} 
  ight]$  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  $\int_0^{\pi} xe^{-2x} dx$ .
- (2) Find the limit value  $\lim_{x\to 1} \frac{e^x-1}{x}$

- (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  $\mathbf{A}$ .

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

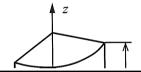
数学

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  ${m F}(x,y,z)$  に対して,発散定理

$$\iiint_{V} \nabla \cdot \mathbf{F} \, dV = \iint_{S} \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} \, dS \tag{2.1}$$

が成立する。ただし, $n=n_x i+n_y j+n_z k$  は V の表面に取られた外向き



	<b>t</b> -	j	
	·-		
	·	 J.	
1			
<u>.</u>			
· Tu	- P/		
T=1	) n		
T <sub>s</sub>	- P/		

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。

	同題 5 Laplace 支換を用いて、
	$x''(t) + bx'(t) + cx(t) = f(t),  x(0) = \alpha,  x'(0) = \beta,  (4c - b^2 > 0)$ (3.1)
	ここで, $b,c,lpha,eta$ 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。
	Dentin 9 Dint the relation for the following with something with something with something with something of the
ς -	
<u> </u>	
	•

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					
		ال مراجعة العربية الع	<u> </u>		وي وراه الله الله الله الله الله الله الله ا	Name of the Control o
¥,	<u>.</u>					
-						
1,12						
7.	, F					
-						
`			•			
,• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			*	,		
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·						
t						
<u>,                                    </u>			-			
-		₹ <del>**</del>				
- -, -		-				
<u>.</u>						
	)					
_		4				
ı t-		•				
(m-						
				•		
; %, 						
<u></u>						

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

(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)  試験 科目 Subject Vehicle and Environmental Systems Engineering I  プログラム Program Environmental Systems Program Program  プログラム Environmental Systems Program M  M  M  M  M  A  D  D  D  D  D  D  D  D  D  D  D  D					
試験 科目 Subject 常野科目 I) Vehicle and Environmental Systems Engineering I  カ学  輸送機器環境工学 プログラム Transportation and Environmental Systems Program Program Program  輸送・環境システムプログラム 受験番号 Examinee's Number  M  This is a subject Program Prog					
	科目 (専門科目 I)  Subject Vehicle and Environmental	1	輸送・環境システムプログラム Transportation and Environmental Systems	受験番号 Examinee's	
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 $A$ $\sigma$	Dynamics				

- (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  $h(h \le a)$ . Answer the following questions. Gravity acceleration is denoted by g.

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
Graduata Sabaal of Advanced Science and Engineering (Master's Course) Hiroshima University

. 💶	
1	
,	
1	
7	
,	
· ——	
)	
}	
<b>3</b>	
£	
<b>-</b>	
<del>-</del>	
·	
•	
4E	
-	
	Entrance Examination Booklet (General Selection)
	(2022 年 1 月 27 日実施 / January 27, 2022)
	■ ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

力学 Dynamics

試験

科目

Subject

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。

Transportation and

**Environmental Systems** 

Program

プログラム

Program

受験番号

Examinee's

Number

M

(1) 自由物体図を描け、

(2) 全ての支持反力を求めよ。

(専門科目 I)

Vehicle and Environmental

Systems Engineering I

- (3) せん断力線図を描け。
- (4) 曲げモーメント線図を描け。

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)

1	試験 科目	輸送機器環境工学 (専門科目 II)	プログラム	輸送・環境システムプログラ Transportation and Environmental Systems	ラム 受験番号 Examinee's	M	
-							
<u>.                                    </u>							
iù-				1-			
. •							
P:				<u> </u>			
<del>-</del> .							
•			į.				
, <del>.</del>			in.				
	- Reconstruction						
	•	1					

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。

				<i>t.</i> —			
		·		G+			
				-			
-							
1.0							
<b>=</b> ,							
	*						
1:							
100							
		,					
•							
<b>a</b> .							
-							
		L.					
_							
=							
-,							
	_						
				-			
_							
		Graduate School of Adv	vanced Science at	nd Engineering (Master's Course)	). Hiroshima	University	
		Staddard School of I Id				•	
			Entrance Exami	nation Booklet (General Selection)	)		
				•		笆 / January 27, 2022)	
				(2022 4-		世 / January 21, 2022)	1
		輸送機器環境工学		輸送・環境システムプログラム			
	試験				受験番号		
		(専門科目 II)	プログラム	Transportation and		M	
	科目		Dramon	Environmental Systems	Examinee's	M	
		Vehicle and Environmental	Program		Number		
	Subject	Cristoma Engineering II	1 1	Program	1		1

小論文 Short essay

Systems Engineering II

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.