

問題用紙

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

Question Sheets

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

試験時間 : 9時00分~11時30分 (Examination Time : From 9:00 to 11:30)

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙は表紙を含み16枚、解答用紙は表紙を含み8枚あります。
- (2) 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。
- (3) 問題用紙の表紙及び解答用紙の全頁の指定した箇所に、受験番号を記入してください。
- (4) この冊子はばらしてはいけません。一部でもばらけてしまった場合には、直ちに試験監督に伝えて指示に従うこと。
- (5) 選択する科目を、下欄の表に○印を付して表示すること。ただし、選択する科目は、出願時に登録した科目と相違してはならない。
- (6) 1問につき解答用紙1枚を使用すること。解答が書ききれないときには、同じ用紙の裏面を利用してもよい。
ただし、その場合は「裏に書く」という指示がある場合は、解答用紙に記入すること。

(7) 問題用紙は解答用紙とともに回収します。

(8) 問題中「図を書きかさい」という指示がある場合は、解答用紙に記入すること。

(9) 貸与する定規、電卓を使用しても差し支えない。

2021 年 4 月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University

Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021 年 1 月 28 日実施 / January 28, 2021)

	社会基盤環境工学		社会基盤環境工学	科目	進級工学
--	----------	--	----------	----	------

2021年4月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題3

Fig. 3-1 に示す, BC 間に等分布荷重 q の作用を受ける構造物において, 軸力図およびせん断力図を描け. ここで, A は回転支点, D は移動支点とする.

Question 3

A structure is subjected to a uniformly distributed load q between B and C, as shown in Fig. 3-1. Draw diagrams of axial force and shear force. Assume A is a pin and D is a roller.

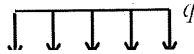


Fig. 3-1

2021年4月入学 (April 2021 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

Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題 5

Fig. 5-1 に示すトラスに 2 つの集中荷重 P が作用している。部材 AG が座屈しない荷重 P の最大値を求めよ。ここで、トラスの部材はピン結合され、鋼製 (ヤング係数 200 GPa, 降伏強度 250 MPa) であるものとする。また、部材の断面積は $2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$, 断面二次モーメントは $3 \times 10^{-7} \text{ m}^4$ とする。A は回転支点, D は移動支点である。

2021年4月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University

Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	構造工学 Structural Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	--------------------------------

問題6

Fig. 6-1 に示すフレーム構造において、支点 A および D における反力を求めよ。ここで、A は固定支点、D は移動支点、また、曲げ剛性 EI は一定とする。

Question 6

Determine the reactions at the supports A and D for the frame shown in Fig. 6-1. Assume A is a fixed-support and D is a roller. Also, the flexural rigidity EI is constant.

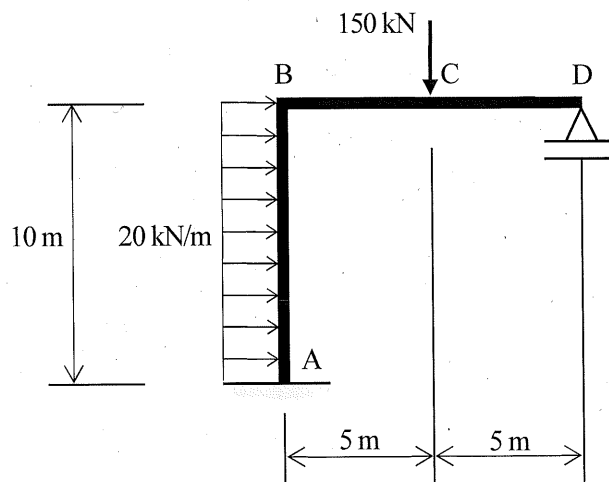


Fig. 6-1

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 Course), Hiroshima University
 Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	環境衛生工学 Sanitary and Environmental Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

問題 1

- (1) 以下の用語を説明せよ。
 (a) 制限栄養物質
 (b) 生物多様性
- (2) 工場が密集し、高い汚染状況にある地域においては、一般的に、濃度規制よりも総量規制を適用するのが望ましい。その理由を説明せよ。
- (3) ガスクロマトグラフィによる汚染物質の分離の原理を説明せよ。

Question 1

- (1) Explain the following technical terms.
 (a) limited nutrient
 (b) biodiversity
- (2) For the regulation in polluted areas due to industrialization, total emission regulation is generally better than concentration

2021年4月入学 (April 2021 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) 前期科目入学試験問題

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

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	環境衛生工学 Sanitary and Environmental Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

問題 2

池に、有機汚濁物質の流入濃度が 2 mg L^{-1} の河川水が流入し、流出濃度が 1 mg L^{-1} の河川水が流出している。池の水理学的滞留時間は 1 日である。有機汚濁物質が池内で濃度の一次反応で分解され、池内が完全混合であるとき、反応速度定数 $k (\text{d}^{-1})$ を求めよ。

Question 2

There is a pond with an inflowing river with organic pollutant concentration of 2 mg L^{-1} and an outflowing river with organic pollutant concentration of 1 mg L^{-1} . This pond has the hydraulic retention time of 1 day. Evaluate the reaction rate coefficient $k (\text{d}^{-1})$, assuming

2021 年 4 月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021 年 1 月 28 日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	環境衛生工学 Sanitary and Environmental Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

問題 3

浄水に関して以下の間に答えよ。

- (2) 消毒に塩素が用いられる理由を 100 字程度で説明せよ。
- (3) 理想沈殿池における粒子沈降速度と表面負荷率の関係式を導け。

Question 3

Answer the following questions on drinking water treatment.

- (1) Explain the purification mechanism of slow sand filtration in about 50 words.
- (2) Explain the reason to use chlorine for disinfection in about 50 words.
- (3) Derive the relational expression between settling velocity of particles and surface loading rate in the ideal sedimentation tank.

問題 4

下水道に関して以下の間に答えよ。

- (1) 合流式下水道の短所を 100 字程度で説明せよ。
- (2) 活性汚泥の SVI (Sludge Volume Index)が高くなった時に起きる処理水質への影響を 50 字程度で説明せよ。

2021年4月入学 (April 2021 Admission)

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

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目	社会基盤環境工学 (専門科目)	科目	環境衛生工学
------	--------------------	----	--------

2021年4月入学 (April 2021 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 Course) Hiroshima University

2021 年 4 月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021 年 1 月 28 日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	環境衛生工学 Sanitary and Environmental Engineering
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	---

問題 7

微生物生態について以下の問に答えよ。

(1) 以下の用語を説明せよ。

- (a) 硝化細菌
- (b) 脱窒細菌
- (c) 3 ドメイン説

(2) リアルタイム定量 PCR における SYBR グリーン法の原理を 150 字程度で説明せよ。

Question 7

Answer the following questions on microbial ecology.

(1) Explain the following technical terms.

- (a) nitrifying bacteria
- (b) denitrifying bacteria
- (c) Three-domain system

(2) Explain the principle of SYBR green method in real-time quantitative PCR, in about 75 words.

2021 年 4 月入学 (April 2021 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

Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021 年 1 月 28 日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering I	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	水理学 Hydraulics
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	-------------------

問題 1

非圧縮性粘性流体について以下の問に答えよ。

(1) 任意の x 方向の運動方程式は Eq. (1-1) のように表される。 F_{xx} , F_{yy} , F_{zz} を ρ , ν , g , u , v , w , p を用いて表せ。

ただし, ρ : 密度, ν : 動粘性係数, g : 重力加速度, u , v , w : x , y , z 方向流速, p : 圧力である。

(2) 流速 u , v , w が速度ポテンシャル ϕ をもつときの流れ場の条件を示せ。

(3) (2) で流れが定常であるとき, Eq. (1-2) を導け。

2021年4月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

社会基盤環境工学	社会基盤環境工学	科目	
----------	----------	----	--

2021年4月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 I) Civil and Environmental Engineering (Specialized Subject I)	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized	水理学 Hydraulics
-----------------	--	------------------	---	-------------------	-------------------

問題3

内径 d , 摩擦損失係数 f のまっすぐで長い円管路を密度 ρ , 動粘性係数 ν の水が流れている。重力加速度を g と表

2021年4月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目	社会基盤環境工学 (専門科目 I)	プログラム	社会基盤環境工学 Civil and	科目 Specialized	水理学
------	----------------------	-------	-----------------------	-------------------	-----

2021年4月入学 (April 2021 Admission)

広島大学大学院先進理工系科学研究科修士課程前期 (外国に留学した学生向け) 志願科目試験問題

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

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

2021年4月入学 (April 2021 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

問題用紙

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

Question Sheets

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

社会情報学

社会情報学

2021年4月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)
(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 II) Civil and Environmental Engineering II	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	小論文 A Essay A
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	------------------

問題

(1) 社会基盤設備は、社会の社会的なニーズに応じて、それぞれの国・地域がそれぞれの条件に応じて異なる特徴を持つ。

ある国もしくは地域を例にあげ、社会基盤の整備と管理に関して求められる条件とその背景を600字程度で論ぜよ。

(2) 社会基盤環境工学は、地球温暖化問題と深く関わっている。社会基盤環境工学がいかんして地球温暖化に関連する問題の解決に貢献できるかについて具体的な例を2つ挙げ、あなたの考えをそれぞれ300字 (合計600字) 程度で述べよ。

Question

- (1) The social needs for the infrastructures are different in countries or regions, depending on the locational conditions. Choose a specific country or region, and discuss the requirements and backgrounds of the construction and management of infrastructures in your chosen country or region, in about 300 words.
- (2) The civil and environmental engineering is closely related to the global warming issues. Describe your idea with two examples of how the civil and environmental engineering can solve the problems related to the global warming, in about 150 words for each example (300 words in total).

2021年4月入学 (April 2021 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 Course), Hiroshima University
 Entrance Examination Booklet (Special Selection for International Students)
 (2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	社会基盤環境工学 (専門科目 II) Civil and Environmental Engineering II	プログラム Program	社会基盤環境工学 Civil and Environmental Engineering	科目 Specialized subject	小論文 B Essay B
-----------------	--	------------------	---	------------------------------	------------------

問題

大学院博士課程前期入学後の希望研究課題を記したうえで、希望研究課題に関して、研究の背景、先行研究の目的、方法、成果、残された課題等を整理して、1,600字程度で記述せよ。なお、所定の書式に従って作成したレビュー論文リストを参照してよい。

Question

After writing your desired research topic in the master's course, explain the background of the research by summarizing the objectives, methodologies, results and problems of previous studies, in about 800 words. The list of references prepared in accordance with the specified format can be referred in this essay.