

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 (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)

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

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目 I) Applied Chemistry I	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

試験時間 : 9 時 00 分 ~ 12 時 00 分 (Examination Time: From 9:00 to 12:00)

受験上の注意事項

- (1) 問題用紙兼解答用紙はこの表紙を含み 8 枚あります。
- (2) この表紙を含むすべての問題用紙兼解答用紙に, 受験番号を記入してください。
- (3) これは問題用紙と解答用紙が合冊されたものです。解答は指定された箇所に記入してください。
- (4) 解答が書ききれないときは, 同じ用紙の裏面を利用しても構いません。ただし, その場合は「裏に続く」などと裏面に記載したことが分かるようにしておくこと。
- (5) 全問に解答しなさい。
- (6) 貸与された計算機(電卓)を使用しても差し支えない。
- (7) 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。

Notices

- (1) There are 8 problem and answer sheets including this front sheet.
- (2) Fill in your examinee's number in the specified positions in this front sheet and all the problem and answer sheets.
- (3) This examination booklet consists of problem sheets and answer sheets. Answer the problems in the specified positions.
- (4) If an answer is exhausted on the reverse side of the sheet, write down "to be continued" on the last line of the sheet.

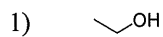
2021 年 4 月 入学 (April 2021 Admission)
 広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
 Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
 Entrance Examination Booklet (General Selection)

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

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目 I) Applied Chemistry I	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

問題 1 (Problem 1) 問題用紙は 3 枚あります (three sheets for Problem 1)

1. 次の組み合わせで、どちらがより沸点が高いかを化合物番号 (I~IV) で記し、理由を簡単に説明せよ。(Which compound in each pair has the higher boiling point? Answer with the compound number (I~IV) and explain the reason briefly.)



I

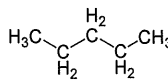
番号 (number):

理由 (reason):



II

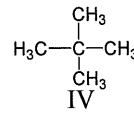
2)



III

番号 (number):

理由 (reason):



IV






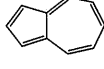
2021 年 4 月入学 (April 2021 Admission)
 広島大学大学院先進理工系科学研究科博士課程前期 (一般選抜) 専門科目入学試験問題
 Graduate School of Advanced Science and Engineering (Master's Course), Hiroshima University
 Entrance Examination Booklet (General Selection)

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

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目 I) Applied Chemistry I	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

問題 1 (Problem 1) 続き (Continued)

6. 次の化合物は芳香族性 (○) かそうでない (×) かを示し, その理由を述べよ。(Show whether these compounds are aromatic (○) or not (non-aromatic and antiaromatic; ×). Explain the reasons.)

化合物 Compounds	例 Example 					
芳香族性 Aromaticity	○					
理由 Reasons	この分子は平面環状であり, 十分共役しており, 6π 電子をもつのでヒュッケル則を満たすため。(This molecule is cyclic, planar, and fully conjugated and satisfies Hückel's rule because it has 6π electrons.)					

7. 次の反応における有機の主生成物を化学式で示せ。必要に応じて, 立体化学が分かるようにすること。エナンチオマーが異なる場合は, 両方の構造を示せ。(Show the structure of the major organic products in the following reactions. Show

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 (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)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目 I) Applied Chemistry I	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

問題1 (Problem 1) 続き (Continued)

分子量 2,000 の分子と 8,000 の分子の等モル混合物について、数平均分子量 M_n 、重量平均分子量 M_w 、および M_w/M_n

を求めよ。(Calculate the number average molecular weight M_n , weight average molecular weight M_w , and M_w/M_n of an equimolar mixture of molecules with molecular weights of 2,000 and 8,000.)

9. メタクリル酸メチル, 酢酸ビニル, およびイソブテンの付加重合について以下の問いに答えよ。(Answer the following questions on addition polymerization of methyl methacrylate, vinyl acetate, and isobutene.)

1) カチオン重合が可能なモノマーはどれか。また、それに用いる重合開始剤の例を一つ挙げ、化学式で記せ。(Indicate the monomer which can be polymerized by cationic polymerization and describe an example of initiator for the polymerization in chemical formula.)

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 (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)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目 I) Applied Chemistry I	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

問題2 (Problem 2) 問題用紙は2枚あります (two sheets for Problem 2)

1. 次の語句を簡潔に説明せよ。(Explain the following technical terms clearly.)

- 1) 最大仕事関数 (Maximum work function)
- 2) 臨界点 (Critical point)
- 3) ボルンの式 (Born equation)
- 4) 自由膨張 (Free expansion)
- 5) デバイーヒュッケルの極限法則 (Debye-Hückel limiting law)

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 (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)

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目 I) Applied Chemistry I	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

問題2 (Problem 2) 続き (Continued)

4. 量子論に関する以下の問いに答えよ。ただし、プランク定数は 6.626×10^{-34} J s, 電子の質量は 9.109×10^{-31} kg, 光の速度は 2.998×10^8 m s⁻¹ とする。(Answer the following questions related to the quantum theory. Use Planck's constant: 6.626×10^{-34} J s, mass of an electron: 9.109×10^{-31} kg, and speed of light: 2.998×10^8 m s⁻¹, if needed.)

1) 波長が 5.0 cm の電子の速さを計算しなさい。(Calculate the speed of an electron with a wavelength of 5.0 cm.)

2) 実効質量が 1.33×10^{-25} kg の粒子からなる調和振動子において、隣接するエネルギー準位の差が 4.82×10^{-21} J である。
この調和振動子の力の定数を計算しなさい。(For a harmonic oscillator consisting of a particle of an effective mass of 1.33×10^{-25}

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 (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

(2021年1月28日実施 / January 28, 2021)

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目 I) Applied Chemistry I	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

問題3 (Problem 3) 問題用紙は2枚あります (two sheets for Problem 3)

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 (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)

(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 (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

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目Ⅱ) Applied Chemistry II	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	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) 問題用紙兼解答用紙はこの表紙を含み2枚あります。
- (2) この表紙を含めすべての問題用紙兼解答用紙に、受験番号を記入してください。

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 (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)

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

試験科目 Subject	応用化学 (専門科目Ⅱ) Applied Chemistry II	プログラム Program	応用化学 (Applied Chemistry)	受験番号 Examinee's Number	M
-----------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

問題 (Problem) 大学で行った卒業研究あるいは現在行っている研究の内容について 1,000 字以内で記述せよ。(Describe the contents of your graduation thesis at university or current research within 2,000 characters or 400 words.)