

2022 年度  
大学院入学試験問題  
化 学 3  
有 機 化 学

解答時間 40 分

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 本冊子に落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出ること。
3. 日本語の問題文は 2-6 ページ、英語の問題文は 10-14 ページにある。
4. すべての問題に解答すること。
5. 解答用紙は 3 枚渡される。問 (I, II および III) ごとに必ず 1 枚の解答用紙を使用すること。  
必要があれば、解答用紙の裏面を用いてもよい。
6. 解答用紙左上の枠にその用紙で解答する問題番号 (I, II または III) を記入すること。
7. 解答用紙上方の指定された箇所に受験番号を記入すること。
8. 日本語または英語で解答すること。
9. 草稿用白紙は本冊子から切り離さないこと。
10. 解答に関係のない記号、符号などを記入した答案は無効とする。
11. 解答用紙および問題冊子は持ち帰らないこと。

受験番号	No.
------	-----

上欄に受験番号を記入すること。

Instructions in English are on the back cover.

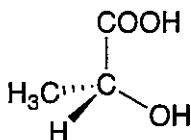
草稿用白紙  
BLANK PAGE

### 化学 3 (有機化学)

問 I, II, III のすべてに答えよ。

I. 以下の問いに答えよ。

1. 次の化合物の名称を国際純正・応用化学連合 (IUPAC) の規則に従って与えよ。



2. 次の炭化水素について、酸性度が高い順に並べよ。左側を最も酸性度が高いものとする。また、その理由について説明せよ。

エタン      エチレン      アセチレン

3. 次の化合物について、塩基性が強い順に並べよ。左側を最も塩基性が強いものとする。また、その理由について説明せよ。

アニリン      *p*-ニトロアニリン      *p*-メトキシアニリン

4. 次の化合物が不安定な理由を説明せよ。

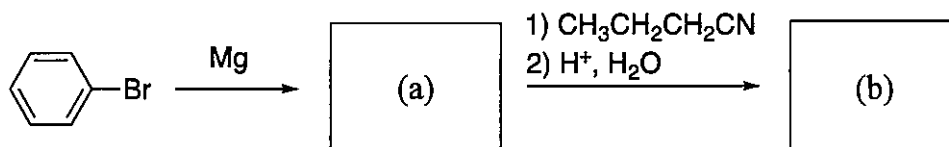


あとのページに続く。

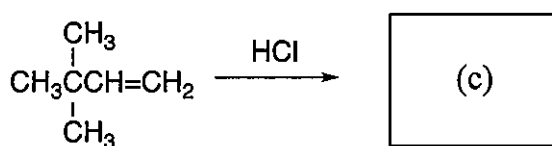
草稿用白紙  
BLANK PAGE

II. 以下の問いに答えよ。

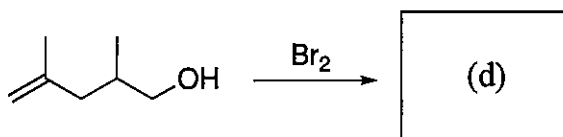
1. 次の反応の主生成物(a)と(b)の構造式を描け。



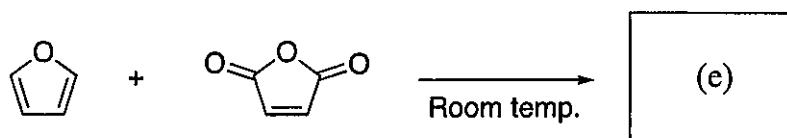
2. 次の反応の主生成物(c)の構造式を描け。



3. 次の反応の主生成物(d)の構造式を描け。



4. 次の反応の主生成物(e)の構造式をその立体配置とともに描け。  
また、その立体配置が優先する理由を説明せよ。

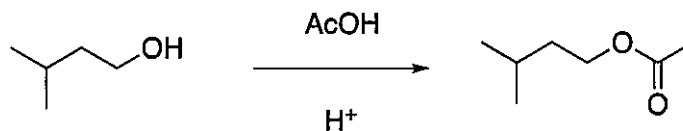


あとのページに続く。

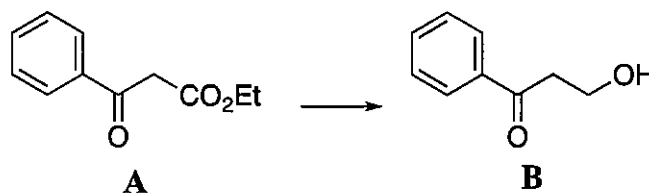
草稿用白紙  
BLANK PAGE

III. 以下の問いに答えよ。

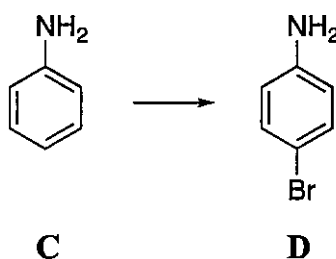
1. 次のエステル化反応の収率を上げるにはどのような操作が有効か。考えられる実験操作を2つ挙げよ。



2. 化合物 A を出発物質として化合物 B を合成する経路を示せ。必要な試薬も全て示すこと。



3. 化合物 C を出発物質として化合物 D を合成する経路を示せ。必要な試薬も全て示すこと。



草稿用白紙  
BLANK PAGE



草稿用白紙  
BLANK PAGE

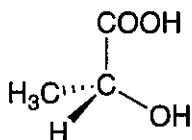
草稿用白紙  
BLANK PAGE

### Chemistry 3 (Organic Chemistry)

Answer all Questions I, II, and III.

I. Answer the following questions.

1. Give the nomenclature of the following compound according to the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) definition.



2. Arrange the following hydrocarbons in descending order of acidity. Place the hydrocarbon with the highest acidity on the left side. Also, explain the reason for the order.

ethane      ethylene      acetylene

3. Arrange the following compounds in descending order of basicity. Place the compound with the highest basicity on the left side. Also, explain the reason for the order.

aniline      *p*-nitroaniline      *p*-methoxyaniline

4. Explain the reason why the following compound is unstable.

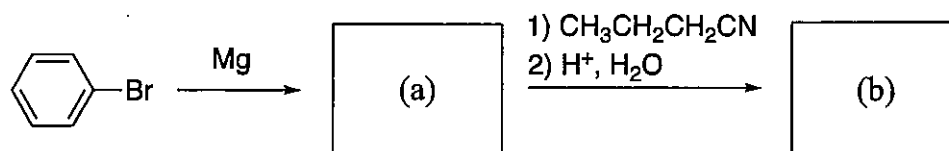


Continued on a later page.

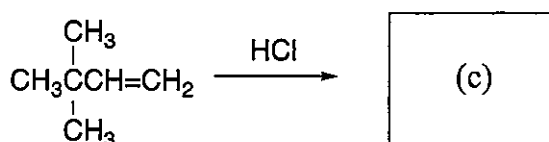
草稿用白紙  
BLANK PAGE

II. Answer the following questions.

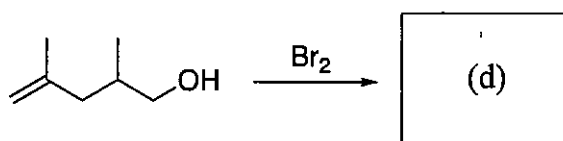
1. Draw the structural formulas of the major products (a) and (b) in the following reactions.



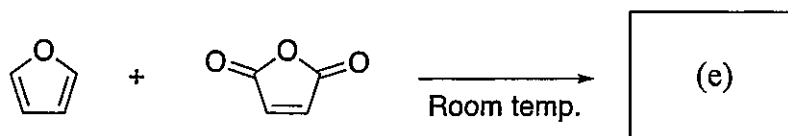
2. Draw the structural formula of the major product (c) in the following reaction.



3. Draw the structural formula of the major product (d) in the following reaction.



4. Draw the structural formula of the major product (e) with the configuration in the following reaction. Also, explain the reason why the configuration of the product (e) is favorable.

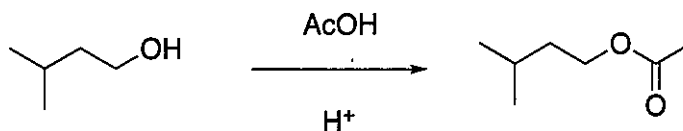


Continued on a later page.

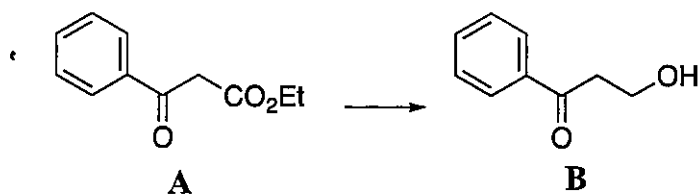
草稿用白紙  
BLANK PAGE

III. Answer the following questions.

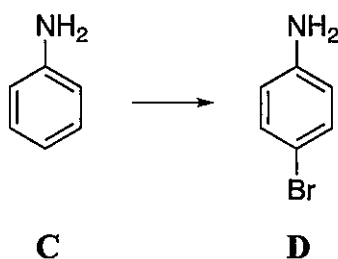
1. What are the effective operations to improve the yield of the following esterification reaction? Suggest two possible operations for the experiment.



2. Design a route to synthesize compound **B** using compound **A** as a starting material. In addition, indicate all required reagents.



3. Design a route to synthesize compound **D** using compound **C** as a starting material. In addition, indicate all required reagents.



草稿用白紙  
BLANK PAGE



草稿用白紙  
BLANK PAGE

2022

The Graduate School Entrance Examination

# Chemistry 3

Organic Chemistry

Answer Time 40 minutes

## GENERAL INSTRUCTIONS

1. Do not open the problem booklet until the start of the examination is announced.
2. Notify your proctor if you find any printing or production errors.
3. The problems are described in Japanese on pages 2-6 and in English on pages 10-14.
4. Answer all questions.
5. 3 answer sheets are given. Use one answer sheet for each Question (I, II, and III). You may use the reverse side if necessary.
6. Write the question number (I, II, or III) that you answer on the answer sheet in the upper left box.
7. Fill in your examinee number in the designated place at the top of each answer sheet.
8. Answers must be written in Japanese or English.
9. You may use the blank pages of the problem booklet for drafts without detaching them.
10. Any answer sheet with marks or symbols irrelevant to your answers is considered to be invalid.
11. You may not take the booklet or answer sheets with you after the examination.

Examinee Number	No.
-----------------	-----

Write your examinee number in the space provided above.

日本語の注意事項はおもて表紙にある。