

2026 年度 (10 月入学) ・ 2027 年度 (4 月入学)

広島大学大学院医系科学研究科博士課程前期

総合健康科学専攻 薬科学プログラム

入 学 試 験 問 題 紙

専 門 科 目

- 1 問題紙の枚数は、下表のとおり。

問題記号	試験科目	問題紙枚数
有	有機化学	4

- 2 試験開始後に問題紙の枚数を確認し、解答すること。

問題記号

有-I

有機化学

化合物 A は、ヨーロッパキイチゴ、キウイフルーツ、桃、リンゴなどに含まれる芳香族化合物で、香料として飲料や食品に利用されている。化合物 A の EI-MS を測定したところ $m/z=164$ に分子イオンピークを示し、IR 測定では 3371 および 1690 cm^{-1} に強い吸収が見られた。また、 ^1H NMR において D_2O を少量添加したところ 5.45 ppm のシグナルが消失した。また、HMBC スペクトルにおいて 2.13 ppm の水素と 45.5 ppm の炭素の間、 2.72 ppm の水素と 30.1 ppm の炭素の間に相関シグナルが観測された。HMBC とは、主に $^2J_{\text{CH}}$ および $^3J_{\text{CH}}$ の関係にあるシグナル間で相関が観測される測定法である。

- 1) IR 吸収より推定される官能基を答えよ。
- 2) 下記の NMR スペクトルデータおよび MS の結果を考慮し、分子式および不飽和度を推定せよ。
 ^1H NMR スペクトルの 1H, 2H, 3H の記号は水素数、記号 br, s, d, t はそれぞれ broad, singlet, doublet, triplet を示す。 ^{13}C NMR の C, CH, CH_2 , CH_3 の記号はそれぞれ四級炭素、メチン、メチレン、メチル炭素を示す。
- 3) 構造式を推定せよ。
- 4) ^1H NMR および ^{13}C NMR のシグナルを 3) で示した構造式に帰属せよ。

^1H NMR (CDCl_3)

7.03 (2H, d, $J=8\text{ Hz}$)
 6.75 (2H, d, $J=8\text{ Hz}$)
 5.45 (1H, br s)
 2.83 (2H, t, $J=7\text{ Hz}$)
 2.72 (2H, t, $J=7\text{ Hz}$)
 2.13 (3H, s)

^{13}C NMR (CDCl_3)

209.1 C
 154.1 C
 132.9 C
 129.4 CH
 115.4 CH
 45.5 CH_2
 30.1 CH_3
 29.0 CH_2

注) 各種データは SDBS (<https://sdb.s.db.aist.go.jp>) より引用

問題記号

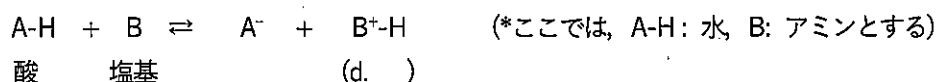
有-I

有機化学

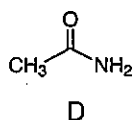
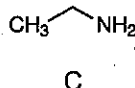
以下の問い1)~2)に答えよ。

1) かつこ内に適切な用語を答えよ。かつこ内に選択肢がある場合は1つ選んで解答欄に書くこと。

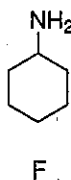
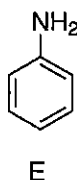
①下記の平衡式において、アミンを水に溶解させると水分子と反応して (a.) イオンと (b.) イオンが生じて、その水溶液は (c. 酸性・塩基性) を示す。アミンは塩基と呼ばれるのに対して、(a.) イオンは (d.) と呼ばれる。(d.) の酸性度が低いほど、その酸解離定数 pK_a の値は (e. 小さく・大きく) なり、元の塩基の塩基性度は (f. 低い・高い) ことを意味する。



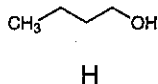
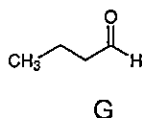
②次の化合物はどちらが強い塩基か、記号で答えよ。また、その理由を2つの化合物を対比させながら説明せよ。



③次の化合物はどちらが強い塩基か、記号で答えよ。また、その理由を2つの化合物を対比させながら説明せよ。



2) 次の化合物の沸点はどちらが高いか、記号で答えよ。また、それぞれの化合物で最も強く働く分子間力を所定の解答欄に記入し、その上で沸点の差の理由を説明せよ。



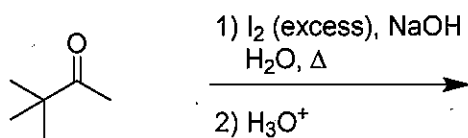
問題記号

有-III

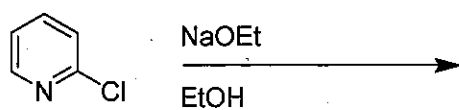
有機化学

以下の合成反応 1)~5) について、反応機構および主生成物の化学構造式を示せ。

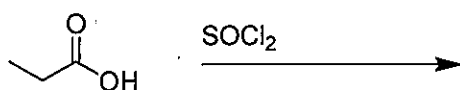
1)



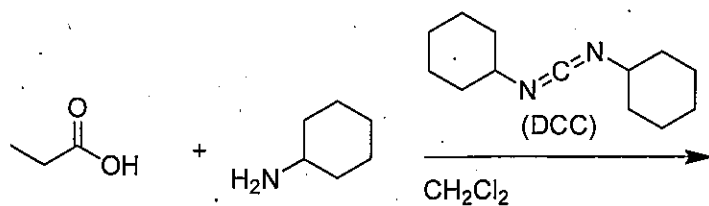
2)



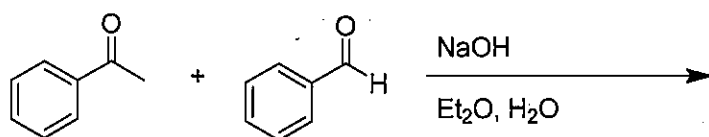
3)



4)



5)



問題記号

有-IⅣ

有機化学

以下に イソレトロネカノール (1) の合成経路を示す。以下の問い1)~5) に答えよ。

