

令和5年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[有機化学]

1 次の化合物をルイス構造で示せ。また、各炭素原子はどのような混成軌道をとっているか答えよ。

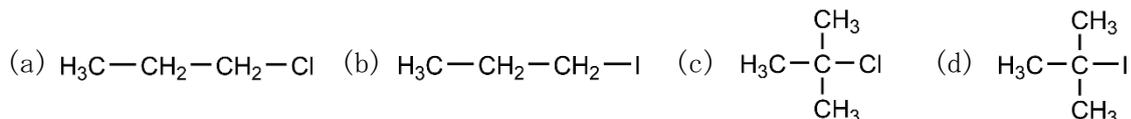
【15点】



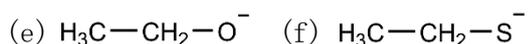
2 次の化合物群 A と化合物群 B から、それぞれ 1 つずつを選び、それらの反応を考える。その中で、最も $\text{S}_{\text{N}}2$ 反応を起こしやすい組合せ、および脱離反応を起こしやすい組合せをそれぞれ選べ。

【10点】

【化合物群 A】



【化合物群 B】



3 *cis*-1,2-ジメチルシクロヘキサンと *trans*-1,2-ジメチルシクロヘキサンについて、熱力学的にどちらがより安定か答えよ。また、その理由を、それぞれの立体配置をいす形配座で表しながら答えよ。

【15点】

4 アセトンとアセトアミドにおけるカルボニル基の求核試薬に対する反応性は、一般にアセトンの方が高い。メチル基とアミノ基の立体的なかさ高さの違い以外の観点から、この反応性の差が生じる理由を答えよ。

【10点】

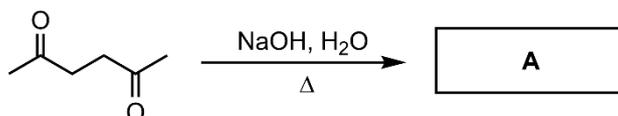
5 ベンゼンを出発原料として(2-メチルプロピル)ベンゼンを効率よく合成するための反応を示せ。

【10点】

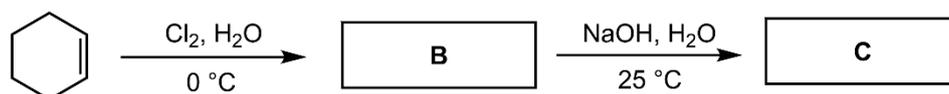
6 以下の反応における主生成物となる有機化合物 A~E の構造式を示せ。B, C については立体構造を示すこと。

【25点】

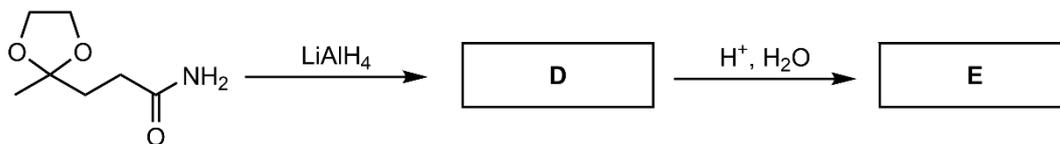
(1)



(2)



(3)



7 溶液中の2-ブテン酸エチル (CH₃CH=CHCO₂CH₂CH₃) は、以下の表に示す ¹H NMR スペクトルを与える。それぞれのシグナルが、2-ブテン酸エチルのどの水素原子に帰属されるかを示せ。また、二重結合の立体配置が E 配置であるか Z 配置であるかを、理由とともに示せ。

【15点】

シグナル番号	化学シフト値	シグナルの形状	積分比	カップリング定数
①	6.95 ppm	二重の四重線	1H	$J_{H-H} = 16 \text{ Hz}, 6.8 \text{ Hz}$
②	5.81 ppm	二重の四重線	1H	$J_{H-H} = 16 \text{ Hz}, 1.7 \text{ Hz}$
③	4.13 ppm	四重線	2H	$J_{H-H} = 7.0 \text{ Hz}$
④	1.88 ppm	二重の二重線	3H	$J_{H-H} = 6.8 \text{ Hz}, 1.7 \text{ Hz}$
⑤	1.24 ppm	三重線	3H	$J_{H-H} = 7.0 \text{ Hz}$