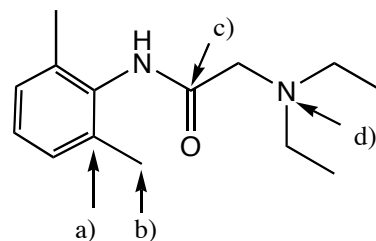


有機材料工学 IA 期末試験

平成 18 年 5 月 26 日実施

問 1 右の図は「リドカイン」と呼ばれる局所麻酔薬の構造を示したものである。これについて以下の各問いに答えよ。

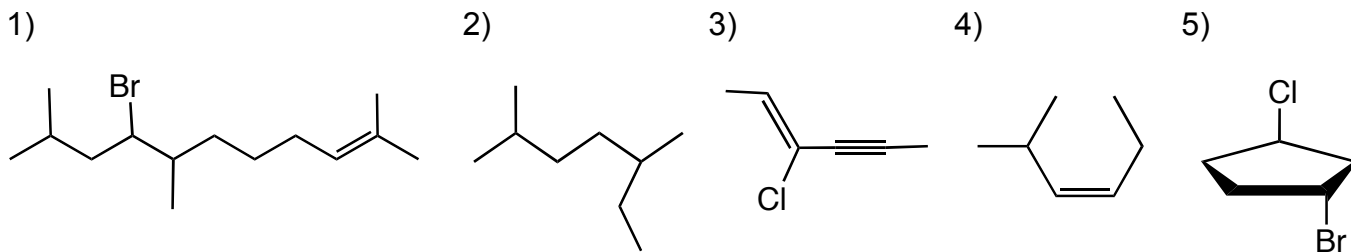


- 1) この化合物の分子式を書け。
- 2) 答案用紙に同じ構造を書き、含まれる各官能基を丸で囲んでその名称を書け。
- 3) 孤立電子対を有する原子があれば、それを 2) の図に全て書き入れよ。
- 4) a)、b)、c)の原子の混成軌道は何か？ それぞれ答えよ。
- 5) d)の原子は元素の周期表の何族第何周期の元素か？
- 6) 5) の元素の基底状態での電子配置を書け。

問 2 水、*tert*-ブタノール ($(\text{CH}_3)_3\text{C-OH}$)、フェノール ($\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH}$) の pK_a はそれぞれ約 16, 18, 10 である。次の二つの反応が起こるかどうかをそれぞれ 2 行程度で説明せよ。説明には必ず pK_a 、酸、塩基、共役 というキーワードを用いること。

- 1) $\text{NaOH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_5\text{-ONa}$
- 2) $\text{NaOH} + (\text{CH}_3)_3\text{C-OH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + (\text{CH}_3)_3\text{C-ONa}$

問 3 1) ~ 5) の化合物の IUPAC 名、ならびに 6) ~ 10) の化合物の構造を書け。名称は日本語でも英語でもよいが、ミススペルは減点とする。構造式は必要ならば適当は投影法を用いること。

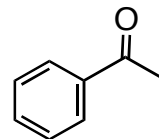


6) 1,4-シクロオクタジエン 7) *trans*-6-メチル-3-ヘプテン

8) $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$ 中の 2 級塩化アルキルをすべて

9) 2-ヘキシシンと臭素の付加物 (モル比は 1 : 1)

10) 触媒存在下での水和により右図の化合物を与える炭化水素 $\longrightarrow$



問 4 2-メチル-1,3-ブタジエンと臭化水素の付加反応について、以下の問いに答えよ。

- 1) 中間体となるアリル型カルボカチオンをすべて書き。
- 2) 1) のカルボカチオンの極限構造を書き、それらを安定なものから順に並べよ。(不等号 $>$ を用いよ。) 同程度の安定性を有すると思われるものは、それらを “,” で区切って書け。
- 3) 生成物の構造とそれぞれの IUPAC 名を書け。

問5 次の架空の物語を読んで、以下の問いに答えよ。

LIMIT OF CARBON

炭猿 SUMIZARU

炭素でしか救えない



「本庁から入電！」待機所に一瞬緊張した空気が流れた。「アルカン半島の南 3.5 キロの海上において危険な有機物質を積んだ貨客船マクマリー丸が座礁、炎上中。救助隊は直ちに乗客乗員の救助のため出動せよ」第一報が入ったのは五月末の金曜日の午前中のことであった。続報によると、船内には複数個の可燃性の有機化合物のタンクがあるが、そのラベルが消えかかっており、いずれもかろうじて C_5H_{10} という文字が読み取れるだけであるという。これらの中身を分析しなければ安全な消火作業は不可能であり、事故現場でその任に当たれるのは救助隊の中でも優れた技量と炭素化合物に関する知識を有する通称「炭猿」と呼ばれるチームだけである。問題は爆発炎上までの時間が 90 分と限られていることであった。そこで諸君の使命であるが、炭猿チームに協力してタンクの中身を分析し、人命救助に貢献して欲しい・・・・・・ テーマ音楽スタート ♪ ♪ ♪ ♪

分子式が C_5H_{10} である化合物について以下の問いに答えよ。

- 1) 異性体の構造を全て書け。(立体異性体は無視してもよい。水素原子は省略してもよい。)
- 2) オゾン酸化に対して不活性な異性体を全て選び、IUPAC 名を書け。
- 3) 過マンガン酸カリウムの酸性溶液で処理したときに、二酸化炭素を発生しない異性体を全て選び、それぞれの分解生成物の構造を書け。
- 4) 酸触媒の存在下で水和反応を行ったときに二級アルコールを与える異性体を一つ選び、反応メカニズムを電子の動きを示す屈曲矢印を用いて説明せよ。(該当する異性体が二つ以上ある時は、その中の一つについて書けばよい。)
- 5) 1) の異性体の中に一つだけ立体異性体を有するものがあり、これらは酸触媒で処理すると互いに変化し得る。この異性体の組の中で、より安定な方の化合物に臭素を付加させて生成する化合物の構造を Newman 投影図を用いて書け。

おまけ (若干のボーナスポイント有り)

講義への感想、苦情、要望等があれば、試験終了後にメールで。 〆切は 6/3

17:00

宛先: ktakenak@vos.nagaokaut.ac.jp 題目: Yuki1A (全て半角英数字)



正解例は 5/27 以降に WEB ページ (毎週のレポート正解例と同じ) に掲載する。

成績発表は 6/5 以降の予定。追試実施の有無はそのときに掲示する。