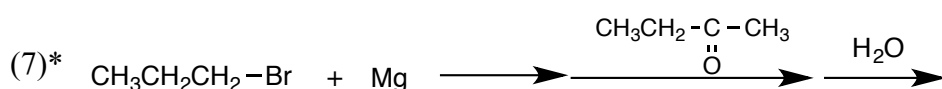
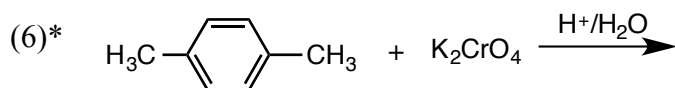
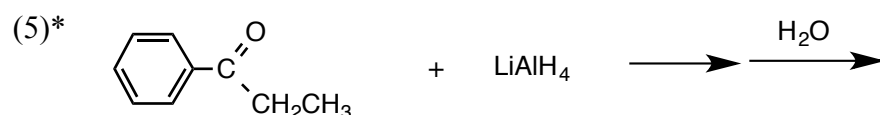
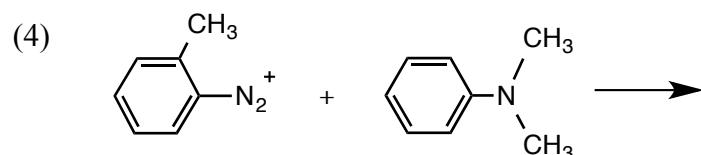
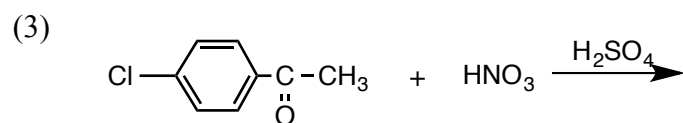
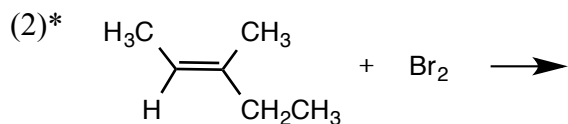
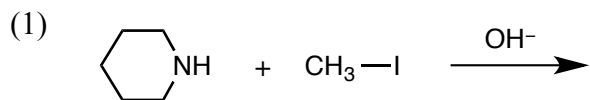


2016 年度有機化学 II 試験問題 (伊藤真人) 90 分 2017 年 1 月 18 日 (水)

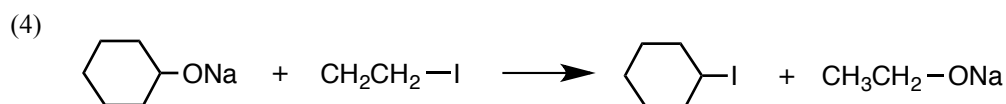
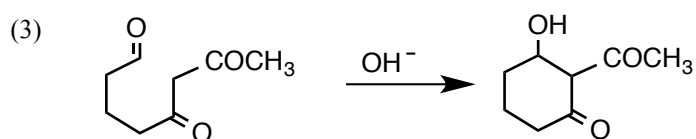
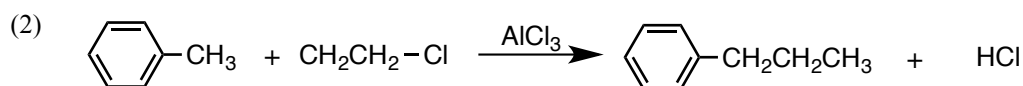
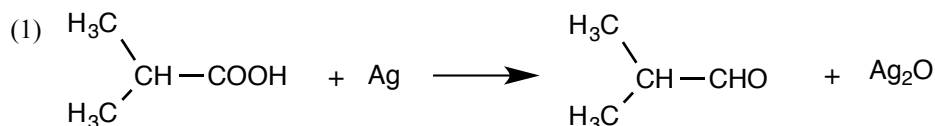
(注意) 関数電卓持ち込み可。

特に指示がなければ、有機化合物の回答は、構造式でも示性式でもよい (必要な水素を省略しないこと)。

第 1 問 次の各反応の主生成物を答えなさい。立体化学が問題になる場合にはそれも明らかなように描きなさい。小問番号に*がついている場合には、主生成物の IUPAC 名も答えなさい。(32)



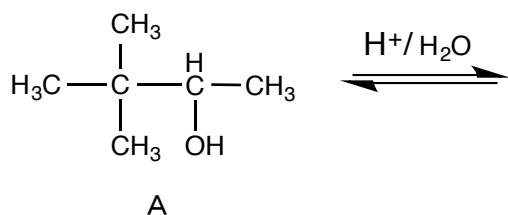
第 2 問 次の各反応の主生成物が正しい場合には○で答え、間違っている場合には正しい主生成物を右に答えなさい。そもそも反応が進行しない場合には×で答えなさい。(16)



(裏面にも問題があります)

第3問 次の各問いに答えなさい。

(1) 酸性水溶液中での化合物Aの次の転位反応の化学反応式を完成させなさい。(13)

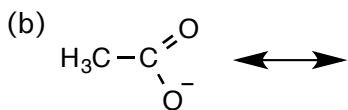
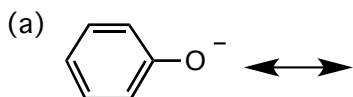


(2) この反応の生成物をBとする。反応が370 Kで平衡状態に達したときに、AとBの比([A]:[B])が5:95だったとすると、この反応の平衡定数はいくらか。計算過程も含めて答えなさい。

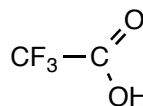
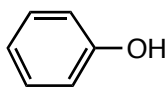
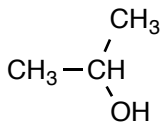
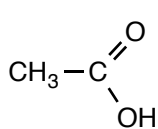
(3) (2)のとき、この反応の ΔG は何 kJ mol^{-1} か。有効数字2ケタで、計算過程も含めて答えなさい。ただし、気体定数 $R = 8.3 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ とする (単位に注意すること)。

第4問 次の各問いに答えなさい。(20)

(1) 次の各化合物の共鳴式を描きなさい (寄与を無視してよいものは省略してよい)。



(2) 次の各化合物を酸性の強いものから弱いものへと順に左から右に並べ、その理由を簡単に説明しなさい。(ヒント: 並べた後、それぞれ隣り合う化合物の間で、強さの違いの理由を論じるとよい。)



第5問 次の文を読んで下の各問いに答えなさい。(14)

1,3-ブタジエン (buta-1,3-diene, C_4H_6) とプロペン酸メチル (methyl propenoate, $C_4H_6O_2$) とを穏やかに加熱して反応させると、(a)Diels-Alder 反応が起こり、化合物 A が生成する。この反応では、3つの (ア) 結合が開裂する (切れる) と共に、2つの (イ) 結合と1つの (ア) 結合が新たに生成する。これらの結合の開裂と生成は環状の遷移状態を経由してほぼ同時に起こり、途中にイオンやラジカルのような (ウ) を生じることなく、(エ) 段階で進行する。このような反応を(b)協奏反応という。

(1) 下線部 (a) のようにして化合物 A が生成する反応の化学反応式を答えなさい。

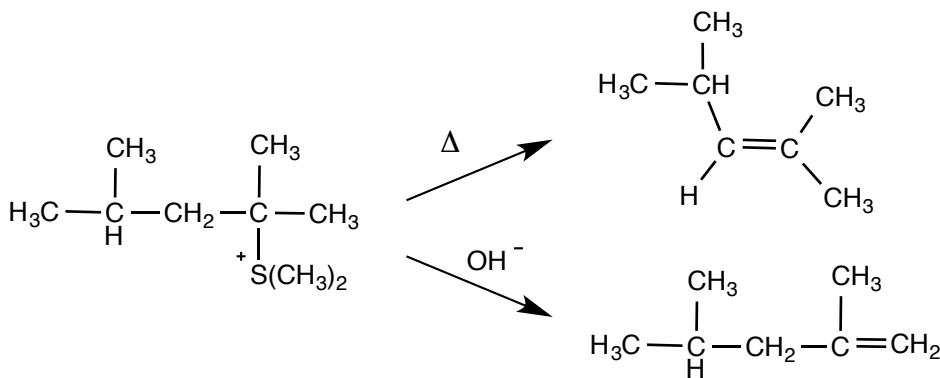
(2) 文中の空欄 (ア) ~ (エ) にもっともよくあてはまる言葉を、下の語群から選んで答えなさい。

(ア) (イ) (ウ) (エ)

語群：イオン 水素 σ (シグマ) π (パイ) δ (デルタ) 律速 単量体
 反応中間体 異性体 一 二 三 多

(3) 下線部 (b) について、Diels-Alder 反応以外の協奏反応の例を化学反応式で一つ示しなさい。

第6問 次の反応の生成物の違いの原因を、反応機構に基づいて説明しなさい。(10)



(裏面にも問題があります)

第7問 (ここまでの得点に自信がない場合) 次の (A) (B) いずれか一方に答えなさい。選んだ問題の記号・番号を明記して回答すること。(20 まで)

(A) 次の語句の中から2つを選んでできるだけ詳しく説明しなさい。

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| (1) 速度支配と熱力学支配 (平衡支配) | (2) 反マルコフニコフ則 |
| (3) 連鎖反応 | (4) 鏡像体過剰率 (不斉収率) |
| (5) 光学分割 | (6) 誘起効果 |

(B) 有機化学 II の授業の範囲で、配点が 5 点~10 点程度の問題を新たに 2 つ~4 つ作り、その解答を記しなさい (出題されている問題と同じ問題は不可)。