

2007 年度有機化学 II 試験問題 (伊藤真人)

(注意) 持ち込み不可。

平面構造を描く場合には、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)

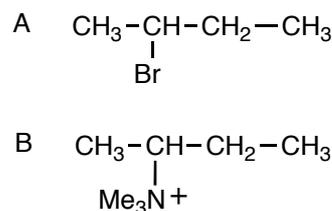
第 1 問 脱離反応に関する次の文章を読み、各問いに答えなさい。

もっとも一般的な脱離反応は、 sp^3 炭素に結合した脱離基 (L) が (a) をもって脱離すると共に、その炭素に隣接した炭素と結合した水素原子が (b) として外れ、残された (a) が (c) 結合を形成する反応である。このような脱離反応を (d) 脱離という。

(d) 脱離反応は、一分子脱離 (ア) 反応と二分子脱離 (イ) 反応に大別される。(w) (ア) 反応では、脱離基が脱離する段階が (e) 段階であり、これにより生じた炭素 (f) 中間体から、速やかに (b) が外れる。(イ) 反応では、脱離基の (d) 位にある水素原子に (g) が接近して、これを (b) として引き抜くと同時に、脱離基 (L) が脱離する。

(イ) 反応では立体化学が重要である。脱離基 (L) と共に外れる水素原子が、(x) 脱離基に対して (h) の位置にあるような立体配座から反応が進行する。このため、反応物の立体配置が、生成物の立体化学に反映される。一方、(ア) 反応ではこのような立体的な制限はない。

アルケンの異性体では、一般に sp^2 炭素に結合しているアルキル基の数が多いほど安定である。このため、2-ブロモブタン(A)から脱離反応が起こる場合には、主生成物は (ウ) となる。一方、(A) と脱離基のみが異なる (y) 化合物(B) に塩基 (OH⁻) を作用させ、(イ) 反応が起こる場合には、主生成物は (エ) となる。これは (あ)。一方、化合物(B) が塩基なしで (ア) 反応を起こす場合は、主生成物は (A) と同様に (ウ) となる。



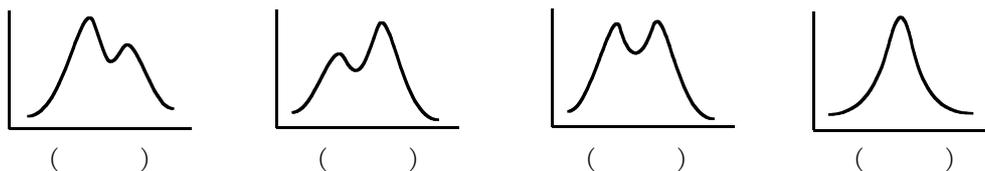
(1) 文中の (a) ~ (h) にもっともよくあてはまる語句を下から選んで答えなさい。

- (a) (b) (c) (d)
(e) (f) (g) (h)

塩、塩基、加速、減速、酸、正電荷、電子対、不対電子、律速、水素イオン (H⁺)、水素ラジカル (H[•])、水素化物イオン (H⁻)、陽イオン、ラジカル、陰イオン、アンチ (anti)、シス (cis)、シン (syn)、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 π 、 σ

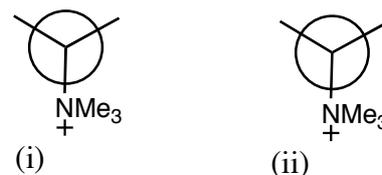
(2) 文中の (ア) (イ) にあてはまる記号を答えなさい。(ア) (イ)

(3) (ア) 反応と (イ) 反応にあてはまるエネルギー図 (縦軸: エネルギー、横軸: 反応座標) はそれぞれどれか。下線部(w)を参考にして、あてはまるものの下の () 内に適当な記号を書き込んで答えなさい。



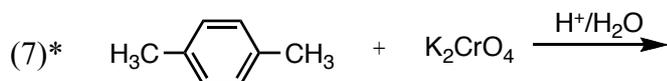
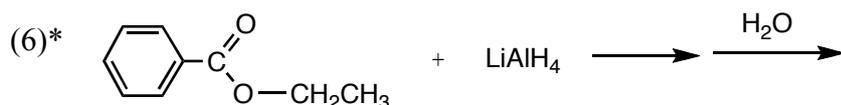
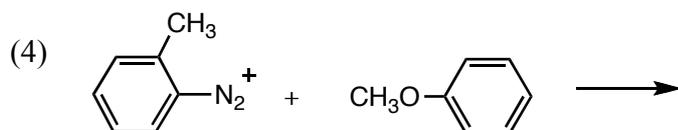
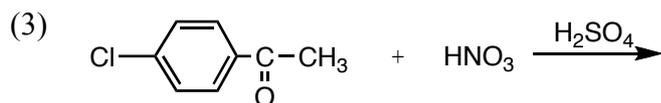
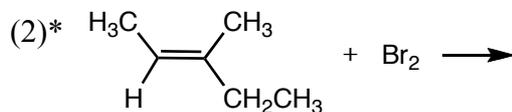
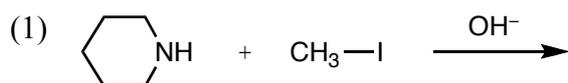
(4) (ウ) (エ) にあてはまる化合物を構造式で答えなさい。(ウ) (エ)

(5) 化合物(B)の C₂-C₃ 結合のまわりについて、(i) もっとも安定な配座異性体、(ii) 下線部(x)を参考にして、(イ) 反応が起こるときの配座異性体を、それぞれ Newman 投影図で描きなさい。そして、両者の安定性の違いに基づいて、下線部(y)の理由 (あ) にあてはまる文を答えなさい。(あ)

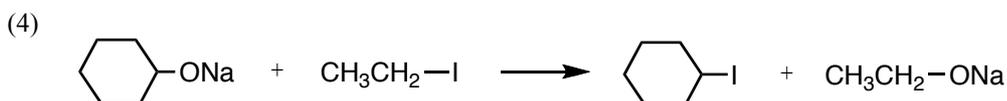
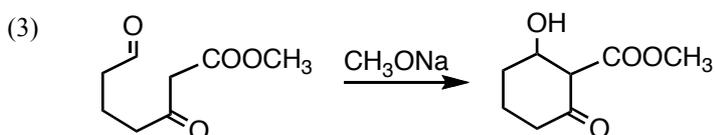
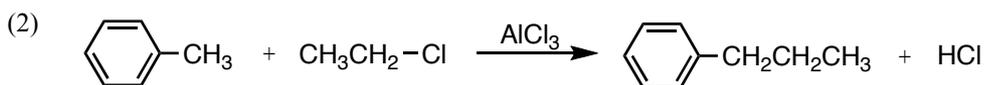


環境共生工学科 生物工学科	年	学籍番号	氏名	得点

第2問 次の各反応の主生成物の構造を答えなさい。立体化学が問題になる場合にはそれも明らかにように描きなさい。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。



第3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。



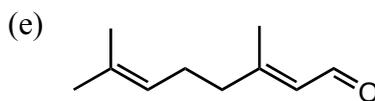
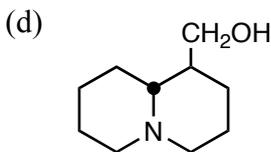
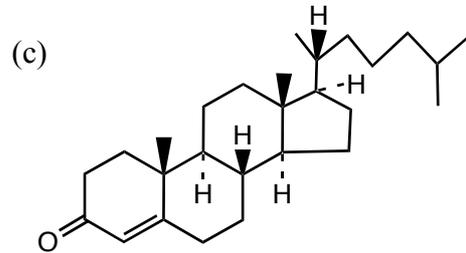
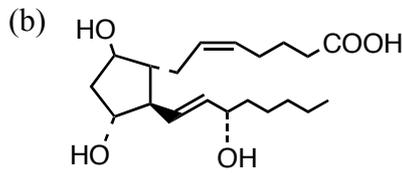
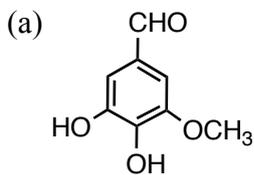
第4問 次の(1)~(4)に記した性質にあてはまる化合物を下から選び、記号で答えなさい。該当する化合物は一つとは限らないし、一つの化合物が複数の性質に該当することもある。

(1) 酸触媒の存在下で、エタノールと反応してエチルエステルを生成する。

(2) 炭酸水素ナトリウム水溶液に気泡を発生しながら溶ける。

(3) フェーリング液を還元したり、銀鏡反応を示す。

(4) 塩酸に溶ける。



(5) 上の各化合物(a)~(e) 1 molは、ピリジン(C₅H₅N)の存在下でそれぞれ何molの塩化アセチル (CH₃COCl) と反応するか。数字で答えなさい。反応しない場合は「0」で答えなさい。

(a)

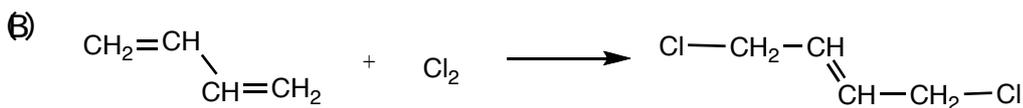
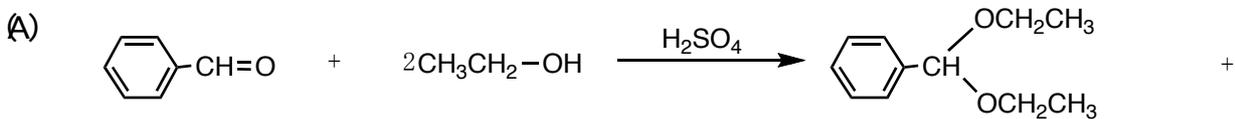
(b)

(c)

(d)

(e)

第5問 次の (A) (B) 2つの反応から1つを選び、その経路を図式を用いながらできるだけ詳しく説明しなさい。考える反応中間体はすべて記すこと。



第6問 第14~17族の原子が反応部位にある求核試薬をそれぞれ1つずつ挙げなさい。そして、それぞれが引き起こす反応の例を1つ挙げ、化学反応式で答えなさい。