

平成 3 1 年度

第 3 年次編入学試験

科 目	小論文（化学科）
--------	----------

注 意

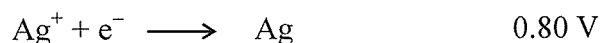
1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は、問題用紙 3 枚、解答用紙 3 枚、下書き用紙 1 枚からなっています。
それらが不備な場合は、直ちにその旨を監督者に申し出て下さい。
3. 受験番号は、すべての解答用紙の上部の欄に記入して下さい。
4. 解答用紙には問題番号が指定されていますので、確かめてから解答して下さい。
5. 試験終了後、解答用紙以外の問題冊子は持ち帰って下さい。

次の問題Ⅰ～Ⅲについて、解答を指定された解答用紙に記入せよ。

Ⅰ 以下の問いに答えよ。

問(1) 25 °C で pH = 3 の酢酸溶液を調製した。25 °C での酢酸の酸解離定数($K_a = 1.74 \times 10^{-5}$) から、この溶液中では約 2 %の酢酸分子が解離していると見積もることができる。全ての酢酸分子は等価であるにもかかわらず、約 2 %の酢酸分子だけが解離し、残りの酢酸分子は解離しないように見える理由を、150字以内で記せ。

問(2) 銀、銅、亜鉛の標準酸化還元電位は次のとおりである。



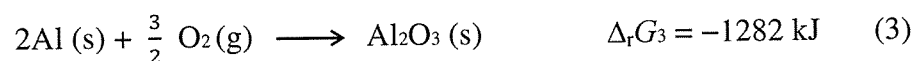
- (i) (Ag^+/Ag)半電池と(Zn^{2+}/Zn)半電池からなる電池 A、(Ag^+/Ag)半電池と(Cu^{2+}/Cu)半電池からなる電池 B を作成した。二つの電池 A, B の標準電池電位（標準状態での電池の起電力）をそれぞれ求めよ。
- (ii) 電池 A, B を回路につなぎ放電した。この時、電池 A, B のそれぞれの電極で起こる反応を半反応式で記せ。
- (iii) 電池 A で起こる電池反応を化学反応式で記し、その反応の標準ギブズエネルギー変化(ΔG°)を求めよ。ただし、ファラデー定数を $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ とし、導出過程も記すこと。

Ⅱ

以下の問いに答えよ。

問(1) 50 °C の多量の水に 100 kJ の熱を可逆的に加えた時のエントロピー変化(ΔS)の値を求めよ。なお、計算式も示すこと。ただし、「多量の水」は熱が流入しても温度変化がないものとする。

問(2) 927 °C で炭素またはアルミニウムが酸素ガスと反応する場合の反応式と反応ギブズエネルギー $\Delta_r G$ は次のとおりである。なお、式中の(s)は固体を、(g)は気体を表す。

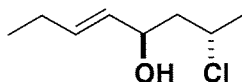


式(1), (2), (3)に示された $\Delta_r G$ の値を用いて、酸化アルミニウム(Al_2O_3)が 927 °C で炭素により還元される傾向があるかを熱力学の観点から判断し、理由とともに述べよ。

III

以下の問いに答えよ。なお、構造式は例にならって記せ。

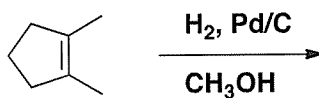
(例)



問(1) シス-2-ブテンと臭素(1当量)との反応で得られる付加生成物の構造式を記せ。
なお、光学異性体が存在する場合は、その全ての構造式を記すこと。

問(2) トランス-2-ブテンと臭素(1当量)との反応で得られる付加生成物の構造式を記せ。なお、光学異性体が存在する場合は、その全ての構造式を記すこと。

問(3) 1,2-ジメチルシクロペンテンをメタノール溶媒中、パラジウム炭素触媒(Pd/C)と水素ガスにより接触水素化して得られる生成物の構造式を記せ。また、この反応は立体選択的反応と言えるか、さらには立体特異的反応と言えるかを、理由とともに250字程度で記せ。



平成 31 年度 富山大学理学部生物学科第 3 年次編入学試験問題

小論文

注意

1. 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は、問題用紙1枚と解答用紙2枚からなっています。それらが不備な場合は、ただちにその旨を監督者に申し出て下さい。
3. 受験番号は、すべての解答用紙の上部にある所定欄に記入して下さい。
4. 解答は解答用紙に書き、全て横書きにして下さい。書ききれない場合は、裏面も利用して下さい。
5. 試験終了後、解答用紙を2枚とも提出して下さい。解答用紙以外の問題冊子は持ち帰って下さい。

問題用紙

次の問 1 と問 2 に解答しなさい。解答はそれぞれの解答用紙に記入しなさい。

問 1. 細胞膜は、生きている細胞を外界から隔てている境界である。細胞膜の構造と機能に関する次の問い〔(1)～(3)〕に答えなさい。

- (1) 細胞膜の基本構造について、流動モザイクモデルの観点から説明しなさい。
- (2) 細胞膜を介した受動輸送、能動輸送について、それぞれ説明しなさい。
- (3) タンパク質や多糖類のような大きな分子や、さらに大きな粒子は、どのような機構で細胞の内外を輸送されるか、説明しなさい。

問 2. 次の文章を読んで、下の問い〔(1)・(2)〕に答えなさい。

遺伝子組換え技術の農産物への応用が積極的に進められている。例えば、カナダとアメリカでは成長ホルモン遺伝子を導入したサケが養殖され、2010 年には食品としての安全性も評価された。

- (1) 成長ホルモン遺伝子を導入したサケはどのような特徴を持つと考えられるか、説明しなさい。
- (2) 成長ホルモン遺伝子を導入したサケを養殖する際に注意すべき点を説明しなさい。