

臺灣菸酒股份有限公司 102 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
 職等 / 甄試類別【代碼】: 從業職員-第 3 職等人員【一】 / 生產技術研發人員(化工類)【E9001】
 專業科目 2 : 普通化學

* 請填寫入場通知書編號: _____

注意: ①作答前須檢查答案卷、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符, 如有不同應立即請監試人員處理, 否則不予計分。
 ②本試卷為一張單面, 共有四大題之非選擇題, 各題配分均為 25 分。
 ③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答, 並請從答案卷內第一頁開始書寫, 違反者該科酌予扣分, 不必抄題但須標示題號。
 ④應考人得自備簡易型電子計算機, 但不得發出聲響, 且不具財務、工程及儲存程式功能。應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用, 經勸阻無效, 仍執意使用者, 該科扣 10 分; 計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ⑤請勿於答案卷上書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑥答案卷務必繳回, 未繳回者該科以零分計算。

題目一:

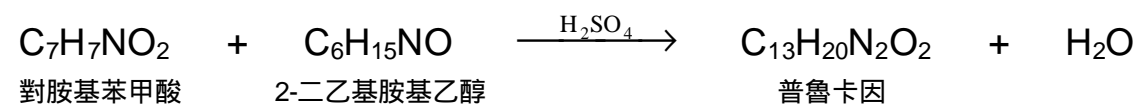
請回答下列問題並解釋說明理由:

- (一) B、C、N 三種元素, 哪一元素的第四游離能(Ionization energy)最高? 【5 分】
- (二) 請由小到大的次序排列 Cl、Se、Si、Sr 四種元素的電負度(Electronegativity, χ), 並指出其屬於金屬、非金屬或半金屬(semimetal)。【8 分】
- (三) 請畫出 CO_3^{2-} 的路易斯電子結構(Lewis electron structure), 並預測其分子幾何結構(Molecular geometry)。【7 分】
- (四) 請敘述 H_2S 分子中 S 原子具有何種混成軌域(Hybridization orbital)及其鍵結(Bonding)情形。【5 分】

題目二:

請計算並列出算式回答下列問題:

- (一) 阿斯巴甜(Aspartame)為一種人工甜味劑, 其分子式為 $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ 。
 1. 請計算阿斯巴甜分子中每一元素的質量百分比。【5 分】
 2. 請問 1.00 g 阿斯巴甜中含有多少碳質量? 【2 分】
- (二) 咖啡因(Caffeine)經化學分析顯示其分子質量百分比為 49.18% 的 C、5.39% 的 H、28.65% 的 N、16.68% 的 O, 再經實驗證明其分子量為 196 g/mol。請計算咖啡因的分子式。【10 分】
- (三) 普魯卡因(Procaine, $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$)可於 H_2SO_4 溶液內, 經由以下反應製備。



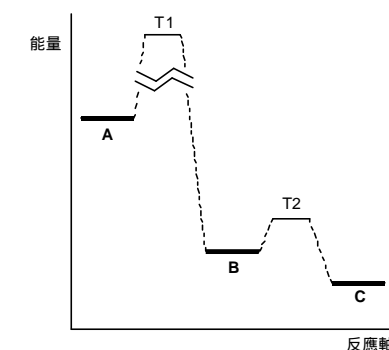
若此反應使用 10.0 g 的對胺基苯甲酸及 10.0 g 的 2-二乙基胺基乙醇, 而反應後分離出 15.7 g 的普魯卡因, 則此反應的百分比產率為多少? 【8 分】

(註: 原子量(g/mol) C = 12.011, H = 1.0079, N = 14.0067, O = 15.9994)

題目三:

工業上去除燃燒產生的氮氧化物(NO_x)是十分重要的環保程序。氮氧化物中, 二氧化氮是棕紅色氣體, 經由雙聚反應, 會產生無色的四氧化二氮。此反應可逆, 常溫下會逐漸達到平衡。一氧化氮無色, 毒性極強。有研究發現加入過氧化氫在約 1000 °C 的高溫可以有效地將一氧化氮轉化成二氧化氮。

- (一) 下圖為上述氮氧化物反應的「反應能量圖」, 其中 T1 與 T2 分別代表兩個過渡態, 推論 A、B、C 的三個能態各為何種物質, 比較反應物與生成物的能量及活化能, 並提出說明。【10 分】
- (二) 承上題, 請根據你的說明, 推測二氧化氮與四氧化二氮的平衡系統在溫度升高時的顏色變化, 並對反應的進行方向提出說明。【10 分】
- (三) 反應初期, 二氧化氮雙聚反應進行得十分緩慢, 原因為何? 【5 分】



題目四:

表四(a)為 A、E、Q、X 四種金屬元素分別與其氧化物 AO 、 E_2O 、 Q_2O_3 、 X_2O_3 反應的記錄, + 號表示有反應, - 號表示沒有反應, (a)~(h)的空格中尚未填入實驗結果。

表四(a)

	AO	E_2O	Q_2O_3	X_2O_3
A		(a)	(b)	(c)
E	(d)		-	(e)
Q	-	(f)		(g)
X	-	(h)	+	

- (一) 請根據已知的反應結果, 預測表中(a)~(h)的空格應填入 + 號或 - 號。【16 分】
- (二) 請寫出四種金屬還原電位由小至大的順序。【9 分】

表四(b)

1 H 1.0																	2 He 4.0						
3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2						
11 Na 23.0	12 Mg 24.3																	13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8						