



## 一、選擇題 (共 20 題，每題 2 分)

1. ( ) 目前市面上銷售的美白化粧品、奈米除臭劑等，常標榜它們的產品成分屬於奈米等級，請問「奈米」是那一種物理量的單位？①重量；②濃度；③長度；④密度。
2. ( ) 以下各種處理方式，何者無法使蛋白質變性？①加熱；②加入硫酸；③加入蔗糖；④加入酒精。
3. ( ) 以下哪一種物質在水中會呈現酸性？① $K_2SO_4$ ；② $NH_4NO_3$ ；③ $Na_2CO_3$ ；④ $CaCl_2$ 。
4. ( ) 在可逆反應  $[4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightleftharpoons 4NO(g) + 6H_2O(l), \Delta H = -215Kcal]$  達到平衡時，採用以下哪一項操作，才會促使反應朝左邊移動？①減少  $NH_3$ ；②添加  $NH_3$ ；③降低溫度；④增加壓力。
5. ( ) 以下對於碰撞學說的描述，何者正確？①反應物粒子間只要相互發生碰撞，就會發生化學反應；②反應物粒子必須具備足夠能量，才能在發生碰撞後產生化學反應；③發生碰撞的反應物粒子，除了必須具備足夠能量外，還需碰撞方位正確，才有化學反應出現；④以上皆非。
6. ( ) 反應前後之熱含量變化( $\Delta H$ )與以下之各項描述，何者無關？①反應前後的溫度；②反應前後的物質狀態；③反應物的莫耳數；④反應過程。
7. ( ) 重鉻酸鉀可以把酒精氧化成乙醛，反應前後的顏色變化為何？①橘紅色→綠色；②橘紅色→黃色；③綠色→黃色；④紅色→白色。
8. ( ) 多倫試驗(Tollen's test)，亦被稱為「銀鏡試驗」，其主要是在檢驗以下何者？① $R-CO-R'$ ；② $R-CHO$ ；③ $R-COOH$ ；④ $RCH_2-OH$ 。
9. ( ) 下列何種化合物具有順反異構物？① $CH_3CH=CCl_2$ ；② $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$ ；③ $CH_3CH=CH_2$ ；④ $CH_3CH=CHCH_3$ 。
10. ( ) 有一種處於基態(ground state)的原子，其最高能階的電子組態為  $4p^2$ ，則其原子序為何？①30；②32；③34；④36。
11. ( ) The ratio of the atomic radius to the nuclear radius is approximately  
①10；② $10^2$ ；③ $10^5$ ；④ $10^{10}$ 。
12. ( ) Which of the following is not a factor in determining the biological effects of radiation exposure  
① The energy of the radiation；② The age of the organism at which the exposure occurs；③ The penetrating ability of the radiation；④ The chemical properties of the radiation source。
13. ( ) For the vaporization of a liquid at a given pressure  
①  $\Delta G$  is positive at all temperatures；②  $\Delta G$  is negative at all temperatures；③  $\Delta G$  is positive at low temperatures but negative at high temperatures；④  $\Delta G$  is negative at low temperatures but positive at high temperatures
14. ( ) The boiling point of methanol is much higher than that of ethane. This is primarily due to  
①the significant difference in molar masses of methanol and ethane；②the hydrogen bonding in methanol and the lack of hydrogen bonding in ethane；③the significant molecular size difference between methanol and ethane；④the carbon-oxygen bond in



the methanol。

15. ( ) Transition metal compounds are ①very rare in chemistry ; ②always diamagnetic ;  
③always paramagnetic ; ④often colored 。
16. ( ) Within a group, as the atomic numbers of the elements increase, the ①ionization  
energies decrease ; ②atomic masses decrease ; ③elements become less metallic ;  
④atomic radii decrease 。
17. ( ) Which element has the *greatest* metallic character?  
①Be ; ②Ca ; ③Al ; ④ K 。
18. ( ) The value of the equilibrium constant,  $K$ , is dependent on  
I. the temperature of the system.  
II. the nature of the reactants and products.  
III.the concentration of the reactants.  
IV. the concentration of the products.  
①I and II ; ②II and III ; ③III and IV ; ④ I, II, and III 。
19. ( ) In osmosis, which species are allowed to pass through the semipermeable membrane?①  
Only ions ; ②Only solvent ; ③Only small molecules ; ④Ions and solvent 。
20. ( ) What type of a colloid is mayonnaise? ① Foam ② Emulsion ③ Sol ④ Gel

二、計算問答題 (共 6 題，每題 10 分)

1. 可逆反應  $[2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4]$ ，在  $20^\circ\text{C}$ 、1.0 公升的錐形瓶中達到平衡時，測得  $[\text{NO}_2]=0.080\text{M}$ ， $[\text{N}_2\text{O}_4]=0.043\text{M}$ 。請問：在此溫度下，此反應的平衡常數為何？
2. 某種單質子酸之  $K_a$  值為  $1.0 \times 10^{-8}$ ，濃度為 1.00 N，請問：①該溶液的 pH 值是多少？ ②取該溶液 20ml，加入 5.00ml 之 2.00N 的 NaOH 溶液，擇該溶液的 pH 值為多少？
3. 以 2.0 克純 NaOH 結晶，投入某個不知濃度的 25.0 毫升硫酸中，結果恰好達到酸鹼中和。請計算出該硫酸的當量濃度(原子量：Na=23.0、O=16.0、H=1.0)。
4. Use the following equations:  

$$\text{C}_3\text{H}_8 (\text{g}) + 5\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2 (\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \Delta H = -2219.9 \text{ kJ}$$

$$\text{CO} (\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H = -283.0 \text{ kJ}$$
 to **calculate the enthalpy change for the reaction:**  

$$\text{C}_3\text{H}_8 (\text{g}) + \quad \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 3\text{CO} (\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \quad \underline{\Delta H = ?}$$
5. In the reaction  $4\text{NH}_3 (\text{g}) + 5\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 4\text{NO} (\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O} (\text{g})$  How many grams of  $\text{H}_2\text{O}$  are generated when 1.54 moles of  $\text{NH}_3$  react? (原子量：N=14.0、O=16.0、H=1.0)



國立雲林科技大學

100 學年度碩士班暨碩士在職專班招生考試試題

系所：材料所

科目：普通化學

6. Given the following standard reduction potentials,  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$   $E^\circ = -0.04 \text{ V}$   
 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$   $E^\circ = -2.38 \text{ V}$ , calculate the standard cell potential,  $E^\circ$ , for the  
following reaction:  $3\text{Mg}^{2+} + 2\text{Fe} \rightarrow 3\text{Mg} + 2\text{Fe}^{3+}$