



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？①K₂SO₄；②NH₄NO₃；③Na₂CO₃；④CaCl₂。
4. () 在可逆反應 [4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} ⇌ 4NO_(g) + 6H₂O_(l), ΔH = -215Kcal] 達到平衡時，採用以下哪一項操作，才會促使反應朝向左邊移動？①減少 NH₃；②添加 NH₃；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(ΔH)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？①R-CO-R'；②R-CHO；③R-COOH；④RCH₂-OH。
9. () 下列何種化合物具有順反異構物？①CH₃CH=CCl₂；②CH₃CH₂CH₂CH=CH₂；③CH₃CH=CH₂；④CH₃CH=CHCH₃。
10. () 有一種處於基態(ground state)的原子，其最高能階的電子組態為 4p²，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；②10²；③10⁵；④10¹⁰。
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 ΔG is positive at all temperatures；② ΔG is negative at all temperatures；③ ΔG is positive at low temperatures but negative at high temperatures；④ ΔG 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

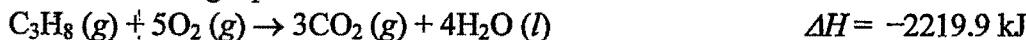
二、計算問答題 (共 6 題，每題 10 分)

1. 可逆反應 $[2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4]$ ，在 20°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？

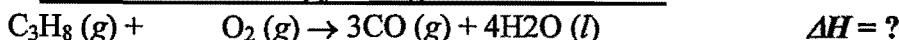
2. 某種單質子酸之 K_a 值為 1.0×10^{-8} ，濃度為 1.00 N，請問：①該溶液的 pH 值是多少？②取該溶液 20ml，加入 5.00ml 之 2.00N 的 NaOH 溶液，擇該溶液的 pH 值為多少？

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:



to calculate the enthalpy change for the reaction:



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 H_2O are generated when 1.54 moles of 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° , for the following reaction: $3\text{Mg}^{2+} + 2\text{Fe} \rightarrow 3\text{Mg} + 2\text{Fe}^{3+}$