

國立虎尾科技大學九十八學年度四技轉學生招生考試

(化學) 試題

注意事項	一、考試時間：70 分鐘 二、本試題共計 40 題，(每題 2.5 分)，共計 100 分。 三、請以 2B 鉛筆在答案卡上作答。 四、答對者，每題 2.5 分；答錯及未答者，不予計分。
------	--

題目開始

1. 甲烷 (CH_4) 雖可被用作為車子的燃料，但在常溫常壓下它是氣體，因此儲存並不方便。請問 400 g 的甲烷在 27°C , 760 torr 時體積為何？ (A) 2.05 公升 (B) 142.1 公升 (C) 615 公升 (D) 1080 公升
2. 以下何者為極性分子？ (A) Ne (B) BeCl_2 (C) NH_3 (D) CH_4
3. 已知 NaCl 分子量為 58，欲備製 4 M NaCl 500 ml，需稱多少公克的 NaCl？ (A) 34.48 (B) 116 (C) 232 (D) 725
4. 欲配 0.2 M NaCl 500 ml，需取多少 ml 的 4 M NaCl？再添加水至 500 ml。 (A) 25 (B) 40 (C) 100 (D) 400
5. 0.2M NaCl 水溶液中，NaCl 所佔的莫耳分率為多少？(請忽略 NaCl 所佔有的體積，並且假設此時水的密度為 1 g/ml) (A) 54 (B) 5 (C) 0.2 (D) 3.6×10^{-3}
6. 100 ml 的自來水中檢驗出含有 0.015 克的碳酸鈣，其濃度相當於多少 ppm？ (A) 0.15 (B) 1.5 (C) 15 (D) 150
7. MnO_2 中 Mn 的氧化數為 (A) +2 (B) +4 (C) +6 (D) 0
8. 若地球上含有 80% $^{24}_{12}\text{Mg}$ (質量為 23.98 amu)、10% $^{25}_{12}\text{Mg}$ (質量為 24.99 amu) 和 10% $^{26}_{12}\text{Mg}$ (質量為 25.98 amu)，試求出 Mg 的平均原子量 (A) 23.081 (B) 24 (C) 24.081 (D) 25.081
9. 以 10 M NaOH 滴定未知濃度的 H_2SO_4 水溶液 300 ml，當達當量點時需 10 M NaOH 5 ml，求 H_2SO_4 水溶液的體積莫耳濃度(M)為何？ (A) 0.167 (B) 8.34×10^{-2} (C) 12 (D) 6
10. 10^{-3} M NaOH 溶液，求溶液的 pOH 值為何 (A) -3 (B) 3 (C) -11 (D) 11。
11. (A) anion (B) cation (C) atom (D) molecule 以上何者帶負電。
12. 元素 Sodium 的英文元素符號為何 (A) K (B) Na (C) So (D) D。
13. 一分子的示性式 CH_3COOH ，為請問它為哪一種有機化合物？(A) 醛類 (B) 醇類 (C) 酯類 (D) 羧酸。
14. (A) Li^+ (B) Cu^{2+} (C) Na (D) Mg，以上何者元素或離子具有和惰性氣體一樣的電子組態。
15. 請問主量子數 $n=4$ 最多可以容納多少電子？ (A) 8 (B) 16 (C) 32 (D) 64。
16. 計算 100ml CaSO_4 飽和水溶液中 Ca^{2+} 溶解若干克？已知 $C_a=40$, $S=32$, $O=16$ ，

- CaSO₄ K_{sp} = 1.6 × 10⁻⁵ 。 (A) 1.6 × 10⁻² (B) 2.6 × 10⁻² (C) 2.6 × 10⁻³ (D) 4 。
17. 在 0.025M NaF 溶液中固體 CaF₂ (K_{sp} = 4.0 × 10⁻¹¹) 的溶解度比在水中 (A) 大 (B) 小 (C) 不變 (D) 無法比較。
18. 已知下列反應的平衡常數，如下：
- $$\text{H}_2\text{S}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Hg}^{2+} + \text{S}^{2-} \quad K = 4.0 \times 10^{-53}$$
- $$\text{H}_2\text{S}_{(aq)} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \quad K = 2.0 \times 10^{-20}$$
- $$\text{HgCl}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{Hg}^{2+} + 4\text{Cl}^- \quad K = 2.0 \times 10^{-16}$$
- 試求出 $\text{HgS}_{(s)} + 2\text{H}^+ + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{HgCl}_4^{2-} + \text{H}_2\text{S}_{(aq)}$ 的平衡常數 K 為何? (A) 4 × 10⁴⁹ (B) 4 × 10⁻⁴⁹ (C) 10¹⁷ (D) 10⁻¹⁷ 。
19. 以下何者之鹼強度最強 (A) H₂PO₄⁻ (B) HPO₄²⁻ (C) PO₄³⁻ (D) 以上其鹼強度均一樣。
20. 含砷的礦石與氧進行反應生成固體 As₄O₆，然後再以碳還原可以得到砷，反應式如右： $\text{As}_4\text{O}_6_{(s)} + 6\text{C}_{(s)} \rightleftharpoons \text{As}_4_{(g)} + 6\text{CO}_{(g)}$ ，若加入更多的 As₄O₆，請問對平衡位置之移動方向有何影響? (A) 往左 (B) 往右 (C) 不變 (D) 以上皆非。
21. 根據以下的熱力學反應的 ΔG 值，可以判斷某反應為自發反應 (A) $\Delta G = 0$ (B) $\Delta G \neq 0$ (C) $\Delta G > 0$ (D) $\Delta G < 0$
22. 放射性物質衰退之程序符合一級速率定律：速率 = kN，其中是核子的數目，而速率為單位時間核子分解的數目，k 為衰退速率常數。已知 ²³⁹Pu 之半衰期為 24360 年，²⁴¹Pu 之半衰期為 13 年。以下敘述何者不正確? (A) ²³⁹Pu 比 ²⁴¹Pu 穩定 (B) ²³⁹Pu 之衰退速率常數大於 ²⁴¹Pu (C) ²⁴¹Pu 之衰退速率常數為 1.7 × 10⁻⁹ s⁻¹ (D) 以上皆非。
23. 催化劑對下列何項有影響? (A) 反應平衡 (B) 反應速率 (C) 反應熱 (D) 反應物及生成物之位能
24. A + B ↔ D 的反應中，加入催化劑 C，可使正向反應加速。催化劑 C 對該化學反應的影響，以下何者正確? (A) 使平衡向右移 (B) 使反應熱增大 (C) 使反應熱減小 (D) 使活化能降低。
25. 二半反應：
- (1) $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$ ，E⁰ = -1.66 V
- (2) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$ ，E⁰ = -2.37 V
- 由二半反應組成之電池總電動勢為何? (A) -4.03V (B) 4.03 V (C) -0.71 V (D) 0.71 V
26. 某定溫時反應之反應速率實驗數據如下：

實驗次數	反應物 初濃度		生成之初速率
	[X]	[Y]	(mole/l · min)

1	0.2	0.1	1.0
2	0.2	0.2	2.0
3	0.4	0.2	4.0

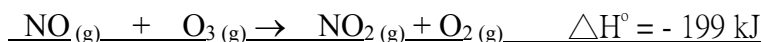
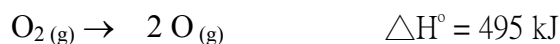
求其反應總級數為 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

27. H₂O 的中心原子 O 是以何種混成軌域和 H 結合? (A) spd (B) sp (C) sp² (D) sp³

28. 請問乙烯 (C₂H₄) 的碳原子間形成 (A) 單鍵 (B) 雙鍵 (C) 參鍵 (D) 共振。

29. 以強鹼滴定弱酸。當達當量點時，該溶液的 pH 值呈現 (A) 中性 (B) 弱酸性 (C) 弱鹼性 (D) 無法預測。

30. 已知下列反應：



試求 $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$ 的 ΔH° 值 (kJ)? (A) -131 (B) 131 (C) -233 (D) 233。

31. N₂Cl₄ 的化學英文名何者正確? (A) dinitrogen tetrachloride (B) dinitrogen pentachloride (C) dinitrogen chloride (D) nitrogen chloride

32. 乙烯分子和乙炔分子比較其性質何者正確?

(A) 鍵長：乙炔 > 乙烯 (B) 鍵能：乙炔 < 乙烯 (C) 碳碳鍵結：乙烯 sp³-sp³ 乙炔 sp-sp (D) 乙烯為平面分子，乙炔為直線形分子

33. 下列何項不影響固態電解質之溶解度?

(A) 溫度 (B) 壓力 (C) 溶劑的性質 (D) 溶質的性質

34. 下列敘述何者為真? (A) 氟元素的價軌域的電子組態為 2s²2p⁴ (B) 鋁元素的價軌域的電子組態為 3s²3p² (C) 對單電子原子而言，3d 軌域的能量比 4s 軌域來得高 (D) 對多電子原子而言，4d 軌域的能量比 5s 軌域來得高

35. 以下分子鍵角大小何者最小? (A) BeF₂ (B) BF₃ (C) NH₃ (D) CH₄。

36. 某一物質的凝固點經測得溫度為絕對溫度 200K，相當於攝氏多少度? (A) -73 (B) 73 (C) 200 (D) 473

37. 若於一非離子水中加入一些 NaCl，請問在一大氣壓下該水溶液的沸點為何? (A) 高於 100°C (B) 等於 100°C (C) 小於 100°C (D) 以上皆非。

38. 若於一非離子水中加入一些 NaCl，請問在一大氣壓下該水溶液的凝固點為何? (A) 高於 0°C (B) 等於 0°C (C) 小於 0°C (D) 以上皆是。

39. 在某金屬元素所形成的面心立方晶體 (face-centered cubic crystal) 中，每單位

晶格中具有幾個該金屬原子? (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 6

40. 請平衡此氧化還原反應 $\boxed{X} \text{H}_2\text{O}_2 + \boxed{Y} \text{MnO}_4^- + \boxed{Z} \text{H}^+ \rightarrow \boxed{a} \text{O}_2 + \boxed{b} \text{Mn}^{2+} + \boxed{c} \text{H}_2\text{O}$ (A) X=1, Y=1, Z=8, a=1, b=1, c=4 (B) X=4, Y=1, Z=8, a=4, b=1, c=4 (C) X=5, Y=1, Z=8, a=5, b=1, c=4 (D) X=5, Y=2, Z=6, a=5, b=2, c=8