

# 中央警察大學 109 學年度學士班二年制技術系入學考試試題

系別：消防學系

科目：普通化學

注	1.本試題共 40 題，第 1 至 20 題為單一選擇題；第 21 至 40 題為多重選擇題(答案卡第 41 至 80 題空著不用)。
意	2.單一選擇題：每題 2 分，所列的四個備選答案，其中只有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 2 分；答錯者倒扣 1/3 題分；不答者以零分計。
事	3.多重選擇題：每題 3 分，所列的五個備選答案，至少有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 3 分；答對每一選項者，各獲得 1/5 題分；答錯每一選項者，各倒扣 1/5 題分；完全不答者以零分計。
項	4.本試題共 4 頁。

## 一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 1 大氣壓、 $27^{\circ}\text{C}$  下，將分子量為 32 的某液體 80 克放入 1 個 10.0 公升的容器後密封。假設在  $27^{\circ}\text{C}$  時，該液體之蒸氣可忽略；加熱至  $127^{\circ}\text{C}$  時，該液體完全汽化；此時密封容器內的壓力為多少大氣壓？  
(A) 9.2 (B) 9.83 (C) 9.76 (D) 9.53
2. 下列各化合物，哪 1 個分子具有最多的孤對電子對？  
(A)  $\text{H}_2\text{O}_2$  (B)  $\text{H}_2\text{O}$  (C)  $\text{NH}_3$  (D)  $\text{N}_2\text{H}_4$
3. 下列何組均屬於分子晶體？  
(A) 碘、氮 (B) 氯化鉀、溴化鈉 (C) 氫氧化鈉、碳酸鈣 (D) 鎂、鋁
4. 下列有關氯化鈉晶體之敘述，何者正確？  
(A)  $\text{NaCl}$  為其分子式 (B) 是具有延性與展性的物質  
(C) 熔點較金屬鈉低 (D) 每 1 個  $\text{Na}^+$  被 6 個  $\text{Cl}^-$  包圍
5.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  可能為下列何種有機化合物？  
(A) 酯 (B) 胺 (C) 醇 (D) 酸
6. 某元素的原子核外有 3 個電子殼層，其最外層電子數是次外層電子數的一半，則此元素是？  
(A) Al (B) Si (C) Cl (D) Ar
7. 已知酸 HA 及 HB 的  $K_a$  值依次為  $1.34 \times 10^{-5}$  及  $1.51 \times 10^{-5}$ 。今將 0.20 M HA 及 0.20 M HB 等體積混合，則混合溶液中  $[\text{H}^+]$  為何？  
(A)  $1.1 \times 10^{-3} \text{ M}$  (B)  $1.7 \times 10^{-3} \text{ M}$  (C)  $2.2 \times 10^{-3} \text{ M}$  (D)  $3.3 \times 10^{-3} \text{ M}$
8.  $24^{\circ}\text{C}$  時，水的飽和蒸氣壓為 22 mmHg，以排水集氣法收集氫氣，所收集的氣體壓力為 755 mmHg，則氫氣分壓為何？  
(A) 755/760 atm (B) 760/760 atm (C) 733/760 atm (D) 777/760 atm
9. 下列何者與元素的化學性質最為密切？  
(A) 原子的質量 (B) 原子的中子數 (C) 原子的半徑大小 (D) 原子的質子數

10. 下列錯合物的配位數及中心金屬氧化數，何者正確？（括弧內前者表配位數，後者表氧化數；en 表乙二胺）
- (A)  $\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$  (3, +1) (B)  $\text{K}_2[\text{Ca}(\text{EDTA})]$  (4, +2)  
 (C)  $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$  (6, +3) (D)  $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]$  (4, +2)
11. 下列反應， $\text{NH}_{3(s)} \rightarrow \text{NH}_{3(g)}$  焓變化為 5.65 KJ/mol, 熵 (entropy) 變化是 28.3 J/K mole, 試由此推論在何溫度下，固態氨會氣化？
- (A) 200K (B) 180K (C) 160K (D) 140K
12. 試計算波長 700 奈米之紅光的頻率是多少？
- (A)  $4.28 \times 10^{11} \text{Hz}$  (B)  $4.28 \times 10^{14} \text{Hz}$   
 (C)  $1.45 \times 10^6 \text{Hz}$  (D)  $1.45 \times 10^3 \text{Hz}$
13. 比較 N, O, F, Cl 4 種元素的電子親和力，其中哪 1 個最大？
- (A) Cl (B) O (C) N (D) F
14. 若有一濃度為 0.10M 的有機酸，其 pH 值為 4.0，則此有機酸的  $K_a$  值是多少？
- (A)  $1.0 \times 10^{-8}$  (B)  $1.6 \times 10^{-7}$   
 (C)  $1.0 \times 10^{-7}$  (D)  $1.0 \times 10^{-3}$
15. 5.35g 的氯化銨溶於水，配製成為 1.0L 的水溶液，則此溶液的 pH 值是多少？(已知  $\text{NH}_3$  之  $K_b$  值是  $1.8 \times 10^{-5}$ ？(N=14, H=1, Cl=35.5))
- (A)  $1.33 \times 10^{-3}$  (B)  $7.7 \times 10^{-10}$   
 (C)  $1.35 \times 10^{-7}$  (D)  $7.5 \times 10^{-6}$
16. 若氬氣 240 mL 經一小孔徑擴散需 30 秒，則甲烷 300mL 經同一小孔徑擴散需要多少時間？(假設 2 者都是理想氣體)
- (A) 30 秒 (B) 60 秒 (C) 75 秒 (D) 90 秒
17. 1 公升緩衝液中含 0.1mole 醋酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 及 0.2mole 醋酸钠 ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ )，求此溶液之氬離子濃度，下列何者正確？(醋酸之  $K_a$  值是  $1.8 \times 10^{-5}$ )
- (A)  $3.6 \times 10^{-5}$  (B)  $9.0 \times 10^{-6}$   
 (C)  $3.6 \times 10^{-4}$  (D)  $3.6 \times 10^{-6}$
18. 有一鋅銅電池，鋅電極浸於 0.10M 硫酸鋅溶液中，銅電極浸於 1.0M 硫酸銅溶液中，則此電池的電位是多少？( $\text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)}$   $E^\circ = -0.76\text{V}$ ,  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$   $E^\circ = 0.34\text{V}$ )
- (A) 1.10V (B) 0.97V (C) 1.13V (D) 1.16V
19. 下列各化合物中，沸點最高的是哪個化合物？
- (A) 正丁烷 (B) 正戊烷 (C) 異戊烷 (D) 新戊烷
20. 計算 0.200M  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液在 25°C 下之滲透壓，下列何者是正確的答案？
- (A)  $1.12 \times 10^3 \text{mmHg}$  (B) 14.7 atm  
 (C)  $3.7 \times 10^3 \text{mmHg}$  (D) 4.9 atm

## 二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列何項反應有  $\text{CO}_2$  生成？
- (A) 光合作用 (B) 強熱大理石  
 (C) 葡萄糖加濃硫酸 (D) 葡萄糖釀酒的酒精發酵  
 (E) 大理石加鹽酸

22. 已知  $C_3H_8(g)$ 、 $CO_2(g)$  及  $H_2O(l)$  的標準莫耳生成熱依序為  $-23Kcal$ 、 $-94Kcal$  及  $-68Kcal$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) 鑽石與石墨的莫耳燃燒熱相等  
 (B) 氫氣的標準莫耳燃燒熱為  $-34Kcal$   
 (C) 石墨的標準莫耳燃燒熱為  $+94Kcal$   
 (D) 丙烷的標準莫耳燃燒熱為  $-531Kcal$   
 (E) 反應  $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$  的反應熱比  $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$  小
23. 將氫氣與氧氣反應得 1 莫耳水蒸氣，放熱  $243KJ$ 。上述反應的熱反應式表示法，何者正確？
- (A)  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 243KJ$   
 (B)  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 486KJ$   
 (C)  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + 243KJ$   
 (D)  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ ， $\Delta H = -243KJ$   
 (E)  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ ， $\Delta H = -243KJ$
24. 下列何者為電解質？
- (A) 尿素  
 (B) 硫酸銅  
 (C) 酒精  
 (D) 果糖  
 (E) 丙酸
25. 下列各物質沸點高低的排序，何者正確？
- (A)  $CH_3COOH > CH_3CONH_2$   
 (B)  $CH_3OH > KNO_3$   
 (C)  $CH_3COOH > CH_3CH_2CH_2OH$   
 (D)  $Ne > KNO_3$   
 (E)  $HCOOCH_3 > CH_3CH_2CH_2CH_3$
26. 於平衡系統  $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$  中，加入少量  $AgCl(s)$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) 平衡常數變大  
 (B) 平衡不移動  
 (C) 平衡常數不變  
 (D) 溶解度減少  
 (E) 溶解與沉澱速度將等量增加
27.  $Zn-Cu^{2+}$  電池、 $Cr-Ni^{2+}$  電池反向串聯成雙電池的電壓值為  $0.61V$ ，電子自鋅極流出， $Zn-Cu^{2+}$  單電池之電壓為  $1.10V$ ，且  $E^\circ(Zn-Zn^{2+}) = 0.76V$ ， $E^\circ(Ni-Ni^{2+}) = 0.25V$ ，以下敘述何者正確？
- (A)  $E^\circ(Cr-Ni^{2+})$  為  $-0.49V$   
 (B)  $E^\circ(Cr-Ni^{2+})$  為  $0.49V$   
 (C)  $E^\circ(Cu-Cu^{2+})$  為  $0.34V$   
 (D)  $E^\circ(Cu-Cu^{2+})$  為  $-0.34V$   
 (E)  $E^\circ(Cr-Cr^{3+})$  為  $0.74V$
28. 某些正負離子的沈澱反應，容易產生膠體，下列敘述哪些是產生膠體的原因？
- (A) 因粒子的表面吸附帶電荷而產生排斥的現象  
 (B) 陰陽離子在水溶液中濃度超飽和  
 (C) 陰陽離子反應時溶液加熱  
 (D) 沈澱反應時，陰陽離子濃度較稀  
 (E) 反應時正負離子快速加在一起
29. 取 1.0 莫耳烷類完全燃燒，得到 264 克二氧化碳及 126 克水，以下何者為此烷類之結構異構物？(原子量：H=1，C=12，O=16)
- (A) 正己烷  
 (B) 2-甲基戊烷  
 (C) 2,2-二甲基丁烷  
 (D) 2,3-二甲基丁烷  
 (E) 3-甲基戊烷
30. 下列為各原子的價電子組態，哪些很難形成離子？
- (A)  $1s^2$   
 (B)  $2s^22p^3$   
 (C)  $2s^22p^4$   
 (D)  $3s^23p^6$   
 (E)  $4s^24p^5$

31. 根據價殼層電子對互斥原理判斷下列的分子結構，何者正確？  
 (A)  $\text{H}_2\text{O}$  彎曲型 (B)  $\text{SF}_4$  四面體型  
 (C)  $\text{XeF}_2$  直線型 (D)  $\text{ClF}_3$  T 字型  
 (E)  $\text{XeF}_4$  四面體型
32. 試由路易氏結構，判斷下列中心原子的混成軌域，何者正確？  
 (A)  $\text{BBr}_3$ ,  $sp^2$  (B)  $\text{SeF}_4$ ,  $sp^3d$   
 (C)  $\text{XeF}_4$ ,  $sp^3$  (D)  $\text{SO}_3$ ,  $sp^3$   
 (E)  $\text{SO}_2$ ,  $sp^2$
33. 下列電子組態中，請指出哪些是激發態？  
 (A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$  (B)  $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$   
 (C)  $[\text{Ar}] 4s^2 3d^4 4p^1$  (D)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 4s^1$   
 (E)  $1s^2 2s^2 2p^3$
34.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{SO}_4(\text{aq})$  是一個錯化合物，關於它的性質，下列描述何者正確？  
 (A) 加入  $\text{AgNO}_3(\text{aq})$  會產生  $\text{AgCl}$  沈澱 (B) 加入  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  會產生白色沈澱  
 (C) 中心金屬  $\text{Co}$  的氧化數是 +3 (D) 此化合物的結構是八面體  
 (E) 硫酸根離子是配位基
35. 比較下列各組鍵角大小，何者正確？  
 (A)  $\text{Cl}_2\text{O} > \text{F}_2\text{O}$  (B)  $\text{NH}_3 < \text{PH}_3$   
 (C)  $\text{NH}_3 < \text{BF}_3$  (D)  $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$   
 (E)  $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$
36. 下面各組原子、離子半徑大小的比較，何者正確？  
 (A)  $\text{K}^+ < \text{Na}^+$  (B)  $\text{F} < \text{F}^-$   
 (C)  $\text{N}^{3-} < \text{O}^{2-}$  (D)  $\text{Se}^{2-} < \text{S}^{2-}$   
 (E)  $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+}$
37. 有一反應： $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ ,  $H = +21.6\text{Kcal}$ ，下列哪些因素變化可以使生成物的濃度增大？  
 (A) 增加溫度 (B) 增加壓力  
 (C) 增加氧氣濃度 (D) 加入催化劑  
 (E) 減少溫度
38. 下列有關蛋白質的敘述，何者正確？  
 (A) 蛋白質是由許多的氨基酸分子以肽鏈結合而成  
 (B) 動物、植物本身都可製造蛋白質  
 (C) 蛋白質同時具有酸鹼兩性性質  
 (D) 蛋白質溶液可與金屬結合生成沈澱物  
 (E) 蛋白質與濃硝酸會產生黃色沈澱
39. 下列有關放射性元素的衰變，何者正確？  
 (A)  ${}_{15}\text{P}^{32}$  進行 beta 衰變成  ${}_{16}\text{S}^{32}$  (B)  $\text{N}^{13}$  正子衰變成  $\text{C}^{13}$   
 (C)  $\text{U}^{238}$  beta 衰變成  $\text{Th}^{234}$  (D)  ${}_{19}\text{K}^{40}$  電子捕獲變成  ${}_{18}\text{Ar}^{40}$   
 (E)  ${}_{52}\text{Te}^{125}$  放出  $\gamma$  射線元素不變
40. 對於 98%，比重 1.8 的濃硫酸 500 mL，下敘述何者正確？(S=32)  
 (A) 含有 882 g 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (B) 含有 118 g 的  $\text{H}_2\text{O}$   
 (C) 含有 18 mol 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (D) 其體積莫耳濃度為 18 M  
 (E) 溶液的質量為 900 g