

# 中央警察大學 107 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

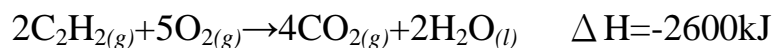
注	1.本試題共 40 題，第 1 至 20 題為單一選擇題；第 21 至 40 題為多重選擇題(答案卡第 41 至 80 題空著不用)。
意	2.單一選擇題：每題 2 分，所列的四個備選答案，其中只有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 2 分；答錯者倒扣 1/3 題分；不答者以零分計。
事	3.多重選擇題：每題 3 分，所列的五個備選答案，至少有一個是正確或最適當的，將正確或最適當的答案選出，然後用 2B 鉛筆在答案卡上同一題號答案位置的長方格範圍塗黑。答對者每題給 3 分；答對每一選項者，各獲得 1/5 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 6 頁。

## 一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

1. 一間麵粉工廠因為忽略麵粉塵 (flour dust) 的存在，在火花的存在下而產生了爆炸，原因是以下何者？  
(A)麵粉塵的燃點低於  $50^{\circ}\text{C}$   
(B)麵粉塵的總表面積極大，故反應速率很大  
(C)麵粉塵是助燃劑  
(D)麵粉塵蒸氣壓太大
2. 以下這些元素，何者的原子半徑值最小？  
(A) $\text{Al}_{(s)}$                       (B) $\text{K}_{(s)}$                       (C) $\text{Mg}_{(s)}$                       (D) $\text{In}_{(s)}$
3. 13.20 毫克的某有機化合物完全燃燒以後，得到 40.97 毫克的二氧化碳和 16.72 毫克的水，則此有機化合物最可能是下列何種物質？  
(A) $\text{C}_6\text{H}_{14}$                       (B) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$                       (C) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_4$                       (D) $\text{C}_5\text{H}_{10}$
4. 下列有關空氣污染的敘述，何者正確？  
(A)光化學煙霧起因於溫室效應導致大氣溫度升高，水蒸氣瀰漫妨礙視線  
(B)燃燒化石燃料所產生的二氧化碳，會破壞臭氧層  
(C)汽車排放的廢氣中，不含「含氮化合物」  
(D)燃煤工廠所排放的廢氣中，因含有「含硫化合物」而造成酸雨
5. 如  $\text{A}+2\text{B} \rightleftharpoons 3\text{C}$  的反應平衡常數為  $1.0 \times 10^{-6}$ ，則  $4\text{A}+8\text{B} \rightleftharpoons 12\text{C}$  時的反應平衡常數應該是多少？  
(A) $1.0 \times 10^{-24}$                       (B) $1.0 \times 10^{24}$                       (C) $4.0 \times 10^{-6}$                       (D) $4.0 \times 10^6$
6. 有一由  $\text{CaCO}_3$  及  $\text{NaOH}$  形成的混合物 10 克，已知氧含有 4.48 克，則原混合物中  $\text{CaCO}_3:\text{NaOH}$  的質量比為若干？(原子量： $\text{Na}=23\text{u}$ ,  $\text{Ca}=40\text{u}$ )  
(A)3:2                                      (B)1:3  
(C)2:5                                      (D)4:3
7. 將 0.10 M 某單質子弱酸  $\text{HA}$  ( $K_a=1.0 \times 10^{-5}$ ) 溶液與等體積 0.10 M  $\text{NaOH}$  混合後，溶液中各離子濃度大小順序，下列何者正確？  
(A) $[\text{A}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$                       (B) $[\text{A}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$   
(C) $[\text{A}^-] > [\text{OH}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{H}^+]$                       (D) $[\text{Na}^+] > [\text{A}^-] > [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$

8.  $25^{\circ}\text{C}$  時， $\text{CaSO}_4$  與  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  之  $K_{\text{sp}}$  分別為  $6.4 \times 10^{-5}$  和  $3.2 \times 10^{-5}$ ，則  $\text{CaSO}_4$  與  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  的溶解度比較如何？  
 (A) 相等  
 (B) 前者為後者的 2 倍  
 (C) 後者為前者的 2 倍  
 (D) 後者約為前者的 2.5 倍
9. 有關酒精燃燒產生二氧化碳與水的反應中，下列哪一項的物質狀態放出熱量最多？  
 (A)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{CO}_{2(g)}$   
 (B)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{CO}_{2(g)}$   
 (C)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}_{(g)} + 2\text{CO}_{2(g)}$   
 (D)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{CO}_{2(g)}$
10. 已知某反應  $2\text{A}_{(g)} + \text{B}_{(g)} \rightarrow 3\text{C}_{(g)}$  的速率定律式為  $r = k[\text{A}]^2[\text{B}]$ ，若 A 為 2 莫耳，B 為 2 莫耳時反應速率為 R，今於前述混合氣體中再增加 4 莫耳的 A，且溫度、總壓不變，則反應速率變為若干？  
 (A) 9R (B) 4R (C) 3/2R (D) 9/8R
11. 二硫化碳 ( $\text{CS}_2$ ) 在正常沸點  $46^{\circ}\text{C}$  的莫耳汽化熱是 28.4kJ/莫耳，當 38g 的  $\text{CS}_2$  在  $46^{\circ}\text{C}$  從蒸氣冷凝成液體形式會釋放多少熱量？  
 (A) 14.2kJ (B) 28.4kJ (C) 2.84kJ (D) 1.42kJ
12. 藥品櫃內有甲、乙、丙三罐白色粉末的藥品，標籤均已脫落，只知道它們分別是石灰、氯化鈉、碳酸鈉其中的一種，於是進行了下列兩個實驗：  
 (一) 分別滴加稀鹽酸，只有丙產生氣泡；  
 (二) 將它們各取出 1g 分別加水 10mL，再以廣用試紙檢驗，只有甲是中性。  
 試問：應將石灰、氯化鈉、碳酸鈉的三張標籤依下列何種次序貼上？  
 (A) 乙丙甲 (B) 甲丙乙 (C) 丙乙甲 (D) 乙甲丙
13. 基於以下氧化-還原反應的電化學電池 (賈法尼電池)：電池的陰極部分是由何者所做成的？  
 $2\text{Al}^{3+}_{(aq)} + 3\text{Mg}_{(s)} \rightarrow 2\text{Al}_{(s)} + 3\text{Mg}^{2+}_{(aq)}$   
 (A) HCl (B)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (C) Mg (D) Al
14. 對於反應  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$  在一特定溫度下其濃度平衡常數 K 為  $5.0 \times 10^{-3}$ 。如果在平衡時  $\text{NO}_2(g)$  的濃度是 0.0021M，則在此條件下  $\text{N}_2\text{O}_{4(g)}$  的濃度為何？  
 (A)  $8.8 \times 10^{-4}\text{M}$  (B)  $5.4 \times 10^{-4}\text{M}$  (C)  $5.0 \times 10^{-3}\text{M}$  (D)  $2.5 \times 10^{-5}\text{M}$
15. 強鹼是在水中可完全解離而生成氫氧離子  $\text{OH}^-$  的鹼。例如：1.0 莫耳 NaOH 溶解於 1 公升的水，則其  $\text{OH}^-$  離子濃度為 1.0M。請計算 0.00001M 之 NaOH 溶液的 pH 為何？  
 (A) 9 (B) 10 (C) 1 (D) 5
16. 在藥房所賣的過氧化氫溶液可作為消毒水，它通常含有 3.0% 的活性成分 ( $\text{H}_2\text{O}_2$ )，用於傷口消毒，分解成水和氧氣，其平衡化學方程式為  $2\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$ ，請問製備 10.00g 的氧氣需要多少質量藥房所賣的過氧化氫溶液？  
 (A) 71g (B) 33g (C) 333g (D) 710g
17. 蘇打粉 (碳酸氫鈉； $\text{NaHCO}_3$ ) 於實驗室經常用來中和潑灑在實驗工作台上的酸液，試問中和含有 50.4mL 的 3.01M 之 HCl 潑灑液需要多少質量的碳酸氫鈉？  
 (A) 12.7g (B) 150g (C) 50.4g (D) 5g

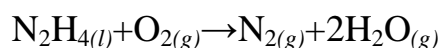
18. 已知下列的數據：



請計算  $2\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  反應的  $\Delta H$  為何？

- (A) -394kJ                      (B) -286kJ                      (C) 1300kJ                      (D) 226kJ

19. 當聯胺 ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) 和氧氣反應時會產生大量的能量，用於火箭的燃料，其反應式如下：



當 40.0g 的純聯胺在 40.0g 純氧中被點燃後，每一個氣體產物為多少莫耳？

- (A)  $\text{N}_2(\text{g})$  為 1.248mol                      (B)  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  為 1.248mol  
(C)  $\text{N}_2(\text{g})$  為 2.50mol                      (D)  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  為 3.00mol

20. I、J、K 三種化合物皆含元素 Q，其分析數據如下，求 Q 的可能原子量為何？

化合物	分子量	Q%
I	204	25
J	100	34
K	170	60

- (A) 5                      (B) 10                      (C) 17                      (D) 28

## 二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列敘何者正確？

- (A) 汽油是碳氫化合物的混合物  
(B) 醇類含有一個或多個  $-\text{OH}$  的官能基  
(C) 羧酸與醇類反應形成酯類  
(D) 烯類是含有一個或多個碳—碳雙鍵的碳氫化合物  
(E) 炔類是含有一個或多個碳—碳參鍵的不飽和碳氫化合物

22. 下列反應中，何者是氧化還原反應？

- (A)  $\text{ClO}_3^- + 3\text{SO}_3^{2-} \rightarrow \text{Cl}^- + 3\text{SO}_4^{2-}$                       (B)  $\text{CaO} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$   
(C)  $\text{BF}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{F}_3\text{B}-\text{NH}_3$                       (D)  $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
(E)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$

23. 以下對於銻-185 的敘述何者為真？

- (A) 具有 5 個穩定的同位素                      (B) 原子序為 75  
(C) 中子數為 110                      (D) 質子數為 75  
(E) 不具有不穩定的同位素

24. 銀與硫化氫發生右列未平衡反應： $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ，則從 10.8 克的銀、3.4 克的硫化氫和 3.2 克的氧之混合物完全反應，下列敘述何項正確？

- (A) Ag 為限量試劑  
(B)  $\text{O}_2$  為限量試劑  
(C)  $\text{H}_2\text{S}$  殘留 0.1 克  
(D) 可得 0.05 莫耳之  $\text{Ag}_2\text{S}$   
(E)  $\text{H}_2\text{S}$  殘留 0.05 莫耳 (原子量  $\text{S}=32\text{u}$ ,  $\text{Ag}=108\text{u}$ )

25. 下列物質的路易斯電子點式，何者不符合八隅體法則？  
 (A)  $\text{BeCl}_2$  (B)  $\text{N}_2\text{O}$   
 (C)  $\text{SO}_3$  (D)  $\text{SF}_6$   
 (E)  $\text{PF}_5$
26. 以下哪些離子對混合時會形成沉澱？  
 (A)  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  (B)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cl}^-$   
 (C)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{OH}^-$  (D)  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{S}^{2-}$   
 (E)  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$
27. 丁烷燃燒時，以每分鐘  $25^\circ\text{C}$ 、 $1\text{atm}$ 、 $2.45$  升之速率反應，則同溫同壓下，生成  $\text{CO}_2$  的速率為若干？  
 (A)  $0.1$  莫耳/min (B)  $2.45\text{L}/\text{min}$   
 (C)  $0.4\text{L}/\text{min}$  (D)  $0.4$  莫耳/min  
 (E)  $9.80\text{L}/\text{min}$
28. 下列水溶液分別加入  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$  時，產生沉澱，則此沉澱物可溶於鹽酸者為：  
 (A)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (B)  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$   
 (C)  $\text{NaI}$  (D)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 (E)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
29. 已知  $\text{CO}_{2(\text{g})}$  與  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  的莫耳生成熱分別為  $-94\text{kcal}$ 、 $-68\text{kcal}$ ，則下列敘述哪些正確？  
 (A)  $\text{C}_{(\text{s})}$  的莫耳燃燒熱為  $-94\text{kcal}$   
 (B)  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})} + 1/2\text{O}_{2(\text{g})}$   $\Delta\text{H} = 68\text{kcal}$   
 (C)  $22$  克  $\text{CO}_{2(\text{g})}$  生成時，放熱  $47\text{kcal}$   
 (D)  $2$  莫耳  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  生成時，吸熱  $136\text{kcal}$   
 (E)  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$  的莫耳生成熱與  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$  的莫耳生成熱大小相同
30.  $\Delta T_b = K_b \cdot m$ ，與此式有關之討論敘述，何者正確？  
 (A) 此式適用於任何濃度的溶液  
 (B) 此式適用於任何種類的溶質  
 (C)  $K_b$  值大小與溶劑的性質有關  
 (D) 原子量標準變大，則某溶液之  $K_b$  值變小  
 (E)  $K_b$  值之大小與溶液的濃度無關
31. 下列有關酸溶液的敘述，哪些錯誤？  
 (A) 水溶液只含有  $\text{H}^+$  離子  
 (B)  $25^\circ\text{C}$  時， $1 \times 10^{-8}\text{M}$  之  $\text{HCl}$  水溶液， $\text{pH} = 8$   
 (C) 酸和金屬反應都可產生氫氣  
 (D) 濃度相同之鹽酸和醋酸水溶液， $\text{pH}$  值也相同  
 (E) 貝殼和一般常見之酸類（如醋酸）反應會產生  $\text{CO}_2$  氣體
32. 鎝-99 用於 X 光骨骼掃描的放射線照相劑 ( $^{99}_{43}\text{Tc}$ ) 被骨骼吸收。若  $^{99}_{43}\text{Tc}$  其半衰期為  $6.0$  小時，病人體內原有  $100 \mu\text{g}$  劑量的  $^{99}_{43}\text{Tc}$ ，下列敘述何者正確？  
 (A) 經過  $1$  天後剩下  $6.25 \mu\text{g}$  劑量  
 (B) 經過  $1$  天後剩下  $50 \mu\text{g}$  劑量  
 (C) 經過  $2$  天後剩下  $0.39 \mu\text{g}$  劑量  
 (D) 經過  $1$  天後剩下  $0.39 \mu\text{g}$  劑量  
 (E) 就百分比而言，經過  $2$  天後原放射性同位素剩下不到  $0.4\%$

33. 在 25°C 時，氫氧化鐵(III)之溶解度積非常小： $K_{sp}=4\times 10^{-38}$ 。在此條件下，計算  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  以 mol/L 及 g/L 為單位對水的溶解度，下列何者正確？
- (A)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶解度約為  $4\times 10^{-17}\text{M}$   
 (B)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶解度約為  $4\times 10^{-15}\text{g/L}$   
 (C)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶解度約為  $4\times 10^{-15}\text{M}$   
 (D)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶解度約為  $4\times 10^{-17}\text{g/L}$   
 (E)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶解度非常小，故其水溶液中沒有  $\text{OH}^-$  離子
34. 以下的組合何者可以當作緩衝溶液？
- (A) HF 和 KF  
 (B)  $\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_2$  和  $\text{NaC}_3\text{H}_5\text{O}_2$   
 (C) HClO 和  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$   
 (D)  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  和  $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$   
 (E) HCN 和 NaCN
35. 假設中和 50.00mL 的未知硫酸溶液需要 30.00mL 的標準 0.15M 之 NaOH，則下列有關此未知溶液之計算值，何者正確？
- (A) 體積莫耳濃度為 0.045M  
 (B) 當量濃度為 0.09N  
 (C) 體積莫耳濃度為 0.15M  
 (D) 當量濃度為 0.15N  
 (E) 莫耳數為 2.25mol
36. 指出以下各對物質在給定的溫度下，有關蒸氣壓之比較何者正確？
- (A)  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  大於  $\text{H}_2\text{S}_{(l)}$   
 (B)  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  大於  $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$   
 (C)  $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$  大於  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$   
 (D)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(l)}$  大於  $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$   
 (E)  $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$  大於  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(l)}$
37. 通常認為燃燒反應皆與氧氣有關，下列有關燃燒反應之敘述何者正確？
- (A) 燃燒反應只能在氧氣環境中進行  
 (B) 鎂金屬在氯氣中不會燃燒  
 (C) 鎂金屬放入氯氣中，經過劇烈的氧化反應會產生氯化鎂  
 (D) STP 條件下，0.042mol 的氯氣可以與 1.02g 的鎂完全反應  
 (E) STP 條件下，0.940L 的氯氣可以與 1.02g 的鎂完全反應
38. 丙烯腈 ( $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$ ) 是聚丙烯腈纖維及各式各樣塑膠的建構單元，可經由丙烯氣體、氨和氧反應而生成，反應式如下：
- $$2\text{C}_3\text{H}_6(g) + 2\text{NH}_3(g) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{C}_3\text{H}_3\text{N}(g) + 6\text{H}_2\text{O}(g)$$
- 今取下列質量之反應物：
- 5.23 $\times 10^2$ g 丙烯  
 5.00 $\times 10^2$ g 氨  
 1.00 $\times 10^3$ g 氧
- 假設產率是 100%，則下列選項何者正確？
- (A) 生成  $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$  約 660g  
 (B) 生成  $\text{H}_2\text{O}$  約 670g  
 (C) 全部反應物均用完  
 (D) 僅  $\text{C}_3\text{H}_6$  用完  
 (E) 僅  $\text{O}_2$  用完
39. 假設某化合物是由碳、氫和氧所組成，其質量百分比組成為 48.46% C 和 8.16% H，且此化合物的莫耳質量為 148.01g/mol，有關該化合物的實驗式及分子式，何者正確？
- (A) 實驗式為  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$   
 (B) 分子式為  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$   
 (C) 分子式為  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4$   
 (D) 實驗式為  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4$   
 (E) 實驗式與分子式相同

40. 下列有關  $\text{N}^{3-}$  和  $\text{P}^{3-}$  兩個離子之敘述，何者正確？
- (A) 含相同數目的質子及相同數目的電子
  - (B) 含不同數目的質子，卻含有相同數目的電子
  - (C) 含不同數目的質子及不同數目的電子
  - (D) 含相同數目的質子，卻含有不同數目的電子
  - (E) 均為中性原子獲得 3 個電子形成  $3-$  電荷之陰離子