

# 中央警察大學 113 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 5 頁。

## 一、單一選擇題：(每題 2 分，共 40 分)

- 下列哪一種化合物熔點最高？  
(A)  $\text{CH}_4$                       (B)  $\text{SiO}_4$                       (C)  $\text{NaCl}$                       (D)  $\text{MgO}$
- 乙酸分子量為 60，今測乙酸水溶液凝固點求得分子量 45，改測乙酸之苯溶液凝固點，求得分子量為 100。下列敘述何者正確？  
(A) 乙酸在水溶液及苯中均部分解離  
(B) 乙酸在水溶液及苯中均部分偶合  
(C) 乙酸在水溶液部分解離，在苯中部分偶合  
(D) 乙酸在水溶液部分偶合，在苯中部分解離
- 臭氧 ( $\text{O}_3$ ) 分子內共有幾個價電子？  
(A) 12                      (B) 18                      (C) 20                      (D) 24
- 下列哪一個化合物的水溶液呈鹼性？  
(A)  $\text{NO}_2$                       (B)  $\text{H}_3\text{PO}_4$                       (C)  $\text{CH}_3\text{OH}$                       (D)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 等重的  $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{N}_2\text{O}$  三種化合物所含氧原子莫耳數的大小關係，何者為正確？  
(A)  $\text{NO}_2 > \text{NO} > \text{N}_2\text{O}$     (B)  $\text{NO}_2 > \text{N}_2\text{O} > \text{NO}$     (C)  $\text{NO} > \text{N}_2\text{O} > \text{NO}_2$     (D)  $\text{N}_2\text{O} > \text{NO} > \text{NO}_2$
- 下列鍵長的比較，何者正確？  
(A) S-O 鍵： $\text{SO}_2 > \text{SO}_3 > \text{SO}_4^{2-}$                       (B) C-C 鍵： $\text{C}_2\text{H}_6 > \text{C}_2\text{H}_4 > \text{C}_2\text{H}_2$   
(C) C-C 鍵：鑽石 > 石墨 = 苯                      (D) N-O 鍵： $\text{NO} > \text{NO}_2 > \text{NO}_3^-$
- 下列反應，何者必為吸熱反應？  
(A) 莫耳解離熱                      (B) 莫耳燃燒熱                      (C) 莫耳生成熱                      (D) 莫耳中和熱
- 下列哪一組量子所表示的電子為 3s 軌域？  
(A)  $n=3, l=1, m=0, s=-1/2$   
(B)  $n=3, l=0, m=1, s=1/2$   
(C)  $n=3, l=0, m=0, s=1/2$   
(D)  $n=3, l=1, m=1, s=-1/2$
- 化學需氧量是指用化學方法氧化耗氧有機物所需耗氧的量，常用以表示水受到耗氧有機物污染的程度。若化合物的莫耳數相同，則下列何者的化學需氧量最大？  
(A)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$                       (B)  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$                       (C)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{CHO}$                       (D)  $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$

10. 下列有關蒸餾與分餾的敘述，何者正確？  
 (A) 蒸餾是利用沸點的不同而分離物質，分餾則不是  
 (B) 分餾是利用沸點的不同而分離物質，蒸餾則不是  
 (C) 蒸餾所得的物質為純物質，分餾所得為混合物  
 (D) 分餾所得的物質為純物質，蒸餾所得為混合物
11. 依有效數字規則計算 (17mL+127.7 mL+22.55 mL) 的水，其值為多少 mL？  
 (A) 167.25 (B) 167.3 (C) 167 (D) 170
12. 在 STP 條件下，苯之計量濃度 (stoichiometric concentration) 約為多少%？  
 (A) 5.21 (B) 2.72 (C) 9.55 (D) 0.85
13. 三氯化磷 27.46 g 與水混合之計量反應，能夠生成約多少克之磷酸？(molar masses: P=30.97g, Cl=35.45 g, H=1.0 g, O=16.0 g)  
 (A) 48 g (B) 27 g (C) 16 g (D) 2.0 g
14. 液態乙醇的蒸發熱為+38.56kJ/mol、燃燒熱為-1,370.7kJ/mol，試求 1g 氣態乙醇的燃燒熱？  
 (molar masses: C=12.0 g, H=1.0 g, O=16.0 g)  
 (A) -1,409.26 kJ (B) +1,409.26 kJ (C) -1,276.7 kJ (D) -30.6 kJ
15. 有一電子移動速度是光速的 0.30 倍，請問其德布洛依 (de Broglie) 波長？(蒲朗克常數  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{J} \cdot \text{s}$ ，電子的質量  $9.11 \times 10^{-31} \text{kg}$ ，光速  $3.3 \times 10^8 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )  
 (A)  $8.09 \times 10^{-11} \text{m}$  (B)  $8.09 \times 10^{-3} \text{nm}$  (C)  $2.7 \times 10^{-12} \text{m}$  (D)  $6.55 \times 10^4 \text{m}$
16. 賈法尼電池之反應為  $2\text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{Mg}_{(\text{s})} \rightarrow 2\text{Al}_{(\text{s})} + 3\text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$ ，請問何者為電池的陰極部分？  
 (A) HCl (B) Mg (C) Al (D)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
17. 鋁熱劑反應所產生的高熱可使剛開始形成的鐵熔化成液體，反應物鋁粉為何類公共危險物品？  
 (A) 第 1 類 (B) 第 2 類 (C) 第 3 類 (D) 第 4 類
18. 絕熱條件下， $100^\circ\text{C}$  的 500.0 g 水倒入  $25.0^\circ\text{C}$  的 250.0 g 水中，則水的最終溫度為何？  
 (A)  $50.0^\circ\text{C}$  (B)  $62.5^\circ\text{C}$  (C)  $75.0^\circ\text{C}$  (D)  $85.0^\circ\text{C}$
19. 中和 48.0mL 的 0.25M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液需要多少體積的 0.30N NaOH 溶液？  
 (A) 40mL (B) 80mL (C) 48mL (D) 24mL
20. 在  $25^\circ\text{C}$  時，氫氧化鎳  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  (II) 的  $K_{\text{sp}}$  值為  $5.0 \times 10^{-16}$ 。在  $25^\circ\text{C}$  時，每公升會有多少克的氫氧化鎳(II)溶解？(molar masses: Ni=58.69 g)  
 (A)  $5.0 \times 10^{-16} \text{g/L}$  (B)  $5.4 \times 10^{-2} \text{g/L}$  (C)  $4.6 \times 10^{-4} \text{g/L}$  (D)  $7.4 \times 10^{-6} \text{g/L}$

## 二、多重選擇題：(每題 3 分，共 60 分)

21. 下列哪些鹽類的溶解度會因 pH 值下降而增加？  
 (A) ZnS (B)  $\text{PbI}_2$   
 (C) AgCl (D)  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$   
 (E)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
22. 有關物質的反應熱 ( $\Delta H$ ) 的敘述，下列何者正確？  
 (A) 化學反應的  $\Delta H$  為正值時，為一放熱反應  
 (B) 汽油的燃燒是放熱反應， $\Delta H$  為負值  
 (C) 反應熱大小與物質種類無關，與溫度高低有關  
 (D) 化學反應的  $\Delta H$  為負值時，反應進行系統的溫度會上升  
 (E) 方程式係數變成 n 倍，反應熱大小不變

23. 下列有關物質三態的特性，何者正確？
- (A) 固體及液態粒子間的空間很小，加壓對其體積影響均不大
  - (B) 液態密度高，但比其固態低
  - (C) 固態中，粒子間的凝聚力小於分散力
  - (D) 氣態中，粒子間的分散力大於凝聚力
  - (E) 液態具有一定的體積，不定的形狀
24. 下列哪些敘述符合波耳理論？
- (A) 電子繞核運轉的角動量為特定值
  - (B) 電子具有足夠能量時可在原子核外任意處繞核作圓周運動
  - (C) 電子可以吸收任意波長的光，躍遷到不同之軌道
  - (D) 電子從較高的能階回到低能階時，放出熱量
  - (E) 氫原子能階為不連續，可以推出氫原子光譜為線光譜
25. 下列有關二氧化鈦 ( $\text{TiO}_2$ ) 光觸媒的敘述，何者正確？
- (A) 在黑暗中使用，仍具有消毒效果
  - (B) 二氧化鈦光觸媒作用原理主要是吸附作用
  - (C) 修正液的成分也是二氧化鈦，故修正液也具殺菌液、除臭的光觸媒特性
  - (D) 二氧化鈦可吸收紫外線，將有機汙染物分解
  - (E) 二氧化鈦製成奈米級材料顆粒，可以有效增大表面積
26. 火箭中的液態燃料肼 ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) 與氧化劑四氧化二氮 ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) 反應後，產生氮氣與水，假設有 64 克的  $\text{N}_2\text{H}_4$  與 46 克的  $\text{N}_2\text{O}_4$  完全反應，下列敘述何者正確？ (H=1、N=14、O=16)
- (A) 反應後產生水 36 克
  - (B) 以最小整數為係數平衡方程式，可得係數總和為 10
  - (C) 反應後生成氮氣 72 克
  - (D) 反應後程的氮氣在 STP 下體積為 24 升
  - (E) 限量試劑為  $\text{N}_2\text{O}_4$
27. 下列各化合物，何者可以導電？
- (A)  $\text{H}_2\text{SO}_4(l)$
  - (B)  $\text{Cu}(l)$
  - (C)  $\text{AgNO}_3(l)$
  - (D)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(l)$
  - (E)  $\text{NaCl}(l)$
28. 對於  $\text{Ag}^+(aq) + 2\text{NH}_3(aq) \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$  的平衡系中，加入同體積的水，則下列敘述何者正確？
- (A) 平衡向左移動
  - (B)  $[\text{Ag}^+]$  濃度增加
  - (C)  $\text{NH}_3$  莫耳數增加
  - (D) 溶液顏色變深
  - (E)  $[\text{NH}_3]$  增大
29. 有關氣態離子半徑大小之比較，下列各關係中，何者正確？
- (A)  $\text{Cs}^+ > \text{Na}^+$
  - (B)  $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+$
  - (C)  $\text{F}^- > \text{Na}^+$
  - (D)  $\text{Li}^+ > \text{Na}^+$
  - (E)  $\text{Cr}^{2+} > \text{Cr}^{3+}$
30. 下列有關化學鍵的敘述，何者正確？
- (A) 共價鍵是利用共用電子對所形成的作用力束縛兩個原子
  - (B) 離子鍵是利用分離電子對所形成的作用力束縛兩個原子
  - (C) 離子鍵形成時，電子從原子轉移到另一原子
  - (D) 共價鍵形成時，電子從原子轉移到另一原子
  - (E) 金屬鍵形成時，金屬中的價電子能自由地在原子間穿梭往來

31. 有關每一原子結構，下列敘述何者正確？  
 (A) s 軌域的形狀總是錐形的  
 (B) 2s 軌域和 3s 軌域的大小不同  
 (C) 每一主能階僅有一個 s 軌域  
 (D) p 軌域的葉瓣數目會隨 n 值的增加而增加，亦即 3p 軌域的葉瓣較 2p 軌域的多  
 (E) 電子的路徑可用軌域的表面加以標示確認
32. 在 STP 條件下，31.2g 苯之計量燃燒反應，所需空氣量約為 X mol，計量濃度 (stoichiometric concentration) 約為 Y%，則下列何者正確？  
 (A) X = 11.28  
 (B) 需 3.0 mol O<sub>2</sub>  
 (C) Y = 0.272  
 (D) X + Y = 17  
 (E) X - Y = 9.6
33. 氯化鋇 2.08 g 溶於 500mL 水之溶劑體積莫耳濃度 x M，混合硝酸鈣 2.46 g 溶於 1,000mL 水之溶劑體積莫耳濃度 y M，產生沉澱物約 z 公克，則下列何者正確？(molar masses: Ba = 137.33g, Cl = 35.45 g, Ca = 40.07g, N = 14.01 g, O = 16.0 g)  
 (A) x = 0.02  
 (B) y = 15.0  
 (C) z = 2.61  
 (D) x + y + z = 17.63  
 (E) x + y - z = 0.035
34. 有一反應之平衡狀態為  $3X_{(g)} + Y_{(s)} \rightleftharpoons 2Z_{(g)} + W_{(g)}$ ，反應熱  $\Delta H = -280 \text{ kJ/mol}$ ，則下列何者會使平衡會往右移？  
 (A) 添加 X<sub>(g)</sub>  
 (B) 添加 Y<sub>(s)</sub>  
 (C) 移除 Z<sub>(g)</sub>  
 (D) 系統體積減少一半  
 (E) 系統升溫
35. 極性影響石油與水是否相溶之原因，下列敘述何者正確？  
 (A) 石油主要由碳氫元素混合組成，其陰電性相近，為非極性  
 (B) 石油碳氫鍵結電子幾乎是均等共用，鍵結是極性的  
 (C) 水分子元素之陰電性相近，合成之水為極性  
 (D) 非極性的分子無法與極性水分子生成吸引力，所以無法溶解於水  
 (E) 石油與水兩者陰電性相近，故不相溶
36. 一化合物的通式為 X<sub>2</sub>O，其中 X 是未知的元素或離子，O 代表氧，下列何者可為此化合物的名稱？  
 (A) 氧化亞鐵  
 (B) 氧化亞銅  
 (C) 一氧化二氮  
 (D) 水  
 (E) 氧化亞錫
37. 有關三氟化硼分子 (BF<sub>3</sub>) 結構，下列何者正確？  
 (A) 為四面體結構  
 (B) 硼原子上有 3 對價電子  
 (C) 有參鍵結構  
 (D) 硼原子上有 4 對價電子  
 (E) F—B—F 的鍵角約 120 度
38. 當含硫的有機化合物燃燒時會產生 SO<sub>2</sub>，而所形成的 SO<sub>2</sub> 的量可以雙氧水反應形成硫酸，然後用標準的 NaOH 溶液加以滴定來測定。今有一塊 3.202 g 的煤樣品燃燒，以雙氧水收集所生成的 SO<sub>2</sub> 形成之硫酸，需要 50 mL 的 0.20M NaOH 完全滴定。請問下列敘述何者正確？(molar masses: Na = 22.99g, S = 32.06 g)  
 (A) 形成之硫酸約為 0.05mol  
 (B) 生成的 S 約為 0.005mol  
 (C) 生成的 SO<sub>2</sub> 約為 0.05mol  
 (D) 生成的 S 約為 0.16g  
 (E) 此煤樣品中硫的質量百分比約 5%

39. 下列有關  $3.011 \times 10^{24}$  個水分子之敘述，何者正確？

- (A) 含有 0.5 莫耳的水分子
- (B) 含有 10.08 g 的氫
- (C) 含有 9.01 g 的水分子
- (D) 含有 10 莫耳的氫
- (E) 含有  $9.035 \times 10^{24}$  個原子

40. 乙醇及二甲基醚為具相同分子式  $C_2H_6O$  的異構物，基於分子間作用力的考量，相同條件下，有關兩者之判定，下列何者正確？

- (A) 乙醇沸點較高
- (B) 二甲基醚沸點較高
- (C) 乙醇較易揮發
- (D) 二甲基醚較易揮發
- (E) 兩者均含有氫鍵