

臺灣警察專科學校專科警員班第二十四期（正期學生組）新生入學考試化學科試題

壹、單選題：(一) 三十題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

(二) 未作答者不給分，答錯者倒扣該題分數四分之一。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

1. 氧在液態空氣中的比例高於氧在空氣中的比例，這是因為？

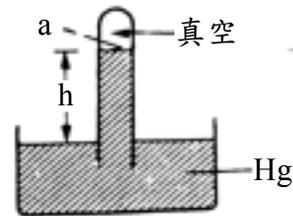
- (A) 氧助燃，氮不助燃 (B) 溶解度氧大於氮 (C) 氧的化性比氮活潑 (D) 氧的沸點比氮高

2. 在定溫時將 3 大氣壓氮氣 1 升和 1 大氣壓氯化氫氣體 1 升，共置於 2 升真空容器中，最終壓力為多少大氣壓？

- (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5

3. 於右圖裝置 a 處設法置入 1 滴下列何種液體後，汞柱 h 高度最小：

- (A) 純水  
(B) 1 M NaCl  
(C) 1 M NaOH  
(D) 1 M Ca(OH)<sub>2</sub>



4. 有關催化劑的敘述下列哪一項正確？

- (A) 它一定增加反應的總速率，且改變反應熱 (B) 它可使平衡位置移向生成物的一方  
(C) 它可使反應循不同的途徑進行 (D) 它可降低反應的  $\Delta H$  值

5. 一 U 形管分 A、B 兩邊，兩邊管徑與形狀相同，中間以半透膜分離，半透膜只有水分子能通過。若於 A 中倒入 100 毫升 2.0 M 的 CaCl<sub>2</sub> 水溶液，試問 B 中應倒入多少毫升 1.0 M 的 KI 水溶液，才能使 A、B 兩邊平衡後，液面的高度相同？

- (A) 400 (B) 300 (C) 200 (D) 100

6. 在定溫時，將密閉容器內的理想氣體壓縮而使體積變小時，下列敘述何者正確？

- (A) 氣體分子的運動速率變小 (B) 氣體分子的個數減少  
(C) 氣體分子撞擊容器器壁的頻率不變 (D) 氣體分子的平均動能不變

7. 在 1 atm 下，一定量之氣體 5.0 升，溫度由 20°C 加熱至 40°C，此氣體體積約變為？

- (A) 2.50 升 (B) 10.00 升 (C) 4.68 升 (D) 5.34 升

8. 以下哪一項量子數的組合 (n, l, m<sub>l</sub>) 是不可能的？

- (A) (4, 3, 3) (B) (4, 1, 0) (C) (3, 2, 1) (D) (3, 3, -3)

9. 2.0 M 的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 與 1.0 M 的 NaOH 溶液各若干混合所得的中性溶液中，Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 的莫耳濃度約為？

- (A) 0.75 M (B) 0.67 M (C) 0.40 M (D) 0.20 M

10. 下列四種化合物，何者含氮的重量百分率最高？(原子量：Cl = 35.5, S = 32, N = 14)

- (A) (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO (B) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> (C) NH<sub>4</sub>Cl (D) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

11. 下列各化學反應式，完成平衡後 x/y 值何者錯誤？

- (A)  $x \text{H}_2\text{S} + y \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{S} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ ,  $x/y = 5/2$   
(B)  $x \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + y \text{Fe}^{2+} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cr}^{3+} + \text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$ ,  $x/y = 1/6$   
(C)  $x \text{Cu} + y \text{NO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ,  $x/y = 3/2$   
(D)  $x \text{Zn} + y \text{NO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$ ,  $x/y = 1/3$

12. 熱水瓶用久後，瓶膽內壁常附著一層水垢(主要成份是 CaCO<sub>3</sub>)，下列家庭用品中，能用來洗滌此水垢的是？

- (A) 食鹽 (B) 醋 (C) 小蘇打(NaHCO<sub>3</sub>) (D) 洗滌鹼(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

13. 以下是一些半電池反應： $\text{Cl}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$ ,  $E^\circ = 1.36 \text{ V}$ ； $\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}$ ,  $E^\circ = 0.80 \text{ V}$ ； $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$ ,  $E^\circ = 0.34 \text{ V}$ ；下列哪一步驟可使  $\text{Cu}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^-_{(aq)} \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_{2(g)}$  反應進行？

- (A) 把兩枝碳電極放入  $\text{CuCl}_{2(aq)}$  中，並與一 6 V 電池接連  
 (B) 把兩枝碳電極放入  $\text{CuCl}_{2(aq)}$  中，並與安培計接連  
 (C) 把  $\text{CuCl}_2$  固體溶於水中  
 (D) 把一銀幣放入  $\text{CuCl}_{2(aq)}$  中

14.  $0^\circ\text{C}$  時， $\text{H}_2\text{SeO}_3 + 6\text{I}^- + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Se} + 2\text{I}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$  反應速率可用以下的式子來表示：  
 反應速率 =  $k[\text{H}_2\text{SeO}_3]^x[\text{I}^-]^y[\text{H}^+]^z$ ；由下列的實驗資料，選出正確的 (x, y, z)？

初濃度(M)			$\text{I}_3^-$ 生成初速率 (M/sec)
$[\text{H}_2\text{SeO}_3]$	$[\text{I}^-]$	$[\text{H}^+]$	
0.10	0.10	0.10	0.20
0.20	0.10	0.20	0.80
0.20	0.20	0.20	6.40
0.30	0.10	0.20	1.20

- (A) (1, 3, 1)                      (B) (1, 3, 0)                      (C) (0, 3, 0)                      (D) (1, 2, 1)

15. 下列物質中，何者無 -1 氧化態的元素：

- (A)  $\text{CaH}_2$                       (B)  $\text{H}_2\text{O}_2$                       (C)  $\text{CaF}_2$                       (D)  $\text{OCl}_2$

16. 有關酸鹼滴定的敘述，何者錯誤？

- (A) 指示劑改變顏色的瞬間，稱為滴定終點  
 (B) 強酸和弱鹼當量數相等時，稱為當量點  
 (C) 以強鹼滴定弱酸，達當量點時，溶液的 pH 值小於 7  
 (D) 所選的指示劑其變色範圍，應盡量接近當量點

17. 下列化合物中，哪一個含有最高氧化數的元素？

- (A) 氯酸鉀                      (B) 二氧化碳                      (C) 氫氧化鈣                      (D) 水

18. 「酸雨」的形成主因是由於：

- (A) 大氣中二氧化碳的含量逐年增加                      (B) 工業上大量燃燒含硫的石油和煤  
 (C) 森林遭到亂砍濫伐，破壞了生態平衡                      (D) 汽車排出大量的廢氣

19. 磷酸銨鎂 ( $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$ ) 在純水中溶解度為 S (mol/L)，則：

- (A)  $S = [\text{NH}_4^+]$ ,  $K_{sp} = S^3$                       (B)  $S = 2[\text{NH}_4^+]$ ,  $K_{sp} = 4S^3$   
 (C)  $S = [\text{Mg}^{+2}]$ ,  $K_{sp} = 27S^3$                       (D)  $S = 1/2[\text{NH}_4^+]$ ,  $K_{sp} = 3S$

20. 當 50 毫升 0.20 M 的 HCl 加入 50 毫升 0.20 M 的醋酸鈉均勻混合後的水溶液，其成分與下列何者最相近？

- (A) pH = 7.0 的乙酸溶液 100 毫升  
 (B) 50 毫升 0.20 M 的 NaOH 加入 50 毫升 0.20 M 醋酸的混合溶液  
 (C) 含 0.10 M 的醋酸與 0.10 M 的食鹽混合溶液 100 毫升  
 (D) 0.10 M 的氯化鈉溶液 100 毫升

21. 下列各為 0.10 M 的水溶液：(I) HCl, (II) NaOH, (III)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ , (IV)  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , (V)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 其 pH 值從小到大之順序 (左小右大) 為何？

- (A) (I)(V)(III)(IV)(II)                      (B) (I)(II)(III)(IV)(V)                      (C) (II)(III)(IV)(I)(V)                      (D) (II)(V)(I)(IV)(III)

22. 已知吡啶 ( $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ ) 的  $K_b$  值為  $1.5 \times 10^{-9}$ ，則 0.60 M 吡啶溶液的 pH 值為何？

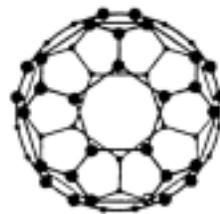
- (A) 4.52                      (B) 5.95                      (C) 8.05                      (D) 9.48

23. 週期表內第三週期元素 Si、P、S 和 Cl 的特性，由左至右依序遞減的是？

- (A) 它們的氧化能力                      (B) 它們的第一游離能                      (C) 原子的大小                      (D) 最大氧化數

24. 碳六十，是最近新發現的碳的同素異形體。它的分子  $C_{60}$  是由 60 個碳原子組成，它的分子形狀像足球，如右圖。試問其碳上的混成軌域與下列何者最接近？

- (A) 鑽石中的碳  
 (B) 石墨中的碳  
 (C) 二氧化碳中的碳  
 (D) 一氧化碳中的碳



25. 下列何項變化，屬於放熱過程？

- (A)  $Na_{(g)} \rightarrow Na^+_{(g)} + e^-$       (B)  $Mg^+_{(g)} \rightarrow Mg^{2+}_{(g)} + e^-$       (C)  $F_{(g)} + e^- \rightarrow F^-_{(g)}$       (D)  $O^-_{(g)} + e^- \rightarrow O^{2-}_{(g)}$

26. 下列物質關於沸點的高低排列，何者錯誤？

- (A)  $H_2O > H_2Te > H_2Se$       (B)  $(CH_2OH)_2 > H_2O > (C_2H_5)_2O$   
 (C)  $CH_3F > CH_3I > CH_3Br$       (D)  $SnH_4 > SiH_4 > CH_4$

27. 有關 HF、HCl、HBr 和 HI，下列哪一項敘述正確？

- (A) 分子極性：HI 最大      (B) 鍵能：HF 最小  
 (C) 水溶液的酸性：HF 最強      (D) 沸點：HF 最高

28. 下列哪一種酸，在水溶液中，最易完全溶解  $Ba(OH)_2$ 、 $Fe(OH)_3$ 、 $Pb(OH)_2$  之混合物而不產生任何沉澱？

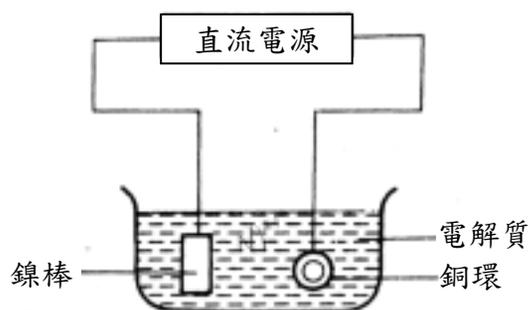
- (A)  $H_2SO_4$       (B)  $HNO_3$       (C)  $HCl$       (D)  $H_3PO_4$

29. 20 毫升的  $Fe^{2+}$  酸性溶液以 0.20 M 的  $KMnO_4$  溶液滴定。當加入 32 毫升後，再多加一滴  $KMnO_4$  溶液時，溶液呈紫色，試問原來  $Fe^{2+}$  溶液的莫耳濃度為？

- (A) 3.20 M      (B) 1.60 M      (C) 0.80 M      (D) 0.40 M

30. 某生嘗試用右圖裝置將一銅環鍍上鎳，則下列哪一個組合是正確的？

- | 陽極     | 陰極 | 電解質              |
|--------|----|------------------|
| (A) 銅環 | 鎳棒 | $Ni^{2+}_{(aq)}$ |
| (B) 鎳棒 | 銅環 | $Ni^{2+}_{(aq)}$ |
| (C) 銅環 | 鎳棒 | $Cu^{2+}_{(aq)}$ |
| (D) 鎳棒 | 銅環 | $Cu^{2+}_{(aq)}$ |



貳、多重選擇題：(一) 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

(二) 每題五個選項各自獨立其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 下列敘述，何者不合理想氣體分子模型？

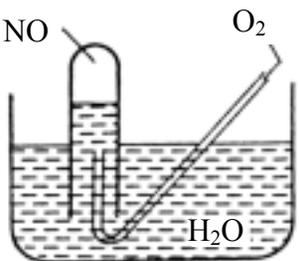
- (A) 氣體分子除了在  $0^\circ C$  外，是不停的在飛動的質點  
 (B) 氣體分子間沒有任何作用力  
 (C) 理想氣體分子為一質點，其本身不佔有體積  
 (D) 氣體分子為完全的彈性體，碰撞時，該分子之動量及動能均不改變  
 (E) 真實氣體在高壓低溫，較接近於理想氣體

32. 下列化合物若擴散至臭氧層，哪些會使臭氧減少？

- (A) 氧      (B) 一氧化氮      (C) 二氧化碳      (D) 一氧化碳      (E) 氟氯碳化合物

33. 溫度升高，使反應速率增加是因為？

- (A) 活化能降低      (B) 分子運動速率增加      (C) 具高動能的分子增加  
 (D) 分子碰撞次數增加      (E) 反應熱降低

34. 將 0.02 M 氫氯酸溶液 100 毫升與 0.20 M 醋酸溶液 ( $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ ) 100 毫升混合而得溶液 200 毫升。下列哪一項敘述正確？
- (A)  $[H^+]$  約等於 0.11 M      (B)  $[H^+]$  約等於 0.01 M      (C)  $[Cl^-]$  約等於 0.02 M  
 (D)  $[CH_3COOH]$  約等於 0.1 M      (E)  $[CH_3COO^-]$  約等於  $1.34 \times 10^{-3}$  M
35. 對於已達平衡的化學反應  $CO(g) + 2 H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g) + 105.2 \text{ KJ}$ ，在下列各種狀況改變時，請選出新平衡達成時，何者的 CO 濃度將變大？
- (A) 加入更多的 CO      (B) 加入更多的  $H_2$       (C) 升高溫度  
 (D) 壓縮反應器使體積減半      (E) 加入催化劑
36. 下列反應中，何者是氧化還原反應？
- (A)  $ClO_3^- + 3 SO_3^{2-} \longrightarrow Cl^- + 3 SO_4^{2-}$       (B)  $CaO + Cl_2 \longrightarrow Ca(OCl)Cl$   
 (C)  $CaO + SO_3 \longrightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$       (D)  $I_2 + 2 S_2O_3^{2-} \longrightarrow 2 I^- + S_4O_6^{2-}$   
 (E)  $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{\Delta} CaCO_3 + CO_2 + H_2O$
37. 在一飽和  $Ag_2CrO_4$  水溶液 (含有  $Ag_2CrO_4$  固體) 中，添加下列試劑 (添加後仍有  $Ag_2CrO_4$  固體存在)，何者會減少  $CrO_4^{2-}$  的濃度？
- (A)  $NH_3$       (B) 水      (C) 硝酸      (D) NaCl      (E)  $AgNO_3$
38. 按右圖進行實驗，用排水法收集 12 毫升 NO 在試管中，然後間歇而緩慢地通入 12 毫升  $O_2$ ，並在通氧過程中不斷搖動試管，下列哪一項有關實驗最終狀態的敘述正確？
- (A) 試管內氣體變成紅棕色  
 (B) 試管內氣體無色  
 (C) 試管內液面保持原高度  
 (D) 試管內水面上升到一定高度  
 (E) 試管內氣體是  $O_2$
- 
39. 下列分子中，哪些是極性分子？
- (A)  $CH_3CF_3$       (B)  $SO_2$       (C)  $PCl_3$       (D)  $CHCl_3$       (E)  $BF_3$
40. 水的解離  $H_2O \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$  為一吸熱反應，其離子積常數  $K_w$  在  $25^\circ C$  時為  $1.0 \times 10^{-14}$ ，下列敘述，何者正確？
- (A) 在  $8^\circ C$  時，純水之  $pK_w > 14$   
 (B) 在  $8^\circ C$  時，某水溶液之  $pOH = 7$  則此溶液  $pH > 7$   
 (C) 在  $40^\circ C$  時，純水之  $pOH < 7$   
 (D) 在  $40^\circ C$  時，酸性水溶液的  $pK_w > 14$   
 (E) 在  $25^\circ C$  時，酸性溶液的  $pH < 7$ ，鹼性溶液的  $pOH > 7$

化學標準答案

題號	答 案
1	D
2	A
3	A
4	C
5	B
6	D
7	D
8	D
9	C
10	A
11	D
12	B
13	A
14	A
15	D
16	C
17	A
18	B
19	A
20	C
21	A
22	D
23	C
24	B
25	C
26	C
27	D
28	B
29	B
30	B
31	ADE
32	BE
33	BCD
34	BD
35	ACD
36	ABD
37	CE
38	BDE
39	ABCD
40	ABC