

範圍：基化一、基化二、基化三

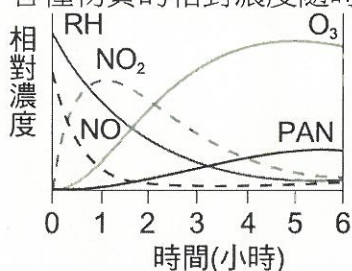
一、單選題：共 40 題，每題 1.5 分共 60 分：

1. 甲、乙兩化合物均由 A、B 兩元素組成，其重量百分組成甲為 20% A 和 80% B，乙為 25% A 和 75% B，已知甲的化學式為  $AB_2$ ，則乙的化學式為何？ (A) $AB_3$  (B) $A_3B_2$  (C) $A_2B_3$  (D) $A_3B$
2. x 公克的硫酸中，硫的原子數比氧原子數少  $3.612 \times 10^{23}$  個，則 x 之值為 (A)29.4 (B)19.6 (C)9.8 (D)4.9
3. 某化合物  $XH_4$  含 X 重 87.5%，則 X 之原子量若干？ (A)14 (B)28 (C)35 (D)42
4. 推廣低鈉鹽飲食的營養師建議：每人每天的飲食中，鈉的含量應低於 2400 毫克。若將 2400 毫克的鈉換算成實際攝取的食鹽（公克），則最接近下列哪一數值？ (A)0.5 (B)1 (C)3 (D)6 (E)10
5. 已知  $KNO_3$  在水中溶解度於 40 °C 時為 160 克/100 克水，於 10 °C 時為 30 克/100 克水。現在在 40°C 時取水 130 克的飽和溶液，溫度冷卻至 10 °C 時，可析出結晶若干克？ (A)30 (B)45 (C)55 (D)60 (E)65
6. 在 50 °C 時  $NaClO_3$  和  $KNO_3$  對 100 克水的溶解度分別為 138.5 克和 85.8 克。而在同一溫度時  $KClO_3$  和  $NaNO_3$  對 100 克水的溶解度分別為 18.4 克和 114 克。如果在 50 °C 時，欲製備含  $NaClO_3$  和  $KNO_3$  的飽和溶液而加 138.5 克  $NaClO_3$  和 85.8 克  $KNO_3$  於 100 克的水中時將會發生何種結果？（式量： $NaClO_3=106.5$ ， $KNO_3=101$ ， $KClO_3=122.5$ ， $NaNO_3=85$ ） (A)析出 67.4 克  $KClO_3$  (B)析出 85.7 克  $KClO_3$  (C)析出 120 克  $KClO_3$  (D)析出 24.3 克  $NaNO_3$
7. 欲由重量百分率 90% 的硫酸配成重量百分率 30% 的硫酸（密度  $1.23\text{g/cm}^3$ ）1 公升時，需若干毫升的蒸餾水？ (A)408 mL (B)606 mL (C)820 mL (D)616 mL
8. 某元素 M 在質譜儀中可得  $M^{2+}$ ，若知  $M^{2+}$  之荷質比  $=8.04 \times 10^3$  庫侖/克，則 M 之原子量為： (A)12 (B)24 (C)36 (D)48
9. 從密立坎的油滴實驗中，觀察油滴電量有下列五種： $4.32 \times 10^{-9}$  esu、 $3.84 \times 10^{-9}$  esu、 $2.88 \times 10^{-9}$  esu、 $1.44 \times 10^{-9}$  esu、 $9.60 \times 10^{-10}$  esu（esu 為靜電單位）。若另一油滴之電量為  $4.80 \times 10^{-9}$  esu，則該油滴會吸附有多少個電子？ (A)6 (B)10 (C)12 (D)15
10. 根據週期表中元素大小的規律性，判斷甲～戊等分子在氣態時的鍵長，則下列鍵長的關係何者正確？(甲)水；(乙)甲烷；(丙)氨；(丁)氫氣；(戊)氟化氫。  
(A)甲>乙>丙>丁>戊 (B)甲>丙>戊>乙>丁 (C)乙>丙>甲>戊>丁 (D)乙>丁>丙>戊>甲 (E)乙>甲>戊>丙>丁
11. A、B 兩元素在不同條件下化合，可得到  $AB$  及  $A_2B_3$  兩種化合物，已知含 A 之重量百分率依次為 x% 及 y%，則下列關係式，何者為正確？  
(A) $x=\frac{300y}{200+y}$  (B) $x=\frac{200y}{300-y}$  (C) $x=\frac{300y}{200-y}$  (D) $x=\frac{200}{300+y}$
12. 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) $C_2H_5OH_{(g)}+3O_{2(g)}\rightarrow 3H_2O_{(g)}+2CO_{2(g)}$  (B) $C_2H_5OH_{(g)}+3O_{2(g)}\rightarrow 3H_2O_{(l)}+2CO_{2(g)}$  (C) $C_2H_5OH_{(l)}+3O_{2(g)}\rightarrow 3H_2O_{(g)}+2CO_{2(g)}$  (D) $C_2H_5OH_{(l)}+3O_{2(g)}\rightarrow 3H_2O_{(l)}+2CO_{2(g)}$
13. 有二反應式： $2Al_{(s)}+Fe_2O_{3(s)}\rightarrow 2Fe_{(s)}+Al_2O_{3(s)}+Q_1\text{kJ}$ ； $2Al_{(s)}+Cr_2O_{3(s)}\rightarrow 2Cr_{(s)}+Al_2O_{3(s)}+Q_2\text{kJ}$ ；已知  $Q_1>Q_2>0$ ，若  $Fe_2O_{3(s)}$ ， $Al_2O_{3(s)}$ ， $Cr_2O_{3(s)}$  之莫耳生成熱依次為 a kJ，b kJ，c kJ，則其大小關係為：  
(A) $c>b>a$  (B) $c>a>b$  (C) $a>c>b$  (D) $a>b>c$

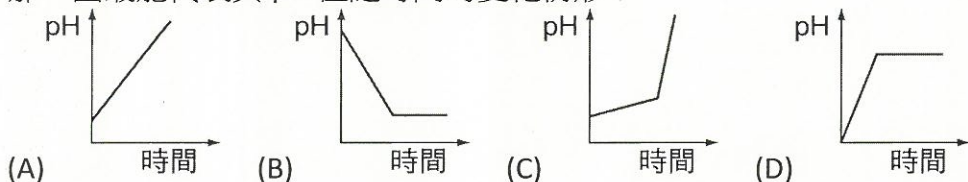
〈轉下頁〉



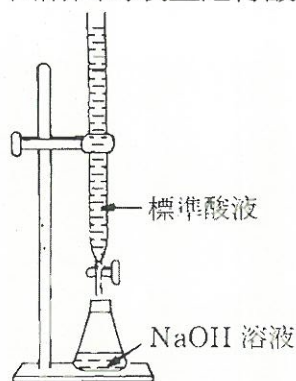
14. 在下列化學方程式之各係數間之關係式中，何者為不正確？ $a \text{MnO}_4^- + b \text{H}_2\text{S} + c \text{H}^+ \rightarrow d \text{Mn}^{2+} + e \text{S} + f \text{H}_2\text{O}$   
 (A)  $b/d = 2/5$  (B)  $a/b = 2/5$  (C)  $a/e = 2/5$  (D)  $f/c = 4/3$
15. 下列關於鉛硫酸蓄電池之放電過程的敘述何者正確？  
 (A) 正極反應為  $\text{Pb}_{(s)} + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_{4(s)} + 2 \text{e}^-$  (B) 負極反應為  $\text{PbO}_{2(s)} + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_{4(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell)$   
 (C) 全反應為  $\text{Pb}_{(s)} + \text{PbO}_{2(s)} + 2 \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow 2 \text{PbSO}_{4(s)} + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell)$  (D) 放電為自發反應，是電能轉變成化學能的過程
16. 下列敘述何項正確？  
 (A) 0.01 M 氫氧化鈉，其 pH 值為 2 (B) 25 °C 下， $10^{-8} \text{M HCl}_{(\text{aq})}$ ，其 pH=8 (C) 在 25 °C 下， $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ ，此關係式僅適用於中性水溶液 (D) 將固態食鹽熔融成  $\text{NaCl}_{(\text{l})}$ ，則  $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$  (E) 一杯可樂中， $[\text{H}^+] = 5 \times 10^{-4} \text{M}$ ，則其 pH 值介於 3~4 之間
17. 在下列反應中，何者氧當還原劑？  
 (A)  $\text{Mg}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{MgO}$  (B)  $2 \text{Al} + \frac{3}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$  (C)  $\text{F}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{OF}_{2(g)}$  (D)  $\text{CH}_{4(s)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
18. 下列有八個反應，屬於氧化還原反應共有幾種？(a) 暫時硬水加熱軟化；(b) 濃硝酸照光分解；(c) 光合作用的反應；(d) 酒精燃燒；(e) 大理石遇鹽酸分解；(f) 銅片遇濃硝酸的反應；(g) 碘化鉀溶液電解；(h) 二氧化碳與水反應成碳酸。  
 (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
19. 使丙烷 ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 與丁烷 ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) 的混合氣體與足量的氧氣完全燃燒可得 44 克的  $\text{CO}_2$  和 23.4 克的  $\text{H}_2\text{O}$ 。則混合氣體中，丙烷 ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 與丁烷 ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) 的莫耳數比為多少？  
 (A) 1:1 (B) 2:1 (C) 1:2 (D) 3:2
20. 分子內之碳原子成 1 個環狀結合，且含 1 個雙鍵，但無參鍵的化合物之分子式可能為：  
 (A)  $\text{C}_7\text{H}_{14}$  (B)  $\text{C}_4\text{H}_6$  (C)  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  (D)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$  (E)  $\text{C}_8\text{H}_{12}$
21. 某不飽和烴的分子式為  $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ ，其長鏈的兩端各有一個飽和環結構，但鏈中不具有參鍵，此烴分子中含有幾個雙鍵？  
 (A) 9 (B) 10 (C) 11 (D) 12
22. 在一煙霧實驗箱中，測得煙霧的主要成分為 RH、NO、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{O}_3$ 、PAN，其中 RH 含 C、H，而 PAN 含 C、H、O、N，各種物質的相對濃度隨時間的消長，記錄於附圖，根據圖中數據，下列推論何者最不合理？



- (A) NO 消失的速率比 RH 快 (B) NO 生成  $\text{NO}_2$  (C) RH 及  $\text{NO}_2$  生成 PAN 及  $\text{O}_3$  (D)  $\text{O}_3$  生成 PAN
23. 小萍欲分析一未知有機烴化合物的化學式，故將化合物樣品進行元素分析，發現碳元素重占 85.7%，氫元素重占 14.3%，再將此化合物在 STP 下氣化，發現其密度為 2.5 g/L。則此烴類共有幾種異構物？  
 (A) 2 種 (B) 4 種 (C) 6 種 (D) 8 種 (E) 14 種
24. 1atm、25°C 下，取某烴 10mL 與過量氧氣 70mL 混合，點火使其完全燃燒之後，再降至 25°C，則混合氣體在同壓下之體積為 50mL，再通過 NaOH 後（吸收  $\text{CO}_2$ ），剩下 20mL 不可燃之氣體，則此烴類可能為下列何者？  
 (A) 正丁烷 (B) 丙烷 (C) 乙炔 (D) 苯 (E) 正戊烷
25. 碳酸鈣粉末常用來噴灑經酸雨侵襲過的湖泊，以減輕酸害。若於一稀鹽酸溶液中加入過量的碳酸鈣固體，則下列那一圖最能代表其 pH 值隨時間的變化情形？



26. 由附圖的裝置進行酸鹼滴定實驗測定 NaOH 的含量時，下列何者會降低實驗的準確度？

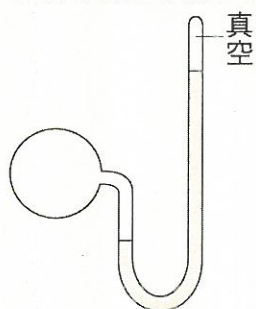


- (A) 滴定前從滴定管尖端除去氣泡或欲滴下的酸液 (B) 將標準酸液濃度稀釋成一半 (C) 在 NaOH 溶液中加入蒸餾水  
(D) 將 NaOH 溶液留置桌上，隔數日後再滴定

27. 將稀鹽酸及硫化氫分別加入下列四種混合離子溶液（濃度皆為 0.1M）中，何者不產生沉澱？

- (A)  $\text{Hg}_2^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  (B)  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  (C)  $\text{Ag}^+$ 、 $\text{Sn}^{4+}$  (D)  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$

28. 有一閉口式壓力計如圖所示，當左室充入 X 氣體時，右管水銀柱高為左管水銀柱高的 3 倍，當改充入 Y 氣體時，右管水銀柱高度為左管的 4 倍，則  $P_X : P_Y =$

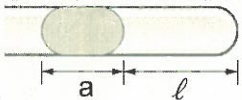


- (A) 2 : 3 (B) 3 : 4 (C) 4 : 5 (D) 5 : 6 (E) 6 : 7

29. 一個附活塞的鋼筒，內裝有氮氣和少量水，於 27 °C 時測得筒內總壓為 560 mmHg。現將活塞往內推，使鋼筒內容積減為原來的  $\frac{1}{2}$ ，測得筒內總壓為 1096 mmHg。則 27 °C 時，水的飽和蒸氣壓為若干 mmHg？

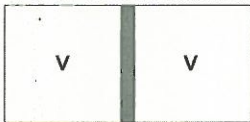
- (A) 24 (B) 26 (C) 28 (D) 30

30. 一端封閉的細長玻璃管中，封入一長為  $a$  cm 的汞柱，保持水平時，被封入之空氣柱長有  $\ell$  cm，如附圖所示，則當玻璃管口垂直朝上時，被封入之空氣柱長為若干 cm？（設大氣壓力為  $P$  cmHg）



- (A)  $\frac{Px\ell}{P-a}$  (B)  $\frac{Px\ell}{P+a}$  (C)  $\frac{P-a}{Px\ell}$  (D)  $\frac{P+a}{Px\ell}$

31. 一容器內裝理想氣體，以一能自由滑動之活塞構成左右二室，在 27 °C 平衡時，左右兩室之體積均為  $V$ ，如附圖。今將左室緩緩加熱至 127 °C，右室保持原來溫度，則左室氣體體積增加了多少？



- (A)  $\frac{V}{4}$  (B)  $\frac{V}{5}$  (C)  $\frac{V}{6}$  (D)  $\frac{V}{7}$

32. 反應  $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow 2C_{(g)}$  的速率定律式為  $R = k[A][B]$ ，當  $A = 3$  mol， $B = 1$  mol 時反應速率為  $s$ ，現溫度總壓不變，當  $A = 5$  mol， $B = 3$  mol 時，反應速率為多少  $s$ ？

- (A)  $5/4$  (B)  $4/5$  (C) 5 (D)  $1/5$

33. 某氣相反應： $A + B \rightarrow 2C$ ，對 A 與 B 各是一級的反應，今於定溫定壓下，將 A、B 等莫耳數混合，測得反應速率為  $S$ ，若同溫同壓下，將 A、B 以莫耳數比 2 : 1 混合，則反應速率將變為若干？

- (A)  $2S$  (B)  $4S$  (C)  $\frac{8}{9}S$  (D)  $\frac{9}{8}S$

〈轉下頁〉



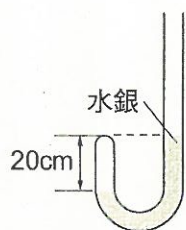
34. 常溫下，草酸( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ )與下列何種溶液反應之進行速率最快？  
(A)氫氧化鈉水溶液 (B)乙二醇( $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ )水溶液 (C)過錳酸鉀溶液 (D)氯化鈣水溶液
35. 某氣相反應  $\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{g})} \rightarrow 2 \text{C}_{(\text{g})}$  的反應速率方程式為  $R = kP_A^2 \times P_B$ ，已知每上升  $10^\circ\text{C}$ ，反應速率約增加為原來 2 倍。於  $25^\circ\text{C}$ 、 $1 \text{ atm}$  下，將 A、B 以莫耳數比 2:1 混合，測得反應速率為 R；若  $45^\circ\text{C}$ 、 $2 \text{ atm}$  下，A、B 之莫耳數比為 1:2，其反應速率將變為 R 的多少倍？(A)1 (B)4 (C)12 (D)16
36. 在某溫度時， $\text{A}_{2(\text{g})} + \text{B}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2 \text{AB}_{(\text{g})}$  的  $K_p = 36$ 。則此時  $\text{AB}_{(\text{g})}$  的分解百分率為：  
(A)20% (B)25% (C)75% (D)80%
37. 於常溫下，分別從貼有標籤為  $\text{NO}_2$  及  $\text{CO}_2$  的兩鋼瓶中吸入等體積氣體於 A 及 B 兩注射筒內。兩注射筒的壓力，一直保持與外界壓力一樣。下列之敘述何者正確？  
(A)於常溫下 A 內  $\text{NO}_2$  的分子數等於 B 內  $\text{CO}_2$  的分子數 (B)於冰水中，A 內氣體的體積大於 B 內氣體的體積 (C)於熱水中，A 內氣體的體積小於 B 內氣體的體積 (D)將 A 由熱水中移至冰水中，其顏色由濃轉淡
38.  $\text{Pu}^{4+}$  與  $\text{F}^-$  反應生成錯離子： $[\text{PuF}]^{3+} \rightleftharpoons \text{Pu}^{4+} + \text{F}^-$ ， $K = 1.6 \times 10^{-7}$ ，在  $1.0 \times 10^{-3} \text{ M Pu}^{4+}$  溶液中，若吾人將  $\text{F}^-$  濃度調度至  $0.10 \text{ M}$  時， $\text{Pu}^{4+}$  之平衡濃度為若干 M？  
(A) $1.6 \times 10^{-3}$  (B) $1.6 \times 10^{-7}$  (C) $1.6 \times 10^{-6}$  (D) $1.6 \times 10^{-4}$  (E) $1.6 \times 10^{-9}$
39. 在  $300 \text{ K}$  時  $\text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(\text{g})}$  的平衡系中， $[\text{N}_2\text{O}_4] = 1.5 \text{ M}$ ， $[\text{NO}_2] = 0.5 \text{ M}$ ，則此平衡系的總壓為：  
(A)49.2 atm (B)61.5 atm (C)0.17 atm (D)43.1 atm
40. 定溫下，將反應  $2 \text{NO}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})}$  平衡系之體積擴大為原來的 2 倍，達成新平衡時，下列敘述何項正確？  
(A)平衡常數變小 (B) $\text{NO}_2$  之濃度增加 (C)平衡系之總壓變為原來的  $\frac{1}{2}$  倍 (D) $\text{NO}_2$  之莫耳數增加

二、多選題：每題 2.5 分共 40 分全對得 2.5 分，錯一個選項得 1.5 分，錯二個選項得 0.5 分，錯三個(以上)選項得 0 分

41. 某碳氫化合物的百分組成為 C: 90%，H: 10%，又知在同溫同壓下，其蒸氣密度為氧氣的 3.75 倍，則下列敘述何者正確？(A)簡式為  $\text{C}_3\text{H}_5$  (B)簡式為  $\text{C}_3\text{H}_4$  (C)分子量約為  $120 \text{ g/mol}$  (D)分子量約為  $60 \text{ g/mol}$  (E)分子式為  $\text{C}_6\text{H}_{10}$
42.  $\text{NaCl}$  與  $\text{KCl}$  的混合物 2.50 克，與足量  $\text{AgNO}_3$  作用，生成  $\text{AgCl}$  沉澱過濾，洗淨乾燥後得 5.34 克，則下列各項何者正確？(K=39, Ag=108)  
(A)混合物組成  $\text{NaCl}$  41.3% (B)就 10 g 混合物所含  $\text{Cl}^-$  之量而言，相當於純  $\text{KCl}$  11.1 克 (C)與濃硫酸共熱，製取  $\text{HCl}$  1.50 莫耳需該混合物  $1.00 \times 10^2$  克 (D)混合物組成  $\text{KCl}$  50.8% (E)原混合物中含  $\text{Cl}^-$  之總莫耳數為 0.0373
43. 下列兩個化學反應(1)及(2)中， $\Delta H_1$  及  $\Delta H_2$  為各反應的反應熱。  
(1)  $\text{A}_2\text{B}_{2(\text{g})} + \text{B}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{A}_2\text{B}_{4(\text{g})}$ ， $\Delta H_1 < 0$   
(2)  $\text{AB}_{4(\text{g})} \rightarrow \text{B}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2} \text{A}_2\text{B}_{4(\text{g})}$ ， $\Delta H_2 > 0$   
下列(3)，(4)，(5)三個反應的反應熱， $\Delta H_3$ ， $\Delta H_4$ ， $\Delta H_5$  彼此間的大小關係中，何者為正確？  
(3)  $\text{A}_{(\text{s})} + 2\text{B}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{AB}_{4(\text{g})}$ ， $\Delta H_3$   
(4)  $\text{A}_{(\text{s})} + \frac{1}{2} \text{B}_{2(\text{g})} \rightarrow \frac{1}{2} \text{A}_2\text{B}_{2(\text{g})}$ ， $\Delta H_4$   
(5)  $\text{A}_{(\text{s})} + \text{B}_{2(\text{g})} \rightarrow \frac{1}{2} \text{A}_2\text{B}_{4(\text{g})}$ ， $\Delta H_5$   
(A) $\Delta H_4 > \Delta H_3$  (B) $\Delta H_3 > \Delta H_5$  (C) $\Delta H_4 > \Delta H_5$  (D) $\Delta H_5 > \Delta H_3 > \Delta H_4$  (E) $\Delta H_4 > \Delta H_3 > \Delta H_5$
44. 有關碳鋅電池的敘述，下列何者正確？  
(A)以鋅罐為正極 (B) $\text{MnO}_2$  為催化劑 (C)電解質為  $\text{MnO}_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  和  $\text{ZnCl}_2$  的混合物 (D)陽極反應為鋅的氧化 (E)在電解質中加入澱粉的目的是使電解質成糊狀，以增加稠密性
45. 於  $0.6 \text{ M}$   $300 \text{ mL}$  之  $\text{NaCl}$  水溶液中，加入  $1 \text{ M AgNO}_3$  水溶液  $x \text{ mL}$ ，靜置待沉澱析出後，測知混合液中  $[\text{NO}_3^-] = 0.4 \text{ M}$ ，則下列敘述何者正確？  
(A) $x = 200$  (B)若完全沉澱可得  $0.18 \text{ mol}$  之沉澱 (C)該沉澱為白色 (D)本反應中  $\text{NaCl}$  為限量試劑 (E)最後的濃度大小順序為  $[\text{NO}_3^-] > [\text{Na}^+] > [\text{Cl}^-] > [\text{Ag}^+]$



46. 已知一端封閉，且管徑一致的 J 形管中，有一段 20 公分高的空氣柱(如附圖)，若當時大氣壓為 70 cmHg，則下列各項變化之敘述，何者正確？



- (A)定溫下，由開口端加入水銀，使氣柱縮短為 15 公分，則此時兩端水銀高度差應為 45 公分 (B)定溫下，由開口端取出部分水銀，至開口端水銀柱高於閉口端 10 公分，則此時氣柱長度為 22.5 公分 (C)定溫下，若兩端水銀等高，則氣柱長度為 30 公分 (D)定溫下，若大氣壓增加，且無水銀增減下，結果使得氣柱長度變為 18 公分，則當時的氣壓為 100 cmHg (E)定溫下，自開口端加入 56 cm<sup>3</sup> 的水銀，則氣柱變為 18 公分，則 J 形管徑截面積為 4 cm<sup>2</sup>
47. 密閉器內裝有乙炔及氧的混合物。乙炔的分壓為 100 mmHg，而氧的分壓為 500 mmHg，溫度為 27 °C。當通電完全燃燒後，溫度升到 627 °C。假設密閉容器容積不變，下列有關燃燒後氣體的敘述，何者正確？(27 °C 時水的蒸氣壓為 27 mmHg，CO<sub>2</sub> 對水之溶解度忽略不計)
- (A)在 627 °C 時，總壓為 1550 mmHg (B)該氣體只有二氧化碳及水蒸氣 (C)在 627 °C，二氧化碳分壓為 600 mmHg (D)冷卻至 27 °C 時，總壓為 477 mmHg (E)冷卻至 27 °C 時，氧氣分壓為 250 mmHg
48. 混合氣體由等重量之 A、B、C 三氣體組成，若分子量  $M_A > M_B > M_C$  則在同溫下：
- (A)氣體分子數  $A : B : C = M_C : M_B : M_A$  (B)氣體分壓大小： $P_A < P_B < P_C$  (C)氣體分壓比： $P_A : P_B : P_C = \frac{1}{M_A} : \frac{1}{M_B} : \frac{1}{M_C}$  (D)氣體分子之總動能： $E_A : E_B : E_C = 1 : 1 : 1$  (E)氣體分子的運動速率： $V_A : V_B : V_C = \sqrt{M_C} : \sqrt{M_B} : \sqrt{M_A}$
49. 在 65 °C、1 atm 時， $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$  反應達平衡時，混合氣體的密度為 2.07 g/L。則下列敘述何者正確？
- (A)該反應必定由加入  $N_2O_4(g)$  開始向右進行 (B)平衡時  $N_2O_4(g)$  的濃度為 0.009 mol/L (C)平衡時  $NO_2(g)$  的濃度為 0.036 mol/L (D)反應達平衡時，莫耳數比  $N_2O_4 : NO_2 = 1 : 3$  (E)此為一勻相反應，故升高物系的反應溫度，不會影響平衡狀態
50. 常溫下有關  $BaCrO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + CrO_4^{2-}(aq)$  之平衡系，下列各項敘述，何者正確？
- (A) $BaCrO_4$  為黃色沉澱物 (B)加入  $NaOH(s)$  可增加  $BaCrO_4$  之溶解度 (C)加入  $NaOH(s)$  後，可使溶液變為橙紅色 (D)加入  $BaCl_2(s)$  可以增加  $[CrO_4^{2-}]$  (E)加入  $HCl$  可增加  $BaCrO_4$  溶解度
51. 在  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$  的平衡系中，加入下列變因，何者會使新平衡系的顏色加深？
- (A)加熱 (B)降溫 (C)加壓 (D)減壓 (E)加入  $NO_2$
52. 含有 5.35 公克氯化銨的水溶液 200 mL 和 0.2 M 硫酸銨水溶液 300 mL 混合後，混合溶液中各離子濃度，下列何者正確？(原子量：N=14，H=1，Cl=35.5)
- (A) $[NH_4^+] = 0.2 M$  (B) $[NH_4^+] = 0.24 M$  (C) $[NH_4^+] = 0.44 M$  (D) $[SO_4^{2-}] = 0.12 M$  (E) $[Cl^-] = 0.1 M$
53. 氫氣和一氧化碳藉由  $ZnO/Cr_2O_3$  的催化，能反應生成甲醇： $CO(g) + 2 H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$   $\Delta H = -91 kJ$  若上列反應於平衡狀態時改變下列變因：(甲)降低系統的溫度。(乙)增大系統的體積。(丙)定容下加入氫氣。(丁)增加  $CO(g)$ 。(戊)將催化劑移除。哪些會使甲醇的產率增加？
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊
54. 常溫下，已知硫酸鈣與硫酸鋇的溶度積常數 ( $K_{sp}$ ) 分別為  $2.5 \times 10^{-5}$  和  $1.7 \times 10^{-10}$ 。則下列有關溶液的敘述，哪些是正確的？
- (A)硫酸鈣在純水中的溶解度為  $5.0 \times 10^{-3} M$  (B)硫酸鈣在 0.10 M 氯化鈣溶液的溶解度為  $2.5 \times 10^{-4} M$  (C)硫酸鋇在 0.01 M 氯化鋇溶液的溶解度為硫酸鋇在純水中溶解度的一半 (D)將 50 毫升 0.01 M 氯化鋇溶液，加入 50 毫升 0.01 M 硫酸鉀溶液，會有沉澱產生 (E)若將 0.05 M 硫酸鉀溶液，逐滴加入一 100 mL 含 0.01 M 氯化鋇及 0.01 M 氯化鈣的混合水溶液中，則會先產生硫酸鋇沉澱

〈轉下頁〉



55. 下列有關週期表特性的敘述，何者正確？

(A)同一週期元素的非金屬性由左至右增加 (B)同一週期的氧化物溶於水呈酸性，具酸性由左至右逐漸增加 (C)左邊的同族金屬元素活性隨原子序增加而增加 (D)同一週期的元素有相似的化學性質 (E)類金屬的化學性質介於金屬與非金屬之間，又稱為過渡元素

56. 有一已磨成粉末的混合物試樣，是由下列五種物質中的數種等量組成：

(1)  $\text{NaCl}$  (2)  $\text{CaCl}_2$  (3)  $\text{CuSO}_4$  (無水) (4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (5)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

有一天小明到實驗室上化學專題研究，為了要確定該粉末試樣的成分，小明先查了資料後，自己研擬了一個檢驗粉末試樣的流程圖，並請黃老師指導。黃老師認為整個實驗都相當安全，基於鼓勵學生多做「探究學習」，同意小明在化學實驗室中進行實驗，並要求小明確實記錄實驗過程，並檢討每一實驗的必要性。以下是報告的一部份：

實驗一：用燒杯取粉末試樣約 2 克，加蒸餾水約 100 毫升，攪拌後形成無色的透明溶液 X。

實驗二：在溶液 X 中加了鹽酸，則見在溶液中陸續產生氣泡，至溶液不再冒氣泡，溶液仍為無色透明 (貼上標籤 Y)。

實驗三：在無色透明的溶液 Y 中，滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，即見白色沉澱。

實驗四：繼續滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，至白色沉澱不再產生後，過濾分離出白色沉澱，得到透明的無色濾液 Z。

實驗五：在濾液 Z 中，滴入  $\text{AgNO}_3$  溶液，即見白色沉澱。

根據上述報告，下列敘述何者正確？

(A)由實驗一知溶液 X 中不可能含有  $\text{CuSO}_4$  (B)由實驗二知溶液 X 中含有  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (C)由實驗三知溶液 Y 中含有  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (D)由實驗四、五確知原粉末試樣含有  $\text{NaCl}$  (E)原粉末試樣含有  $\text{CaCl}_2$