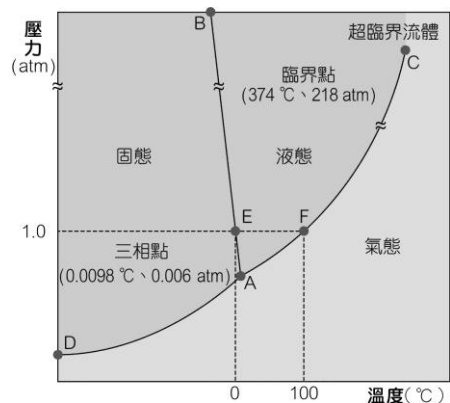


# 國立彰化高級中學 111 學年度 校內學科能力競賽 化學科試題卷

## 一、單一選擇題：(每題 2 分)

- ( ) 1. 特定溫度條件下，Zn 與某濃度的  $\text{HNO}_3$  作用，產生  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}$  和  $\text{H}_2\text{O}$  四種產物，已知  $\text{NO}_2$  和  $\text{NO}$  之莫耳數比為 1:3，若以 1 莫耳的 Zn 進行反應，則總共消耗多少莫耳的  $\text{HNO}_3$ ？  
(A)2.2 (B)2.4 (C)2.6 (D)2.8 (E)3.2
- ( ) 2. 氫原子光譜中紫外光區第 1 條明線（能量最低）與可見光區第 1 條明線能量之比為：  
(A)27:5 (B)16:3 (C)5:3 (D)3:1 (E)9:5
- ( ) 3. 若  $m$ 、 $s$  由 + 而 - 填充電子，則最後電子之四個量子數  $n=3$ ， $\lambda=1$ ， $m=+1$ ， $s=-\frac{1}{2}$  之元素為  
(A)P (B)Cl (C)Si (D)S (E)Al
- ( ) 4. 將 KF 固體溶於 HF 液體，並使其凝固，可得  $\text{KHF}_2$  固體，此固體中 不存在 下列哪一種結合力？  
(A)離子鍵 (B)共價鍵 (C)金屬鍵 (D)氫鍵 (E) 凡得瓦力
- ( ) 5. 在密閉容器內，有 1 莫耳的氧氣與 1 莫耳的氫氣，點火反應後，溫度由反應前之  $25^\circ\text{C}$  變成  $325^\circ\text{C}$ ，壓力將變成原來的多少倍？ (A)2 倍 (B)1.33 倍 (C)1.50 倍 (D)10 倍
- ( ) 6. 某定溫下有 A、B 兩種液體，其飽和蒸氣壓分別為 200 mmHg 及 100 mmHg，若 A、B 兩液體可組合成理想溶液，其蒸氣相中 B 的莫耳分率為 0.25，則溶液之蒸氣壓為多少 mmHg？  
(A)300 (B)175 (C)160 (D)150
- ( ) 7. 已知有下列熱化學方程式：
- $$\text{X} + 2\text{Y}_2 \rightarrow \text{XY}_4, \Delta H = Q_1,$$
- $$3\text{X} + \frac{1}{2}\text{Y}_2 \rightarrow \text{X}_3\text{Y}, \Delta H = Q_2,$$
- $$3\text{X} + 2\text{Y}_2 \rightarrow \text{X}_3\text{Y}_4, \Delta H = Q_3,$$
- $$\text{X}_3\text{Y} + \frac{3}{2}\text{Y}_2 \rightarrow \text{X}_3\text{Y}_4, \Delta H_1 > 0,$$
- $$2\text{X} + \text{XY}_4 \rightarrow \text{X}_3\text{Y}_4, \Delta H_2 < 0,$$
- 則下列關係何者正確？
- 
- (A)
- $Q_1 > Q_3 > Q_2$
- (B)
- $Q_3 > Q_1 > Q_2$
- (C)
- $Q_2 > Q_3 > Q_1$
- (D)
- $\Delta H_1 = Q_2 - Q_3$
- ( ) 8. 已知  $\text{PbCl}_{2(s)}$  在 0.1 M KCl 中溶解  $4 \times 10^{-10}$  M，求  $\text{PbCl}_{2(s)}$  在純水中的溶解度約多少 M？  
(A) $1.0 \times 10^{-4}$  (B) $1.3 \times 10^{-2}$  (C) $4.0 \times 10^{-4}$  (D) $5.0 \times 10^{-2}$  (E) $8.0 \times 10^{-6}$
- ( ) 9. 超臨界鍋爐(supercritical steam generator)是指運作在超臨界壓力的鍋爐，常用來產生壓力。若發電機組的鍋爐使用超臨界鍋爐，也稱為超臨界機組。附圖為水的三相圖，下列何者溫度壓力組合可稱為超臨界水？

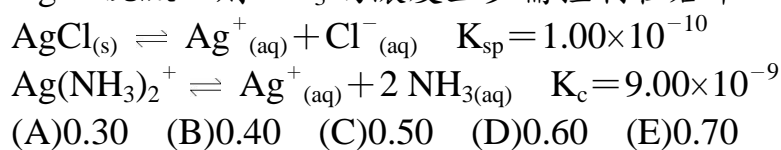


- (A)  $0.1^\circ\text{C}$ 、0.006 atm (B)  $373^\circ\text{C}$ 、218 atm (C)  $400^\circ\text{C}$ 、220 atm (D)  $400^\circ\text{C}$ 、200 atm (E)  $200^\circ\text{C}$ 、2 atm
- ( ) 10. 氫原子光譜中，紫外光區第一條譜線的波長為  $\lambda_1$ ，可見光區第二條譜線的波長為  $\lambda_2$ ，則：  
(A) $\lambda_2 = 2\lambda_1$  (B) $4\lambda_2 = \lambda_1$  (C) $\lambda_2 = 4\lambda_1$  (D) $\lambda_2 = 3\lambda_1$  (E)  $5\lambda_2 = 9\lambda_1$

( )11. 已知下列各反應方程式：(1)  $\text{C}_6\text{H}_{10}(\text{g}) + \frac{17}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6 \text{CO}_2(\text{g}) + 5 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 793 \text{ kcal}$ ；(2)  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 94 \text{ kcal}$ ；(3)  $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 58 \text{ kcal}$ ；(4)  $\text{H}_2\text{O}(\ell) + 10 \text{ kcal} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。  
 $\text{C}_6\text{H}_{10}(\text{g})$  的生成熱為若干千卡/莫耳？ (A)61 (B)-61 (C)111 (D)-111

( )12. 已知某金屬元素 M 可與硫形成多種化合物，其中某種硫化物甲中的硫佔總重量的 40%、另一種硫化物乙中的硫佔總重 50%，請問下列何者可能是此金屬的原子量？  
 (A)48 (B)60 (C)90 (D)108 (E)120

( )13. 1.00 升溶液中含有 0.05 M 的  $\text{Cl}^-$ 、0.02 M 的  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$  與若干濃度的  $\text{NH}_3$ ，若欲避免溶液中產生  $\text{AgCl}$  沉澱，則  $\text{NH}_3$  的濃度至少需控制在若干 M 以上？(相關反應式如下)

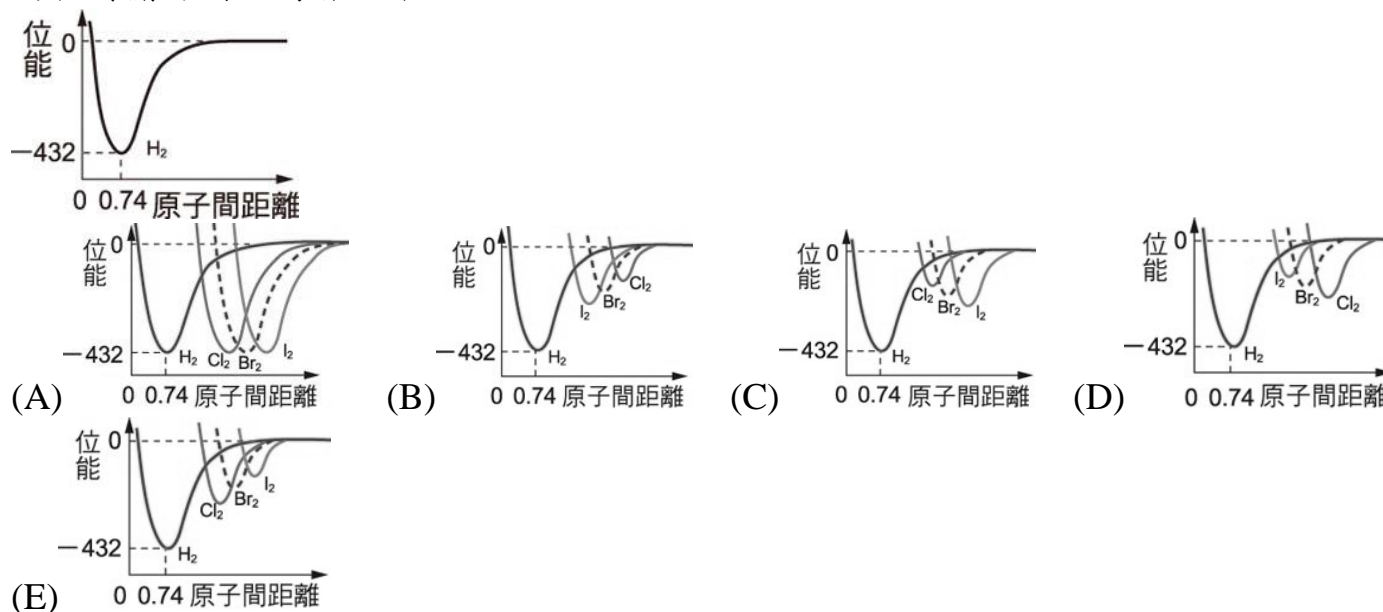


(A)0.30 (B)0.40 (C)0.50 (D)0.60 (E)0.70

( )14. (a)SiC；(b) $\text{CCl}_4$ ；(c)NaCl；(d) $\text{Cl}_2$ ；(e)HCl 之熔點高低順序為：

(A) $a > b > c > d > e$  (B) $a > c > b > d > e$  (C) $a > c > b > e > d$  (D) $c > a > b > d > e$  (E) $c > b > a > d > e$

( )15. 附圖為氫原子結合成氫分子的位能變化圖。當二個氫原子逐漸接近時，電子與原子核相互吸引，導致其位能逐漸降低，直至位能最低時 ( $-432 \text{ kJ/mol}$ )，形成最穩定的氫分子。(氫分子的鍵能即為  $432 \text{ kJ/mol}$ ，而此時氫原子核間的距離 (0.74 埃)，即為氫分子的鍵長)。當二個氫原子更接近時，因原子核間的斥力大增，其位能亦急速增高。下列有關  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Br}_2$ 、 $\text{I}_2$  等分子形成過程中，位能變化的相對關係圖，何者正確？

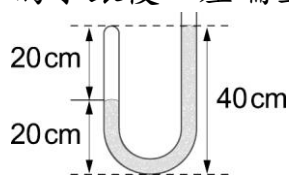


( )16. 根據 VSEPR (價殼層電子對互斥理論)，孤對電子對與鍵結電子對間的斥力不同，所以會造成分子或離子在空間中的形狀。下列各組分子或離子中混成軌域相同，形狀卻不同？

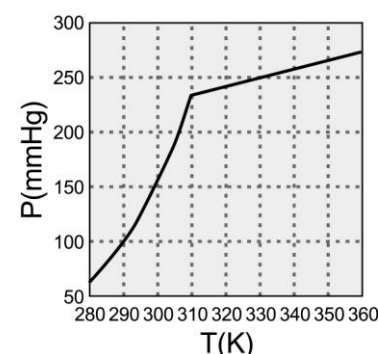
(A) $\text{CH}_4$  和  $\text{NH}_3$  (B) $\text{NH}_3$  和  $\text{BF}_3$  (C) $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{BCl}_3$  (D) $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  (E) $\text{NF}_3$  和  $\text{CO}_2$

( )17. 硝化甘油 ( $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ ) 爆炸的化學方程式如下： $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9 \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  (未平衡)。若硝化甘油的係數為 1 則  $\text{O}_2$  的係數應為若干？ (A)1 (B)2 (C)3 (D) $\frac{1}{4}$  (E) $\frac{5}{2}$

( )18. 如附圖，當大氣壓力為 76 cmHg，管中截面積為  $2 \text{ cm}^2$ ，左端空氣柱高度 20 cm，當右端再加入  $60 \text{ cm}^3$  的水銀後，左端空氣柱約為若干 cm？



(A)16.2 cm (B)12.6 cm (C)10.8 cm (D)18.3 cm (E)20.3 cm



- ( )19. 小華將 8.4 克的某液態化合物置於 8.2 升體積固定的密閉容器中，自 280 K 開始加熱，溫度逐漸升至 360 K。小華記錄容器內氣體壓力隨溫度的變化如圖。試問此化合物之分子量 (g/mol) 最接近下列哪一數值？ (A)60 (B)72 (C)84 (D)96 (E)108
- ( )20. 有關熔點比較，下列何者正確？ (A)正戊烷 > 異戊烷 > 新戊烷 (B) $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$  (C) $\text{P}_4 > \text{S}_8 > \text{Cl}_2$  (D)冰 > 乾冰 (E) 順丁烯二酸 > 反丁烯二酸
- ( )21. 有同體積之氦 (27°C)、氫 (77°C) 及臭氧 (127°C) 三氣體，在等壓下，下列何者正確？(對比皆以氦：氫：臭氧為序) (A)氣體莫耳數比為  $\frac{1}{27} : \frac{1}{77} : \frac{1}{127}$  (B)分子數比為 400 : 350 : 300 (C)各氣體所含原子數比為  $\frac{1}{300} : \frac{2}{350} : \frac{3}{400}$  (D)氣體密度比為  $\frac{1}{300} : \frac{1}{350} : \frac{1}{400}$
- ( )22. 將 7 克氮氣放入一體積為 V 之容器中，測得壓力為 P，同溫下於此容器內加入 4.0 克氦氣，再將此容器體積擴增為原來體積的 2 倍，則容器內壓力為？(此混合系統，假設為理想氣體；原子量：N = 14, He = 4) (A)P (B)0.625 P (C)2 P (D)2.5 P
- ( )23. 在 25 °C 時，一鋼筒含有氮及少量液態水 (25 °C，水的飽和蒸氣壓 = 23.8 mmHg) 總壓力為 600.0 mmHg，今使鋼筒之容積膨脹到原來兩倍，設器內仍有微量的水，溫度不變，則其平衡壓力為：(A)176.2 mmHg (B)335.7 mmHg (C)323.8 mmHg (D)311.9 mmHg (E)300 mmHg
- ( )24. 氯氣為自來水廠或游泳池常用的消毒劑，若氯氣不慎外洩時，可利用  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  或  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_{3(\text{aq})}$  與氯氣反應而將其除去，欲以等濃度的  $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$  及  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_{3(\text{aq})}$ ，分別與等量氯氣反應，則兩溶液所需的體積比為多少？ (A)1 : 8 (B)1 : 2 (C)3 : 2 (D)6 : 5 (E)8 : 1
- ( )25. 已知由  $\text{A}^+$ 、 $\text{B}^{2+}$ 、 $\text{E}^-$ 、 $\text{G}^-$ 、 $\text{J}^-$  五種離子組成離子化合物 AE、 $\text{BG}_2$ 、AJ，其 0.1 M 溶液交互反應的結果如下表所示

	AE	$\text{BG}_2$	AJ	酚酞
AE		白色沉澱	×	紅
$\text{BG}_2$	白色沉澱		黃色沉澱	×
AJ	×	黃色沉澱		×

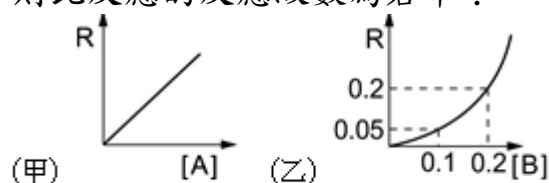
今棠棠同學於實驗室發現五種未知溶液甲、乙、丙、丁、戊，已知它們可能為 AE、 $\text{BG}_2$ 、AJ、 $\text{DE}_2$ 、 $\text{C}_2\text{L}$  的其中一種 (由  $\text{A}^+$ 、 $\text{B}^{2+}$ 、 $\text{C}^+$ 、 $\text{D}^{2+}$ 、 $\text{E}^-$ 、 $\text{G}^-$ 、 $\text{J}^-$ 、 $\text{L}^{2-}$  八種離子所組成的 0.1M 離子化合物水溶液)，且已知 DL 不溶於水，今棠棠將五種未知溶液交互作用如下表

	甲	乙	丙	丁	戊	酚酞
甲		白色沉澱	×	白色沉澱	×	×
乙	白色沉澱		白色沉澱	白色沉澱	黃色沉澱	×
丙	×	白色沉澱		×	×	紅
丁	白色沉澱	白色沉澱	×		×	紅
戊	×	黃色沉澱	×	×		×

試問甲、乙、丙、丁、戊，各為何種離子化合物水溶液？

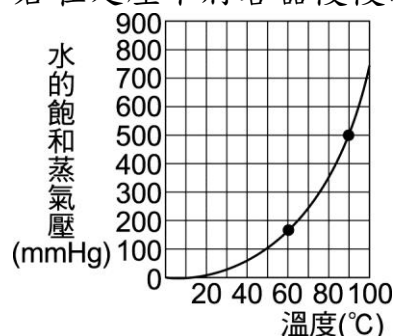
- (A)甲為  $\text{BG}_2$ 、乙為  $\text{C}_2\text{L}$ 、丙為 AE、丁為  $\text{DE}_2$ 、戊為 AJ (B)甲為  $\text{C}_2\text{L}$ 、乙為  $\text{BG}_2$ 、丙為  $\text{DE}_2$ 、丁為 AE、戊為 AJ (C)甲為  $\text{C}_2\text{L}$ 、乙為  $\text{BG}_2$ 、丙為 AE、丁為  $\text{DE}_2$ 、戊為 AJ (D)甲為 AE、乙為  $\text{BG}_2$ 、丙為  $\text{C}_2\text{L}$ 、丁為  $\text{DE}_2$ 、戊為 AJ (E)甲為  $\text{DE}_2$ 、乙為 AJ、丙為 AE、丁為  $\text{C}_2\text{L}$ 、戊為  $\text{BG}_2$
- ( )26. 丙烯 ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ) 與氫氣等莫耳數混合的氣體稱為 A 氣體，純丙烷 ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) 的氣體稱為 B 氣體。在同溫同壓下，A 氣體燃燒所需氧氣的質量為  $m_A$ ，同體積的 B 氣體燃燒所需氧氣的質量為  $m_B$ ，則  $m_A : m_B = ?$  (A)1 : 2 (B)1 : 1 (C)3 : 2 (D)2 : 1 (E)12 : 3

- ( )27. 化學反應  $2A + 3B \rightarrow \text{產物}$ ，圖形分別表示反應物 A、B 及其濃度變化與反應速率 R 變化的關係。則此反應的反應級數為若干？



(A)一 (B)二 (C)三 (D)四 (E)五

- ( )28. 在一附有活塞的密閉容器中，置入 4.0 莫耳  $\text{He}_{(g)}$  和 1.0 莫耳  $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ ，使成  $90^\circ\text{C}$ 、1 atm 之氣體狀態，若在定壓下將容器慢慢冷卻，依圖推測欲使  $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$  開始液化的溫度約為若干  $^\circ\text{C}$ ？



(A)  $60^\circ\text{C}$  (B)  $50^\circ\text{C}$  (C)  $40^\circ\text{C}$  (D)  $30^\circ\text{C}$

- ( )29. 於  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$  之反應中，已知  $R = k[\text{N}_2][\text{H}_2]^2$ ，反應初  $\text{N}_2$  為 3 莫耳， $\text{H}_2$  為 2 莫耳時，反應速率 S，定溫、定壓下加入 5 莫耳  $\text{N}_2$ ，則反應速率為： (A)  $\frac{S}{3}$  (B)  $\frac{5S}{3}$  (C)  $\frac{2S}{3}$  (D) S (E)  $\frac{3S}{4}$

- ( )30. 將下列四杯水溶液一起置入密閉容器中，經長時間達平衡後，何杯之水量最多？  
(A) 1.0 M 硝酸鉀水溶液 40 mL (B) 純水 100 mL (C) 1.0 M 蔗糖水溶液 80 mL (D) 1.0 M 硫酸鈉水溶液 30 mL

- ( )31. 若用葡萄糖（甲）、溴化鎂（乙）、氯化鈉（丙）、醋酸（丁）等四種化合物，在  $25^\circ\text{C}$  製備相同滲透壓且等體積的溶液時，所需質量由大至小排序，則下列哪一選項的排序正確？  
(A) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (B) 乙 > 甲 > 丁 > 丙 (C) 甲 > 丁 > 丙 > 乙 (D) 乙 > 甲 > 丙 > 丁 (E) 甲 > 乙 > 丁 > 丙

- ( )32. 比重 1.16，含 21.0% 的 HCl 水溶液 150 毫升和 6.00 M 的 HCl 水溶液 350 毫升混合，假設體積有加成性，則混合後的鹽酸溶液濃度為多少 M？（原子量：Cl=35.5）  
(A) 5.2 (B) 5.7 (C) 6.2 (D) 6.7 (E) 7.4

- ( )33. 某定溫下，取 50 g 的  $\text{CuSO}_4$  溶於 50 g 的水中，達平衡時尚有部分  $\text{CuSO}_4$  未溶解，此溶液為 A 溶液。對上述溶液再加入 20 g 的水， $\text{CuSO}_4$  恰完全溶解，此為 B 溶液。繼續加入 30 g 的水，此為 C 溶液，則下列有關 A、B、C 三溶液的敘述，何者正確？  
(A) 溶液濃度高低順序為  $A > B > C$  (B) A 溶液的重量百分濃度為 B 溶液的 1.5 倍 (C) A 溶液的重量百分濃度為 C 溶液的 1.25 倍 (D)  $\text{CuSO}_4$  對水的溶解度為 50 g/100 g 水 (E) A 溶液為過飽和溶液，濃度為 100 g/100 g 水

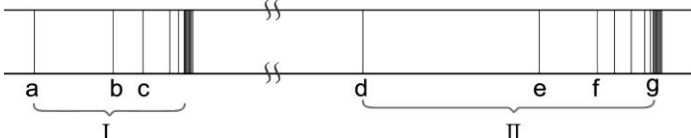
- ( )34. 重量比以 1：4 混合之 NaCl 和  $\text{KNO}_3$  混合鹽，想以結晶方法得  $\text{KNO}_3$ ，作下述操作，【操作方式】以  $80^\circ\text{C}$  熱水 100 克將上述之混合鹽 200 克溶解，然後將沒有溶解之部分過濾除去，所得濾液冷卻至  $20^\circ\text{C}$  可得  $\text{KNO}_3$  晶體，本題有關水之蒸發及附著於結晶之水可忽略不計，又二種鹽類之溶解度表示如附表：(g/100g 水)，所得的  $\text{KNO}_3$  純度約為：

溫度 ( $^\circ\text{C}$ )	0	20	40	60	80	100
NaCl	35.6	35.8	36.3	37.1	38.0	39.1
$\text{KNO}_3$	13.3	31.6	63.9	109.9	169.0	246.0

(A) 91.5% (B) 95.3% (C) 98.4% (D) 99.9% (E) 94.2%

- ( ) 35. 鈣是人體神經、肌肉、骨骼系統、細胞膜與微血管滲透性功能的正常運作所必需的元素，維生素 D 參與鈣和磷的代謝作用，對促進其吸收並對骨質的形成與改善有幫助。某製藥公司生產的「鈣比奇 D600 粉劑」說明書之部分文字為「本劑每 10 克含主要成分碳酸鈣 0.15 克」，則該粉劑含鈣元素約多少 ppm？(原子量：C=12，O=16，Ca=40) (A)6.0 (B)60.0 (C)150.0 (D)600.0 (E)6000.0
- ( ) 36. 下列對水淨化的敘述何者錯誤？  
 (A)水中淤泥粒子過於微小，可採用凝聚法 (B)較常用的凝聚劑為鋁鹽 (C)O<sub>3</sub> 也可用作消毒劑 (D)活性炭可用來除去水中的臭味及顏色 (E)氯能抑制細菌代謝所必須的活性酶，而殺死細菌，飲用水中溶有氯愈多愈好

**二、多重選擇題：(每題 2 分，錯一選項得 1.2 分，錯兩個選項得 0.4 分，錯三選項以上得 0 分)**

- ( ) 37. NO 與 O<sub>2</sub> 之最初混合氣體體積為 90 mL，反應後於同溫同壓下，其混合氣體體積為 65 mL，則最初 NO、O<sub>2</sub> 之體積可能依次為： (A)40，50 (B)45，45 (C)65，25 (D)50，40 (E)30，60
- ( ) 38. 含 Ag<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Fe<sup>2+</sup> 及 Ca<sup>2+</sup> 四種陽離子之混合液，濃度皆為 0.1M；加入 1.0 M 碘化鈉而得黃色沉澱 A；經過濾後之濾液加入 1.0M 的硫化鈉而產生黑色沉澱 B，又經過濾後之濾液加入 1.0M 的碳酸鈉而產生白色沉澱 C，則下列敘述何者正確？ (A)沉澱 A 為 CaI<sub>2</sub> (B)沉澱 B 為 FeS (C)沉澱 C 為 CaCO<sub>3</sub> (D)未沉澱析出的離子為 K<sup>+</sup> (E)過程中的碘化鈉可改用氫氧化鈉
- ( ) 39. 今有甲、乙兩個球型玻璃瓶，內含氣體或液體，兩球中間以附有活門之毛細管連結而成啞鈴狀，並置於 300 K 的恆溫槽中。甲球容積為 500 毫升，而乙球容積為 300 毫升，但活門連毛細管之容積極小而可忽略。設瓶內所裝各種氣體皆可視為理想氣體，且固體的蒸氣壓可以忽略(氣體常數：R = 0.082 升·大氣壓/莫耳 K)，如甲球內原含 2.0 atm 的氣體，乙球內含 2.0 atm 的氯化氫，開啟活門使達到平衡時，下列各項敘述中何者為正確？(式量：NH<sub>3</sub>=17.0，HCl=36.5)  
 (A)平衡壓力等於 2.0atm (B)氣體總莫耳數約為 0.065 (C)氮與氯化氫不發生化學變化 (D)氣體壓力約為 0.5 atm (E)氣體重量約為 0.272 克
- ( ) 40. 附圖為氫原子光譜之可見光區及紫外光區，則正確的敘述有哪些？  
  
 (A)紫外光區為II區 (B)若電子由 3d 降落至 2p，則生成譜線 a (C)譜線 d 的能量為譜線 a 與譜線 b 的能量和 (D)巴耳末第三條譜線為 c 譜線 (E)譜線 g 的能量，可視為基態氫原子之價電子由 n=1 移至 n=∞所需的能量
- ( ) 41. 在 65 °C、1 atm 時，N<sub>2</sub>O<sub>4(g)</sub> ⇌ 2 NO<sub>2(g)</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>4(g)</sub> 開始向右進行 (B)平衡時 N<sub>2</sub>O<sub>4(g)</sub> 的濃度為 0.009 mol/L (C)平衡時 NO<sub>2(g)</sub> 的濃度為 0.036 mol/L (D)反應達平衡時，莫耳數比 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>：NO<sub>2</sub>=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

- ( ) 42. 在下列平衡系中，施以右列之措施，達新平衡時，方框中物質哪些濃度較原平衡小？

平衡系	措施
(A) $\boxed{\text{Fe}^{3+}(\text{aq})} + \text{SCN}^{-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$	加 NaOH(s)
(B) $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \boxed{\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})}$	加入水
(C) $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \boxed{\text{H}_2\text{O}(\text{g})}$	加入蔗糖
(D) $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \boxed{\text{CH}_3\text{COO}^{-}(\text{aq})} + \text{H}^{+}(\text{aq})$	加入水
(E) $\text{N}_2(\text{g}) + \boxed{3 \text{H}_2(\text{g})} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$	加入鐵粉

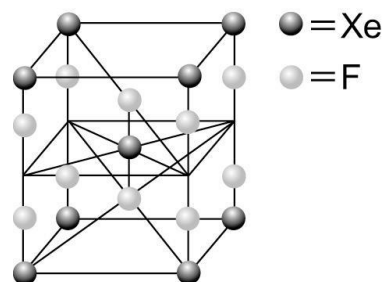


( )43. 下列何者為放熱過程？

- (A) 氫原子的電子由 4s 移至 3d (B) 碳  $1s^2 2s^2 2p_x^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1$  (C) 鈉  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  (D) 氧  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$  (E) 銅  $[Ar] 3d^{10} 4s^1 \rightarrow [Ar] 3d^9 4s^2$

( )44. 已知一晶格三邊等長，且所有的角均為  $90^\circ$  稱為立方晶系；若僅兩邊等長，且所有的角均為  $90^\circ$  則稱為四方晶系；而三邊均不等長，但所有的角均為  $90^\circ$  則稱為正交晶系。氟化氙晶體單元如附圖，則下列敘述何者正確？

- (A) 其化學式為  $XeF_2$  (B) 其化學式為  $XeF_4$  (C) Xe 原子的堆積方式為體心四方 (D) Xe 原子的堆積方式為面心四方 (E) Xe 原子的堆積方式為體心正交



( )45. 下列五組分子中，哪幾組分子之立體結構相似？

- (A)  $NH_3$ ,  $BF_3$  (B)  $NH_3$ ,  $P_4$  (C)  $C_2H_2$ ,  $BeF_2$  (D)  $CS_2$ ,  $OF_2$  (E)  $C_2H_2$ ,  $H_2O_2$

( )46. 在下列各項比較中，正確者有： (A) 鍵之極性： $H-F > H-O > H-N$  (B) 分子之極性： $HF > HCl > HBr > HI$  (C) 鍵角： $H_2O > OF_2$  (D) 鍵角： $BeF_2 > CF_4 > NH_3 > H_2O$  (E) 分子之極性：順丁烯二酸  $>$  反丁烯二酸

( )47. 室溫下，氣體反應： $2X_{(g)} + Y_{(g)} \rightarrow 2Z_{(g)}$  之初速率實驗數據如附表，則：

- (A) 速率定律式是  $r = k[X]^2[Y]$  (B) 總壓降低速率等於 Y 氣體的消耗速率 (C)

次數	$[X_{(g)}]$ (atm)	$[Y_{(g)}]$ (atm)	總壓降低速率 (atm · sec <sup>-1</sup> )
(1)	0.5	0.5	0.02
(2)	0.5	1.0	0.04
(3)	1.0	1.0	0.16

速率常數  $k = 0.16 \text{ atm} \cdot \text{sec}^{-1}$  (D) 若  $[X] = 1 \text{ atm}$ 、 $[Y] = 1 \text{ atm}$ ，則  $-\frac{\Delta[X]}{\Delta t} = 0.32 \text{ atm} \cdot \text{sec}^{-1}$  (E) 若  $[X] =$

$0.5 \text{ atm}$ 、 $[Y] = 1 \text{ atm}$ ，則  $\frac{\Delta[Z]}{\Delta t} = 0.04 \text{ atm} \cdot \text{sec}^{-1}$

( )48. 有關附表中的資料，下列何者敘述正確？

	碰撞頻率	有效碰撞分率	有效碰撞頻率
增高溫度	(甲)	(乙)	(丙)
增加濃度	(丁)	(戊)	(己)
加催化劑	(庚)	(辛)	(壬)

- (A) 甲丁庚皆增大 (B) 甲不變，乙變大，丙增大 (C) 丁增大，戊不變，己增大 (D) 丙己壬皆增大 (E) 庚不變，辛變大，壬增大

( )49. 取一定量  $KNO_3$  與不溶於水之不純物的混合物質，在  $10^\circ\text{C}$ 、 $40^\circ\text{C}$  及  $70^\circ\text{C}$  時，溶解於某一定量的蒸餾水，測其未溶解的殘留固體重量分別為 250 克、120 克及 20 克，則下列敘述哪些正確？（已知  $KNO_3$  之溶解度在  $10^\circ\text{C}$ 、 $40^\circ\text{C}$ 、 $60^\circ\text{C}$  及  $70^\circ\text{C}$  為 20、60、100 及  $140\text{g}$  每  $100\text{g}$  水）

- (A) 含不純物之  $KNO_3$  混合物共 315 克 (B) 使用的蒸餾水重 325 克 (C) 純  $KNO_3$  的重量為 285 克 (D) 若要純  $KNO_3$  完全溶於該定量的蒸餾水中，其溫度最低應達到  $60^\circ\text{C}$  (E) 在  $70^\circ\text{C}$  時，所有  $KNO_3$  已溶解，僅剩下不能溶解之不純物

( )50. 將具有活塞之一密閉容器以固定器將活塞固定，兩邊分別填充氫氣與氦氣，溫度固定在  $127^\circ\text{C}$ ，如右圖所示，則下列敘述何者正確？ (A) 活塞固定時， $P_{He}/P_{H_2} = 2.5$  (B) 將固定器移開後，活塞開始移動至停止，左室體積變為 17.8 L (C) 活塞移動後，左室壓力變為 1.85 atm (D) 欲讓活塞移動回原來位置，則需加熱左室至  $150^\circ\text{C}$  (E) 活塞移動後，右室體積變為 17.8 L。

