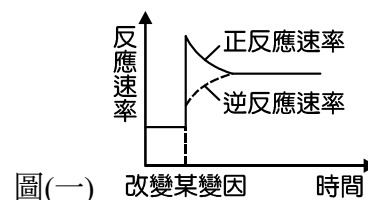


- 有關物質的分類與性質，下列何者**錯誤**？
 - 氧與臭氧都是屬於元素
 - 鹽酸與硫酸都是化合物
 - 熔點與沸點都是屬於物理性質
 - 酸鹼性與可燃性都是屬於化學性質
- 同為 1 克的下列各物質，何者含有最多氧原子數？(已知原子量：H=1，C=12，O=16，S=32)
 - H₂O
 - CO
 - CO₂
 - SO₂
- 有關大氣的敘述，下列何者**錯誤**？
 - 對流層空氣之組成以 N₂ 含量最多
 - 大氣層中的 CO₂ 具有吸收紫外線之功能，導致溫室效應
 - 平流層的溫度隨高度的增加而增加
 - 平流層氣流穩定，適合航空器具飛行
- 有關水的電解，下列何者**錯誤**？
 - 陰極產生氫氣，陽極產生氧氣
 - 產生氫氣與氧氣的體積比為 2：1
 - 電解後陽極附近滴入酚酞呈粉紅色
 - 需使用直流電
- 某理想氣體在 127°C 及 760 mmHg 下 800 mL 之重量為 0.39 g，則該氣體可能是下列何者？(已知原子量：C=12，H=1，O=16，S=32)
 - CH₄
 - O₂
 - O₃
 - SO₂
- 有甲、乙二種理想氣體，各重 2.3 g 及 0.8 g。在同溫、同壓時，甲氣體之體積為乙氣體之二倍，若已知乙氣體為 O₂，則甲氣體可能為下列何者？(已知原子量：H=1，C=12，N=14，O=16)
 - CH₄
 - N₂
 - CO₂
 - NO₂
- 有關液體性質的敘述，下列何者**錯誤**？
 - 液體蒸氣壓隨溫度增加而增加
 - 液體的黏度隨溫度增加而降低
 - 液體的密度一定比固體低
 - 液體的表面張力隨溫度增加而降低
- 將 63 g 草酸晶體(H₂C₂O₄·2H₂O)溶於水，配成 500 mL 的溶液，密度為 1.2 g/mL，則該溶液之重量莫耳濃度約為多少 m？(已知原子量：H=1，C=12，O=16)
 - 0.8
 - 0.9
 - 1.0
 - 1.2
- 有一非金屬元素(X)質量數為 35，而其一價陰離子(X⁻)具有 18 個電子，則此非金屬元素原子核內共有幾個中子？
 - 15
 - 16
 - 17
 - 18
- 下列原子或離子游離能大小之比較，何者**錯誤**？
 - F > Cl
 - N > O
 - Na²⁺ > Na⁺
 - Na⁺ > Mg²⁺

11. 有關離子晶體和金屬晶體的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 離子晶體熔化及溶於水均具有導電性
 (B) 離子晶體不具有延展性，金屬晶體具有延展性
 (C) 離子晶體的熔點一定較金屬晶體高
 (D) 離子晶體的導熱性不佳，金屬晶體的導熱性較佳
12. 石墨結構為層片狀平面結構，碳原子的 4 個價電子與 3 個相鄰碳原子以共價鍵連接，並在二度空間中無限延伸。請問石墨結構中碳原子的混成軌域為何？
 (A) sp (B) sp^2
 (C) sp^3 (D) dsp^2
13. 吳承恩利用彈卡計測量甲烷(CH_4)的燃燒熱，卡計內盛水 800 g，卡計之水當量為 200 g，今將 1.6 g 之甲烷置於彈卡計內，完全燃燒後溫度由 $20^\circ C$ 上升至 $40^\circ C$ ，問甲烷的莫耳燃燒熱為多少 kcal/mol？(已知水的比熱為 $1 \text{ cal/g}\cdot^\circ C$ ，原子量：H=1，C=12)
 (A) 200
 (B) 20
 (C) -20
 (D) -200
14. 有關反應熱的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) $0^\circ C$ 、1 atm 下的反應熱稱為標準反應熱
 (B) 若 $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H_f^\circ = -136 \text{ kcal}$ ，表示水的標準莫耳生成熱為 -68 kcal/mol
 (C) 某反應之 $\Delta H > 0$ ，表示該反應為吸熱反應，反應物之生成熱總和小於生成物之生成熱總和
 (D) 某反應之 $\Delta H < 0$ ，表示該反應為放熱反應，反應後周遭溫度會增加
15. 了解影響反應速率的因素，便能控制反應速率，優秀的歐晉宇，進行哈柏法製氨實驗： $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92 \text{ kcal}$ ，當反應達化學平衡後，歐晉宇改變某變因，測得其正、逆反應速率變化如圖(一)表示，請問歐晉宇改變的變因是下列哪一項？
 (A) 升高反應溫度
 (B) 壓縮容器體積
 (C) 加入 $N_{2(g)}$
 (D) 加入催化劑
16. 下列平衡系統達化學平衡後，施予所述之操作，何者可使平衡向右移動，並能使生成物的濃度增加？
 (A) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ ，定壓下加入 He
 (B) $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ ，定溫下壓縮容器體積
 (C) $CH_3COOH_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ ，加入水
 (D) $H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)}$ ，加熱
17. 在 $127^\circ C$ 、1.0 atm 時，反應 $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ 達平衡， $N_2O_{4(g)}$ 之解離度為 $\frac{1}{3}$ ，則平衡時混合氣體之平均分子量為多少？(已知分子量： $N_2O_4 = 92$ ， $NO_2 = 46$)
 (A) 56 (B) 61
 (C) 69 (D) 77

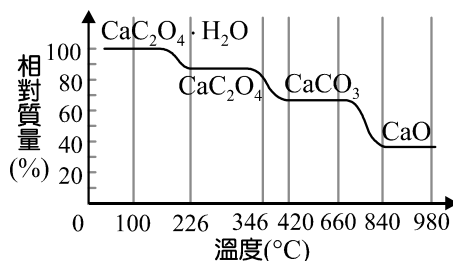


18. 於 25°C 時欲保持水溶液 pH 值維持在 9 附近，則選用下列何種酸鹼對當緩衝溶液最適當？
- (A) $\text{NH}_4\text{Cl}-\text{NH}_3$ (NH_3 之 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)
 (B) $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONa}$ (CH_3COOH 之 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)
 (C) $\text{H}_2\text{CO}_3-\text{NaHCO}_3$ (H_2CO_3 之 $K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$)
 (D) $\text{NaH}_2\text{PO}_4-\text{Na}_2\text{HPO}_4$ (H_3PO_4 之 $K_{a1} = 7.1 \times 10^{-3}$ ， $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-8}$ ， $K_{a3} = 4.4 \times 10^{-13}$)
19. 吳承恩取 3.0 升 0.1 M HF 與 2.0 升 0.1 M NaOH 混合後，溶液中 $[\text{H}^+]$ 為多少 M？(已知 HF 之 $K_a = 6 \times 10^{-4}$)
- (A) 3×10^{-4}
 (B) 4×10^{-4}
 (C) 9×10^{-4}
 (D) 1.2×10^{-3}
20. NH_4NO_3 中兩個 N 的氧化數依序為何？
- (A) -4，+5
 (B) -3，+5
 (C) +4，+6
 (D) +3，-5
21. 有關氧化還原的敘述，下列敘述何者**不正確**？
- (A) 不論電池或電解池電子均由陽極流出經外電路流入陰極
 (B) 電池放電時電流由正極經外電路流向負極
 (C) 氧化劑為在反應中獲得電子，氧化數增加
 (D) 氧化電位愈大的物質，表示該物質愈易失去電子，為愈強的還原劑
22. 有關鹼金屬性質的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 鹼金屬的游離能隨原子序增大而降低
 (B) 鹼金屬均為體心立方堆積，熔、沸點均隨原子序增大而降低
 (C) 鹼金屬的活性隨原子序增大而增加
 (D) 鹼金屬在自然界無元素型態存在，必需電解其鹽類水溶液，可由陰極得到該鹼金屬
23. 有關過渡元素性質的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 過渡元素均為金屬元素，具金屬光澤，並為電、熱之良導體
 (B) 第 12 族的鋅、鎳、汞因 ns 及 (n-1)d 價軌域已完全填滿，金屬鍵較弱導致熔點、沸點較低
 (C) 內過渡元素，最後一個電子填入 d 軌域
 (D) 過渡元素大多具有未填滿電子軌域及未成對電子，因此其化合物通常具有顏色
24. 實驗室中我們常利用碘酸鉀 (KIO_3) 溶液與含有澱粉的亞硫酸氫鈉 (NaHSO_3) 溶液進行時鐘反應 (clock reaction) 來了解濃度和溫度對反應速率的影響，下列有關時鐘反應的敘述，何者正確？
- $$\text{IO}_3^-_{(\text{aq})} + 3\text{HSO}_3^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{I}^-_{(\text{aq})} + 3\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + 3\text{H}^+_{(\text{aq})}$$
- $$\text{IO}_3^-_{(\text{aq})} + 5\text{I}^-_{(\text{aq})} + 6\text{H}^+_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{I}_{2(\text{s})} + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$$
- (A) 實驗中 IO_3^- 必需過量
 (B) 本實驗測量溶液藍色消失所需時間
 (C) 本實驗的溫度以超過 50°C 為宜
 (D) 反應前 $\frac{[\text{HSO}_3^-]}{[\text{IO}_3^-]}$ 比值必需等於 3

25. 有關鋅—銅電池之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 鋅極為陽極，銅極為陰極
 (B) 鋅極為正(+)極，銅極為負(-)極
 (C) 鋅極發生氧化反應，銅極發生還原反應
 (D) 放電時電子由鋅極流出，經外電路流到銅極
26. 優秀的崇瑋進行某地下水水質分析時，液體試樣中水質硬度約為 200 ppm CaCO_3 ，請問該分析是屬於下列何種分析？(已知 CaCO_3 式量 = 100)
- (A) 常量分析
 (B) 半微量分析
 (C) 微量分析
 (D) 超微量分析
27. 有關分析器具之使用與校正，下列敘述何者正確？
- (A) 定量分析時常使用的滴定管是屬於 TC 型(To Contain)器具
 (B) 一個標示正確的 1000 mL 量瓶，將水加至標線後，將水倒出之體積恰為 1000 mL
 (C) 一般而言，球形吸量管較刻度吸量管準確
 (D) 酸式滴定管使用玻璃栓塞，不能用於氧化性溶液(如：過錳酸鉀)
28. 欲配製 3 M 的稀硫酸 1 L，需取濃度 98%(比重 1.8)的濃硫酸約多少 mL？
- (A) 111
 (B) 133
 (C) 167
 (D) 200
29. 25°C 時，某 0.1 M 的一元弱酸之 $\text{pH} = 3$ ，則其 0.10 M 鈉鹽水溶液之 pH 值為下列何者？
- (A) 5 (B) 9
 (C) 10 (D) 11
30. 下列哪一組酸、鹼或鹽的溶液適度混合可以配成緩衝溶液？
- (A) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} + \text{HCl}_{(\text{aq})}$
 (B) $\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})}$
 (C) $\text{CH}_3\text{COONa}_{(\text{aq})} + \text{HCl}_{(\text{aq})}$
 (D) $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})}$
31. 冠喆測得 $\text{CaF}_2_{(\text{s})}$ 在 0.1 M 之 NaF 水溶液中的溶解度為 4×10^{-7} M，請問 CaF_2 飽和水溶液中 Ca^{2+} 濃度為多少 ppm？(原子量：Ca = 40，F = 19)
- (A) 20 (B) 40
 (C) 60 (D) 78
32. 於下列反應中加入括號中的操作，何者**無法**使反應物的溶解度增加？
- (A) $\text{ZnS}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{S}^{2-}_{(\text{aq})}$ (加酸)
 (B) $\text{AgCl}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ (加氨水)
 (C) $\text{BaCrO}_4_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{CrO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$ (加 HCl)
 (D) $\text{AgCl}_{(\text{s})} \rightleftharpoons \text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$ (加 NaCl)

33. 下列離子水溶液的顏色，何者錯誤？
 (A) Cu^{2+} ：藍色
 (B) Co^{2+} ：藍色
 (C) Cr^{3+} ：墨綠色
 (D) Pb^{2+} ：無色
34. 下列何種離子在 0.3 M HCl 中最不易與硫乙醯胺(TAA)產生硫化物沉澱？
 (A) Pb^{2+} (B) Cu^{2+} (C) As^{3+} (D) Zn^{2+}
35. 有關各化合物或離子檢驗的敘述，下列何者錯誤？
 (A) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 會吸附鋁試劑產生藍色反應
 (B) CrO_4^{2-} 在酸性溶液中加入乙醚與 H_2O_2 會產生藍色反應
 (C) Fe^{3+} 會與黃血鹽產生藍色反應
 (D) Ni^{2+} 會與鎳試劑產生深紅色反應
36. 優秀的永泰利用鉀試劑進行鉀離子檢驗前，他先加入濃硝酸後加熱，主要目的是為了避免下列何種離子的干擾？
 (A) Na^+ (B) F^-
 (C) NO_2^- (D) NH_4^+
37. 下列離子的焰色何者錯誤？
 (A) Mg^{2+} ：藍色
 (B) Ba^{2+} ：黃綠色
 (C) Sr^{2+} ：紅色
 (D) K^+ ：紫色
38. 在弱酸性溶液中下列何種沉澱物不安定，沉澱物顏色會產生白色→黃色→棕色→黑色的變化？
 (A) Ag_2S (B) AgSCN
 (C) Ag_2SO_3 (D) $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$
39. 定量分析的過程，下列何者屬於不定誤差(indeterminated error)？
 (A) 材料或藥品不佳
 (B) 操作人員教育訓練不足
 (C) 不正確分析方法
 (D) 環境溫度或壓力的變化
40. 重量分析用於分析磁鐵礦中 Fe_3O_4 含量時，若沉澱物的稱量型態為 Fe_2O_3 ，則重量分析因數(gravimetric factor)為何？
 (A) $\frac{2\text{Fe}_3\text{O}_4}{3\text{Fe}_2\text{O}_3}$
 (B) $\frac{3\text{Fe}_3\text{O}_4}{2\text{Fe}_2\text{O}_3}$
 (C) $\frac{2\text{Fe}_2\text{O}_3}{3\text{Fe}_3\text{O}_4}$
 (D) $\frac{3\text{Fe}_2\text{O}_3}{2\text{Fe}_3\text{O}_4}$

41. 優秀的大媽指導學生將含有 $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的物料 5.00 g 加熱至 500°C 達恆重後，秤得重量為 4.54 g， $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 受熱的 TGA 曲線如圖(二)所示，假設物料中不含其餘可分解成份。試問原來該物料中 CaC_2O_4 含量為多少%？(已知原子量：H=1，C=12，O=16，Ca=40)



圖(二)

- (A) 25.6
(B) 29.2
(C) 42.1
(D) 48.4
42. 秤取 0.408 g 的鄰苯二甲酸氫鉀(KHP = 204)，加入 100 mL 水溶解後，再以酚酞為指示劑，以未知濃度的 NaOH 溶液滴定，用去 20 mL 達滴定終點；再秤取 2.50 g 食醋，加入 100 mL 水稀釋，以酚酞為指示劑，用該 NaOH 溶液滴定，加入 25 mL 時達滴定終點，求此食醋中醋酸的含量百分率？(已知分子量： $\text{CH}_3\text{COOH} = 60$)
- (A) 5%
(B) 6%
(C) 7%
(D) 8%
43. 某混合試樣 2.00 g(含 Na_2CO_3 與 NaHCO_3 或 NaOH 與 Na_2CO_3 ，其餘成份不反應)，溶於水配成 100 mL，吸取 50 mL，滴入酚酞指示劑，以 0.20 M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 滴定，用去 50 mL 達滴定終點；再取另 50 mL 試樣溶液，滴入甲基橙指示劑，以 0.20 M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 滴定，用去 75 mL 達滴定終點，則原混合試樣中各成份的組成下列何者正確？(已知式量： $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106$ ， $\text{NaHCO}_3 = 84$ ， $\text{NaOH} = 40$)
- (A) 含 $\text{NaOH} = 10\%$
(B) 含 $\text{NaHCO}_3 = 21\%$
(C) 含 $\text{NaHCO}_3 = 42\%$
(D) 含 $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 53\%$
44. 某含 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的酸性溶液，若以 0.1 M KMnO_4 滴定需用去 30 mL，則以 0.1 M $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 滴定需要多少 mL？
- (A) 25 (B) 30
(C) 36 (D) 50
45. 將含 KI 的試料 2.00 克，溶於適量的水，將溶液酸化後，加入 0.642 克 KIO_3 ，充分反應後加熱完全趕除產生的 I_2 。放冷後所餘溶液中加入過量 KI，產生的 I_2 用 0.10 M 硫代硫酸鈉溶液來滴定，用去 60 mL 達終點，求原試料中含 KI 多少%？(已知式量： $\text{KI} = 166$ ， $\text{KIO}_3 = 214$)
- 反應為： $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$
- (A) 66.7
(B) 74.7
(C) 83.0
(D) 99.6

46. 有一含草酸氫鉀(KHC_2O_4)的水溶液，以 0.1 M NaOH 溶液來滴定时用去 50 mL ，取相同體積草酸氫鉀(KHC_2O_4)水溶液，酸化後以 0.1 M KMnO_4 來滴定，需要多少 mL ？
反應為： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- (A) 10
(B) 20
(C) 25
(D) 125
47. 有關光的性質敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 光具有波動性與粒子性
(B) 電磁波的能量和頻率成正比
(C) 電磁波的波長和頻率成反比
(D) 電磁波具備繞射、折射、反射及極化等，此說明光具有粒子性
48. 玉涵將一單色光射入某溶液，發現入射光有 80% 透過該溶液，請問該溶液的吸光度為多少？($\log 2 = 0.3$)
- (A) 0.1
(B) 0.2
(C) 0.3
(D) 0.8
49. 化合物中當具有某些特殊官能基時可增加該分子的莫耳吸光係數，此官能基稱為助色團，下列原子團何者**不能**當作助色團？
- (A) $-\text{NH}_2$
(B) $-\text{OH}$
(C) $-\text{CH}_3$
(D) $-\text{OCH}_3$
50. 下列何種分析儀器常用於測量有機物的官能基？
- (A) 紅外線光譜儀
(B) 原子吸收光譜儀
(C) 液相層析儀
(D) 質譜儀

【以下空白】