

版權所有，翻印必究

114 學年度全國高級中學

分科測驗模擬考試

化學考科參考答案暨詳解

化學

翰林出版事業股份有限公司



版權所有 · 翻印必究

1.	2.	3.	4.	5.	6.
(B)	(E)	(C)	(E)	(D)	(A)
7.	8.	9.	10.	11.	12.
(C)	(C)(E)	(B)(D)(E)	(A)(C)(D)	(A)(B)(D)	(B)(E)
13.	14.	15.	16.	17.	18.
(A)(B)	(C)(D)	(A)(C)(E)	(B)(C)(D)	(A)(D)(E)	(D)(E)
19.					
(B)(D)(E)					

第壹部分、選擇題

一、單選題

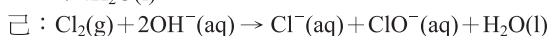
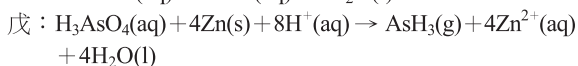
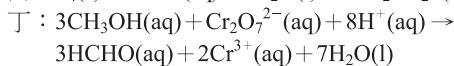
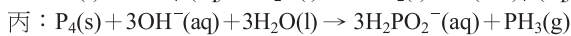
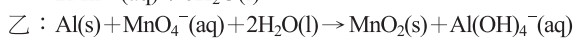
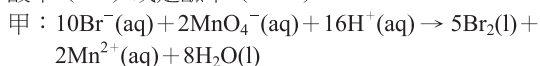
1. (B)

出處：選修化學 I 化學反應與能量  
選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

目標：分析化學資料的能力

內容：氧化還原反應式的平衡、反應條件在酸中 (H<sup>+</sup>)

解析：利用氧化數法平衡化學反應式，找到反應的條件是在酸中 (H<sup>+</sup>) 或是鹼中 (OH<sup>-</sup>)。



需要 H<sup>+</sup> 參與者為甲丁戊。

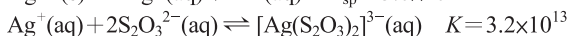
2. (E)

出處：選修化學 III 化學平衡

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：平衡常數與計算、溶解平衡

解析：AgBr(s) ⇌ Ag<sup>+</sup>(aq) + Br<sup>-</sup>(aq) K<sub>sp</sub> = 5.0 × 10<sup>-13</sup>



以上兩式相加：



初		0.5	0	0
平	-x	0.5-2x	x	x

$$K = 5.0 \times 10^{-13} \times 3.2 \times 10^{13} = 16$$

$$K = \frac{x^2}{(0.5-2x)^2} = 16$$

$$\text{得 } x = \frac{2}{9} \text{ (M)}$$

$$\text{溶解 AgBr 的重量 } W = \frac{2}{9} \times 1.0 \times 188 \div 42 \text{ (克)}$$

3. (C)

出處：選修化學 I 溶液的性質

目標：化學實驗數據的解釋

內容：蒸氣壓、理想溶液

解析：由題圖蒸氣壓曲線圖可知 P<sub>甲\*</sub> = 90 mmHg、P<sub>甲\*</sub> = 30 mmHg，圖中甲點：

$$P_{\text{甲}} = P_{\text{甲}^*}$$

$$P_{\text{甲}} \times X_{\text{甲}} = P_{\text{甲}^*} \times X_{\text{甲}^*}$$

$$\text{設 } X_{\text{甲}} = x$$

$$\text{代入 } 90 \times x = 30 \times (1-x)$$

$$\text{得 } x = 0.25$$

$$\text{而 } P_{\text{甲}} = P_{\text{甲}^*} = 90 \times 0.25 = 22.5 \text{ (mmHg)}$$

$$\text{故 } (x, y) = (0.25, 22.5)$$

4. (E)

出處：選修化學 I 氣體

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：理想氣體、查理定律

解析：達平衡時，左、右兩室氣體的壓力與莫耳數相同（定壓、定量），則體積與絕對溫度成正比。

$$\frac{V_{\text{左}}}{V_{\text{右}}} = \frac{T_{\text{左}}}{T_{\text{右}}} = \frac{273+127}{273+27} = \frac{400}{300} = \frac{4}{3}$$

$$\text{另由 } V_{\text{左}} + V_{\text{右}} = 2V, \text{ 則 } V_{\text{左}} = 2V \times \frac{4}{7} = \frac{8}{7}V$$

$$\text{故左室體積增加 } \frac{8}{7}V - V = \frac{1}{7}V$$

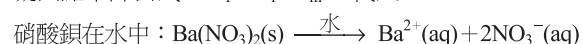
5. (D)

出處：選修化學 I 溶液的性質

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：溶液的凝固點下降、水溶液的依數性

解析：凝固點下降公式  $\Delta T_f = K_f \times C_m \times i$  代入



$$i = 3, 2.232 = 1.86 \times C_m \times 3, \text{ 得 } C_m = 0.40 \text{ m}$$

相當於 150.0 克水有 0.40 × 0.15 × 261.0 = 15.66 (克) 硝酸鉍溶解，今原含有 18.00 克硝酸鉍，而有 15.66 克溶

$$\text{解於水中，因此溶解百分率 (\%)} = \frac{15.66}{18.00} \times 100\% = 87.0\%$$

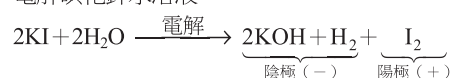
6. (A)

出處：選修化學 IV 氧化還原反應與電化學 (探究與實作)

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：電解碘化鉀水溶液、酚酞指示劑

解析：電解碘化鉀水溶液：



陰極的 OH<sup>-</sup> 遇酚酞成紅色，陽極的 I<sub>2</sub> 遇 I<sup>-</sup> 生成 I<sub>3</sub><sup>-</sup> (黃褐色)。可加入酸性的還原劑使其同時褪色，因此選 (A) 檸檬汁呈酸性，且富含維生素 C 抗氧化劑 (還原劑) 最適合。

7. (C)

出處：選修化學 III 酸鹼反應

目標：分析化學資料的能力

內容：緩衝溶液

解析：pH = 9.0 時，[OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-5</sup> M

$$\text{代入緩衝溶液公式 } [\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{Tris}]}{[\text{Tris}-\text{H}^+]}$$

$$10^{-5} = 1.2 \times 10^{-6} \times \frac{[\text{Tris}]}{[\text{Tris}-\text{H}^+]}, \text{ 得 } \frac{[\text{Tris}]}{[\text{Tris}-\text{H}^+]} \div 8.3$$

二、多選題

8. (C)(E)

出處：選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：電化電池、電動勢、雙電池

解析：(A) 鎳銅電池的電壓為

$$\Delta E^\circ = 0.34 - (-0.23) = 0.57 \text{ (V)}。$$

(B) 鎳銅電池的反應式為 Ni(s) + Cu<sup>2+</sup>(aq) → Ni<sup>2+</sup>(aq) + Cu(s)，在丁杯加入 Na<sub>2</sub>S，因 S<sup>2-</sup>(aq) + Cu<sup>2+</sup>(aq) → CuS(s)，[Cu<sup>2+</sup>] 降低，平衡左移，電壓降低，故 b < a。

(C) 鎳銅電池的電壓為 0.57 V，鎳為陽極，鋅銀電池的電壓 = 0.80 - (-0.76) = 1.56 (V)，鋅為陽極，將鋅片與鎳片連接為逆接，雙電池電壓為 1.56 - 0.57 = 0.99 (V)。

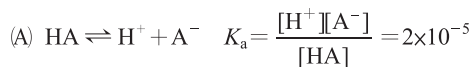
(D) 鎳極進行還原半反應，Ni<sup>2+</sup>(aq) + 2e<sup>-</sup> → Ni(s)。

(E) 電池放電數分鐘，電壓將下降，故 e < c。

9. (B)(D)(E)

出處：選修化學III 酸鹼反應  
目標：分析化學資料的能力  
內容：弱酸的解離平衡

解析：由題圖可知，當 pH=5 時， $\frac{[A^-]}{[HA]} = 2$ 。



(B) 當  $\frac{[A^-]}{[HA]} = 1$  時， $K_a = [H^+] \times 1 = 2 \times 10^{-5}$ ，得  $[H^+] = 2 \times 10^{-5} \text{ M}$ 。

(C) pH=4 時， $[H^+] = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$ ， $K_a = 1 \times 10^{-4} \times \frac{[A^-]}{[HA]} = 2 \times 10^{-5}$ ，得  $\frac{[A^-]}{[HA]} = 0.2$ 。

(D) 25 °C 下，弱酸水溶液 pH 值必小於 7。

(E) HA 的解離率 (%) =  $\frac{[A^-]}{[HA]} \times 100\%$ ，因此  $\frac{[A^-]}{[HA]}$  的比值愈大，HA 的解離百分比愈高。

10. (A)(C)(D)

出處：選修化學II 化學反應速率  
選修化學III 化學平衡

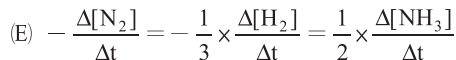
目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：反應速率定律、平衡常數

解析：(A) 左右兩邊氣體係數和不相等，故可用壓力變化測量反應速率。

(B) 速率定律需由實驗得知，無法直接由反應式看出。

(D)  $\Delta H = E_{a(\text{正})} - E_{a(\text{逆})} < 0$ ，故  $E_{a(\text{正})} < E_{a(\text{逆})}$



11. (A)(B)(D)

出處：選修化學IV 科學在生活中的應用

目標：分析化學資料的能力

內容：配位化合物（錯合物）

解析：(A) 甲： $[Cr(NH_3)_6](SCN)_3$  為離子晶體，

乙： $[Cr(NH_3)_3(SCN)_3]$  為分子晶體，  
故熔點：甲 > 乙。

(B)  $[Cr(NH_3)_6](SCN)_3(aq) \rightarrow [Cr(NH_3)_6]^{3+}(aq) + 3SCN^-(aq)$ ，而  $[Cr(NH_3)_3(SCN)_3](aq)$  不解離，故 0.1 M 溶液的導電性：甲 > 乙。

(C) 甲沒有幾何異構物，乙才有幾何異構物。

(D) 甲溶液中含  $SCN^-$ ， $Fe^{3+}(aq) + SCN^-(aq) \rightarrow FeSCN^{2+}(aq)$ （血紅色）。

(E) 由  $\Delta T_f = K_f \times C_m \times i$ ，甲溶液之  $i=4$ ，乙溶液之  $i=1$ ，故甲溶液凝固點下降度數較多，其凝固點較低。

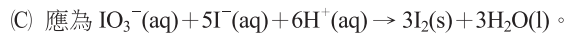
12. (B)(E)

出處：選修化學IV 氧化還原反應與電化學

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：氧化還原滴定、碘間接滴定法

解析：(A) 應為四硫磺酸根  $S_4O_6^{2-}$ 。



(D) 由  $S_2O_3^{2-}(aq) \rightarrow \frac{1}{2} S_4O_6^{2-}(aq) + e^-$ ，每 1 mol 硫代硫酸根會釋出 1 mol 電子。

(E)  $[KIO_3] = \frac{1.07}{0.1} = 0.05 \text{ (M)}$ ，由  $IO_3^- + 5I^- + 6H^+ \rightarrow 3I_2 + 3H_2O$  和  $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$  可知，莫耳數比  $IO_3^- : S_2O_3^{2-} = 1 : 6 = 0.05 \times 24.0 \times 10^{-3} : [Na_2S_2O_3] \times 48.0 \times 10^{-3}$ ，得  $[Na_2S_2O_3] = 0.15 \text{ M}$ 。

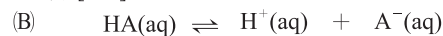
13. (A)(B)

出處：選修化學III 酸鹼反應  
目標：化學實驗數據的解釋  
內容：酸鹼滴定

解析：(A) 由酸鹼滴定的酸 molxn = 鹼 molxn

代入  $[HA] \times 0.02 = 0.2 \times 0.05$

得  $[HA] = 0.5 \text{ M}$



初	0.5	0	0
反	-x	+x	+x
平	0.5-x	x	x

則  $K_a = \frac{x^2}{0.5-x} = 2 \times 10^{-6}$

得  $x = [H^+] = 1 \times 10^{-3} \text{ M}$

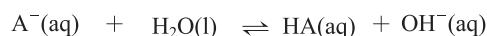
(C) 半當量點時， $[HA] = [NaA]$

$[H^+] = K_a \times \frac{[HA]}{[NaA]} = K_a = 2 \times 10^{-6} \text{ M}$

pH = 6 - log 2 = 5.7



初	$\frac{0.5 \times 20}{70}$	$\frac{0.2 \times 50}{70}$	0
反	$-\frac{1}{7}$	$-\frac{1}{7}$	$+\frac{1}{7}$
平	0	0	$\frac{1}{7}$



初	$\frac{1}{7}$	0	0
反	-x	+x	+x
平	$\frac{1}{7} - x$	x	x

則  $K_b = \frac{K_w}{K_a}$

$\Rightarrow \frac{x^2}{\frac{1}{7} - x} = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-6}}$

得  $x = [OH^-] = 2.7 \times 10^{-5} \text{ M}$



初	$\frac{0.5 \times 20}{80}$	$\frac{0.2 \times 60}{80}$	0
反	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$+\frac{1}{8}$
平	0	0.025	0.125

得  $[OH^-] = 0.025 \text{ M}$

14. (C)(D)

出處：選修化學III 化學平衡

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：平衡移動、勒沙特列原理

解析：(A) 升高溫度，平衡往吸熱方向移動，故向左移動。

(B) 壓縮容器，平衡往氣體係數總和小的方向移動，因此不移動，但反應速率加快。

(C)(D) 移除  $CO_2$ （產物）或加入水蒸氣（反應物），平衡均向右移動。

(E) 定容下加鈍氣，平衡不移動。

15. (A)(C)(E)

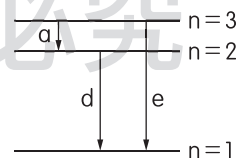
出處：選修化學II 原子構造與性質

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：元素的週期性、半徑、游離能、沉澱反應

解析：由題幹的敘述可知甲為 F、乙為 Zn、丙為 Cl、丁為 Cs。

- (A) 氟原子是鹵素原子中半徑最小者。  
 (B)  $Zn^{2+}$  的電子組態為  $[Ar]3d^{10}$ ，沒有 4s 軌域的電子。  
 (C) 含 0.1 M 的  $Cl^-$  水溶液可與硝酸銀水溶液產生白色的氯化銀沉澱： $Cl^-(aq) + Ag^+(aq) \rightarrow AgCl(s)$ 。  
 (D) Cs 為第六週期、第 1 族元素，只有 1 個價電子，很容易失去，因此第一游離能最小。  
 (E) 原子填有電子的最外層軌域，其主量子數  $n$  愈大，原子半徑愈大；故這四種原子中，原子半徑大小順序為  $Cs (n=6) > Zn (n=4) > Cl (n=3) > F (n=2)$ 。



$$(D) \frac{v_a}{v_d} = \frac{E_a}{E_d} = \frac{K \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)}{K \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right)} = \frac{5}{27}$$

$$(E) E_e = 1312 \times \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) = 1312 \times \frac{8}{9} \text{ (kJ/mol)}$$

16. (B)(C)(D)

出處：選修化學 III 化學平衡

目標：分析化學資料的能力

內容：離子之沉澱、分離及確認、溶度積常數

解析：(1) 欲生成  $AgCl$  白色沉澱，須滿足  $Q > K_{sp}$

$$\Rightarrow [Ag^+] > \frac{1.6 \times 10^{-10}}{0.01} = 1.6 \times 10^{-8} \text{ (M)}$$

(2) 欲生成  $Ag_2CrO_4$  磚紅色沉澱，須滿足  $Q > K_{sp}$

$$\Rightarrow [Ag^+] > \left( \frac{9.0 \times 10^{-12}}{0.01} \right)^{\frac{1}{2}} = 3.0 \times 10^{-5} \text{ (M)}$$

(3) 欲生成  $Ag_2S$  黑色沉澱，須滿足  $Q > K_{sp}$

$$\Rightarrow [Ag^+] > \left( \frac{1.6 \times 10^{-49}}{0.01} \right)^{\frac{1}{2}} = 4.0 \times 10^{-24} \text{ (M)}$$

(A) 所加入  $[Ag^+]$  愈小，愈先產生沉澱。故沉澱生成的順序：黑色沉澱 ( $Ag_2S$ )  $\rightarrow$  白色沉澱 ( $AgCl$ )  $\rightarrow$  磚紅色沉澱 ( $Ag_2CrO_4$ )。

$$(C) [S^{2-}] = \frac{1.6 \times 10^{-49}}{(1.6 \times 10^{-8})^2} = 6.25 \times 10^{-34} \text{ (M)}$$

$$(E) [S^{2-}] = \frac{1.6 \times 10^{-49}}{(3.0 \times 10^{-5})^2} = 1.8 \times 10^{-40} \text{ (M)}$$

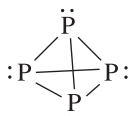
17. (A)(D)(E)

出處：選修化學 II 物質的性質與化學鍵

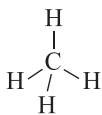
目標：分析化學資料的能力

內容：混成軌域、VSEPR 理論、極性

解析：白磷 ( $P_4$ )：



甲烷 ( $CH_4$ )：



- (A) 白磷中的磷原子  $AX_3E_1 (sp^3)$ ，甲烷中的碳原子  $AX_4 (sp^3)$ 。  
 (B) 白磷 ( $P_4$ ) 鍵角為  $60^\circ$ ，甲烷 ( $CH_4$ ) 鍵角為  $109.5^\circ$ 。  
 (C) 白磷 ( $P_4$ ) 共有 4 對未共用電子對，甲烷 ( $CH_4$ ) 則無。  
 (E) 白磷 ( $P_4$ ) 有 6 對鍵結電子對，甲烷 ( $CH_4$ ) 則有 4 對。

18. (D)(E)

出處：選修化學 II 原子構造與性質

目標：分析化學資料的能力

內容：氫原子光譜、能階公式

解析：(A) 第 II 區為紫外光區，第 I 區為可見光區。

(B) 氫原子為單一電子，能階高低只由  $n$  值決定，由  $n=3$  至  $n=1$  只有 3 條譜線。

(C) a 譜線為  $n=3$  至  $n=2$ 、d 譜線為  $n=2$  至  $n=1$ 、e 譜線為  $n=3$  至  $n=1$ ，如下圖所示， $E_e = E_a + E_d$ ，

$$\text{而 } \frac{1}{\lambda_e} = \frac{1}{\lambda_a} + \frac{1}{\lambda_d} \text{。}$$

19. (B)(D)(E)

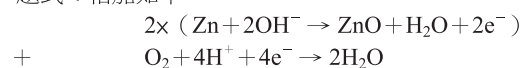
出處：選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：鋅-空氣電池、電極、電壓

解析：(A) 由題式  $Zn + 2OH^- \rightarrow ZnO + H_2O + 2e^-$ ，可知金屬鋅失去電子被氧化，因此為陽極（負極）。

(B) 氧化還原反應得、失電子數相等，將 2x 題式 3 與題式 4 相加如下：



全反應： $2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$

(C) 金屬鋅為陽極，若換成金屬鎂，鎂的活性比鋅更大，失去電子的傾向更高，因此產生的電壓會上升。

(D) 對此電池進行充電，原本的題式改成進行逆向反應，由  $H_2O$  氧化產生  $O_2$ 。

(E) 如題圖所示，陽極為鋅電極，陰極為多孔電極，可採用多孔性石墨層，以增加固、液、氣三相間的接觸面積。

第貳部分、混合題或非選擇題

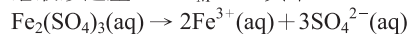
20. 6.15

出處：選修化學 I 溶液的性質（探究與實作）

目標：分析化學資料的能力

內容：溶液滲透壓、依數性

解析：溶液滲透壓  $\pi = iC_MRT$ ，其中



$i = 2 + 3 = 5$  代入

$$\pi = 5 \times \frac{0.050}{1.0} \times 0.082 \times (273 + 27) = 6.15 \text{ (atm)}$$

◎評分原則：

- (1) 只求出  $i=5$ ，得 1 分。  
 (2) 求出  $i=5$ ，列式正確，但答案錯誤，得 2 分。  
 (3) 求出  $i=5$ ，且算式、答案皆正確，得 3 分。

21. 25%

出處：選修化學 I 溶液的性質

選修化學 III 酸鹼反應

(探究與實作)

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：溶液的依數性、弱酸的解離平衡、鹽的解離百分比

解析：解析一：

溶液的實際滲透壓為 6.765 atm

代入  $\pi = iC_MRT$

$$6.765 = i \times \frac{0.050}{1.0} \times 0.082 \times (273 + 27) \text{，得 } i = 5.5$$

因  $Fe^{3+}$  水合形成  $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ ，會部分解離出  $H^+$ ，而使  $i$  值上升。因  $Fe_2(SO_4)_3(aq) \rightarrow 2Fe^{3+}(aq) + 3SO_4^{2-}(aq)$  完全解離出 2 個  $Fe^{3+}$ ，再與水結合成  $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ ，故可假設初條件為 2。



初	2	0	0
平	$2-x$	$x$	$x$

$$i = (2-x) + x + x + 3 = 5.5 \text{，得 } x = 0.5$$

$$\text{亦即解離百分比 (\%)} = \frac{0.5}{2} \times 100\% = 25\%$$

解析二：



初	0.05 M	0	0
末	0	0.10 M	0.15 M

而  $\text{Fe}^{3+}$  水合形成  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$

因此  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} = 0.10 \text{ M}$



初	0.10 M	0	0
平	$0.10 - x \text{ M}$	$x \text{ M}$	$x \text{ M}$

因此溶液中的有效粒子濃度

$$= 0.15 + (0.10 - x) + x + x = 0.25 + x$$

代入  $\pi = iC_MRT$

$$6.765 = (0.25 + x) \times 0.082 \times (273 + 27), \text{ 得 } x = 0.025$$

$$\text{故解離百分比}(\%) = \frac{0.025}{0.10} \times 100\% = 25\%$$

◎評分原則：

- 求出  $i = 5.5$  或列出有效粒子濃度算式，得 1 分。
- 列式正確，再得 1 分。
- 求出解離百分比 = 25%，再得 1 分。

22.  $8.3 \times 10^{-3}$

出處：選修化學 I 溶液的性質

選修化學 III 酸鹼反應

(探究與實作)

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：溶液的依數性、弱酸的解離平衡、 $K_a$

解析： $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$

初	$0.05 \times 2 = 0.1$	0	0
平	$0.1 \times (1 - 25\%)$	$0.1 \times 25\%$	$0.1 \times 25\%$

$$K_a = \frac{(2.5 \times 10^{-2})^2}{7.5 \times 10^{-2}} \div 8.3 \times 10^{-3}$$

◎評分原則：

- 列式正確，但答案錯誤，得 2 分。
- 列式正確，且求出  $K_a = 8.3 \times 10^{-3}$ 、 $8.33 \times 10^{-3}$  或  $\frac{25}{3} \times 10^{-3}$ ，得 3 分。

23.  $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{NH}_3(\text{g})$

出處：化學(全) 化學式與化學計量

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：平衡化學反應式

◎評分原則：

平衡化學反應式(包含係數、狀態)完全正確才可得 2 分。

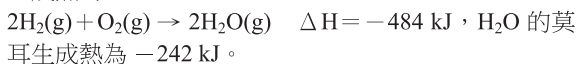
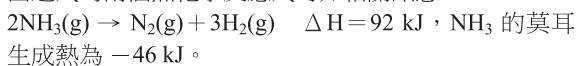
24. 1268 kJ

出處：選修化學 I 化學反應與能量

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：反應熱與赫斯定律

解析：由題式的兩個熱化學反應式可知相關訊息：



欲求出  $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3\text{O}_2(\text{g}) + 4\text{NH}_3(\text{g})$  的反應熱  
可利用  $\Delta H = \text{生生} - \text{反生} = 4 \times (-46) - 6 \times (-242)$   
= 1268 (kJ)

◎評分原則：

- 列式正確，但答案錯誤，不論單位是否正確，皆得 1 分。
- 列式正確、答案正確，但單位錯誤，得 2 分。
- 列式正確，且答案、單位皆正確，得 3 分。

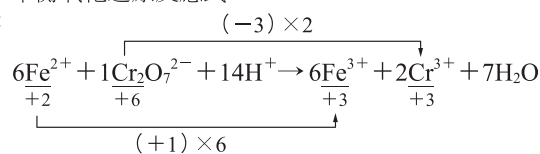
25.  $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

出處：選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

目標：化學實驗數據的解釋

內容：平衡氧化還原反應式

解析：



① 依氧化數不減，平衡參與氧化還原各物種的係數。

② 由電荷不減，平衡  $\text{H}^+$  的係數，

$$6 \times 2 + 1 \times (-2) + x = 6 \times 3 + 2 \times 3, \text{ 得 } x = 14。$$

③ 由原子不減，平衡  $\text{H}_2\text{O}$  的係數。

◎評分原則：

- 寫出所有反應物與所有產物，但係數未平衡或平衡錯誤，得 1 分。
- 寫出所有反應物與所有產物，且係數平衡只錯 1 個，得 2 分。

26. 5.0%

出處：選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

目標：分析化學資料的能力

內容：氧化還原滴定

解析： $\text{Fe}^{2+}$  失去電子莫耳數 =  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  得到電子莫耳數 +

$\text{MnO}_4^-$  得到電子莫耳數

設  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  有  $x$  莫耳

$$4.0 \times 40.0 \times 10^{-3} \times 1 = x \times 6 + 0.20 \times 40.0 \times 10^{-3} \times 5$$

$$\Rightarrow x = 0.02$$

所以礦砂中鉻的莫耳數 =  $0.02 \times 2 = 0.04$  莫耳，礦砂含

$$\text{鉻重量百分率}(\%) = \frac{0.04 \times 52.0}{41.6} \times 100\% = 5.0\%$$

◎評分原則：

- 寫出  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  有 0.02 莫耳，得 1 分。
- 寫出礦砂中鉻的莫耳數有 0.04 莫耳，再得 1 分。
- 求出鉻重量百分率 = 5.0%，再得 1 分。

27. (A)(D)

出處：選修化學 III 化學平衡

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：化學平衡與平衡常數

解析：(A)(B)(E) 達平衡後再加入氧氣，新平衡的  $\text{O}_2$  莫耳數變

多了，平衡右移，使  $\text{SO}_2$  的濃度下降， $\text{SO}_3$  的濃度增加；但因溫度不變，平衡常數不變。

(C)(D) 平衡時，正、逆反應速率相等，是一種動態的平衡，故  $^{18}\text{O}$  會存在於  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{SO}_3$  中。

28. 266.7

出處：選修化學 III 化學平衡

目標：分析化學資料的能力

內容：平衡常數與計算

解析： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

初	1	1	0
反	-0.8	-0.4	+0.8
平	0.2	0.6	0.8

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]} = \frac{(0.8)^2}{(0.2)^2(0.6)} \div 266.7$$

◎評分原則：

- 列式正確，但答案錯誤，得 2 分。
- 列式正確，且答案正確，得 3 分。





