

北北基高級中等學校

114 學年度分科測驗聯合模擬考試

化學考科參考答案暨詳解

版權所有
翻印必究

化學

翰林出版事業股份有限公司



版權所有 · 翻印必究

化學考科詳解

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

第壹部分、選擇題

一、單選題

1. (E)

出處：選修化學Ⅲ 酸鹼反應

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：沉澱反應

解析：(A)(D) 原溶液中的離子生成沉澱物 AgCl 與 BaSO_4 ，故溶液中離子數減少。

(B) 生成 CO_2 與水，故溶液中離子數減少。

(C) 發生酸鹼中和生成水，故溶液中離子數減少。

(E) 溶液無反應發生，故溶液中離子數不變。

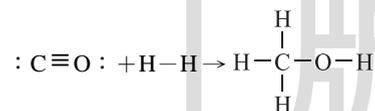
2. (C)

出處：選修化學Ⅰ 化學反應與能量

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：鍵能與反應熱的關係

解析：



共需 $\text{C}-\text{O}$ 、 $\text{C}-\text{H}$ 、 $\text{O}-\text{H}$ 、 $\text{H}-\text{H}$ 、 $\text{C}\equiv\text{O}$ 5 種。

3. (E)

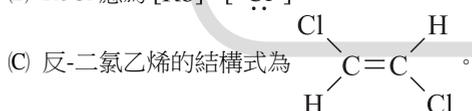
出處：選修化學Ⅱ 物質的性質與化學鍵

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：電子組態、化學鍵、VSEPR 綜合性測驗

解析：(A) 自氣態原子移去一個最外層電子，所需能量稱為游離能，故表示式應為 $\text{Na}(\text{g}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-$

(B) RbCl 應為 $[\text{Rb}]^+ [:\ddot{\text{Cl}}:]^-$ 。



(D) 硫原子的基態價電子組態為 $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 3s & & 3p & \\ \hline \end{array}$ 。

(E) CH_2Cl_2 分子之中心原子 C 的混成軌域為 sp^3 ，且無孤對電子，故應為四面體形。

4. (D)

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：光譜學的基本理論

解析：量子力學提出電子在不同的軌域 (s 、 p 、 d ……) 有不同的能量，當由高能階回到低能階時會因能量差異不同而產生不同位置的線光譜。

5. (A)

出處：化學(全) 化學式與化學計量

目標：分析化學資料的能力

內容：測試圖形判別的能力

解析：由題圖可知：

燃燒反應甲與氧氣的莫耳數比為 3 : 2，

燃燒反應乙與氧氣的莫耳數比為 1 : 3，

燃燒反應丙與氧氣的莫耳數比為 1 : 1，

$$(n_{\text{甲}} + n_{\text{乙}}) : \left(\frac{2}{3}n_{\text{甲}} + 3n_{\text{乙}}\right) = 1 : 1 \Rightarrow n_{\text{甲}} : n_{\text{乙}} = 6 : 1$$

6. (C)

出處：選修化學Ⅱ 化學反應速率

目標：理解化學資料的能力

內容：影響反應速率的因素

解析：由最後兩段文章知， N_2 分子內是以參鍵結合，打斷化學鍵需要能量較多，故影響反應速率最明顯。

7. (C)

出處：選修化學Ⅱ 化學反應速率

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：影響反應速率的因素

解析：(A) 因有固態鐵參與反應，故應為不勻相催化反應。

(B) 氨分子間也有氫鍵。

(C) 提高反應溫度有利於氨的分解，導致氨的產率減少。

(D) 降低溫度會使有效碰撞頻率減少，導致反應速率變慢。

(E) 鐵粉的接觸面積較大，故可使反應速率增快。

二、多選題

8. (A)(E)

出處：化學(全) 生活化學

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：空氣汙染與水汙染的防治

解析：(B) $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \xrightarrow{\text{催化劑}} 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$

(C) $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}^+(\text{aq}) + 9\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(D) $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCl}(\text{aq}) + \text{HOCl}(\text{aq})$

9. (A)(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：綜合與評價化學資料的能力

內容：反應速率與平衡常數的觀念

解析：(A) 由題表中資料可知低溫下有利於鹵化氫的生成，故應為放熱反應。

(B) t_2 的溫度較高，故反應速率較快。

(C) 鍵能： $\text{Cl}_2(\text{g}) > \text{Br}_2(\text{g}) > \text{F}_2(\text{g}) > \text{I}_2(\text{g})$ ， F_2 的鍵能不是最大，但 HF 的產率最高。

(D) 電負度： $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$ ，故分子偶極矩： $\text{HF}(\text{g}) > \text{HCl}(\text{g}) > \text{HBr}(\text{g}) > \text{HI}(\text{g})$ 。

(E) HF 有分子間氫鍵，沸點相對較高，沸點： $\text{HF}(\text{l}) > \text{HI}(\text{l}) > \text{HBr}(\text{l}) > \text{HCl}(\text{l})$ 。

10. (B)(E)

出處：化學(全) 物質的分類與組成

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：放射性元素的性質與應用

解析：核反應前、後的質量數、質子數不變

(A) 氬衰變反應式為 ${}^3_1\text{T} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^0_{-1}\beta$ ，其中 β 射線本質為電子，非電磁波。

(B) 人工合成反應式為 ${}^6_3\text{Li} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^3_1\text{T} + {}^4_2\text{He}$ 。

(C) 兩者皆為核反應。

(D) ${}^3_1\text{T}$ 僅有 1 個電子，即 K 殼層有 1 個電子。

(E) T_2O 化合物中，仍有放射性的氬原子核存在，故仍具放射性

11. (A)(B)(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：分析化學資料的能力

內容：測驗勒沙特列原理

解析：(B) 無論正或逆反應，其活化能皆大於 0。

(C) 由題表數據可知溫度愈高、平衡常數愈小，故應為放熱反應，即 $\Delta H < 0$ 。

(D) 反應物氣體係數總和較大，故高壓下有利於向產物方向移動。

(E) 溫度愈高、反應速率愈大。

12. (A)(C)

出處：選修化學 II 原子構造與性質

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：元素性質差異的判斷

解析：(A) 同週期元素，原子序愈大，電負度愈大，故己 > 戊 > 丁。

(B) 同週期元素質子數愈多，游離能愈大，但 Be 因 2s 軌域全滿其游離能大於 B，故應為丙 > 甲 > 乙。

(C) 金屬鍵愈強，熔點愈高，故壬 > 辛 > 庚。

(D) 週期數愈大，原子半徑愈大，同週期元素則質子數愈多，原子半徑愈小，故應為癸 > 戊 > 己。

(E) 子 (Cr) 價電子為 $3d^5 4s^1$ ，丑 (Cu) 價電子為 $3d^{10} 4s^1$ ，寅 (Ge) 價電子為 $4s^2 4p^2$ ，價電子數分別為 6、11、4，故應為丑 > 子 > 寅。

13. (B)(D)(E)

出處：化學(全) 化學式與化學計量

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：化學式的相關理論

解析：(A) 氮硼烷不含碳原子，故屬於無機化合物。

(B) $H\% = \frac{1.0 \times 6}{1.0 \times 6 + 14.0 + 10.8} \times 100\% = 19.5\%$

(C) $2NaBH_4 + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow 2H_3N-BH_3 + Na_2SO_4 + 2H_2$ ，故 H_3N-BH_3 的係數為 2。

(D) 氮分子中的 N 原子有孤對電子，可提供電子對給缺電子的 B 原子共用。

(E) $H_3N-BH_3 \rightarrow BN + 3H_2$

14. (A)(C)

出處：選修化學 II 物質的性質與化學鍵

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：網狀固體的結構

解析：(B) 兩者皆為共價網狀固體的無機物。

(D) 互為同素異形體。

(E) 石墨烯沒有 sp 的混成軌域。

15. (B)(D)

出處：選修化學 I 溶液的性質

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：亨利定律的應用

解析：(A) $[CO_2] = 0.034 \times 4.0 = 0.136 (M)$

(B) CO_2 為酸性氣體，更容易溶於鹼性溶液中，故溶解度增大。

(C) 亨利常數與壓力無關，故 k 值不變。

(D) CO_2 溶於水為放熱反應，溫度升高則不利於溶於水，故 k 值減少。

(E) $[CO_2] = 0.034 \times \frac{3}{10^4} = 1.02 \times 10^{-5} (M)$

16. (A)(C)(D)

出處：選修化學 III 化學平衡、酸鹼反應

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：酸鹼反應與沉澱反應的綜合測驗

解析：(A) $Ag^+(aq) + I^-(aq) \rightarrow AgI(s)$

(C) $HCO_3^-(aq) + OH^-(aq) \rightarrow CO_3^{2-}(aq) + H_2O(l)$

$Ca^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightarrow CaCO_3(s)$

(D) 等莫耳數 HNO_3 與 $Ba(OH)_2$ 反應會剩下 $Ba(OH)_2$

$3Ba(OH)_2(aq) + 2AlCl_3(aq) \rightarrow 2Al(OH)_3(s) + 3BaCl_2(aq)$

17. (B)(D)

出處：選修化學 I 氣體 (探究與實作)

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

內容：測驗探究與實作中的控制變因

解析：PV = nRT, $V = \frac{nRT}{P}$ ，定 n、P 下， $\frac{nR}{P} = \frac{V}{T} = K$ ，

故 K 受氣體的壓力與莫耳數的影響

欲求出 V 與 T 的關係，氣體的壓力與莫耳數需為定值。

(E) 濃度 $C_M = \frac{n}{V}$ ，其中 V 為應變變因。

18. (A)(B)(C)

出處：選修化學 I 溶液的性質

選修化學 II 物質的性質與化學鍵

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：分子間作用力與沸點的關係

解析：(A) 氫氣為球形分子分散力較小，故沸點較低。

(B) $NaCl(aq)$ 為非揮發性溶質的溶液，故沸點比溶劑高。

(C) 正戊烷分散力較大，故沸點較高。

(D) 非揮發性溶質的濃度愈大，沸點愈高。

(E) 乙醇沸點低於水，故乙醇濃度愈小，沸點愈高。

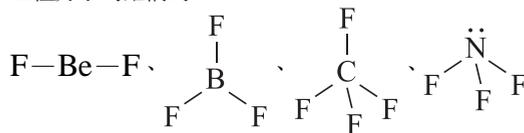
19. (A)(B)

出處：選修化學 II 物質的性質與化學鍵

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：測驗分子極性的觀念

解析：四種分子的結構為



BeF_2 、 BF_3 及 CF_4 的分子形狀對稱，分子偶極矩為零，屬於非極性分子， NF_3 的分子形狀不對稱，分子偶極矩不為零，屬於極性分子。

(A)(B) 分子的偶極矩： $BeF_2 = BF_3 = CF_4 < NF_3$ 。

(C) N-F 的鍵偶極矩最小，但 NF_3 分子偶極矩最大。

(D) B 與 F 的游離能相差大，但 BF_3 分子沒有極性。

(E) Be-F 的鍵偶極矩最大，但 BeF_2 分子偶極矩 = 0。

第貳部分、混合題或非選擇題

20. -137.0

出處：選修化學 I 化學反應與能量 (探究與實作)

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：赫斯定律的應用

解析： $C_2H_4(g) \rightarrow C_2H_2(g) + H_2(g) \quad \Delta H = 175.0 \text{ kJ}$

$C_2H_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g) \quad \Delta H = -312.0 \text{ kJ}$

兩式相加得 $\rightarrow C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

$\Delta H = 175.0 - 312.0 = -137.0 (kJ)$

◎評分原則：

得 0 分：計算過程不合理或未作答。

得 1 分：計算過程合理，但答案不正確。

得 2 分：答案與計算過程完全正確。

21. (B)(D)

出處：選修化學 II 化學反應速率 (探究與實作)

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：由實驗結果判斷反應速率的相關性質

解析：(A) $120^\circ C \sim 240^\circ C$ 乙烯增加 10% 的組成比例，產量不可能增加 1 倍。

(B) 乙烯的組成持續增加，乙烷的組成相對減少，故乙烯的生成速率大於乙烷的生成速率。

(C) 產物的組成百分率不同，故產物的總質量不會相同。

(D) 升高溫度反應速率會增快。

(E) 由題圖資料無法判斷速率定律。

22. 81.5

出處：化學(全) 化學式與化學計量 (探究與實作)

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：由圖形推求組成百分率

解析：取 $120^\circ C \sim 140^\circ C$ 的資料用內插法計算

設 $135^\circ C$ 時乙烯占 X%

$\frac{82-80}{140-120} = \frac{X-80}{135-120} \Rightarrow X = 81.5$

故 $135^\circ C$ 時乙烯約占 81.5%。

◎評分原則：

得 0 分：計算過程不合理或未作答。
 得 1 分：求解過程合理，但答案不正確。
 得 2 分：內插法須取 120 °C ~ 140 °C，且答案與計算過程完全正確。

23. 甲：H₂，乙：CO

出處：化學(全) 化學式與化學計量
 選修化學Ⅲ 化學平衡

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：實驗數據的分析

解析：反應物甘油只有 1.0 mol，可知在 550 °C 時，由式 7 的化學計量可知，平衡時 CO 的莫耳數不可能為 5 mol，再由題圖 7 也可知平衡時 CO₂ 的莫耳數不可能為 5 mol；由式 9 為放熱反應，可知溫度愈高則不利於 CH₄ 的生成，故丙氣體為 CH₄，甲氣體為 H₂，則乙氣體應為 CO。

◎評分原則：

得 0 分：答案錯誤或未作答。
 得 2 分：只答對 1 個。
 得 4 分：2 個答案完全正確。

24. (B)

出處：化學(全) 物質的分類與組成
 目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：原子守恆的應用

解析：由題圖可知平衡時各氣體的莫耳數

氣體	CO	CO ₂	CH ₄	C ₃ H ₈ O ₃	H ₂	H ₂ O
莫耳數	0.4	2.2	0.4	x	5.0	y

- (1) 反應前 C 原子僅存在於 C₃H₈O₃ 中，達平衡時存在於 CO、CO₂、CH₄ 及剩餘的 C₃H₈O₃ 中。
 對 C 原子平衡： $1.0 \times 3 = 0.4 + 2.2 + 0.4 + 3x \Rightarrow x = 0$ ，
 即 C₃H₈O₃ 完全耗盡。
- (2) 反應前 H 原子存在於 C₃H₈O₃ 與 H₂O 中，達平衡時存在於 H₂、CH₄ 及剩餘的 H₂O 中。
 對 H 原子平衡： $1.0 \times 8 + 9.0 \times 2 = 5.0 \times 2 + 0.4 \times 4 + 2y \Rightarrow y = 7.2$
 故 H₂O(g) 的轉化百分率 = $\frac{9.0 - 7.2}{9.0} \times 100\% = 20.0\%$

25. 2.0

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：化學計量的應用

解析：CH₄ + 2H₂O → CO₂ + 4H₂

0.4 mol 的甲烷會耗去 0.8 mol 水蒸氣，生成 1.6 mol 的氫氣。

CO + H₂O → CO₂ + H₂

0.4 mol 的一氧化碳會耗去 0.4 mol 水蒸氣，生成 0.4 mol 的氫氣。

水蒸氣原有 7.2 mol，足以提供上述兩個反應，故共生成氫氣 1.6 + 0.4 = 2.0 (mol)

◎評分原則：

得 0 分：計算過程不合理或未作答。
 得 1 分：計算過程合理，但答案不正確。
 得 2 分：答案為 2.0 或 2，且計算過程完全正確。

26. 6.40

出處：選修化學 I 氣體

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：氣體定律的應用

解析：定溫下 $n \propto PV$

設最後壓力為 P

$2.40 \times 10.0 + 4.00 \times 2.0 \times 5 = P \times 10.0 \Rightarrow P = 6.40$ (atm)

◎評分原則：

得 0 分：計算過程不合理或未作答。
 得 1 分：計算過程合理，但答案不正確。
 得 2 分：答案為 6.40 或 6.4，且計算過程完全正確。

27. 0.94

出處：選修化學 I 氣體

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：氣體定律的應用

解析：設第一個小鋼瓶填充後的平衡壓力為 P₁

$$(2.40 - P_1) \times 10.0 = P_1 \times 6.0 \Rightarrow P_1 = 1.50 \text{ (atm)}$$

設第二個小鋼瓶填充後的平衡壓力為 P₂

$$(1.50 - P_2) \times 10.0 = P_2 \times 6.0 \Rightarrow P_2 = 0.9375 \div 0.94 \text{ (atm)}$$

◎評分原則：

得 0 分：答案錯誤、計算過程不合理或未作答。
 得 1 分：計算過程合理，但答案不正確。
 得 2 分：答案為 0.93 或 0.94，且計算過程合理。

28. 766.0

出處：選修化學 I 氣體

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：氣體定律的應用

解析：設需調整溫度至 T K

$$2.40 \times 10.0 \times 300 = 0.94 \times 10.0 \times T \Rightarrow T = 766.0 \text{ (K)}$$

◎評分原則：

得 0 分：答案錯誤、計算過程不合理或未作答。
 得 1 分：計算過程合理，但答案不正確。
 得 2 分：答案在 760 K ~ 780 K 之間，且計算過程合理。

29. 37.5

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：蒸氣壓的觀念

解析：液體加熱至 280 K 完全汽化後，遵守理想氣體定律，氣體壓力與絕對溫度成正比。

$$\text{當 } 300 \text{ K、} 0.25 \text{ atm 時，} 0.25 \times 16.4 = \frac{6.25}{M} \times 0.0820 \times 300$$

$$\Rightarrow \text{分子量 } M = 37.5$$

◎評分原則：

得 0 分：計算過程不合理或未作答。
 得 1 分：計算過程合理，但答案不正確。
 得 2 分：答案在 36.5 ~ 38.5 之間，且計算過程合理。

30. 2.8

出處：選修化學 I 氣體、溶液的性質

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：蒸氣壓的觀念

解析：270 K 時，蒸氣壓為 0.125 atm

由 $PV = nRT$

$$0.125 \times 16.4 = \frac{w}{37.5} \times 0.0820 \times 270$$

蒸氣質量為 $w \div 3.47$

所以液態質量為 $6.25 - 3.47 = 2.78 \div 2.8$ (g)

另解：

比較 300 K 與 270 K， $P \propto wT$

$$\frac{0.25}{0.125} = \frac{6.25 \times 300}{w \times 270} \Rightarrow w \div 3.47 \text{ (g)}$$

$$6.25 - 3.47 = 2.78 \div 2.8 \text{ (g)}$$

◎評分原則：

得 0 分：計算過程不合理或未作答。
 得 1 分：計算過程合理，但答案不正確。
 得 2 分：答案在 2.7 ~ 2.9 之間，且計算過程合理。