

臺北區 109 學年度第二學期

指定科目第二次模擬考試

化學考科參考答案暨詳解



99363418-29

版權所有・翻印必究

化學考科詳解

題號	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
答案	(E)	(C)	(D)	(A)	(C)	(B)	(C)	(B)	(D)
題號	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
答案	(E)	(E)	(B)	(C)	(A)	(A)	(E)	(B)(C)	(A)(E)
題號	19.	20.	21.	22.	23.	24.			
答案	(C)(E)	(B)(C)(E)	(A)(B)(E)	(C)(E)	(A)(C)	(B)(D)(E)			

第壹部分：選擇題

一、單選題

1. (E)

出處：選修化學(下) 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；化學實驗之觀察、記錄、分析及解釋能力

內容：了解不飽和烴之檢驗，並能區別脂肪烴與芳香烴反應的相異處

解析：溴水為檢驗不飽和烴的方法之一，利用溴水與多重鍵（雙鍵或參鍵）發生加成反應，產生二溴化合物，可使原本溴水之暗紅色褪色。但因甲苯為芳香烴，其苯環部分會有共振結構，無法與溴水發生對稱加成反應。

(A)(B)(C)(D) 有非苯環的 π 鍵。

(E) 苯環不會使溴水褪色。

2. (C)

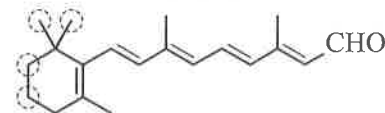
出處：選修化學(下) 有機化學

目標：基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：碳鍵線式的解讀、醛的檢驗與反應、從分子結構看脂溶性、烯和醛與氫的加成反應

解析：(A) 脂溶性。

(B) 有四個碳原子與其他碳原子不共平面。



(D) 產生銀鏡反應，不是紅色沉澱。

(E) 因為有五個雙鍵，且有一個 $-CHO$ 官能基，所以至多可和六分子 H_2 反應。

3. (D)

出處：選修化學(上) 化學鍵結

選修化學(下) 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；化學實驗之觀察、記錄、分析及解釋能力

內容：了解常見有機溶劑的特性，並能藉由實驗過程推測與水的互溶性

解析：甘油（丙三醇）、乙二醇此兩種化合物為多元醇類化合物且為短碳鏈有機化合物，其羥基可與水形成氫鍵，可與水任意比例互溶。丙酮為高極性分子，其羰基亦可與水形成

氫鍵，可與水任意比例互溶。乙酸為短碳鏈羧酸化合物，其羧基具有高極性且與水可形成氫鍵，可與水任意比例互溶。乙醚為低極性分子，乙醚與水不可任意比例互溶（對水溶解度 6.05 g/100 mL）。

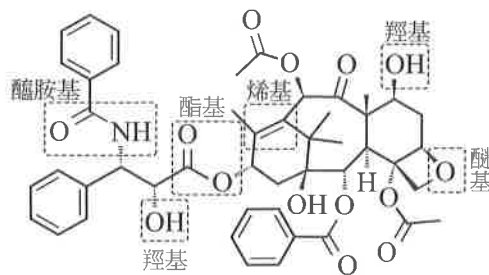
4. (A)

出處：選修化學(下) 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力；了解化學與生活之關係

內容：認識原子團與官能基

解析：沒有胺基。



5. (C)

出處：選修化學(下) 化學的應用與發展

目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力；了解化學與生活之關係

內容：藉由聚合物的部分結構與簡單的有機化學反應判讀聚合物的特性

解析：(A) 此材料為聚醋酸乙烯酯的結構，單體為醋酸乙烯酯，分子量為 86，但聚合物分子量應為 $86 \times n$ (n 為聚合度)，故錯誤。

(B) 其中聚合物之結構為酯類，非高親水性。

(C) 發生水解反應後會轉變為聚乙烯醇之結構，為帶有羥基 ($-OH$) 之結構，親水性變佳。

(D) 此聚合物為白膠之成分，非輪胎橡膠之替代品。

(E) 此為線性（熱塑性）塑膠材料，非網狀（熱固性）塑膠材料。

6. (B)

出處：基礎化學(二) 物質的構造與特性

選修化學(上) 化學鍵結

選修化學(下) 無機化合物

目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：晶體的堆積、晶格中原子個數的計算

解析：題圖中共有 18 個矽原子，8 個在角落，6 個在面正中央，格內有完整的矽原子 $18 - 8 - 6$

$$= 4 \text{ (個)}, \text{角落格內的有 } 8 \times \frac{1}{8} = 1 \text{ (個)},$$

$$\text{面正中央的有 } 6 \times \frac{1}{2} = 3 \text{ (個)}, \text{故單位晶格}$$

內共有 $4 + 1 + 3 = 8$ (個)。

7. (C)

出處：基礎化學(三) 化學反應速率

目標：基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：了解化學反應途徑與能量關係圖之意義

解析：題圖為反應途徑與能量之關係圖，其中(甲)應為反應物，(乙)應為中間產物，(丙)應為產物。從題圖中判讀，因有中間產物，故應為二步驟的化學反應，且為放熱反應 ($\Delta H < 0$)。溫度上升無論吸熱反應或放熱反應之反應速率均會增加，A 與 B 均非活化能。

8. (B)

出處：基礎化學(三) 氣體

選修化學(上) 液體與溶液

目標：化學實驗儀器、裝置的認識及操作；分析、歸納、演繹及創造的能力；了解化學與其他學科的關係

內容：飽和水蒸氣壓、道耳頓分壓定律、壓力的單位換算

解析：假設內外水面差為 d (cm)，則：

$$760 \text{ mmHg} + \frac{d \times 10}{13.6} \text{ mmHg} = \text{瓶外氣壓} + \text{水壓}$$

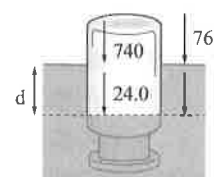
$$= 740 \text{ mmHg} + 24.0 \text{ mmHg}$$

$$= \text{瓶內氧氣分壓} + \text{飽和水蒸氣壓}$$

$$\Rightarrow d = 4 \times 1.36 = 5.44 \text{ (cm)}$$

$$\text{因 } h > d = 5.44 \text{ cm, 又 } h \text{ 要}$$

$$\text{愈淺愈好, 故選(B).}$$



9. (D)

出處：基礎化學(三) 氣體、化學平衡

選修化學(上) 液體與溶液

目標：理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力；了解化學與生活之關係

內容：藉由化學平衡的觀點，測驗學生是否能將平衡融會貫通於日常生活中

解析：(A) 式(1)中，當血紅素攜氧量上升時，血液中之 H^+ 會釋放出來，故血液 pH 值應稍微下降。

(B) 治療輕微一氧化碳中毒患者，會以高壓氧的方式治療，迫使血紅素攜氧量增加，置換出一氧化碳。

(C) 攀登高山時，因高山環境中氣壓較低，氧氣的分壓也較低，導致血紅素攜氧量下降，此為高山症之主要原因。

(D) 一般人於高山長期生活，會因為高山上氣壓較低（氧氣分壓亦較低），故身體會增加血紅素的含量，使細胞能擁有足夠的氧氣進行新陳代謝反應。

(E) 運動時因氧氣被消耗且血液中二氧化碳濃度上升，使平衡式(1)中的平衡向左，故攜氧血紅素的比例會下降。

10. (E)

出處：基礎化學(一) 物質的組成、化學反應、化學與能源

基礎化學(二) 常見的化學反應、有機化合物

目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：限量試劑、反應熱、化學計量、化學反應式

解析：假設丙烯與丁烷皆重 W 克，且丙烯分子量 42，環丁烷分子量 56

$$(A) \frac{W}{42} \times 9 = \frac{W}{56} \times 12 = \frac{3W}{14}, \text{所含的原子數相同。}$$

$$(B) \frac{W}{42} > \frac{W}{56}, \text{分子的莫耳數不同。}$$

$$(C) \because \text{等重兩者之碳數與氫數皆相同} \\ \therefore \text{耗氧量也相同}$$

$$(D) \because \text{燃燒後兩者皆產生同莫耳數的二氧化碳與同莫耳數的水, 但燃燒前鍵結不同} \\ \therefore \Delta H \text{ 不同}$$

$$(E) \text{ H 的莫耳數:}$$

$$\frac{W}{42} \times 6 = \frac{W}{7}, \frac{W}{56} \times 8 = \frac{W}{7}$$

$$\frac{W}{2} = \frac{W}{14} \text{ (莫耳), 相同。}$$

11. (E)

出處：基礎化學(二) 化學與化工

目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力；了解化學與生活之關係

內容：藉由硬水為主題，測驗學生是否能了解硬水之意義與硬水的影響

解析：(A) 石灰岩地形（含碳酸鈣成分較高），其天然水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 濃度相對會較高。

(B) 自來水中加入氯氣是為了殺菌，非軟化硬水。

(C) 酸化硬水無法使 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 沉澱，無法達到軟化的目的。

(D) 工業上為避免硬水於加熱過程中產生鍋垢影響鍋爐的效率，常於水中添加 Na_2CO_3 ，使 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 產生碳酸鹽類沉澱（即硬水軟化）後，再加以使用。

- (E) 甲為脂肪酸鹽類清潔劑，遇 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 會產生脂肪酸鈣或脂肪酸鎂沉澱，乙為長碳鏈硫酸鹽類合成清潔劑，遇 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 不會產生沉澱，保有清潔劑的去汙能力。
12. (B)
- 出處：基礎化學(二) 有機化合物
選修化學(下) 有機化學
- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；分析、歸納、演繹及創造的能力；了解化學與生活之關係；了解化學與其他學科的關係；應用化學原理解決問題的能力
- 內容：元素分析、元素種類及化學推理
- 解析：氫的重量百分率（氫％）：
- 第 1 瓶： $x=0$ ， $\text{氫}\% = \frac{0}{128} = 0\%$ ； $x=3$ ， $\text{氫}\% = \frac{6}{182} = 3.3\% \Rightarrow 0 \sim 3.3\%$
- 第 2 瓶： $\frac{4}{168} = 2.38\%$
- 故氫之重量百分率無法確定第 1、2 瓶。
- 氮的重量百分率（氮％）：
- 第 1 瓶：0%
- 第 2 瓶： $\frac{14 \times 4}{168} = 33\%$
- 第 3 瓶： $\frac{14 \times 2}{240} = 11.7\%$
- 第 4 瓶： $\frac{14}{245} = 5.7\%$
- 鎂的重量百分率（鎂％）：第 1、2、3 瓶皆 0%，無以分辨，不可確定。
- 硫的重量百分率（硫％）：第 1、2、4 瓶皆 0%，無以分辨，不可確定。
- 磷的重量百分率（磷％）：第 1、2、3 瓶皆 0%，無以分辨，不可確定。
13. (C)
- 出處：選修化學(上) 化學鍵結
- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力
- 內容：藉由簡單的有機化合物測驗學生理解判讀分子與化學鍵結的能力
- 解析：(A) $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ 。
- (B) 金剛烷熔點與分子的對稱性（堆積）和分子間作用力有關，與分子內碳-碳鍵無關，鑽石為共價網狀固體，其熔點與碳-碳鍵有關，兩者不能類比近似。
- (D) 金剛烷為非極性。
- (E) C_{60} 中每個碳原子的混成軌域為 sp^2 ，與金剛烷的混成軌域 sp^3 不同。
14. (A)
- 出處：基礎化學(一) 物質的組成
- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力

- 內容：週期表中的原子量、原子量標準、原子質量、原子平均質量
- 解析：(A) 題幹所提是同位素比例變動，原子量標準（ $^{12}\text{C}=12$ ）未變。
- (B) 氣體的莫耳體積是 1 莫耳氣體分子所占的體積，1 莫耳的數量沒變，各氣體的莫耳體積不變。
- (C) 原子量標準未變，亞佛加厥數未變。
- (D) C_m 的單位是每公斤溶劑（水）中所溶的有機汙染物，依該篇內容，因碳的莫耳質量已是個範圍，故廢水中有機汙染物的 C_m 也是個範圍，該範圍可能跨越某界限濃度而合格。
- (E) ^{12}C 原子的質量是定值，被定為 12，不是一個範圍。
15. (A)
- 出處：選修化學(上) 液體與溶液
- 目標：基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力
- 內容：測驗學生是否能判讀相圖與其所代表之相關意義
- 解析：(B) 相態甲（固態）轉變為相態丙（氣態）為昇華，昇華為吸熱反應。
- (C) 相態丙（氣態）轉變為相態乙（液態）為凝結，凝結為放熱反應。
- (D) 相態丁為超臨界流體，非固體與液體共存。
- (E) x 為三相點，非臨界點。
16. (E)
- 出處：選修化學(上) 原子構造
- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力
- 內容：週期表與價電子、同族元素的游離能往下遞減，由 IE_1 、 IE_2 、 IE_3 判斷價電子數、電子組態
- 解析：因三者由 IE_1 變 IE_2 ，產生接近 10 倍之能量變化，故皆具有 1 個價電子，屬鹼金屬；三者原子序皆小於 36，為 Li、Na 或 K。
- 甲 IE_1 最大 $\Rightarrow$ 甲：Li， $1s^2 2s^1$
- 乙 IE_1 次之 $\Rightarrow$ 乙：Na， $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
- 丙 IE_1 最小 $\Rightarrow$ 丙：K， $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
- (A) 皆有 1 個價電子。
- (B) 一倍。
- (C) +1 價陽離子。
- (D) 基態電子組態， Li^+ ： $1s^2$ ，僅填入 1 個主殼層。
- (E) 基態電子組態，Li： $1s^2 2s^1$ 。
- 二、多選題
17. (B)(C)
- 出處：選修化學(上) 原子構造

- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力；應用化學原理解決問題的能力
- 內容：測驗學生對原子相關性質的認識，並藉由相關性質判讀圖形所代表的意義
- 解析：(A) 第一週期僅有 2 個元素，且第二週期元素之第一游離能呈鋸齒狀上升，故題圖非第一～第四週期第一游離能大小關係。
- (B) 由題圖觀察可知橫坐標 $6 \rightarrow 7$ 時，能量劇烈上升，可知此類元素應有 6 個價電子，故為第 16 族元素，而橫坐標可能為第一～第七游離能之大小。
- (C) 因折線甲之變化較為劇烈，故可知甲之原子半徑較小，丁之原子半徑較大。
- (D) 第 16 族元素具有 6 個價電子。
- (E) 第 16 族元素前四週期為氧、硫、硒及銻，其中前三週期為非金屬，第四週期為類金屬。
18. (A)(E)
- 出處：基礎化學(三) 化學反應速率
- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；化學實驗之觀察、記錄、分析及解釋能力；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力
- 內容：反應速率、反應級數、速率常數及速率常數的單位
- 解析：(A) 由實驗系列 2 可知， $[\text{NO}]$ 固定， $[\text{O}_2]$ 變 2 倍，初始反應速率變 2 倍，為 O_2 的 1 級反應。
- (B) 由實驗系列 1 可知， $[\text{O}_2]$ 固定， $[\text{NO}]$ 變 2 倍，初始反應速率變 4 倍，為 NO 的 2 級反應。
- (C) 由實驗系列 1、2 可知，應為 3 級。
- (D) 由(C)可知，總級數 3 級，速率常數的單位應為 $\text{M}^{-2} \text{s}^{-1}$ 。
- (E) $3.2 \times 10^{-3} = kx \cdot (13 \times 10^{-3})^2 \times (1.1 \times 10^{-2})^1 \Rightarrow$ 速率常數 $k = 1721$
19. (C)(E)
- 出處：基礎化學(三) 化學平衡
- 目標：基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力
- 內容：藉由簡單的化學反應測驗學生是否理解勒沙特列原理
- 解析：(A) 65°C 、定容的條件下， $\text{O}_2(\text{g})$ 的濃度上升會使平衡朝逆反應方向移動，但不影響平衡常數的大小。
- (B) 65°C 、定容的條件下，移除 $\text{SO}_3(\text{g})$ 使 $\text{SO}_3(\text{g})$ 濃度降低，朝逆反應方向移動，不影響平衡常數的大小。
- (C) 定溫、定壓條件下，添加 $\text{Ar}(\text{g})$ 使系統體積增大，反應物與產物的濃度均下降，平

- 衡會向粒子數變多的正反應方向移動，但不影響平衡常數。
- (D) 系統中添加催化劑並不影響平衡常數的大小，亦不影響平衡移動。
- (E) 因為反應為吸熱反應，故當溫度提高時，平衡會朝向正反應方向移動，平衡常數變大。
20. (B)(C)(E)
- 出處：選修化學(上) 氧化還原反應
- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；化學實驗儀器、裝置的認識及操作；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力；了解化學與其他學科的關係；應用化學原理解決問題的能力
- 內容：氧化數、氧化還原反應式的平衡、奈米相關實驗現象之思考與解釋
- 解析：(A) B 的氧化數沒變。
- (B) NaBH_4 中 H 的氧化數由 -1 ，變成產物 H_2 中的 0，失電子， NaBH_4 是還原劑。
- (C) AgNO_3 的毫莫耳數 0.010； NaBH_4 的毫莫耳數 0.060；反應係數 1：1，故 AgNO_3 為限量試劑。
- (D)(E) 由時期①的廷得耳效應可知溶液呈亮黃色，應為奈米銀粒子。生成奈米粒子由黃色變深、漸漸轉變為灰黑色，可知奈米粒子的濃度漸變濃，奈米粒子的粒徑變大。反應式的產物中，銀的奈米粒子會呈灰黑色，故(D)錯誤，(E)正確。
21. (A)(B)(E)
- 出處：基礎化學(三) 化學反應速率
- 目標：基本的化學名詞、定義及現象；化學實驗之觀察、記錄、分析及解釋能力；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力
- 內容：秒錶反應、測量反應速率的實驗設計及測量反應級數的實驗設計
- 解析：(C) 過氧化氫（ H_2O_2 ）： $\frac{10.0 \times 1 \times 3\%}{34} = \frac{3}{340}$ （莫耳） $\Rightarrow$ 莫耳數最多
- 碘離子（ I^- ）少於 $\frac{5.0 \times 1 \times 2\% \times 3}{127 \times 3} = \frac{1}{1270}$
- （莫耳）， I_3^- 少於 $\frac{5.0 \times 1 \times 2\%}{127 \times 3} = \frac{1}{3810}$ （莫耳）
- 維生素 C： $\frac{0.012 \times 25.0}{1000} = \frac{3}{10000}$ （莫耳）
- (D) 碘離子（ I^- ）的反應級數。
22. (C)(E)
- 出處：選修化學(上) 水溶液中酸、鹼、鹽的平衡
- 目標：基本的化學規則、學說及定律；化學實驗之觀察、記錄、分析及解釋能力；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：藉由強酸滴定二元弱鹼的滴定趨向測驗學生對於滴定曲線的了解程度

解析：(A) 題圖位置③為第一當量點，此溶液相當於 $\text{NaHCO}_3(\text{aq})$ ，故為鹼性。

(B) 題圖位置②與④具有緩衝能力（共軛酸鹼對同時存在），③不具有緩衝能力。

(D) 題圖位置③雖可視同為 $\text{NaHCO}_3(\text{aq})$ ，但水溶液中亦含有其他的陰、陽離子，如 H^+ 、 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 OH^- 。

(E) 水溶液中陰、陽離子總電荷量相等，故此式正確。

23. (A)(C)

出處：選修化學(上) 氧化還原反應

目標：基本的化學規則、學說及定律；化學實驗之觀察、記錄、分析及解釋能力；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：藉由還原電位測驗學生對氧化還原反應的了解

解析：(A) 由題表標準還原電位可知此選項敘述正確。

(B) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 3\text{I}^-$
 $\Delta E^\circ > 0$ 為自發性反應。

(C) $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\Delta E^\circ > 0$
為自發性反應。

(D) H_2SO_3 可將 I_2 還原成 I^- 。

(E) 於酸性標準狀態下
 $3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+$ $\Delta E^\circ < 0$
非自發性反應。

24. (B)(D)(E)

出處：選修化學(下) 有機化學

目標：基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力；應用化學原理解決問題的能力

內容：藉由簡單的有機化合物測驗學生對官能基的判讀與其相關反應的了解

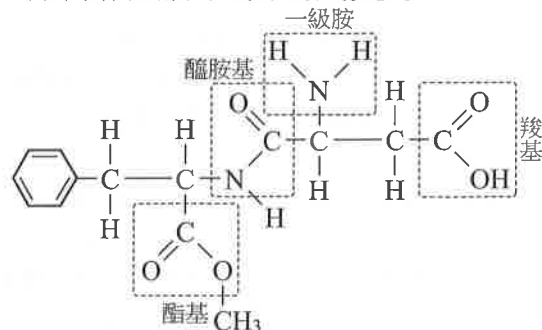
解析：(A) 阿斯巴甜雖為代糖，但其結構式與葡萄糖（醛糖）完全不同，故葡萄糖可與斐林試液、多倫試劑反應，阿斯巴甜無醛基，故不會發生上述反應。

(B) 阿斯巴甜具有醯胺基與酯基，兩者可發生水解反應。

(C) 阿斯巴甜結構式中僅具有一級胺而沒有二級胺的結構。

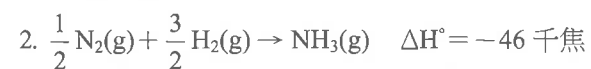
(D) 阿斯巴甜具有羧基可與甲醇發生酯化反應。

(E) 阿斯巴甜分子式為 $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ 。



第貳部分：非選擇題

一、1. -46 千焦



3. 102

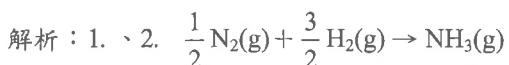
4. 8.0×10^{-3}

出處：基礎化學(一) 物質的組成、化學反應

基礎化學(三) 化學平衡

目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：限量試劑、反應熱、化學計量及化學反應式



$$\Delta H^\circ = -\frac{92}{2} = -46 \text{ (千焦)}$$

3. $\text{N}_2: \frac{84 \times 10^6}{28} = 3 \times 10^6 \text{ (莫耳)}$

$\text{H}_2: \frac{22 \times 10^6}{2} = 11 \times 10^6 \text{ (莫耳)}$



∴ 消耗 3×10^6 莫耳 N_2 需 9×10^6 莫耳 H_2 ，
 11×10^6 莫耳 H_2 足以將 N_2 完全耗盡

∴ N_2 為限量試劑，最多可收集到產物
 $\text{NH}_3: 3 \times 10^6 \times 2 \times (14 + 1 \times 3) = 102 \times 10^6$
(克) = 102 (公噸)

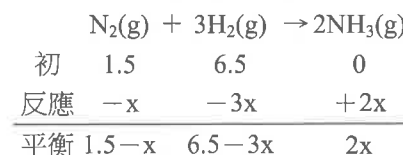
4. 50% 的 N_2 反應掉時

$$\text{剩餘 } \text{N}_2 \text{ 的濃度: } \frac{\frac{3 \times 10^6}{2} \text{ 莫耳}}{10^6 \text{ 升}} = 1.5 \text{ M}$$

剩餘 H_2 的濃度：

$$\frac{(11 \times 10^6 - \frac{3}{2} \times 10^6 \times 3) \text{ 莫耳}}{10^6 \text{ 升}} = 6.5 \text{ M}$$

達平衡時， $[\text{NH}_3] = 1.0 \text{ M}$ ，假設達平衡時
氮氣的移動量為 $x \text{ M}$ ，則：



$$\text{則: } 2x = 1.0, x = 0.5$$

平衡濃度 $[\text{N}_2] = 1.0 \text{ M}$ 、 $[\text{H}_2] = 5.0 \text{ M}$

$$\Rightarrow K_c = \frac{1.0^2}{1.0 \times 5.0^3} = \frac{1}{125} = 0.0080 = 8.0 \times 10^{-3}$$

二、1. 240 2. 見解析 3. (c)，見解析

出處：基礎化學(三) 氣體

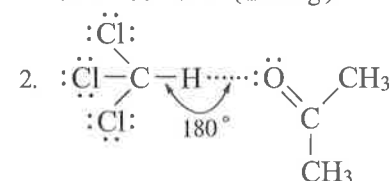
選修化學(上) 化學鍵結、液體與溶液

目標：基本的化學名詞、定義及現象；基本的化學規則、學說及定律；理解化學資料的能力；化學計算的能力；分析、歸納、演繹及創造的能力

內容：道耳頓分壓定律、飽和蒸氣壓、理想溶液、
路易斯結構式及氫鍵

解析：1. 總壓： $\frac{60}{0.2} = 300 \text{ (mmHg)}$

$$300 - 60 = 240 \text{ (mmHg)}$$



3. (c)理想溶液負偏差。

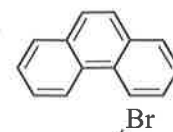
說明 1：假設溶液中氯仿和丙酮所占的莫耳分率分別為 $X_{\text{氯仿}}$ 和 $X_{\text{丙酮}}$ ，則
 $X_{\text{氯仿}} + X_{\text{丙酮}} = 1$

$$\frac{P_{\text{氯仿}}}{P_{\text{氯仿}}} + \frac{P_{\text{丙酮}}}{P_{\text{丙酮}}} = \frac{60}{300} + \frac{240}{360} = \frac{13}{15} < 1 = X_{\text{氯仿}} + X_{\text{丙酮}} \Rightarrow \text{負偏差}$$

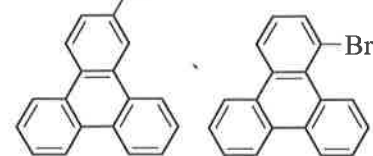
或

說明 2：因氯仿與丙酮可形成氫鍵，強於
氯仿-氯仿間的分子間作用力、
丙酮-丙酮間的分子間作用力 $\Rightarrow$
負偏差

三、1.



2.



※非選擇題評分標準

答案正確，但有以下情形者各扣 1 分，直至扣完該小題題分為止。

1. (1)平衡哈柏法合成氨的化學反應式係數有錯扣 1 分；(2)答案寫成 +46 扣 1 分。
2. (1)氮氣、氫氣、氨氣的狀態有一未標示或標示錯誤扣 1 分；(2)三平衡係數中有一錯誤扣 1 分；(3)未寫 ΔH 扣 1 分；(4)其他未寫出完整熱化學反應式扣 1 分。
3. (1)未求出限量試劑扣 1 分；(2)答案寫 102000000 或 1.02×10^8 「克」扣 1 分。
4. (1)未算出 $[\text{N}_2]$ 與 $[\text{H}_2]$ 的平衡濃度扣 1 分；(2)已算出 $[\text{N}_2]$ 與 $[\text{H}_2]$ 的平衡濃度，但平衡常數表示式錯誤扣 1 分。

二、1. (1)未算出蒸氣總壓扣 1 分；(2)蒸氣總壓減去氯仿分壓（60 mmHg），列式正確（ $\frac{60}{0.2} - 60$ ），但算錯扣 1 分。

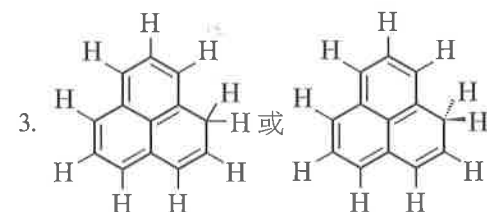
2. (1)氯仿結構式畫錯或孤對電子（lp）未畫出扣 1 分；(2)丙酮結構式畫錯或孤對電子（lp）未畫出扣 1 分；(3)氫鍵未用虛線標示扣 1 分。

3. 無說明或說明錯誤扣 1 分。

三、1. 畫出菲的結構式，但結構式僅有 1 處錯者得 1 分。

2. (1)每多畫一個結構式扣 1 分；(2)每少畫一個結構式扣 1 分；(3)結構式有錯扣 1 分。

3. (1)每多畫一個氫原子扣 1 分；(2)每少畫一個氫原子扣 1 分；(3)結構式有錯扣 1 分。

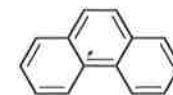


出處：選修化學(下) 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象；理解化學資料的能力；應用化學原理解決問題的能力

內容：藉由簡單的有機化合物測驗學生畫出有機化合物結構式的能力、異構物與混成軌域的判讀能力

解析：1. 菲



蒽與菲為同分異構物，其中蒽與菲比較，
蒽之對稱性較高（熔點：216℃），菲之
對稱性較低（熔點：99℃），故所畫的
答案為菲的結構式。

2. 可產生一溴取代的位置有兩種，分別標示
為圓圈○與正方□，如下圖。

