

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.
(B)	(C)	(D)	(C)	(C)	(D)
7.	8.	9.	10.	11.	12.
(D)	(A)(B)(E)	(C)(E)	(B)(D)	(B)(D)(E)	(A)(B)
13.	14.	15.	16.	17.	18.
(C)(E)	(B)(C)	(A)(B)(C)	(B)(C)(D)	(A)(B)(E)	(B)(C)(E)
19.					
(A)(B)(D)					

第壹部分、選擇題

一、單選題

1. (B)

出處：選修化學 II 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

內容：反應速率、速率定律、速率決定步驟、速率常數、活化能、碰撞學說

解析：(A) 逆反應活化能為 35 kJ。

(B) 溫度升高，正、逆反應速率皆變快。

(C) 第一步驟： $A \rightarrow B + C$ 為速率決定步驟，且 A 係數為 1，因此 $r = k[A]$ 。

(D) C 為中間物，無法判斷是否會造成反應速率變快。

(E) 有效碰撞必須能量足夠且碰撞方位正確，才能發生反應。

2. (C)

出處：選修化學 III 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

內容：化學平衡、平衡常數、溶解度、平衡定律式、影響平衡之因素

解析：

(A)	溫度升高： 因 $\Delta H < 0$ ，故溫度升高，溶解度變小	
(B)	定溫下加硫酸鈣固體： $CaSO_4$ 濃度不變	
(C)	溫度升高，吸熱反應與放熱反應的速率皆會增加，但吸熱反應速率增加的幅度大於放熱反應	
(D)	定溫下加水： 加入水再次達平衡時，溶液仍為飽和溶液，因此 Ca^{2+} 濃度不變	

(E)	定溫下加 H_2SO_4 ： 加入硫酸，硫酸根濃度增加，達新平衡時，硫酸根濃度比原平衡濃度高	
-----	---	--

3. (D)

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：分子間作用力

解析：(A) Ne 為非極性分子，LiF 為離子化合物。

(B) LiF 為離子化合物，所以沸點最高。

(C) CO 為極性分子，分子間作用力為偶極-偶極力。

(D) Ne 為非極性分子，分子間的作用力為分散力。

(E) HF 分子間主要的作用力為氫鍵、偶極-偶極力。

4. (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：電子組態、游離能

解析：(A) 同一元素， $IE_4 > IE_1$ 。

(B) 等電子數時，陽離子的游離能大於中性原子。

(C) 主族元素中，同族元素之 IE_1 隨原子序增加而降低。

(D) 主族元素中，同週期元素之 IE_1 隨原子序增加而呈鋸齒狀增加。

(E) 電子游離從最外層游離，因此甲失去兩個電子時，電子組態是 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$ 。

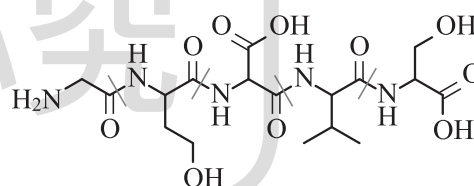
5. (C)

出處：選修化學 V 有機化學

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：胺基酸與多肽

解析：胜肽的肽鍵處切割，如下圖：



有 5 個胺基酸。

6. (D)

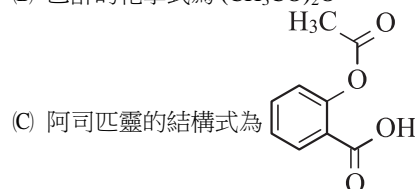
出處：選修化學 V 有機化學

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：製備阿司匹靈

解析：(A) 反應過程中有新的酯基產生。

(B) 乙酐的化學式為 $(CH_3CO)_2O$ 。



(D) $C_7H_6O_3$ (柳酸) + $(CH_3CO)_2O$ (乙酐) \rightarrow $C_9H_8O_4$ (阿司匹靈) + CH_3COOH (醋酸)

柳酸為限量試劑，阿司匹靈理論產量為 $\frac{2.76}{138} = 0.02$

(mol)，阿司匹靈實際產量為 $\frac{2.70}{180} = 0.015$ (mol)，

其產率： $\frac{0.015}{0.02} \times 100\% = 75\%$ 。

(E) 阿司匹靈無酚基結構，無法與鐵離子形成藍紫色錯合物；柳酸具酚基結構，方可與鐵離子形成藍紫色錯合物。

7. (D)

出處：選修化學 I 氣體

選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：亞佛加厥定律、法拉第電解定律

解析：電子莫耳數 = $\frac{96.5 \times 10^{-3} \times 100 \times 60}{96500} = 0.006$ (mol)

陰極： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

H_2 莫耳數 = $\frac{1}{2} \times 0.006$

代入理想氣體方程式 $PV = nRT$

$1 \times V = \frac{1}{2} \times 0.006 \times 0.0820 \times 298$

$V = 0.0733 \text{ L} = 73.3 \text{ mL}$

二、多選題

8. (A)(B)(E)

出處：選修化學 I 化學反應與能量

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：反應熱

解析：(A) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$

1 mol 2 mol

(B)(C) ΔH 反應熱 = 產物的總生成熱 - 反應物的總生成熱
 $2 \times (-277.7) + 2 \times (-393.5) - (-1260)$
 $= -82.4$ (kJ)

為放熱反應，溫度愈高，平衡常數 K 變小，反應向逆向反應發生，乙醇產量會減少，此外溫度過高會使微生物失效。

(D) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

ΔH 反應熱 = 產物的總生成熱 - 反應物的總生成熱
 $6 \times (-393.5) + 6 \times (-285.8) - (-1260)$
 $= -2815.8$ (kJ)

(E) $n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{3.6}{180} = 0.02$ (mol)

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$
 0.02 mol 0.02 × 2 = 0.04 mol

n (mol) = $\frac{w}{M}$ (質量 / 分子量)

$w = n \times M$, $0.04 \times 46 = 1.84$ (g)

9. (C)(E)

出處：選修化學 II 原子構造與性質

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：元素性質

解析：(A) 金屬元素導電性隨溫度升高而降低。

(B) 稀土元素在第 3 族，鹼金屬在第 1 族，兩者不同族。

(C)(D) 鈦 (Sc) 元素電子組態為 $[\text{Ar}]3d^1 4s^2$, d 軌域上有不成對電子。

(E) 以原子序判斷，鉕 (${}_{39}\text{Y}$) 元素電子組態為 $[\text{Kr}]4d^1 5s^2$ 。

10. (B)(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：影響平衡之因素、勒沙特列原理

解析：

操作	新平衡			
	正反應速率	逆反應速率	[A(g)] 變化	[E(g)] 變化
(A) 升溫	增加	增加	增加	減少
(B) 加催化劑	增加	增加	不變	不變
(C) 壓縮減少容器體積	增加	增加	增加	增加
(D) 定容時，增加反應物 A	增加	增加	增加	增加
(E) 容器內加入少量水 (水體積忽略不計)	減少	減少	減少	減少

11. (B)(D)(E)

出處：選修化學 III 化學平衡

目標：化學實驗操作程序的認識；化學實驗結果的推論與分析

內容：平衡常數、比色法、溶液稀釋

解析：(A) 乙 $[\text{Fe}^{3+}] = 0.2 \times \frac{10}{25} = 0.08$ (M)

丙 $[\text{Fe}^{3+}] = 0.08 \times \frac{10}{25} = 0.032$ (M)

(C) 標準液中的 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ 與 $\text{SCN}^-(\text{aq})$ (限量試劑) 視為完全反應，因為等體積混合，所以濃度減半，故 $[\text{FeSCN}^{2+}] = 0.001$ (M)。

(D) $\text{C}_1\text{h}_1 = \text{C}_2\text{h}_2 \Rightarrow 0.001 \times 7.2 = \text{C}_2 \times 10 \Rightarrow \text{C}_2 = 7.2 \times 10^{-4}$ (M)。

(E) $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$

初始	0.016	0.001	0
反應	-7.2 × 10 ⁻⁴	-7.2 × 10 ⁻⁴	+7.2 × 10 ⁻⁴
平衡	1.528 × 10 ⁻²	2.8 × 10 ⁻⁴	7.2 × 10 ⁻⁴

$K_c = \frac{7.2 \times 10^{-4}}{(1.528 \times 10^{-2}) \times (2.8 \times 10^{-4})} \div 168$

12. (A)(B)

出處：選修化學 III 酸鹼反應

目標：化學實驗操作程序的認識；化學實驗結果的推論與分析

內容：酸鹼滴定、強酸與弱酸的性質、酸的平衡常數、電荷守恆

解析：(B) $n_{\text{H}^+} = n_{\text{OH}^-}$, $\frac{0.408}{204} \times 1 = \text{C}_M \times \frac{25}{1000} \times 1$,

$[\text{NaOH}] = 0.08$ (M)

(C) 取標定後的氫氧化鈉溶液潤洗滴定管後，再將標定後的氫氧化鈉溶液加入滴定管中。

(D) 滴定前不用待測液潤洗錐形瓶。

(E) 滴定到溶液變色且持續數秒不褪色時。

13. (C)(E)

出處：選修化學 III 酸鹼反應

目標：化學實驗操作程序的認識；化學實驗結果的推論與分析

內容：酸鹼滴定、強酸與弱酸的性質、酸的平衡常數、電荷守恆

解析：(A) E 為第二當量點， $\text{C}_1 \times \text{V}_1 \times \text{a}_1 = \text{C}_2 \times \text{V}_2 \times \text{b}_2$, $\text{C}_1 \times 16 \times 2 = 0.08 \times 20 \times 1$, $\text{C}_1 = 0.05$ (M)。

(B) 第一個半當量點 (NaOH 用量為 5 mL) 時，

$K_{a_1} \div [\text{H}^+] = 10^{-5}$ 。

(C) 第二個半當量點 (NaOH 用量為 15 mL) 時，

$K_{a_2} \div [\text{H}^+] = 10^{-8}$ 。

多質子弱酸解離，其 $[\text{A}^{2-}] \div K_{a_2} = 10^{-8}$ (M)。

(D) 依電荷守恆： $[\text{Na}^+] + [\text{H}^+] = [\text{OH}^-] + [\text{HA}^-] + 2[\text{A}^{2-}]$ 。

(E) 由(B)解析可知 H_2A 之 $K_{a_1} = 10^{-5}$ ，為弱酸。

14. (B)(C)

出處：選修化學 III 酸鹼反應

目標：基本的化學名詞、定義及現象；綜合與評價化學資料的能力

內容：緩衝溶液、共軛酸鹼對、酸的平衡常數

解析：(A) CH_3COONa 為弱酸 (醋酸) + 強鹼 (NaOH) 所形成的鹽，水解後呈鹼性。

(B) pH 值變化不大。

(C) 兩者比例相等且濃度愈高時，系統能夠同時有效地中和加入的強酸或強鹼。

(D) 緩衝溶液加少量水稀釋後，其 pH 值不變。

(E) $[\text{H}^+] = 1.8 \times 10^{-5} \times \frac{1 \times 100}{4.5 \times 50} = 8 \times 10^{-6}$, $\text{pH} = 5.1$ 。

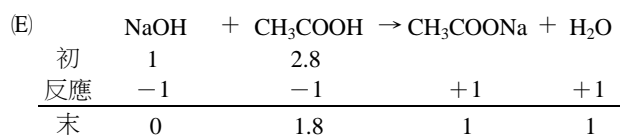
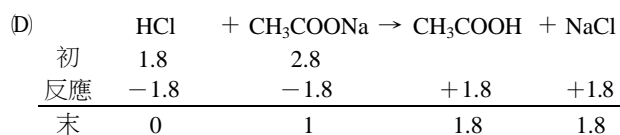
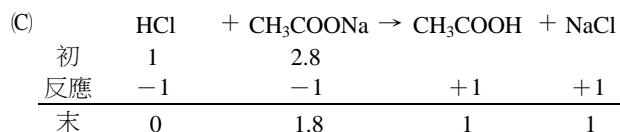
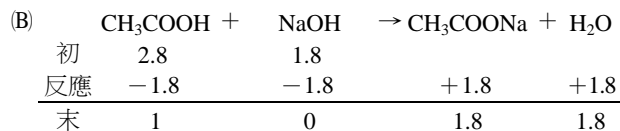
15. (A)(B)(C)

出處：選修化學 III 酸鹼反應

目標：基本的化學名詞、定義及現象；綜合與評價化學資料的能力

內容：緩衝溶液、共軛酸鹼對、酸的平衡常數

$$\text{解析: } \frac{K_a}{[H^+]} = \frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{10^{-5}} = 1.8 = \frac{n_{CH_3COO^-}}{n_{CH_3COOH}}$$



16. (B)(C)(D)

出處：選修化學 V 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：醇、酸、酯

解析：(A)(B) 因 B 酯 ($C_4H_8O_2$) 為 4 個碳的酯類，由甲酸 (1 個碳) 與 A 醇形成，故 A 醇有 3 個碳即為丙醇。

2 種醇類的結構異構物為正丙醇 (為 1 級醇) 與異丙醇 (為 2 級醇)。

(C) B 酯結構可能為甲酸正丙酯或甲酸異丙酯。

(D) 乙酸乙酯與 B 酯的分子式同為 $C_4H_8O_2$ 。

(E) 解法 1：因 $H-C(=O)-O-R'$ 中， C_4 的最高 H 數 = $2 \times 4 + 2 - 2 = 8$ ，故 $C_4H_8O_2$ 結構中沒有 $C=C$ 或環。

解法 2：B 酯 $C_4H_8O_2$ 的 DBN (不飽和度) 為 $\frac{(2 \times 4 + 2) - 8}{2} = 1$ ，已形成一個 $C=O$ 雙鍵，無法再有環的結構。

17. (A)(B)(E)

出處：選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

選修化學 V 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：氧化還原、烴、醇、醛、酸

解析：(A) 苯環的取代基上其碳原子氧化數如下表，氧化數最大者為苯甲酸。

化合物	甲苯	苯甲醇	苯甲醛	苯甲酸
結構式				
取代基上碳的氧化數	-3	-1	+1	+3

(B) 苯甲醇變成苯甲醛時，為氧化反應，故要加入氧化劑。

(C) 苯甲酸變為苯甲醛時，氧化數會下降 2，表示過程中會得到 2 個電子。

(D) 甲苯反應成苯甲酸時，氧化數會上升 6，為氧化反應。

(E) 甲苯製造苯甲酸時， $KMnO_4$ 為常見的氧化劑。

18. (B)(C)(E)

出處：選修化學 V 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：聚合物、官能基、酮

解析：(A) 為縮合聚合物。

(B) 硝化纖維素為纖維素的衍生物，所以硝化纖維素與纖維素皆有聚醚類的結構。

(C) 纖維素為葡萄糖的同元聚合物。

(D) 苯甲醇為醇類，不含酚的結構。

(E) 樟腦結構中含有 2 環與 1 雙鍵，其 H 數為 $(2 \times 10 + 2) - 2(2 + 1) = 16$ ，分子式為 $C_{10}H_{16}O$ 。

19. (A)(B)(D)

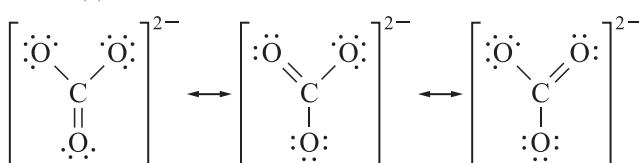
出處：選修化學 II 物質的性質與化學鍵

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：價鍵理論

解析：(A) $:C \equiv O: \cdot \cdot O = C = O:$ ，皆有孤對電子。

(B)



(C) $\cdot \cdot \ddot{S} \cdot \cdot$ ，符合八隅體結構。

$\cdot \cdot \ddot{N} \cdot \cdot$ ，N 原子上只有 7 個價電子，不符合八隅體結構。

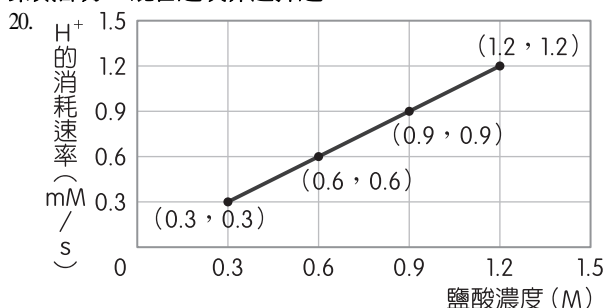
(D) $\delta^- \ddot{O} \delta^+ \ddot{O} \delta^-$ ， O_3 是極性分子。

$\cdot \cdot \ddot{O} \cdot \cdot \leftrightarrow \cdot \cdot \ddot{O} \cdot \cdot$ ， O_3 具有共振結構。

(E) $:O=C=O:$ ，雙鍵
 $\left[\begin{array}{c} \cdot \cdot \ddot{O} \cdot \cdot \\ | \\ C \\ || \\ \cdot \cdot \ddot{O} \cdot \cdot \end{array} \right]^{2-}$ ， $1\frac{1}{3}$ 鍵

鍵級愈大，鍵長愈短， CO_3^{2-} 鍵長大於 CO_2 分子。

第貳部分、混合題或非選擇題



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；綜合與評價化學資料的能力

內容：反應速率

◎評分原則：

- (1) 坐標軸名稱、單位、數值刻度標示正確，得 1 分。
- (2) 4 個點標示正確，再得 1 分，4 點間可連線，也可不連線。
- (3) 於圖中標示出 4 個點的 (x, y) 數值皆正確，再得 1 分。

21. (A)(C)

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；綜合與評價化學資料的能力

內容：反應速率、反應級數、半生期

解析：(A) 由燒杯 1、3 的實驗結果得知， $[H^+]$ 與反應速率成正比， $r=k[H^+]$ ，為一級反應。

(B) $r=k[H^+]$ ，由燒杯 1 的實驗結果得知， $1.2 \times 10^{-3} \text{ (M/s)} = k \times 1.2 \text{ (M)}$ ， $k=1 \times 10^{-3} \text{ (s}^{-1}\text{)}$ 。

(C) $r=k[H^+]$ ， $0.8 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-3} \times [H^+]$ ， $[H^+]=0.8 \text{ (M)}$ 。

(D) 鎂粉活性大於鋁粉，因此反應速率會下降。

(E) 一級反應，半生期不變。

22. (C)

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；綜合與評價化學資料的能力

內容：反應速率、限量試劑、反應級數、強酸與弱酸、接觸面積

解析：(A) 燒杯 1， $n_{Mg} : n_{HCl} = 1 : 2$ ，恰完全反應，因此將鹽酸改為同濃度的硫酸，Mg 為限量試劑，故產生氫氣的量一樣。

(B) 因同濃度、同體積的鹽酸與醋酸所含 H^+ 莫耳數相同，因此產生氫氣的量會相同。

(C) 同濃度的鹽酸與氫溴酸在水中皆 100% 解離，因此溶液中的 $[H^+]$ 相同，因此反應速率與級數相同。

(D)(E) 此反應之速率定律為 $r=k[H^+]$ ，因此改變酸的種類與鎂固體的狀態，反應級數不會改變，但反應速率會改變。

23. (A)

出處：選修化學 I 溶液的性質

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：溶液的滲透壓

解析： $\pi = C_M RT = 1.148 = C_M \times 0.0820 \times (273 + 7)$
 $C_M = 0.05 \text{ M}$

24. 見解析

出處：選修化學 I 溶液的性質

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：凝固點下降

解析：根據凝固點下降度數公式： $\Delta T_f = K_f \times C_m$ ， C_m 濃度升高時， ΔT_f 變大， T_f 變小，因此可防止蘋果內細胞組織結冰。

◎評分原則：

(1) 寫出 $\Delta T_f = K_f \times C_m$ ，得 1 分。

(2) 寫出 C_m 變大，凝固點下降，再得 2 分。

25. 0.093

出處：選修化學 I 溶液的性質

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：凝固點下降

解析： $\Delta T_f = K_f \times C_m$

$\Delta T_f = 1.86 \times 0.05 = 0.093 \text{ (}^\circ\text{C)}$

◎評分原則：

得 0 分：未作答或算式錯誤。

得 1 分：算式正確寫出但答案錯誤。

得 2 分：算式與答案皆正確。

26. 6

出處：選修化學 IV 科學在生活中的應用

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：金屬錯合物

解析： $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ 中的 $C_2O_4^{2-}$ 為雙牙配位子，所以 Fe 的配位數為 $2 \times 3 = 6$ 。

◎評分原則：

答案正確得 2 分。

27. $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$

出處：選修化學 IV 科學在生活中的應用

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：金屬錯合物

解析：因為草酸根於酸性環境下易失去配位功能，當照射陽光時易氧化為二氧化碳，進一步還原 Fe^{3+} 形成 Fe^{2+} ，進而與赤血鹽產生普魯士藍沉澱。

(1) $2Fe^{3+}(aq) + C_2O_4^{2-}(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + 2CO_2(g)$

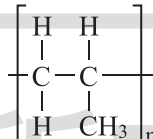
(2) $Fe^{2+}(aq) + [Fe(CN)_6]^{3-}(aq) \rightarrow Fe^{3+}(aq) + [Fe(CN)_6]^{4-}(aq)$

(3) $4Fe^{3+}(aq) + 3[Fe(CN)_6]^{4-}(aq) \rightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3(s)$
(普魯士藍)

◎評分原則：

答案正確得 2 分。

28.



出處：選修化學 V 有機化學

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：聚合物

◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：只畫出聚丙烯單體單元。

得 2 分：畫出聚丙烯結構式，能清楚表示原子間鍵結情況，包括線角式、連續結構式、省略 H 原子畫法，皆正確。

29. 1.8×10^9

出處：選修化學 V 有機化學

目標：了解化學與生活情境的關係

內容：聚合物

解析： $\frac{0.9 \times 10^{-9}}{3.01 \times 10^5} \times (6.02 \times 10^{23}) = 1.8 \times 10^9 \text{ (條)}$

◎評分原則：

得 0 分：未作答或未列出算式。

得 1 分：只列出聚丙烯質量 = 9×10^{-10} 克。

得 2 分：只列出聚丙烯莫耳數 = $\frac{9 \times 10^{-10}}{3.01 \times 10^5}$ 。

得 3 分：運算列式正確但答案錯誤。

得 4 分：運算列式與答案正確。