# 112 學年度第 1 學期新店高中高三化學期末考試卷

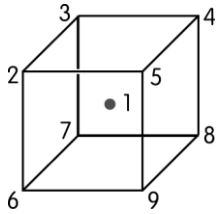
班級：　　座號：　　姓名：

**[滿分算 100 分]**

**一、單一選擇題 （每題 3 分，共 105 分）**

1. (　) 有關硝酸之敘述，何者正確？ (A)硝酸原為無色，但放置過久的硝酸常呈現褐色，是由於分解出 $NO_2$ 的緣故 (B)奧士華法製硝酸的原料是 $KNO_3$ 與 $H_2SO_4$ (C)硝酸可作為過錳酸鉀滴定時酸的來源 (D)硝酸可溶解銅、銀、金、鉑等貴重金屬 (E)稀硝酸可與銅反應生成無色的 $NH_3$ 氣體。

2. (　) 矽晶（Si）為半導體與太陽能板的重要材料。晶體中的矽原子如鑽石一樣，與鄰近的四個矽原子以 $sp^3$ 混成軌域鍵結。若一個矽原子位於附圖中正立方體之中心位置 1 處，則緊鄰此矽原子的其他矽原子的位置為何？（註：中心位置為 1，其他角落位置為 2 ～ 9）




(A)2，3，4，5 (B)2，4，7，9 (C)2，4，5，7 (D)3，6，7，9 (E)3，7，8，9。

3. (　) (甲)、(乙)、(丙)三瓶試藥標籤脫落，已知該三種藥品是：① $Na_2SO_3$、② $Na_2SO_4$、③ $Na_2CO_3$。經實驗得知，此三種試藥的溶液與 $BaCl_2$ 溶液反應皆生沉澱，(甲)沉澱不溶於酸，(乙)、(丙)沉澱皆溶於酸且產生氣體，將生成的氣體通過 $KMnO_4$ 酸性溶液，則(丙)生成之氣體可使之褪色，故知(甲)、(乙)、(丙)溶液依序為何？
(A)①②③ (B)②③① (C)③②① (D)③①② (E)②①③。

4. (　) 下列何者無法產生 $H_2$？ (A)鋅與稀鹽酸反應 (B)水蒸氣通過灼熱的煤焦 (C)氧化鈉加水 (D)電解濃食鹽水 (E)氫化鈣加水。

5. (　) 有機化合物一定是含有碳的化合物，但有少數含碳化合物是屬於無機化合物。下列有關含碳物質的敘述，何者正確？
(A)一氧化碳易溶於水且為不可燃燒的氣體
(B)二氧化碳為具有毒性的氣體
(C)巴克球的化學式為 $C_{60}$，屬於分子物質
(D)石墨烯是一種有機化合物
(E)鑽石和石墨為同分異構物

6. (　) $4Zn+10HNO_3 \rightarrow 4Zn(NO_3)_2+NH_4NO_3+3H_2O$ 完全反應後，當氧化劑的 $HNO_3$ 占全部 $HNO_3$ 的比值為何？
(A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{10}$ (C) $\frac{9}{10}$ (D) $\frac{1}{9}$。

7. (　) 三瓶沒有貼標籤的強酸，已知分別裝有濃鹽酸、濃硫酸及濃硝酸。下列哪一種物質，可以單獨鑑別這三瓶強酸？ (A)方糖 (B)金片 (C)冰糖 (D)鉑片 (E)銅片。

8. (　) 氮為地球大氣的主要成分，也是生命所需的重要元素，為蛋白質的重要組成部分，與生命體的成長、代謝息息相關。下列選項中對「氮」的敘述何者正確？
(A)為組成氨的原子之一，氨可使用排水集氣法收集
(B)氮氣為非極性分子，其路易斯電子點式表示為：N≡N：
(C)氮為非金屬元素，故只能形成酸性化合物

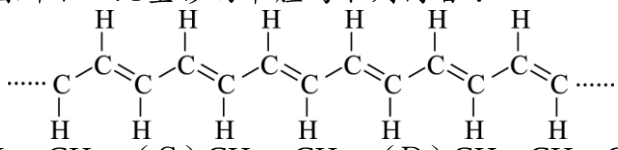
(D)一氧化氮分子以路易斯電子點式表示時，分子中所有元素皆滿足八隅體
(E)硝酸可以溶解金與鉑

9. (　) 硝酸銨在農業上作為氮肥使用，其製造和儲存的規定非常嚴格，如果不加重視，則可能引發嚴重的安全事故，例如 2020 年 8 月 4 日在黎巴嫩首都貝魯特港發生的事故。由於硝酸銨在 400 ℃ 以上，反應極為猛烈：化學反應式如下：$2NH_4NO_3 \rightarrow 4H_2O + 2N_2 + O_2$，在該反應中被氧化與被還原的氮原子數之比為何？
(A)5：3 (B)5：4 (C)4：5 (D)3：5 (E)1：1。

10. (　)臭氧在平流層作為阻擋紫外光的主要角色，可以保護地球的生物免於紫外光的危害，但臭氧本身具有毒性與強氧化力，對人體本身會有極大的傷害。
臭氧因具有強氧化力的特性，在一般情況會被拿來作為消毒殺菌之用途，且消毒效果較氯氣強，所以消毒後的殘留量會較氯低很多。近來市面上洗衣機、冷氣、電冰箱等商品都標榜有臭氧殺菌除臭的功能，但長期暴露在臭氧中將會導致過敏性疾病，故使用臭氧消毒時，一定要於無人在室內的時候。
下列各項有關氧氣與臭氧的敘述，何者錯誤？
(A)臭氧具有毒性
(B)臭氧層可以吸收紫外光
(C)臭氧可使潮濕的碘化鉀-澱粉試紙變為藍色
(D)臭氧為無色無臭的非極性氣體分子
(E)臭氧可以取代氯錠進行泳池消毒

11. (　) 乙二胺四乙酸二鈉（EDTA-2Na）試劑，分為工業級以及食用級兩類商品，兩者化學成分相同，但濃度及容許雜質上有所區別。EDTA-2Na 用途非常廣泛，它是抗氧化劑之一，具有螯合金屬離子的特質；意即，它就像螃蟹的螯夾住金屬離子，因此經常被運用在工業上，像用來清理鍋爐，有時也被用來治療汞中毒，也可作為食品添加劑，如製作成寒天、豆花、布丁等相關產品。究竟乙二胺四乙酸根（$EDTA^{4-}$）具有幾牙配位子？
(A)2 (B)5 (C)6 (D)7 (E)8

12. (　) 可導電的塑膠結構如附圖所示，此塑膠的單體為下列何者？

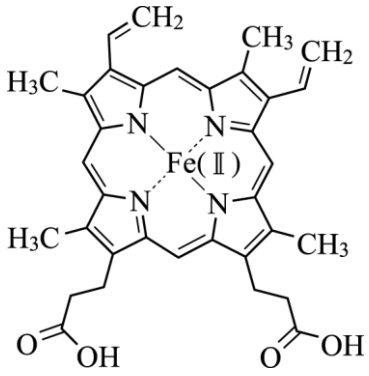


(A) $HC \equiv CH$ (B) $CH_2 = CH_2$ (C) $CH_3 - CH_3$ (D) $CH = CH - CH = CH$
(E) $CH_3 - C \equiv CH$。

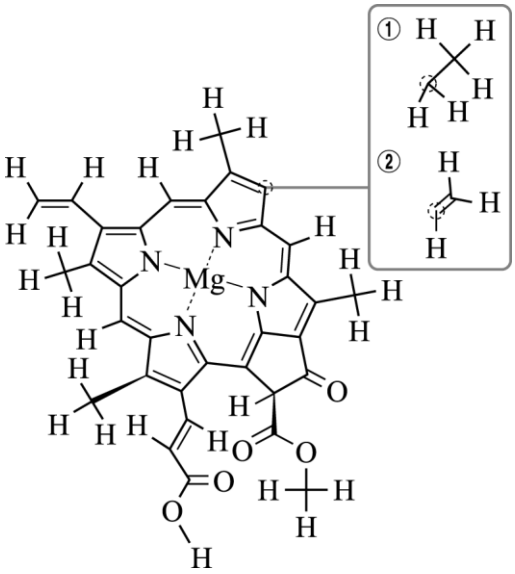
13. (　) 欲將鋁礬土中的 $Al_2O_3$ 與 $Fe_2O_3$ 分離，可使用何種試劑？原因為何？
(A) $Ca(OH)_2$，因為氧化鐵會溶解在氫氧化鈣中，氧化鋁不會溶
(B) $H_2SO_4$，因為氧化鋁會溶解在硫酸中，氧化鐵不會溶
(C) $HNO_3$，因為氧化鐵會溶解在硝酸中，氧化鋁不會溶
(D) NaOH，因為氧化鋁會溶解在氫氧化鈉中，氧化鐵不會溶。
(E) HCl，因為氧化鋁會溶解在鹽酸中，氧化鐵不會溶。

14. (　) 剛玉是一種成岩礦物，含有少量鉻離子者為紅寶石；含有少量鐵離子和鈦離子者為藍寶石。剛玉或人造寶石的主要成分為何？
(A) 二氧化矽 $SiO_2$ (B) 三氧化鉻 $CrO_3$ (C) 氧化鋁 $Al_2O_3$ (D) 氧化鐵 $Fe_2O_3$
(E) 碳酸鈣 $CaCO_3$。

15. (　) 血紅素與葉綠素為天然的錯合物，分別在生物體中占有非常重要的角色。兩者的結構分別如附圖。血紅素的中心金屬為 $Fe^{2+}$，其結構除了如附圖所示，可再與氧氣和蛋白質產生配位共價鍵，進而攜帶氧氣運送至身體重要的部分；葉綠素的中心金屬為 $Mg^{2+}$，能吸收太陽光，以利植物進行光合作（葉綠素結構接①為葉綠素 $C_1$，接②為葉綠素 $C_2$）。




血紅素結構




葉綠素結構

有關錯合物的敘述，下列何者錯誤？

（A）錯合物皆難溶於水

（B）血紅素中心 $Fe^{2+}$ 配位數 6；葉綠素中心 $Mg^{2+}$ 配位數 4

（C）葉綠素為天然形成的錯合物

（D）錯合物的配位子可為不帶電荷之有機化合物

（E）血紅素之所以能輸送氧氣是因為氧氣能與其中心金屬形成鍵結

16. (　) 附表為 $[Pt(NH_3)_4]SO_4$ 與 $K_3[Fe(CN)_6]$ 中，鉑離子與鐵離子的氧化數與配位數的可能組合。試問哪一組合正確？

| | $[Pt(NH_3)_4]SO_4$ | | $K_3[Fe(CN)_6]$ | |
|---|---|---|---|---|
| 組　合 | 氧化數 | 配位數 | 氧化數 | 配位數 |
| 甲 | ＋2 | 8 | ＋2 | 9 |
| 乙 | ＋4 | 5 | ＋3 | 6 |
| 丙 | ＋2 | 4 | ＋2 | 6 |
| 丁 | ＋2 | 4 | ＋3 | 6 |
| 戊 | ＋2 | 5 | ＋3 | 9 |

（A）甲　（B）乙　（C）丙　（D）丁　（E）戊。

17. (　) 有關鐵釘生銹實驗的敘述，何者錯誤？

（A）鐵釘在 0.1M HCl(aq)中比在 0.1M NaOH (aq)中，較不容易生銹腐蝕

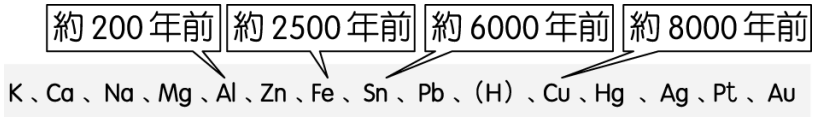
（B）利用陰極保護法，將鋅條與鐵釘纏繞連結，可減緩鐵釘生銹

（C）鐵釘的生銹是一種氧化還原反應

（D）鐵釘生銹產生的亞鐵離子，在潮濕的空氣中會繼續反應產生三氧化二鐵

（E）鐵生鏽除了需要氧之外，還必須要有水的存在。

18. (　) 化學研究旨在讓人們認識、改造和應用物質，冶煉是指從礦石中提取出金屬元素的過程。這是人們利用化學方法實現物質改造的典型範例。人類能冶煉的第一種金屬是銅，銅的冶煉方法出現後，人類又陸續獲得了冶煉錫、鉛，以及銀的能力。附圖中各種的金屬被開發和利用的年代不同，由化學反應的視角，決定這一年代先後順序的關鍵因素為何？




（A）地殼中金屬元素的含量

（B）金屬的導熱性

（C）金屬的延性與展性
（D）金屬的密度大小
（E）金屬的活性。

19. (　) 鋁為兩性元素。若等重的鋁與足量鹽酸反應產生 a 克 $H_2$，與足量 NaOH(aq) 反應產生 b 克 $H_2$ 下列敘述何者正確？ （A）a＞b （B）a＝b＝0 （C）a＜b （D）a＝b≠0 （E）a≠b＞0。

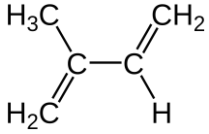
20. (　) 把 0.1 莫耳 $[Cr(NH_3)_5Cl]Cl_2$ 溶入水中，加入足量的 $AgNO_3$(aq)可生成多少莫耳 AgCl 沉澱？ （A）0 （B）0.1 （C）0.2 （D）0.3 （E）0.4。

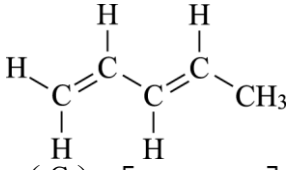
21. (　) 鎂離子是海水中含量次多的金屬離子。自海水中提取鎂，通常需經過三個步驟，如下表中的(Ⅰ)、(Ⅱ)、(Ⅲ)。下列哪一選項，為此三個步驟所屬的正確反應類型?

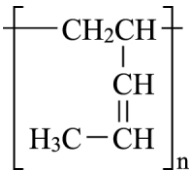
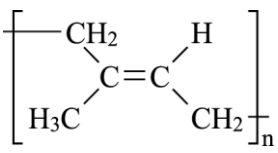
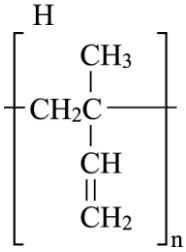
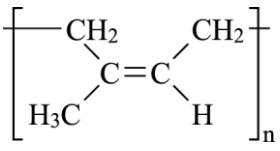
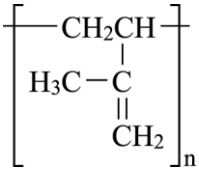
| 步驟 | （A） | （B） | （C） | （D） | （E） |
|---|---|---|---|---|---|
| (Ⅰ)加入氫氧化鈣以形成氫氧化鎂 | 酸鹼中和 | 沉澱 | 酸鹼中和 | 沉澱 | 酸鹼中和 |
| (Ⅱ)加入鹽酸以形成氯化鎂 | 氧化還原 | 氧化還原 | 沉澱 | 酸鹼中和 | 氧化還原 |
| (Ⅲ)電解液態氯化鎂而得到鎂 | 酸鹼中和 | 酸鹼中和 | 氧化還原 | 氧化還原 | 沉澱 |

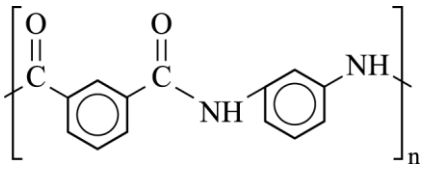
22. (　) 人類早在四千至五千年前，就已經掌握了冶煉青銅、黃銅的技術；在約三千年前，人造的鐵合金出現。鐵合金中用途最廣泛的便是鋼，鋼的含碳量落在了生鐵與熟鐵之間，此類稱之為碳鋼，同時也依照含碳量分成低碳鋼、中碳鋼、高碳鋼，鋼亦可以添加其他金屬製成鎢鋼與不鏽鋼。下列對於鋼的敘述，何者錯誤？
（A）碳鋼含碳量愈高，延性與展性愈低
（B）鋼的含碳量皆小於熟鐵
（C）碧潭吊橋橋塔採用鎢鋼球軸承鉸接，是因為鎢鋼的硬度高、耐磨、韌性強
（D）百鍊鋼化為繞指柔，所以製作鋒利的劍，需採用千錘百鍊的鋼
（E）不鏽鋼因添加鉻、鎳、錳，故可以抵抗鏽蝕

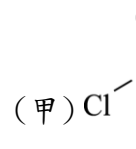
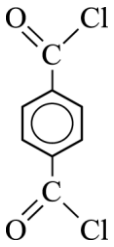
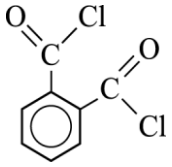
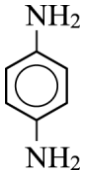
23. (　) 氫氣是理想的清潔能源，但儲存和運輸都比較困難，研究發現由鑭和鎳所形成的一種合金可作為儲氫材料，下列有關這種鑭鎳合金的敘述，何者正確？
（A）鑭和鎳反應生成一種新金屬元素，其熔點比鑭和鎳高，硬度也比鑭和鎳大
（B）鑭和鎳反應生成一種新金屬元素，其熔點比鑭和鎳低，硬度也比鑭和鎳大
（C）鑭和鎳反應生成一種化合物，其熔點比鑭和鎳高，硬度比鑭和鎳大
（D）鑭和鎳熔合成一種混合物，其熔點比鑭和鎳低，硬度比鑭和鎳大
（E）鑭和鎳熔合成一種混合物，其熔點比鑭和鎳高，硬度比鑭和鎳大。

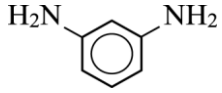
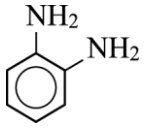
24. (　) 異戊二烯學名為 2-甲基-1,3-丁二烯（），可經由加成聚合產生聚異戊二烯。

但是下列聚合物中，哪一選項是由 1,3-戊二烯（）聚合而得？

（A）
（B）
（C）
（D）
（E）

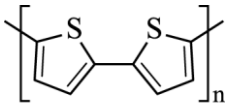
25. (　) 防火衣的成分為諾美斯（Nomex），其結構式為 ，它是由哪兩種單體所構成？

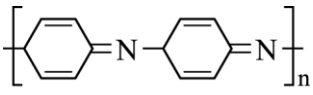
（甲）；（乙）；（丙）；（丁）；

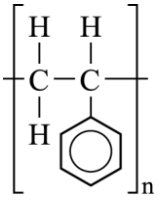
（戊）；（己）

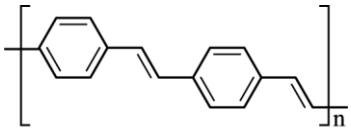
（A）(甲)和(丁)　（B）(乙)和(戊)　（C）(丙)和(己)　（D）(甲)和(戊)　（E）(甲)和(己)。

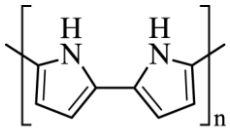
26. (　) 導電塑膠結構擁有延長共軛雙鍵，下列何者非導電塑膠材料？

（A）
聚噻吩

（B）
聚苯胺

（C）
聚苯乙烯

（D）
聚對-苯乙烯

（E）
聚吡咯

27. (　) 低密度聚乙烯（LDPE）和高密度聚乙烯（HDPE）是日常生活常見的塑膠材料，試問下列相關敘述，何者正確？


(a)　　(b)

（A）HDPE 可製得保鮮膜　（B）LDPE 的結晶性低，質地較為鬆散　（C）LDPE 分支較少，其構造比較接近附圖(a)　（D）HDPE 可能具有側鏈，其構造比較接近附圖(b)　（E）LDPE 和 HDPE 的單體不同。

28. (　) 塑膠回收辨識碼 

為聚對-酞酸乙二酯、

為高密度聚乙烯、

為聚氯乙烯、

為低密度聚乙烯、

為聚丙烯，其中哪一種塑膠的聚合方式與其他四種不同？

（A）

（B）

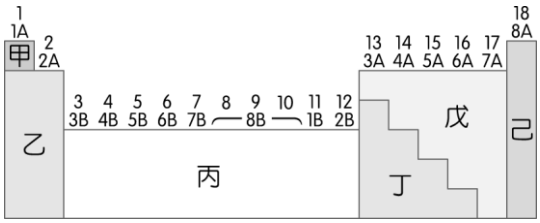
（C）

（D）

（E）

。

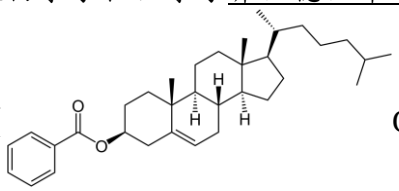
29 (　) 附圖是按元素特性而區分的週期表，許多的類金屬元素因性質介於金屬與非金屬之間，故可作為半導體電子材料，這些元素在週期表中都分布在何處？




（A）乙、丙區域之間 （B）丁、戊區域之間 （C）丙、丁區域之間 （D）戊、己區域之間。

30. (　) 下列何者<u>不是</u>運用先進科技製造出來的材料？ （A）儲氫用的奈米碳管 （B）利用酒精從玉蘭花中萃取出香精，作為香水的原料 （C）用聚乙炔製造可導電塑膠 （D）膠原蛋白與碳酸鹽混合，製造奈米象牙質 （E）二次鋰電池中的薄膜聚合物。

31. (　) 1888 年，奧地利植物學家和化學家<u>弗里德里希·萊尼澤</u>發現

苯甲酸膽固醇酯（$C_{34}H_{50}O_2$）在 145℃時融解為呈混濁狀的液體，繼續加熱，在 179℃時變為透明的液體，是具有液晶特性的化合物。請問液晶態出現在哪一個溫度範圍內？

（A）低於 145.5 ℃ （B）高於 178.5 ℃ （C）介於 145.5 ℃和 178.5 ℃之間

（D）以上皆是 （E）以上皆非。

32. (　) 下列粒子或物質由小而大的順序為何？

（A）電子、原子、分子、奈米材料、晶體

（B）原子、分子、奈米材料、晶體、電子

（C）分子、原子、電子、奈米材料、晶體

（D）電子、晶體、奈米材料、原子、分子

（E）電子、原子、奈米材料、分子、晶體。

33. (　) 下列有關二極體的敘述，何者正確？

（A）矽元素中加入少量電子數更多之元素，如磷，則可獲得 p 型半導體

（B）能帶間能量差之大小順序：半導體＜絕緣體＜金屬導體

（C）目前二極體主要作為整流器，將直流電轉變為交流電

（D）發光二極體（LED）是一種半導體光源，能夠雙向通電

（E）OLED 稱有機發光二極體，可應用於製造平價可彎曲顯示器、照明裝置、發光衣或裝飾牆壁。

34. (　) 關於奈米金粒子的性質與應用，下列何者正確？

（A）奈米金在室溫下會逐漸變質成氧化金

（B）不同奈米尺度的金粒子均呈現黃色

（C）奈米金粒子與市售黃金之熔點並無差異

（D）奈米金乃將金用王水溶解後可生成四氯金酸，再以不同濃度的檸檬酸鈉氧化

（E）奈米金製成的防毒面具可避免一氧化碳中毒。

35. (　) 鈉鉀合金英文寫作 NaK，由 77% 鉀和 23% 鈉組成的 NaK-77，在－12.6 ℃到 785 ℃都是液態，它是用於快中子反應器的冷卻劑，下列敘述何者正確？

（A）NaK 是一種化合物

（B）NaK 熱傳速率比水慢

（C）NaK 遇水會產生劇烈反應

（D）NaK-77 是兩種元素的純物質

（E）NaK-77 在常溫下是固體

# 112 學年度第 1 學期新店高中高三化學期末考試卷

班級：　　座號：　　姓名：

**[滿分算 100 分]**

**一、單一選擇題 （每題 3 分，共 105 分）**

| |
|---|
| 1答案：(A) |
| 2答案：(B) |
| 3 答案：(B) |
| 4答案：(C) |
| 5 答案：(C) |
| 6答案：(B) |
| 7答案：(E) |
| 8 答案：(B) |
| 9答案：(E) |
| 10 答案：(D) |
| 11 答案：(C) |
| 12 答案：(A) |
| 13答案：(D) |
| 14 答案：(C) |
| 15答案：(A) |
| 16答案：(D) |
| 17 答案：(A) |
| 18 答案：(E) |
| 19 答案：(D) |
| 20 答案：(C) |
| 21 答案：(D) |
| 22 答案：(B) |
| 23 答案：(D) |
| 24 答案：(A) |
| 25 答案：(D) |
| 26 答案：(C) |
| 27答案：(B) |
| 28 答案：(A) |
| 29 答案：(B) |
| 30答案：(B) |
| 31 答案：(C) |
| 32答案：(A) |
| 33 答案：(E) |
| 34 答案：(E) |
| 35 答案：(C) |