

國立新竹女中 114 學年度第一學期 高一化學(全) 期末考試卷

※原子量：H=1，C=12，O=16，Na=23

※對數值：log 2 = 0.3，log 3 = 0.5，log 5 = 0.7

※本試卷共 4 頁

一、單選題(1~12，每題 3 分，共 36 分)

1. 下列關於溶液性質的敘述何者正確？
B (A)硫酸銅水溶液有固定的沸點
(B)空氣為氣態溶液，其主要成分為氮氣和氧氣
(C)黃銅可將其成分中的金視為溶劑，銅視為溶質
(D)濃度為 98% 的硫酸溶液中，水視為溶質
(E)膠體溶液的溶質粒徑較大，可使用濾紙將其濾出
2. 自然界中，氧化還原反應扮演著重要的角色，下列有關碳循環的過程，何者沒有牽涉到氧化還原反應？
D (A)細胞呼吸是利用葡萄糖反應產生二氧化碳，並釋出能量
(B)生物體內的碳水化合物逐漸在地層中沉積，最後轉變成煤碳
(C)煤碳和石油在空氣中燃燒產生二氧化碳
(D)二氧化碳溶於水，與鈣離子 (Ca²⁺) 結合，以碳酸鈣沉澱的方式積存於海底
(E)二氧化碳經由光合作用轉變為葡萄糖，並釋放出氧氣
- C 3. 將重量百分率濃度 10% 和 15% 的葡萄糖水溶液混合配製成 12% 的溶液，則需取 10% 和 15% 兩溶液的重量比為何？ (A) 1 : 2 (B) 2 : 5 (C) 3 : 2 (D) 3 : 5 (E) 2 : 1
- E 4. 由等重的蔗糖與麥芽糖所組成的混合物，完全水解後，所產生的葡萄糖與果糖的莫耳數比為何？
(A) 1 : 1 (B) 1 : 3 (C) 2 : 1 (D) 4 : 1 (E) 3 : 1
- A 5. 於 25°C 時，羅邏欲以 NaOH 配製成 pH 值 11.0 的水溶液 500 mL，經計算後羅邏需秤取 x 克的 NaOH 來配製該溶液，請問 x 為下列何者？(假設 NaOH 完全解離)
(A) 0.020 (B) 0.028 (C) 0.032 (D) 0.036 (E) 0.040
- D 6. 承第 5 題，羅邏應以下列所敘述的哪種方式來進行該溶液的配製最適合？
(A)秤取 x 克的 NaOH 置於 500mL 燒杯中，加少量蒸餾水使其溶解，再加蒸餾水使水面與 500mL 的刻度齊高
(B)秤取 x 克的 NaOH 置於 500mL 錐形瓶中，加少量蒸餾水使其溶解，再加蒸餾水至 500mL 標線處
(C)秤取 x 克的 NaOH 置於 500mL 燒杯中，使用量筒量取 500mL 的蒸餾水加入該燒杯中使其溶解
(D)秤取 x 克的 NaOH 置於 500mL 容量瓶中，加少量蒸餾水使其溶解，再加蒸餾水至 500mL 標線處
(E)秤取 x 克的 NaOH 置於 500mL 燒杯中，使用容量瓶量取 500mL 的蒸餾水加入該燒杯中使其溶解
- A 7. 有甲、乙、丙三瓶醋酸溶液，各瓶之濃度分別為：(甲)重量百分率濃度 20%；(乙) 300 ppm；(丙) 4.0 M (比重 1.1)，則各瓶醋酸溶液濃度之大小次序，何者正確？
(A) 丙 > 甲 > 乙 (B) 乙 > 甲 > 丙 (C) 甲 > 乙 > 丙 (D) 甲 > 丙 > 乙 (E) 丙 > 乙 > 甲
- E 8. 下列有關硬水及其軟化的敘述，何者正確？ (A)含鈣離子或鋁離子的水稱為硬水
(B)永久硬水是指含有碳酸氫根離子的硬水 (C)在硬水中加入小蘇打，可以達到軟化硬水的目的
(D)硬水可藉通過細砂層加以軟化 (E)用來軟化硬水的陽離子交換樹脂失效後，可以濃食鹽水使之再生
- C 9. 氧化鐵和一氧化碳的反應，其化學反應式為 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$ ，下列何者正確？
(A)Fe₂O₃ 被氧化為 Fe (B)CO₂ 為還原劑 (C)Fe₂O₃ 為氧化劑 (D)CO 在該反應中得到電子 (E)CO 為氧化劑
- B 10. 不肖商人用塑化劑 (DEHP) 代替起雲劑混入飲料中，引發社會不安，已知 DEHP 的分子式為 C₂₄H₃₈O₄，政府相關部門抽驗結果顯示某飲料商品中 DEHP 的濃度為 7.8 ppm，則若換算成體積莫耳濃度，該飲料含 DEHP 的濃度相當多少 M？(假設該飲料的密度與水相同)
(A) 1 × 10⁻⁵ (B) 2 × 10⁻⁵ (C) 3.9 × 10⁻⁵ (D) 7.8 × 10⁻⁵ (E) 1.96 × 10⁻⁴
- B 11. 承第 10 題，若人體對 DEHP 的最高耐受量為每天、每 kg 的體重最多只能攝取 0.05 mg 的 DEHP，該飲料一瓶 300 mL，某位 50 kg 的高中生每天喝該種飲料最少幾瓶，即會超過標準？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

12. 檸檬汁的 pH 值約 2.3，胃酸的 pH 值大約是 1.5~3.5，若長期大量飲用檸檬汁，會腐蝕食道、胃壁，

D 造成消化性潰瘍。試問 pH=2.3 的檸檬汁其 $[H^+]$ 是 pH=2 的胃酸其 $[H^+]$ 的幾倍？

- (A)4 倍 (B)2 倍 (C)1 倍 **(D)0.5 倍** (E)0.3 倍

二、多選題(13~28，每題 3 分，29~32 題，每題 4 分，錯一個選目扣 1 分，每題至多扣完該題題分；共 64 分)

13. 下列關於電解質的敘述何者正確？

AD (A)乙醇溶於水不能導電，是因其無法解離出離子 (B)銅能導電，所以是電解質 (C)電解質都是離子化合物

(D)電解質在熔融態或水溶液中能導電，是因為離子能自由移動之故

(E)電解質的水溶液，陰、陽離子濃度必相等，以維持電中性

14. 右圖為物質甲與物質乙的溶解度和溫度的關係圖，

將甲、乙各 10 g 分別溶於 20 °C、50 g 水中，則下列敘述正確的為何？

AD (A)甲為飽和溶液，乙為不飽和溶液

(B)甲溶液重量百分率濃度約為 16.7%

(C)將兩杯溶液放入冰箱冷卻至 10 °C 時，甲濃度變小，乙濃度變大

(D)將乙溶液加熱至 50 °C，會有沉澱析出

(E)於 20 °C 時，將裝有 2mL 飽和甲溶液的試管，置於裝有 100mL 水的

燒杯中，並於燒杯中加入 20g 溶質乙，充分攪拌待其溶解後，可見到試管中有結晶析出

15. 在 25 °C 時，pH 值均為 4.0 的鹽酸及醋酸水溶液各 20 毫升，有關兩溶液的比較何者正確？

AC (A)兩溶液的體積莫耳濃度：醋酸 > 鹽酸 (B)兩溶液的 $[H^+]$ ：鹽酸 > 醋酸 (C)兩溶液的 $[H^+]$ 均大於 $10^{-7} M$

E (D)兩溶液的 $[OH^-]$ ：醋酸 > 鹽酸 (E)兩溶液的 pH+pOH 均等於 14

16. 在 25 °C 時，某溶液能在下面指示劑中顯色：甲：呈黃色，乙：呈紅色，丙：呈無色。則此溶液可能是下列何者？

指示劑種類	酸型色	變色範圍	鹼型色
甲	紅	3.1~4.4	黃
乙	紅	5.4~8.0	藍
丙	無	8.3~10.0	紅

CE

(A)pOH = 10 的溶液 (B)pH = 8 的 NaOH(aq)，稀釋 1000 倍後所得的溶液 **(C)** $[OH^-] = 1 \times 10^{-9} M$ 的溶液

(D) $[H^+] = 1 \times 10^{-8} M$ 的溶液 **(E)**pH = 5 的 HCl(aq)

17. 下列敘述何者是氧化還原反應的現象？

(A)氧化與還原必同時發生同時結束 (B)氧化得到的電子總數等於還原失去的電子總數

AC (C)若在水溶液中反應，溶液呈電中性 (D)反應過程中，失去電子的是氧化劑，得到電子的是還原劑

(E)一定要有氧原子參與反應才屬於氧化還原反應

18. 下列有關生物體內有機物質的敘述，何者正確？ **(A)**油脂是由脂肪酸與甘油化合而成

(B)天然油脂如葵花油具有固定熔點 (C)多醣、蛋白質、油脂及核酸均為聚合物

AD **(D)**DNA 具有儲存、複製和傳遞遺傳訊息的功能，而 RNA 在蛋白質合成過程中扮演重要的角色

(E)RNA、DNA 皆由核苷酸形成，兩者為同分異構物

19. 水的解離 $H_2O(l) \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$ 為吸熱反應，其離子積常數 K_w 在 25 °C 時為 1.0×10^{-14} 。

CD 下列敘述何者正確？ (A)在 80 °C 時，純水之 pH=7 (B)在 80 °C 時，鹼性溶液的 pH+pOH > 14

(C)在 4 °C 時，pH=7 之溶液為酸性 **(D)**在 4 °C 時，某水溶液之 pOH=7，則此溶液之 pH > 7

(E)pH 值均為 1 但溫度不同的兩杯水溶液，80 °C 這杯的 $[H^+]$ 較 25 °C 的 $[H^+]$ 高

20. 膠原蛋白的結構裡富含甘胺酸和脯胺酸兩種胺基酸，顯示出特殊的三股螺旋纏繞結構，主要存在於人體的結締組

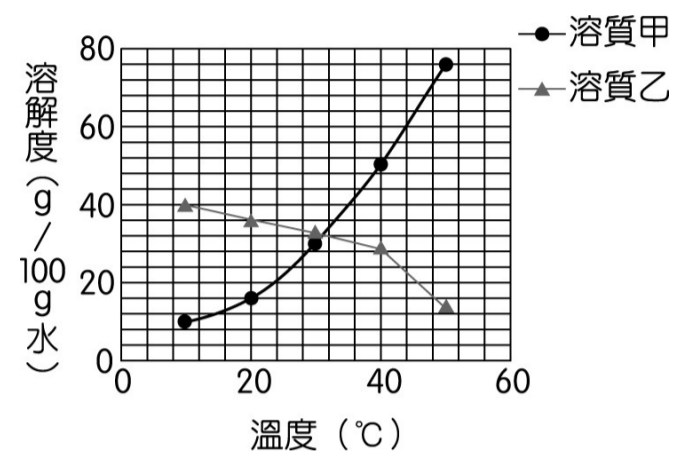
BC 織中，有很強的伸張能力，是韌帶的主成分，可使皮膚保持彈性。因此，含有膠原蛋白的食品或藥品，常被誇耀


D 成具有凍齡的神效。下列有關膠原蛋白的敘述，何者正確？

(A)膠原蛋白僅由碳、氫、氧三種元素所組成 **(B)**膠原蛋白是以醯胺鍵結合而成的聚合物

(C)膠原蛋白遇熱、在紫外光照射下皆會變性而失去原有的活性 **(D)**膠原蛋白水解會產生胺基酸

(E)膠原蛋白可被人體直接吸收



21. 下列空氣汙染造成地球環境變化的敘述何者正確？ (A)過度燃燒化石燃料，會造成地球增溫現象
 AB (B)由於氟氯碳化物的使用，造成臭氧層的破壞 (C)化石燃料中的硫化物燃燒時會產生 SO_x ，造成酸雨
 C (D)臭氧層破洞會使得太陽的紅外線更容易進入地球表面而加劇溫室效應
 (E)在大氣的溫室氣體包含 H_2O 、 CO_2 、 CH_4 、 N_2O 、 O_3 等，而 H_2O 、 CO_2 是造成全球暖化的主要因素
22. 將鋅片放至硫酸銅的水溶液中，已知會發生該反應： $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \longrightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ ，
 下列各項敘述何者正確？
 CD (A) Zn 為氧化劑，被氧化 (B) Cu 為氧化劑，被還原 (C) Zn 被氧化，失去兩個電子
 (D) Cu^{2+} 為氧化劑，被還原 (E)溶液的顏色會變深
23. 亞硝酸鈉 (NaNO_2) 在食品工業上，常用於香腸或臘肉的添加劑，可使肉色鮮豔。但近來發現亞硝酸鈉在人體可能轉變成可致癌的亞硝胺，因此先進國家均已禁止使用。另外，人體血液中的血紅蛋白是一種含有 Fe^{2+} 的化合物，若誤食亞硝酸鈉會使得 Fe^{2+} - 血紅蛋白 轉變成 Fe^{3+} - 血紅蛋白，因而喪失了輸送氧氣的能力。在醫學常利用維生素 C (抗壞血酸) 來作為亞硝酸鹽的解毒劑。
 CE 下列何者為維生素 C 可作為亞硝酸鈉的解毒劑的合理論述？
 (A)維生素 C 是一種弱酸，可以中和亞硝酸鈉的鹼 (B)維生素 C 是一種氧化劑，將亞硝酸鈉氧化而解毒
 (C)維生素 C 是一種還原劑，可將亞硝酸鹽還原，避免亞硝酸根將血紅素的亞鐵離子氧化
 (D)維生素 C 是一種止痛劑，可減輕身體因中毒所產生的疼痛
 (E)在解毒的反應中，維生素 C 會失去電子
24. 市面上有一種可重複使用的暖暖包(如下圖所示)，裡面含有醋酸鈉溶液，使用時只要折壓金屬片，粗糙的凹痕會誘發醋酸鈉晶體析出，因而放出熱量。當不再放出熱量時，可以利用水煮或微波加熱的方式，使暖暖包內醋酸鈉再度溶解，故而能重複使用。根據上述內容，請問下列敘述何者正確？
 AB (A)暖暖包內的醋酸鈉溶液為過飽和溶液
 (B)折壓金屬片時，粗糙的凹痕有類似晶種的效果
 (C)當折壓金屬片時，原本溶於溶液中的醋酸鈉會全部析出
 (D)醋酸鈉溶解的過程為放熱反應
 (E)暖暖包中的醋酸鈉在結晶時，溶液的濃度不變
- 
25. 羅邈欲將重量百分率濃度 98%、比重 2 之濃硫酸配製成 2M、比重 1.2 之稀硫酸 0.5L，則下列敘述何者正確？
 BC (A)羅邈應取原濃硫酸 100 毫升 (B)應使用安全吸球結合分度吸量管吸取濃硫酸 (C)稀釋時應將濃硫酸倒入水中
 (D)濃硫酸稀釋成稀硫酸的過程為吸熱反應 (E)過程中，總共使用了 400 毫升蒸餾水
26. 光化學煙霧是汽機車引擎大量排放氮氧化物(NO_x)至大氣，經光化學反應後所致。
 CE 已知 NO_x 所涉及的化學反應如下：

$$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{吸熱}} 2\text{NO}(\text{g}) \quad \text{式 1} \quad 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \text{式 2}$$

$$\text{NO}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{光}} \text{NO}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \quad \text{式 3} \quad \text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{O}_3(\text{g}) \quad \text{式 4}$$
 下列相關敘述，何者正確？
 (A)上述的式 1 非氧化還原反應 (B)二氧化氮溶於水，水溶液呈鹼性
 (C)式 3 的反應為吸熱反應 (D)此過程產生的對流層臭氧可幫助修復臭氧層破洞
 (E)可藉由加裝汽機車觸媒轉化器來降低光化學煙霧的汙染現象
27. 空氣中存在許多汙染物，其中漂浮在空氣中類似灰塵的粒狀物稱為懸浮微粒(particulate matter, PM)，PM 粒徑大小有別，若粒徑小於或等於 2.5 微米(μm)的粒子就稱為 $\text{PM}_{2.5}$ ，通稱細懸浮微粒，光線通過含有 $\text{PM}_{2.5}$ 的空氣會產生明亮的光徑。根據世界衛生組織(WHO)公布的空氣品質準則中訂定，空氣中 $\text{PM}_{2.5}$ 的濃度限制為 $10^{-2}\text{mg}/\text{m}^3$ (已知空氣每立方公尺的質量為 1.25kg)，空氣中的 $\text{PM}_{2.5}$ 超過這個值就會對人體造成危害。
 BC 則下列對於上述內容的相關敘述何者正確？
 D (A)含有 $\text{PM}_{2.5}$ 的空氣為真溶液 (B)含有 $\text{PM}_{2.5}$ 的空氣為膠體溶液
 (C)光線通過含有 $\text{PM}_{2.5}$ 的空氣會產生明亮的光徑是因為細懸浮微粒散射光線所造成
 (D)承(C)選項，該現象稱為廷得耳效應 (E)根據 WHO 的準則，空氣中 $\text{PM}_{2.5}$ 的濃度限制為 $4 \times 10^{-3}\text{ppm}$

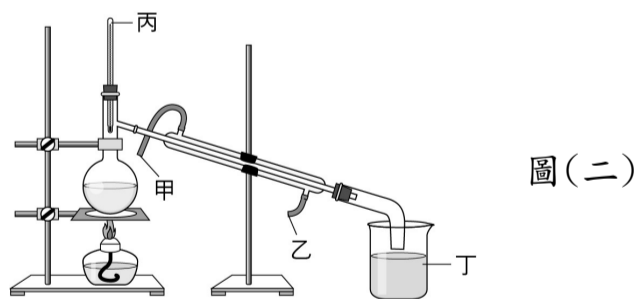
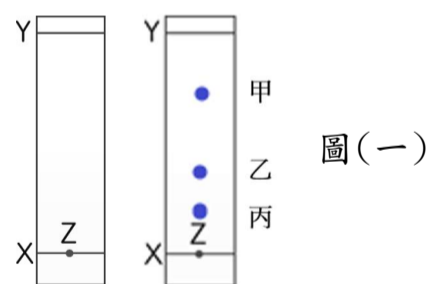
28. 現有編號為甲、乙、丙、丁、戊、己的六個樣品瓶，可能含有下列物質：葡萄糖、果糖、蔗糖、麥芽糖、澱粉、纖維素，為了要檢驗這些醣類，王老師讓羅邏作了以下數個實驗，羅邏將其所得結果紀錄如下：
- CD (1)由化合物甲所配製的溶液可與碘液反應成深藍色
 (2)化合物乙所配製的溶液與稀硫酸混合加熱(水解)可生成丙及丁
 (3)化合物戊水解可得丁
 (4)化合物己不容於溫水及冷水，與稀硫酸混合加熱可生成丁
 依據以上實驗結果，請協助羅邏判斷下列敘述何者正確？
 (A)若將化合物甲與稀硫酸混合加熱亦可生成丁，所以甲和己為同分異構物
 (B)化合物戊為麥芽糖，分子式為 $C_{12}H_{24}O_{12}$ (C)化合物乙和戊均為雙醣 (D)化合物丙為果糖
 (E)化合物己為纖維素，無法被人體消化分解，故人體即使食用也無益處
29. 有兩條質料相同的抹布，都沾上了大約相同量的油溶性汙漬。將兩條抹布分別以肥皂與合成清潔劑清洗，結果以合成清潔劑的清潔效果較佳。下列何項敘述，可能是造成此種區別的原因？
- AB (A)若使用的水為硬水，硬水中的鈣離子較易與肥皂結合，降低了肥皂的除汙能力
 (B)若使用的水為酸性，與肥皂進行酸鹼中和，降低了肥皂的除汙能力
 (C)合成清潔劑能使油溶性汙漬溶解於水中，而肥皂則否
 (D)合成清潔劑的生物分解性較肥皂強，因此除汙能力較強
 (E)合成清潔劑的分子同時具有親水基團和親油基團，而肥皂則否
30. 下列有關奈米科技及相關材料的敘述何者正確？
- AE (A)奈米材料往往擁有較大的表面積/體積比，其活性也隨之增加
 (B)奈米化的二氧化鈦作用特性為仿效「活性炭」，吸附有機物而淨化空氣
 (C)奈米化的二氧化鈦，不需照光也能夠發揮殺菌效果
 (D)奈米碳管質量輕、彈性佳且化學性質穩定，是一種新型的化合物
 (E)鑽石、石墨、 C_{60} 及奈米碳管均是碳的同素異形體

*31~32 題為題組題：

羅邏對化學具有極大的興趣，他認為進行實驗操作及觀察可以對化學原理有更深入的了解。某日羅邏取一些新鮮的彩葉草葉片，以逆滲透水洗淨，剪刀剪碎置入研鉢中，用杵研磨成泥狀置於燒杯中，並進行以下兩個實驗。

實驗一：羅邏用滴管吸取約 3 mL 80% 酒精置入燒杯中，以玻棒稍加攪拌，使葉片中色素溶入酒精溶液中，他在 TLC 片的 Z 處點上葉片色素後開始進行薄層層析，圖(一)為實驗前後之比較圖。

實驗二：羅邏取 80% 酒精 100 mL 倒入另一燒杯內，置入圓底燒瓶後加熱，其裝置如圖(二)所示。



31. 根據實驗(一)的敘述以及實驗結果，何者正確？
- E (A)必須使用足量的展開液，使液面剛好接觸到 X 處之橫線
 (B)移動至 TLC 片愈上方的色素，與展開液的溶解度較差
 (C)甲、乙、丙的分子量大小關係為：甲>乙>丙
 (D)由實驗結果推論，該植物色素恰好有 3 種不同的色素
 (E)使用不同成分的展開液，分離的效果可能不同
32. 關於實驗(二)的敘述何者正確？ (A)可在蒸餾瓶中加入沸石避免溶液產生突沸現象
- AD (B)甲為冷水出水口，乙為溫水進水口 (C)丙應延伸至略高於溶液表面以量測其溫度
 (D)藉由該方法可先將酒精餾出 (E)該純化物質的方式是利用物質間熔點的差異來分離物質

※補考範圍與期末考範圍相同，祝大家期末考順利！