

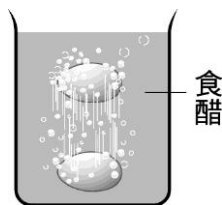
【讀卡科目請依規定畫卡，若有違反畫卡規定而影響讀卡作業之情事，一律扣總分五分。】

【手寫答案卷需確實寫上班級、座號、姓名，違者一律扣總分五分。】

【手寫答案卷需用藍色或黑色墨水筆書寫，違者一律扣總分五分，使用鉛筆書寫扣五分。】

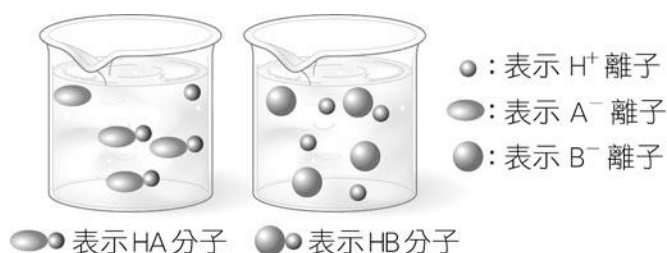
一、 選擇題（每題2.5分共計100分）

- 下列哪一項為酸、鹼水溶液的共同性質？ (A)兩者溶液皆可導電 (B)兩者溶液中加入大理岩都可以產生二氧化碳 (C)兩者溶液皆可以溶解油脂 (D)兩者溶液都可以使廣用試紙呈現紅、黃色。(3-2習題)
- 雞蛋殼主要的成分與貝殼相同。若將整顆雞蛋放入一杯裝有食醋溶液的燒杯中，發現雞蛋四周不斷有氣泡生成，並在溶液中上下翻滾，如附圖所示。下列何者為雞蛋殼四周所生成的氣泡？ (A)CO₂ (B)H₂O (C)O₂ (D)H₂(3-2)
- 在 25℃ 時將 CaO 固體加入水中，形成飽和水溶液。有關此水溶液的敘述，下列何者正確？ (A)此水溶液 pH 值小於 7 (B)此水溶液可用來檢驗氧氣 (C)此水溶液加入酚酞試劑呈紅色 (D)加稀鹽酸於此水溶液產生氣泡(3-2 習題)
- 某一未知氣體的性質如下：(甲)無色；(乙)比空氣輕；(丙)易溶於水；(丁)可使潤溼的石蕊試紙呈藍色。則該氣體可能是什麼？ (A)Cl₂ (B)CO₂ (C)HCl (D)NH₃(3-2)
- 三個燒杯中分別盛有 C₂H₅OH、CH₃COOH、Ca(OH)₂ 的水溶液，將三個燒杯任意標示為甲、乙、丙，進行如附表之檢測，則三個燒杯中溶液所含成分為何？



燒杯	導電性	加入 CO ₂	加入酚酞
甲	不可導電	無反應	呈無色
乙	可導電	白色沉澱	呈粉紅色
丙	可導電	無反應	呈無色

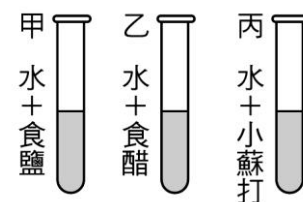
- (A) 甲為 C₂H₅OH、乙為 CH₃COOH、丙為 Ca(OH)₂ (B) 甲為 CH₃COOH、乙為 C₂H₅OH、丙為 Ca(OH)₂ (C) 甲為 CH₃COOH、乙為 Ca(OH)₂、丙為 C₂H₅OH (D) 甲為 C₂H₅OH、乙為 Ca(OH)₂、丙為 CH₃COOH(3-2)
- 下列哪一種物質加入水中，可降低水溶液的 pH 值？ (A)氯氣 (B)食醋 (C)石灰 (D)小蘇打(3-3習題)
- 取等莫耳數的兩種酸 HA、HB，分別加水配成等體積的甲、乙二溶液，HA、HB 解離後的示意圖如下，則下列敘述何者正確？



- (A)HA 屬於強酸，HB 屬於弱酸 (B)溶液的 H⁺ 濃度：甲 = 乙 (C)溶液的 pH 值：甲 > 乙 (D)兩溶液均能使石蕊試紙呈藍色(3-3 習題)

- 據報載，有些免洗筷會以二氧化硫作為漂白劑來處理。若將二氧化硫殘留量高的免洗筷浸泡在水中一段時間，在室溫下檢驗此水溶液最有可能得到下列何種結果？ (A)以廣用試紙測試呈藍色 (B)以藍色石蕊紙檢驗呈紅色 (C)以酚酞指示劑檢驗呈粉紅色 (D)以 pH 計測出其 pH 值大於 7(3-3)
- 「燃燒化石燃料會產生二氧化碳，二氧化碳經由海洋溶解吸收後，海水仍維持弱鹼性，但微小的 pH 值變化仍可能會影響龐大的海洋生態。」根據此敘述，關於海水吸收二氧化碳的過程與結果，下列的判斷何者正確？ (A)海水[H⁺]增加，且海水[H⁺] > [OH⁻] (B)海水[H⁺]減少，且海水[H⁺] < [OH⁻] (C)海水[H⁺]增加，且海水[H⁺] < [OH⁻] (D)海水[H⁺]減少，且海水[H⁺] > [OH⁻] (3-3)
- 甲溶液是由蒸餾水 3 mL 及 1 滴濃度為 1 M 的氫氧化鈉混合而成，乙溶液是由蒸餾水 3 mL 及 1 滴甲溶液混合而成，在常溫下，下列有關甲、乙兩溶液的 pH 值關係，何者正確？ (A)甲 > 7，乙 < 7 (B)乙 > 甲 > 7 (C)甲 < 乙 < 7 (D)甲 > 乙 > 7(3-3 習題)

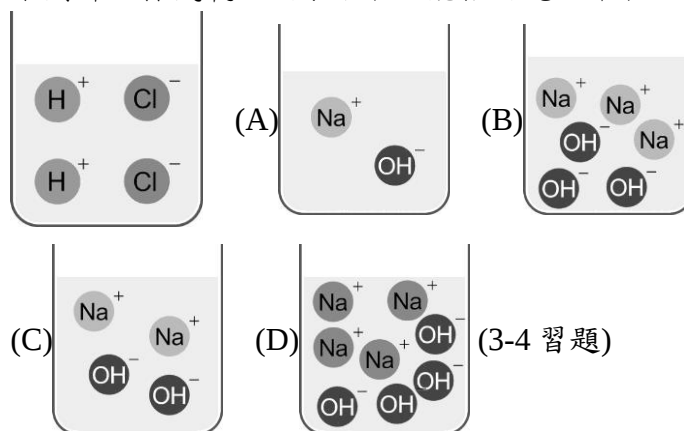
- 大介準備了甲、乙、丙三根試管，試管內均裝有無色的水溶液，其內容物如附圖所示。已知水溶液酸鹼性對紫甘藍菜汁的顏色



變化如附表所示，取紫甘藍菜汁分別滴入甲、乙、丙後，各試管溶液顏色依序為何

水溶液酸鹼性	紫甘藍菜汁顏色
酸性	紅色
中性	紫色
鹼性	綠色

- ? (A)紫色、紅色、綠色 (B)紫色、綠色、紅色 (C)綠色、紅色、紫色 (D)紅色、綠色、紫色(3-3習題)
- 下列為 25℃ 下四種溶液及其 pH 值的標示。則何者最合理？ (A) pH=0 的鹽酸 (B) pH=3 的氨水 (C) pH=5 的食鹽水 (D) pH=8 的食用醋(3-3)
- 附圖為氯化氫水溶液中的離子示意圖，於此溶液中加入下列哪一杯氫氧化鈉水溶液，能恰好完全中和？



14. 酸鹼相遇時會發生中和反應，下列哪一個反應沒有中和的現象？ (A)口含吸管對著氫氧化鈉溶液吹氣 (B)農

夫利用草木灰改善土質 (C)胃酸分泌過多，服用含有小蘇打的胃藥 (D)使用乾粉滅火器來撲滅火災

15. 桌上放置有甲、乙

、丙三杯無色溶液，已知此三種溶液分別為鹽酸

混合成分	混合後溶液的變化
甲+乙	混合後溶液顏色不變
乙+丙	混合後產生氣體

、碳酸鈉、酚酞指示劑。老師從三種溶液中分別各取兩種溶液混合，並觀察混合後的變化，所得結果如附表所示。請問甲、乙、丙這三杯溶液的成分依序為何？ (A)鹽酸、碳酸鈉、酚酞 (B)鹽酸、酚酞、碳酸鈉 (C)酚酞、鹽酸、碳酸鈉 (D)碳酸鈉、鹽酸、酚酞(3-4 習題)

16. 雜誌上的一篇報導如下：「海水因二氧化碳等非金屬氧化物的增加而酸化(一)，嚴重影響珊瑚和其他分泌碳酸鈣的海洋生物生存。因海水氫離子的濃度增加，這些海洋生物的碳酸鈣外殼可能會遭到分解(二)。」關於此報導畫底線處內容的判斷與解釋，下列何者正確？

(A)第(一)句合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值增加 (B)第(一)句不合理，因為這些氧化物溶於海水中會使海水 pH 值下降 (C)第(二)句合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼會與氫離子反應 (D)第(二)句不合理，因為這些海洋生物的碳酸鈣外殼不會與氫離子反應(3-4)

17. 小華看見外公將收割後留在田裡的稻草燒成灰，就問外公：「燒稻草做什麼？」外公說：「稻草灰可以作肥料，又可以中和土壤的酸性。」稻草灰中可以作肥料又可以中和土壤酸性的成分是什麼？ (A)氯化鈉 (B)氯化鉀 (C)硫酸鈉 (D)碳酸鉀(3-4)

18. 取 10 mL、1.0 M 的鹽酸，加數滴酚酞指示劑，再慢慢加入 1.0 M 的氫氧化鈉溶液 15 mL，一邊以玻璃棒攪拌。有關此反應結果的敘述，下列何者正確？ (A)溶液變為中性 (B)溶液的 pH 值增加 (C)溶液的溫度下降 (D)溶液由紅色變為無色(3-4)

19. 在古埃及文物中，法老王的金製面具經歷了數千年，至今仍然色澤鮮豔。這與黃金的哪項性質有關？ (A)延展性 (B)導熱性、導電性 (C)軟硬度 (D)活性(4-1 習題)

20. 以粒子碰撞的觀點來看化學反應，反應物粒子互相碰撞的機會愈多，反應速率愈快，則下列何項操作無法使反應速率變快？ (A)將反應物顆粒磨成粉末 (B)加入更多溶劑 (C)提高反應時的溫度 (D)將可溶性的固體反應物配成溶液(4-1 習題)

21. 甲、乙、丙三試管中加入等量的鹽酸溶液，但鹽酸溶液的 pH 值分別為 2、3、5，當三個試管中加入等重鋅粉，則三支試管的反應速率關係為何？ (A)甲 > 丙 > 乙 (B)甲 > 乙 > 丙 (C)丙 > 甲 > 乙 (D)乙 > 丙 > 甲(4-1)

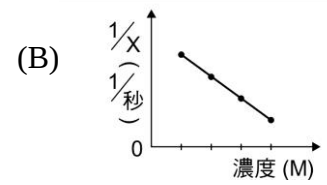
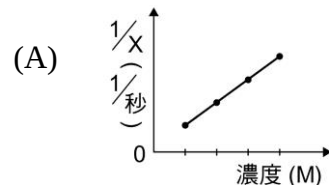
22. 野外露營或攀登高山時，鎂塊常是求生必備的物品之一。將鎂塊削成碎片，在潮濕環境或強風吹襲中，仍然能引燃柴火，是一種較不受環境限制的野外生火方式。關於將鎂塊「削成碎片」的動作，主要是考慮下列何種影響反應速率的因素？ (A)溫度 (B)催化劑 (C)物質本質 (D)接觸面積(4-1)

23. 老師將鎂帶置入盛有 0.1 M 鹽酸的燒杯中，鎂帶表面會逐漸反應產生氫氣。下列哪一種操作，可使氫氣產生速率增快？ (A)在燒杯中加入金箔 (B)在燒杯中加入濃硫酸 (C)在燒杯中加入氫氧化鎂 (D)加水使溶液的體積增加(4-1)

24. 小憲欲探討反應物的四種濃度與應變變因 X 的關係，經由實驗結果，得到「反應物濃度上升，應變變因 X 之值愈小」的結論。根據上述結論，小憲的實驗紀錄和應變變因 X 的倒數 (1/X) 與反應物濃度的關係圖，可能為下列何者？(4-1)

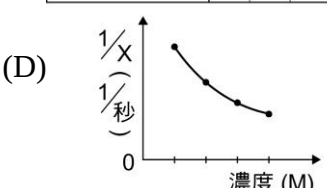
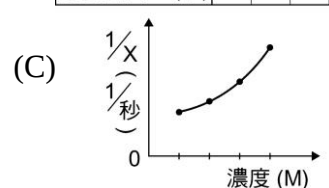
反應物濃度 (M)	0.1	0.2	0.3	0.4
應變變因 X (秒)	100	50	33	25

反應物濃度 (M)	0.1	0.2	0.3	0.4
應變變因 X (秒)	25	33	50	100



反應物濃度 (M)	0.1	0.2	0.3	0.4
應變變因 X (秒)	10	20	30	40

反應物濃度 (M)	0.1	0.2	0.3	0.4
應變變因 X (秒)	40	30	20	10



25. 附表為相同時間內酵素反應的實驗結果，由此實驗結果推論，下列何者是使此實驗反應中生成物質較多的主要關鍵？

試管	反應前溶液總體積	酵素體積	作用溫度	反應前的待作用物質	反應後生成的物質
甲	200 mL	3 mL	15°C	100 g	25 g
乙	200 mL	6 mL	15°C	100 g	25 g
丙	200 mL	3 mL	30°C	100 g	50 g
丁	200 mL	6 mL	30°C	100 g	50 g

(A)酵素的多寡 (B)作用溫度的高低 (C)反應前溶液的總體積 (D)反應前待作用物質的質量(4-2 習題)

26. 老師安排的製造氧氣實驗條件是在 20°C 時，在 20 mL 的 3% 雙氧水中加入數粒二氧化錳。為了增加氧氣的總產量，同學們討論出幾個調整方法：(甲)溫度改變為 50°C、(乙)雙氧水改用 30%、(丙)將二氧化錳磨成粉狀，則哪些方法是具體可行呢？ (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)甲乙丙均可(4-2 習題)

27. 雙氧水製氧的實驗中，若採用不同的實驗條件如下，則關於實驗結果的敘述，何者正確？

(甲)20°C 時，5% H₂O₂ 水溶液 200 g + MnO₂ 1 g

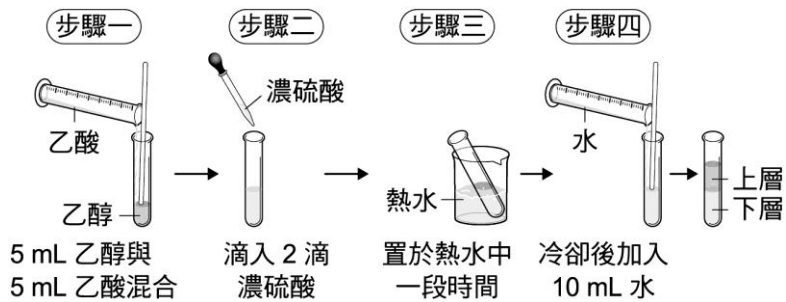
(乙)40°C 時，10% H₂O₂ 水溶液 100 g + MnO₂ 3 g

(丙)60°C 時，20% H₂O₂ 水溶液 50 g

(A)完全反應後所得的氧氣：一樣多 (B)甲的溫度最低，氧氣產量最少 (C)丙的溫度最高，所以反應最快 (D)丙沒有催化劑，根本不會反應(4-2 習題)

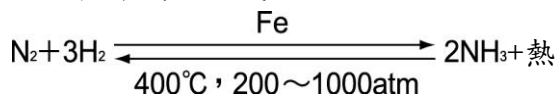
28. 附圖為某實驗的步驟圖，步驟四完成後，觀察到試管內的液體分成兩層。如果僅將其中的一個步驟修改，其他步驟不變，則下列四種修改方式及其結果的描述，

何者正確？



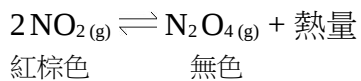
(A)步驟一的乙酸改成同體積的食醋，反應速率會減慢 (B)步驟二的濃硫酸改成滴入 5~6 滴，反應速率會減慢 (C)步驟二的濃硫酸改成同濃度的醋酸，反應速率會增加 (D)步驟三改成置於同體積冷水中一段時間，反應速率會增加(4-2)

29. 以平衡「 $A + B \rightleftharpoons C + D + \text{熱量}$ 」而論，下列四種方法中，何者為增加 D 產量的最適當方法？ (A)增加 C (B)除去 B (C)增加 A (D)加熱反應系統(4-3 習題)
30. 當 $2 K_2CrO_4$ (黃色) + $H_2SO_4 \rightleftharpoons K_2Cr_2O_7$ (橙色) + $H_2O + K_2SO_4$ 的反應達到平衡時，再加入濃氫氧化鈉溶液後，溶液有何變化？ (A)溶液顏色沒有改變 (B)溶液顏色漸漸變成黃色 (C)溶液顏色漸漸變成橙色 (D)溶液顏色漸漸變成無色(4-3 習題)
31. 下列何種狀況不會改變 $Br_2 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + Br^- + HBrO$ 反應的平衡？ (A)加二氧化錳 (B)加鹽酸 (C)加溴 (D)加氫氧化鈉(4-3 習題)
32. 下列何者不屬於「動態平衡」的種類？ (A)化學平衡 (B)密閉系統內，水的三態變化 (C)燃燒反應 (D)溶解平衡(4-3)
33. 室溫下，當一化學反應已達平衡時，則下列有關此平衡狀態的敘述何者正確？ (A)反應物完全耗盡 (B)正反應和逆反應均停止 (C)反應物和生成物濃度必相等 (D)正反應速率等於逆反應速率(4-3)
34. 氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，其平衡反應式如下：



若改變反應條件時，下列何者不會使平衡反應式發生改變？ (A)增加氮氣與氫氣的濃度 (B)增加催化劑的量 (C)增高溫度 (D)增大壓力(4-3)

35. 在 25°C 下，某固定體積之密閉系統中的化學反應已達成平衡，其反應式為：



則下列敘述何者正確？ (A)當系統溫度下降時，氣體顏色變深 (B)當系統溫度上升時，反應向右進行 (C)當系統溫度上升時， N_2O_4 分子數減少 (D)當系統溫度上升時，氣體總分子數減少(4-3)

【題組】 請閱讀下列敘述後，回答下列 36-38 問題：

附表為甲、乙、丙三種常用消毒液的簡介。

消毒液	甲	乙	丙
名稱	消毒用酒精 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)	漂白水 (NaOCl)	次氯酸水 (HClO)
使用濃度	體積百分率濃度 75%	500 ppm	200 ppm
酸鹼性	中性	鹼性	酸性
消毒機制	使病菌的蛋白質 變質失去活性	使病菌的的多種有機分子發生氧化 反應，反應後生成氯離子	
應用範圍	人體、一般環境	一般環境	
注意事項	1.具可燃性，需遠 離火源 2.濃度介於 70% ~78%時，消毒 效果最佳	1.不可與鹽酸混用 2.需放置於陰涼處，避免陽光直射	

(ppm=mg/L)

36. 已知甲、乙、丙和酒精的密度依序為 0.85 g/cm^3 、 1 g/cm^3 、 1 g/cm^3 、 0.8 g/cm^3 ，則每100 mL的甲、乙、丙三種消毒液中，所含溶質質量的大小關係，應為下列何者？ (A)甲>乙>丙 (B)乙>甲>丙 (C)乙>丙>甲 (D)丙>乙>甲
37. 甲、乙、丙三種消毒液的pH值大小關係應為下列何者？ (A)甲>丙>乙 (B)乙>丙>甲 (C)乙>甲>丙 (D)丙>甲>乙
38. 根據附表中次氯酸水的消毒機制，下列說明何者正確？ (A)次氯酸進行氧化反應，有機分子進行氧化反應 (B)次氯酸進行氧化反應，有機分子進行還原反應 (C)次氯酸進行還原反應，有機分子進行氧化反應 (D)次氯酸進行還原反應，有機分子進行還原反應

【題組】請閱讀下列敘述後，回答 39-40 題：

某研究團隊採集臺灣各處的溫泉水樣本化驗，並依其成分或酸鹼性加以分類。依溫泉水主要成分物質：氯離子、碳酸氫根離子、硫酸根離子，可分類為氯化鹽泉、碳酸氫鹽泉、硫酸鹽泉。

溫泉水依據酸鹼性的不同，又可分類為酸性、中性及鹼性溫泉。含有碳酸氫根離子的溫泉，因其含有鈉、鎂、鈣、鉀離子的不同，可形成中性或弱鹼性的溫泉。硫酸鹽泉多呈酸性，與 pH 值在 4 至 5 之間的酸雨相比，其氫離子的濃度可多出酸雨約 1000 倍，直接使用此種溫泉需特別注意是否出現身體不適的症狀。

39. 將溫泉分類為氯化鹽泉、碳酸氫鹽泉、硫酸鹽泉，主要是依據溫泉水中的何種性質？ (A)溫度 (B)pH值 (C)正離子（陽離子）的種類 (D)負離子（陰離子）的種類
40. 若溫度對pH值的影響可忽略，依據上文所述，氫離子濃度多出酸雨約1000倍的硫酸鹽泉其pH值範圍最接近下列何者？ (A) 1~2 (B) 3~4 (C) 5~6 (D) 7~8