

<範圍：3-1~5-2>

【劃卡代號：42】

班級： 座號： 姓名：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。

※請作答於答案卷上，考試完畢僅繳交答案卷，請不要填錯格。

一、選擇題：每題 3 分，共 81 分。

1、皓皓取弘道國中內，甲、乙、丙三個地方的水質，水溫 25°C 時進行酸鹼性分析，並將數據記錄成下表，表中?處表示資料不齊全無法記錄，則甲、乙、丙的水質的酸鹼性為何?

	甲	乙	丙
pH 值	7	6	?
使用廣用指示劑測量顏色	綠色	?	紫色

- (A) 甲：酸性；乙：中性；丙：鹼性
 (B) 甲：中性；乙：酸性；丙：鹼性
 (C) 甲：中性；乙：鹼性；丙：酸性
 (D) 甲：鹼性；乙：酸性；丙：中性

2、理化課時，韶好想測試硝酸鉀(KNO₃)水溶液是否可以導電，於是將電線連接電池組、燈泡及碳棒，再將碳棒放入硝酸鉀水溶液中。下列觀察與結果的敘述，何者正確?

- (A) 因硝酸鉀不是電解質，故燈泡不亮
 (B) 溶液中，陽離子與陰離子的數目比為 1：1
 (C) 溶液中，陽離子與陰離子的總電量為 1：3
 (D) 溶液中，陽離子與陰離子的數目比為 1：3

3、將固態氫氧化鈉(NaOH)丟入水中後，並觀察記錄溶液能否導電、溶液 pH 值的變化、溶液溫度的變化與溶液所含離子種類，實驗結果紀錄如下表所示，試問哪一選項紀錄完全正確?

選項	溶液能否導電	溶液 pH 值	溶液溫度	溶液中所含離子
(A)	可	下降	不變	Na ⁺ 、OH ⁻ 、H ⁺
(B)	可	升高	上升	Na ⁺ 、OH ⁻ 、H ⁺
(C)	可	升高	上升	Na ⁺ 、OH ⁻
(D)	否	下降	下降	Na ⁺ 、OH ⁻

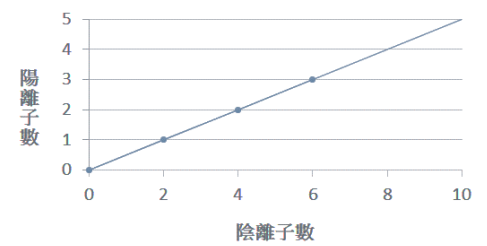
4、已知醋酸(CH₃COOH)為弱酸，硝酸(HNO₃)為強酸，各取 200 毫升的醋酸水溶液與硝酸水溶液分別置於甲、乙兩燒杯中，經檢測得知甲、乙兩杯水溶液的 pH 值皆為 4，則下列何者於甲、乙兩燒杯中是相等的?

- (A) CH₃COOH 與 HNO₃ 的解離度
 (B) CH₃COOH 與 HNO₃ 的溶質莫耳數
 (C) CH₃COOH 與 HNO₃ 的體積莫耳濃度
 (D) CH₃COOH 與 HNO₃ 的氫離子莫耳濃度

5、在常溫時，將 10M 的氫氧化鈣加水稀釋成原本體積的 10⁴ 倍，則此時溶液中 [H⁺] 與 [OH⁻] 的大小關係為何?(已知稀釋時溶質的莫耳數不變)

- (A) [H⁺] > [OH⁻] (B) [H⁺] = [OH⁻]
 (C) [H⁺] < [OH⁻] (D) 資料不足，無法判定

6、將某電解質溶於水中，調製成甲、乙、丙三杯體積相同，濃度分別為 1M、2M、3M 的水溶液。若三杯水溶液中陽離子和陰離子的數量關係如圖所示，則此電解質的化學式最可能為下列何者?



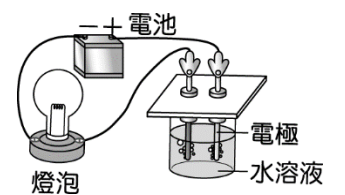
- (A) CaCl₂
 (B) HNO₃
 (C) Na₂CO₃
 (D) NaOH

7、下列哪一項是酸鹼中和的離子反應式?

- (A) H⁺ + OH⁻ → H₂O (B) H₂O → H⁺ + OH⁻
 (C) 2H₂O → 2H₂ + O₂ (D) 2H₂ + O₂ → 2H₂O

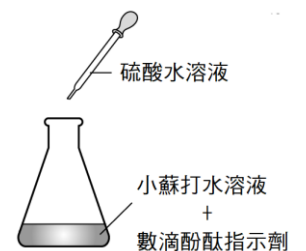
8、將五種不同的物質溶於水，測試水溶液是否導電，實驗裝置與結果如附圖、表所示。下列有關仲尼實驗結果的推論，何者正確?

物質	實驗結果
C ₆ H ₁₂ O ₆	燈泡不亮
H ₂ SO ₄	燈泡亮
KNO ₃	燈泡亮
NaOH	燈泡亮
C ₂ H ₅ OH	燈泡不亮



- (A) 燈泡亮表示物質為非電解質
 (B) 燈泡不亮表示物質難溶於水中
 (C) C₆H₁₂O₆ 和 C₂H₅OH 為非電解質
 (D) NaOH 為鹼性電解質

9、室溫時，一個錐形瓶內裝有 10mL 的 2M 小蘇打水溶液和數滴的酚酞指示劑，將 0.2M 硫酸水溶液滴入，如圖所示。過程中持續搖晃錐形瓶，直到瓶內水溶液顏色發生明顯變化為止。關於此錐形瓶水溶液的溫度及顏色變化情形，下列何者正確?



- (A) 溫度上升，由無色變為紅色
 (B) 溫度上升，由紅色變為無色
 (C) 溫度下降，由無色變為紅色
 (D) 溫度下降，由紅色變為無色

10、關於酸、鹼、鹽的敘述，何者正確？

- (A) 酸類水溶液一定是電解質
- (B) 酸類水溶液具有去汙效果
- (C) 鹽類只能從酸鹼中和反應得到
- (D) 鹼性水溶液遇到碳酸鹽類會產生二氧化碳

11、下列關於常見鹽類的敘述何者正確？

- (A) 工業上，常利用 NaCl 來製造燒鹼
- (B) 外科繃紮及塑膠用的燒石膏主要成分為 CaCO_3
- (C) 建築上常用黃色的 CaSO_4 當作材料
- (D) 碳酸鈉及碳酸氫鈉兩者主要的區別為，碳酸氫鈉遇到酸性溶液可以產生二氧化碳，另一則否

12、下列化學反應，反應速率最快的是何者？

- (A) 火藥爆炸
- (B) 食物腐敗
- (C) 鐵釘生鏽
- (D) 鐘乳石生成

13、熱水瓶內部有時因碳酸鈣、碳酸鎂、氫氧化鎂等難溶於水的物質累積，會形成黃色或白色的水垢，市面上有液態的水垢清洗劑，可去除水垢。關於此清洗劑的說明，下列何者較合理？

- (A) 清洗劑於 25°C 下 pH 值應大於 7，與檸檬酸水溶液作用效果相近
- (B) 清洗劑於 25°C 下 pH 值應小於 7，與小蘇打水溶液作用效果相近
- (C) 清洗劑於 25°C 下 pH 值應大於 7，與小蘇打水溶液作用效果相近
- (D) 清洗劑於 25°C 下 pH 值應小於 7，與檸檬酸水溶液作用效果相近

14、承上題，莉旻在家裡進行了熱水瓶清洗實驗，探討水垢清洗劑和水垢反應時，影響反應速率的因素整理如下表：

編號	反應溫度 ($^\circ\text{C}$)	水垢清洗劑濃度 (M)	水垢狀態	反應時間 (秒)
1	25	1	顆粒	40
2	50	1	顆粒	30
3	50	1	粉狀	20
4	50	2	粉狀	10

關於此實驗，下列敘述何者錯誤？

- (A) 設計 1、2 兩實驗的目的，是探討反應速率和溫度的關係
- (B) 設計 2、3 兩實驗的目的，是探討反應速率和水垢顆粒大小的關係
- (C) 由 1、3 兩實驗之結果，可得知反應速率和溫度的關係
- (D) 由 3、4 兩實驗的設計，可得知反應速率與清洗劑濃度的關係

15、下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量較多的主要關鍵？

試管	反應前溶液總體積	酵素體積	作用溫度	反應前待作用的物質	反應後的生成物質
甲	200mL	3mL	15°C	100g	25g
乙	200mL	6mL	15°C	100g	25g
丙	200mL	3mL	30°C	100g	50g
丁	200mL	6mL	30°C	100g	50g

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

16、在常溫下，甲、乙、丙三試管中加入等體積，pH 值分別為 2、3、5 的硝酸溶液，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) 乙 > 丙 > 甲
- (C) 丙 > 甲 > 乙
- (D) 甲 > 乙 > 丙

17、配製 25°C 飽和硝酸鉀水溶液，此時硝酸鉀的溶解速率恰等於沉澱速率，其平衡的反應式： $\text{KNO}_3 \rightleftharpoons \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$ ，接著過濾掉沉澱的硝酸鉀晶體，只取澄清的濾液留置杯內並覆上杯蓋，然後將整杯硝酸鉀水溶液移入冰箱中，當溫度降至 5°C 時取出，發現杯內有少量的硝酸鉀晶體沉澱至杯底。關於此杯硝酸鉀水溶液在降溫過程中的相關敘述，下列何者正確？

- (A) 正、逆反應速率皆降低，且硝酸鉀的沉澱速率大於硝酸鉀的溶解速率
- (B) 正、逆反應速率皆降低，且硝酸鉀的沉澱速率小於硝酸鉀的溶解速率
- (C) 正、逆反應速率皆不變，且硝酸鉀的沉澱速率大於硝酸鉀的溶解速率
- (D) 正、逆反應速率皆不變，且硝酸鉀的沉澱速率小於硝酸鉀的溶解速率

18、當 $2\text{K}_2\text{CrO}_4$ (黃色) + $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (橙色) + H_2O + K_2SO_4 的反應達到平衡時，再加入下列哪一種氣體於此溶液中，會使溶液的顏色變深(橙色)？

- (A) SO_2
- (B) NH_3
- (C) O_2
- (D) H_2

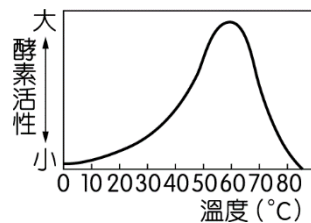
- 19、可逆反應的反應式如下：甲 + 乙 \rightleftharpoons 丙 (係數未平衡)。下表為在密閉容器中進行反應過程，不同反應時間與三種物質的莫耳數，根據資料判斷，反應式中甲、乙、丙的係數比應該為何？

經過時間 (分)	甲的莫耳數	乙的莫耳數	丙的莫耳數
0	10	8	0
1	8	6	2
2	7	5	3
3	7	5	3

- (A) 7 : 5 : 3
(B) 4 : 3 : 1
(C) 1 : 1 : 2
(D) 1 : 1 : 1

- 20、通常為了使肉類吃起來更順口，常會在醃製肉類時添加「嫩精」來嫩化肉類，其主要成分是可以分解蛋白質的酵素，今媽媽使用的「嫩精」成分主要為木瓜酵素，其特性如下：

	木瓜酵素
主要存在處	木瓜果實
適用酸鹼值	3.0~9.5
適用溫度	10°C ~ 85°C



請問：小翔應該要建議媽媽做何種處理，才能讓醃製牛肉軟化的速度加快或其它食材軟化速度加快？

- (A) 加入嫩精的牛肉放入冰箱冷藏，使溫度降至 10°C
(B) 加入嫩精的牛肉，放在室溫 (25°C)
(C) 嫩精加入牛肉後，將整盆牛肉隔水加熱，使溫度升高至 60°C
(D) 嫩精加入維他命 C，可增加溶液酸度，亦可加速軟化

- 21、下列關於有機化合物烴類的敘述，正確的有哪些？

- 甲、由碳、氫、氧三種原子組成
乙、皆為化合物
丙、分子量皆為 12 的倍數
丁、燃燒一定會產生 CO₂ 與 H₂O

- (A) 乙丁
(B) 甲乙
(C) 乙丙丁
(D) 甲丙丁

- 22、關於麵粉經乾餾後，下列敘述何者錯誤？

- (A) 冒出的濃煙中含甲烷、氫、二氧化碳等氣體
(B) 所得的液體能使石蕊試紙變藍色
(C) 焦油是黏性大的液體
(D) 剩下的固體是黑色的碳

- 23、有機化合物種類繁多，日常生活中也經常見到，關於有機化合物的敘述，下列何者正確？

- (A) 天然氣主要成分是甲烷(CH₄)，故天然氣屬於純物質，且為有機化合物
(B) 白砂糖為 C、H 兩種元素組成的有機化合物，在鍋子中炒久會變成黑色
(C) 有機化合物一定含有碳元素，不含碳元素的化合物一定是無機化合物
(D) 僅由 C、H、O 三種元素所組成的化合物，屬於有機化合物的烴類

- 24、化合物可分為有機化合物與無機化合物兩類，有機化合物都含有碳元素，但有少數含碳的化合物屬於無機化合物。表為四種含碳化合物的分子量與一大氣壓下的熔點、沸點，根據表中資料判斷，下列敘述何者正確？

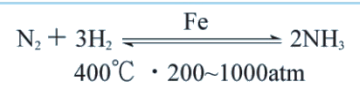
化合物	分子量	熔點°C	沸點°C
CO ₂	44	-78	-57
C ₃ H ₈	44	-187.6	-42
C ₂ H ₅ OH	46	-114.3	78.4
CH ₃ OCH ₃	46	-138.5	-23

- (A) 四種含碳化合物皆屬於有機化合物
(B) 四種含碳化合物皆屬於無機化合物
(C) C₂H₅OH 與 CH₃OCH₃ 的分子量相同，故兩者性質相同
(D) 25°C 時，只有 C₂H₅OH 為液態

- 25、下列有關有機化合物的敘述，何者正確？

- (A) 有機化合物不可由人工合成製造
(B) 有機化合物一定要靠有生命的細胞才能產生
(C) 有機化合物一定含碳元素，但含碳元素不一定是有機化合物
(D) 大多多的有機化合物可溶於水，且水溶液可導電。

- 26、氮氣與氫氣在高溫、高壓下製氨的化學反應為一可逆反應，其反應式如下所示，當反應達平衡後，下列哪一項方法無法改變原平衡狀態？



- (A) 增加催化劑的量
(B) 增加氮氣與氫氣的濃度
(C) 增高溫度
(D) 降低溫度

- 27、25°C 時，配置 NaCl 溶液的濃度為 1M，其 pH 值為多少？

- (A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 7

二、題組：第 28~30 每題 3 分；第 31~34 每題 1 分；
第 35~37 每題 2 分；共 19 分。

蓉安做化學反應實驗，裝置如右圖所示，將 0.5M 稀鹽酸滴入，裝有 20 毫升 0.4M 硫代硫酸鈉之錐形瓶中，試回答 28~30 題：



- 28、關於實驗過程中，下列敘述何者正確？
 (A) 通常會用酚酞當作指示劑，且加入於錐形瓶內
 (B) 實驗過程中，錐形瓶內溶液 pH 值升高
 (C) 錐形瓶內溶液由無色變成黃色
 (D) 實驗過程，會產生紅棕色有毒氣體
- 29、硫代硫酸鈉和稀鹽酸作用，真正參與反應的是下列何者？
 (A) Na^+ 和 Cl^- (B) Na^+ 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
 (C) OH^- 和 H^+ (D) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 和 H^+
- 30、實驗完成後，將錐形瓶內溶液之水分蒸乾時，得到黃色的物質為何？
 (A) NaCl (B) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
 (C) S (D) Na_2SO_4

理化老師於實驗室中，分別配製了氫氧化鈣、酒精、鹽酸、食鹽四杯水溶液，隨機標示為甲、乙、丙、丁，要學生進行判別。

皓偉先測導電性，發現甲、乙、丙可導電；丁不導電。接著再用廣用指示劑測試，丙呈紅色；甲、丁呈綠色；乙呈藍色。由這些實驗結果回答 31~35 題：

- 31、甲為：(A) 氫氧化鈣、(B) 酒精、(C) 鹽酸、(D) 食鹽
- 32、乙為：(A) 氫氧化鈣、(B) 酒精、(C) 鹽酸、(D) 食鹽
- 33、丙為：(A) 氫氧化鈣、(B) 酒精、(C) 鹽酸、(D) 食鹽
- 34、丁為：(A) 氫氧化鈣、(B) 酒精、(C) 鹽酸、(D) 食鹽
- 35、上述 4 種溶液中，其中一杯水溶液通入二氧化碳會產生白色混濁，此白色混濁的物質為下列何者？
 (A) 硫酸鈣 (B) 碳酸鈉
 (C) 氧化鈣 (D) 碳酸鈣

晨皓在理化學習單中，發現一張「常見水溶液的 pH 值」圖，試利用這張圖回答 36~37 題：



- 36、取圖中相同濃度溶液與碳酸鈉水溶液混合，何者產生氣泡最快？
 (A) 檸檬
 (B) 酒精
 (C) 海水
 (D) 氫氧化鈉
- 37、取圖中溶液相互混合，何種組合水溶液有機會達到中性？
 (A) 檸檬+醋
 (B) 海水+酒精
 (C) 檸檬+氫氧化鈉
 (D) 酒精+氨水