

【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。】

一、 選擇題（1~20題每題3分，21~30題每題2分，共80分）

- 1.() 所謂化學平衡是指以下何者？ (A)反應物與生成物的濃度相等 (B)正逆反應速率完全停止，不再變化
(C)反應物與生成物質質量相等 (D)正逆反應速率相等。(習作)
- 2.() 有關電解質的敘述，下列何者正確？ (A)只要能導電的物質就是電解質 (B)固態的食鹽不能導電，所以食鹽為非電解質 (C)氫氧化鈉溶於水會解離出離子，所以水溶液可以導電 (D)氫氧化鈉水溶液能導電，是因為含有金屬鈉原子。(習作)
- 3.() 下列何者是酸性溶液與鹼性溶液的共同性質？ (A)酚酞指示劑的顏色變化 (B)水溶液均可以導電
(C)與碳酸鈣作用可以產生二氧化碳 (D)可以分解油或脂肪。(習作)
- 4.() 在純水中加入少量的硫酸，則下列有關水溶液中氫離子濃度變化的敘述，何者正確？
(A)氫離子濃度漸增且 $[H^+] > 10^{-7} M$ (B)氫離子濃度漸減且 $[H^+] < 10^{-7} M$ (C)氫離子濃度不變且 $[H^+] = 10^{-7} M$
(D)氫離子濃度漸減至0。(習作)
- 5.() 有四杯水溶液其氫離子的濃度如表所示，則哪一杯水溶液的 pH 值最小？

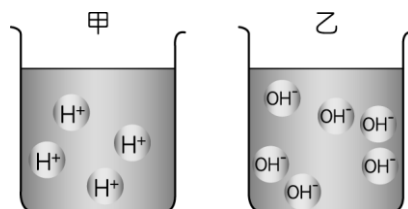
燒杯	甲	乙	丙	丁
$[H^+]$	$8.0 \times 10^{-2} M$	$6.0 \times 10^{-4} M$	$4.5 \times 10^{-8} M$	$2.0 \times 10^{-10} M$

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。(習作)

- 6.() 如圖為邦邦購買、食用與保存蛋糕的過程。下列關於影響反應速率快慢的因素，何者與邦邦保存蛋糕的方式最接近？



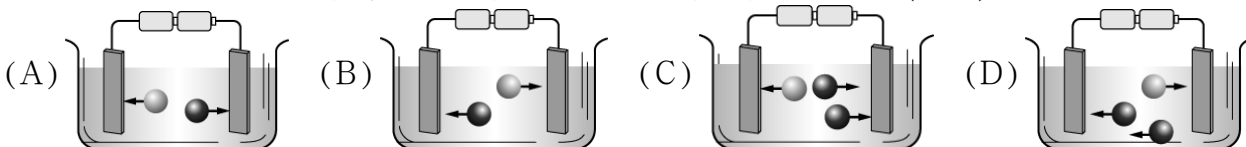
- (A)以雙氧水製氧時，有加二氧化錳比沒加二氧化錳反應快 (B)加熱金屬銅與金屬鎂，後者的反應會比前者激烈
(C)化學反應時，將反應物隔水加熱比沒加熱的反應快 (D)大理石與鹽酸反應時，用 1 M 鹽酸反應比用 0.1 M 鹽酸快。(習作)
- 7.() 將兩種不同的氧化物分別置入裝有等量水的甲、乙兩燒杯中，兩種化合物解離後產生 H^+ 與 OH^- 的比例如圖所示，則下列敘述何者正確？



- (A)測量 pH 值的結果：甲 > 乙 (B)甲杯和乙杯混合後有吸熱現象 (C)甲杯和乙杯混合後水溶液呈酸性 (D)甲杯和乙杯混合後加入酚酞指示劑，水溶液呈紅色。(習作)

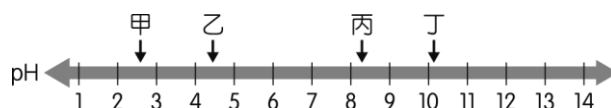
- 8.() 硫酸 (H_2SO_4) 水溶液在導電時，水溶液中解離的情形與離子移動的方向，下列何者正確？(習作)

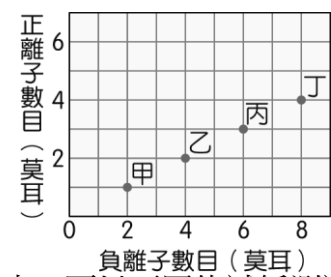
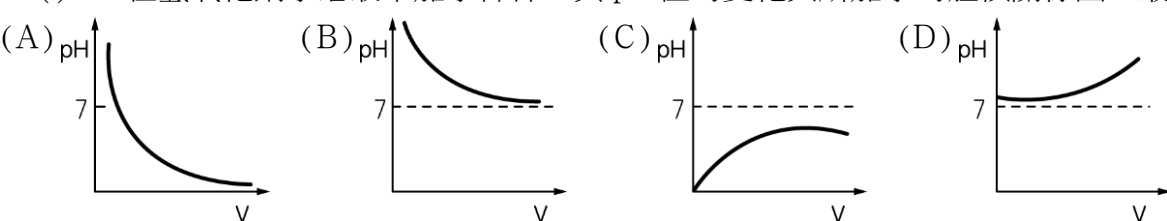
(● 硫酸根 ● 氫離子)



- 9.() 取一杯 $[OH^-]$ 約為 $10^{-6} M$ 的弱鹼水溶液測量其 pH 值，請問所得到的測量值，最有可能為下圖中標示的哪一個？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。(習作)



- 10.() 有一杯酸性溶液含有 0.01 莫耳的氫離子，根據酸鹼中和的原理，應該要使用多少個氫氧化鈣分子才能中和此酸性溶液？ (A) 1.2×10^{21} (B) 2.4×10^{22} (C) 6×10^{21} (D) 3×10^{21} 。(習作)
- 11.() 消防隊員在滅火時，將水噴成細霧狀，最主要是為了下列何種原因？ (A)降低水的溫度 (B)增加水與周遭環境的接觸面積 (C)水遇到火可以產生二氧化碳 (D)降低從水管中噴射而出的水柱壓力。(習作)
- 12.() 已知化合物 W 是一種弱電解質，甲、乙、丙和丁為四杯不同濃度的 W 水溶液，若如圖為化合物 W 解離出的正、負離子情形。請問下列何者最可能是化合物 W？
(A) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (B) Na_2SO_4 (C) CaSO_4 (D) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。(習作)
- 
- 13.() 燕子想要研究台中市空氣污染對當地雨水的影響，她收集住家附近的雨水，再以不同的試紙測試雨水的酸鹼性，請問下列哪一種試紙的顏色變化情形，可以證明此地雨水的 pH 值為酸性？ (A)廣用試紙變成橙色 (B)廣用試紙變成紫色 (C)藍色石蕊試紙不變色 (D)藍色氯化亞鈷試紙變成粉紅色。(習作)
- 14.() 鹽酸與氫氧化鈉反應會產生水和鹽類，請問下列此反應與何者相似？ (A)鎂帶放入稀鹽酸中 (B)燃燒的鎂帶放入二氧化碳中 (C)醋酸與蘇打水混合 (D)雙氧水加入二氧化錳。(習作)
- 15.() Cindy配置稀硫酸水溶液，她拿兩個燒杯，其中一杯裝有密度為 1.8 g/cm^3 、重量百分濃度為 98% 的濃硫酸 30 mL，另一杯則裝有適量蒸餾水。將兩杯溶液完全混合後，配置出的溶液體積恰為 500 mL，請問最後稀硫酸的容積（體積）莫耳濃度為多少 M？(H=1、S=32、O=16) (A) 0.72 (B) 1.08 (C) 1.80 (D) 9.80。(習作)
- 16.() 室溫下，有一透明瓶子(未加蓋，非密閉系統)，裝了半瓶的水，放置一段時間後，水位明顯降低。關於瓶內系統的敘述，下列何者正確？ (A)水的蒸發速率小於水蒸氣的凝結速率，所以瓶中的水位降低 (B)水的蒸發速率大於水蒸氣的凝結速率，所以瓶中的水位降低 (C)水的蒸發速率等於水蒸氣的凝結速率，兩者持續進行且速率相等 (D)水的蒸發速率與水蒸氣的凝結速率達到平衡後，蒸發與凝結均停止。(習作)
- 17.() 在氫氧化鈉水溶液中加水稀釋，其 pH 值的變化與所加水的體積關係圖，最接近下列何者？
- 
- 18.() 設煤炭的燃燒速率與接觸空氣的面積成正比，則一正立方體的煤炭分割成八塊大小相同的正立方體後，其燃燒速率約為原來的幾倍？ (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8。
- 19.() 電熱水瓶使用數月後，其內壁常附著一層含碳酸鈣成分的鍋垢，則除去鍋垢的最佳方法是在瓶內加滿下列何項物質後浸泡數小時？ (A)糖水 (B)食鹽水 (C)檸檬酸 (D)米酒。
- 20.() 關於小蘇打與碳酸鈉的敘述，下列何者錯誤？ (A)兩者的水溶液都是無色透明 (B)兩者都是白色固體 (C)小蘇打受熱會產生二氧化碳 (D)碳酸鈉水溶液是酸性。
- 21.() 將 2 M 的鹽酸加水稀釋，則(甲)莫耳濃度；(乙)溶劑的量；(丙)溶質的質量；(丁)重量百分濃度；(戊)溶質的莫耳數。上列有幾項會變小？ (A) 2 項 (B) 3 項 (C) 4 項 (D) 5 項。
- 22.() 有關鈉離子 (Na^+) 與鈉原子 (Na) 的比較，下列敘述何者正確？ (A)兩者的化學性質相同 (B)兩者所帶的電荷相等 (C)兩者所含的質子數相等 (D)兩者所含的電子數相等。

- 23.() 小瑜為了解高雄市雨水的酸化程度，在四個不同地點收集雨水，再以固定濃度的氫氧化鈉（NaOH）溶液中和之，結果如附表；你認為何處氫離子濃度最大？

地點	雨水體積 (mL)	氫氧化鈉溶液 (mL)
甲	200	30
乙	300	40
丙	400	50
丁	500	60

- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。
- 24.() 將濃度 2 M 之硫酸一瓶倒去半瓶，再用水加滿，又再倒去 $\frac{3}{4}$ 瓶，然後再用水加滿，則此溶液最後濃度為何？
(A) 0.05 M (B) 0.25 M (C) 0.5 M (D) 0.75 M。
- 25.() 下列哪一項是酸鹼中和的反應式？ (A) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ (B) $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$ (C) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
(D) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ 。
- 26.() 在 $2CrO_4^{2-}$ （黃色）+ $2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-}$ （橘紅色）+ H_2O 的平衡反應中，下列敘述何者正確？
(A)達平衡後， $[CrO_4^{2-}] = [Cr_2O_7^{2-}]$ (B)達平衡後，正反應速率小於逆反應速率 (C)達平衡後，溶液中
 $[CrO_4^{2-}] : [Cr_2O_7^{2-}] = 2 : 1$ (D)達平衡後，顏色不再變化。
- 27.() 已知反應： N_2O_4 （無色）+ 熱量 $\rightleftharpoons 2NO_2$ （紅棕色），今有一密閉的錐形瓶中裝有 NO_2 氣體，要讓此氣體的紅棕色變淡，應使用下列哪一種方式？ (A)將錐形瓶放入冰水中 (B)將錐形瓶放入熱水中 (C)將錐形瓶倒立放置 (D)將錐形瓶放置一段時間，讓氣體的顏色變淡。
- 28.() 氯化鈣在水中解離： $CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^-$ ，下列有關氯化鈣的敘述何者**錯誤**？ (A)溶液中負離子所帶的總電量是正離子的 2 倍 (B)溶液中有 H^+ 和 OH^- 存在 (C)溶液可導電， $CaCl_2$ 為電解質 (D)氯離子的電子數比氯原子多一個，故帶 -1 電荷。
- 29.() 一公升溶液含溶質 n 莫耳，濃度為 n M，要配製 100 毫升的 0.2 M 溶液，正確配置法是下列何者？ (A) 0.2 莫耳的溶質溶於 1 公升水 (B) 0.2 莫耳的溶質溶於 100 毫升的水 (C) 0.02 莫耳的溶質溶於 100 毫升的水 (D) 0.02 莫耳的溶質溶於少量的水，再用水稀釋至 100 毫升。
- 30.() 取 5 公升、3 M 的食鹽水與 3 公升、1 M 的食鹽水混合，則混合後的濃度為多少 M？
(A) 1.5 (B) 2 (C) 2.25 (D) 4。

二、 題組 (31~40題每題2分，共20分)

1. 美心因為只拿到88分，竟將實驗室內的五種白色固體藥品的標籤故意撕去，經清查後得知這些藥品為氫氧化鈣、葡萄糖、碳酸鈣、氫氧化鈉、氯化鈣，何老師於是將此五種藥品分別貼上甲、乙、丙、丁、戊標籤，並採取以下實驗步驟，以便使藥品重新得以辨認：

【實驗 I】：各取少許甲、乙、丙、丁、戊藥品分別加水，發現只有甲無法溶解。

【實驗 II】：在乙、丙、丁、戊水溶液中，分別加入酚酞指示劑，發現丁、戊溶液不變色，再將丁、戊溶液中分別插入電極並接上電池與燈泡，又發現只有丁溶液能使燈泡發亮。

【實驗 III】：將乙、丙、丁、戊藥品的水溶液分別加入鹽酸，發現只有乙、丙溶液加入鹽酸後的溶液溫度明顯上升。

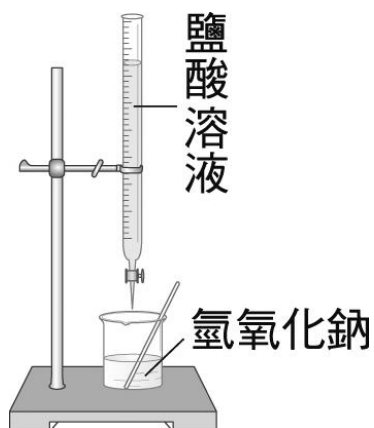
【實驗 IV】：將二氧化碳導入乙、丙、丁、戊藥品的水溶液中，則發現只有丙藥品水溶液發生混濁。

- 31.() 對於上述實驗敘述何者錯誤？ (A)實驗 I 中，乙、丙、丁、戊皆可溶解，此表示乙、丙、丁、戊皆為電解質 (B)實驗 II 中，在乙、丙水溶液中，加入酚酞指示劑後將呈紅色 (C)實驗 III 中，乙、丙溶液加入後鹽酸後將生成鹽類水溶液 (D)實驗 IV 中，丙藥品水溶液發生的混濁成分為碳酸鈣。



- 32.() 下列對於各藥品的指稱何者正確？(A)甲為氯化鈣、乙為氫氧化鈣、丙為葡萄糖、丁為碳酸鈣、戊為氫氧化鈉
(B)甲為碳酸鈣、乙為葡萄糖、丙為氯化鈣、丁為氫氧化鈉、戊為氫氧化鈣 (C)甲為氯化鈣、乙為氫氧化鈉、丙為氫氧化鈣、丁為葡萄糖、戊為碳酸鈣 (D)甲為碳酸鈣、乙為氫氧化鈉、丙為氫氧化鈣、丁為氯化鈣、戊為葡萄糖

2. 如附圖所示，在氫氧化鈉溶液中加入酚酞，以1 M鹽酸溶液滴定10 mL未知濃度的氫氧化鈉溶液，試回答下列問題：



- 33.() 在滴入的過程中，酚酞溶液的顏色變化為： (A)漸成無色 (B)漸成紅色 (C)漸成黃色 (D)漸成藍色
34.() 若完全中和時用去鹽酸20 mL，則氫氧化鈉溶液的濃度為多少M？ (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5
35.() 待反應結束後，將燒杯內的水分蒸乾後，可得到何種物質？ (A)氯化鈣 (B)氯化鈉 (C)硫酸鈉 (D)硫酸鎂

3. 愛笑的善善在畫有「+」字記號的白紙上置一錐形瓶，將一定量的硫代硫酸鈉溶液及鹽酸溶液先倒入錐形瓶中，並開始計時，直到溶液顏色恰可遮住白紙上的「+」字為止。附表是分別在不同溫度下作實驗所得的數據，試問：

甲	乙	丙	丁
硫代硫酸鈉溶液 濃度	鹽酸溶液 濃度	溫度	遮住「+」字所 需時間
0.2 M	0.3 M	30°C	40 秒
0.2 M	0.3 M	40°C	25 秒
0.2 M	0.3 M	50°C	15 秒
0.2 M	0.3 M	60°C	10 秒

- 36.() 愛笑的善善觀察下列哪一種情況，最方便了解反應速率的比較？ (A)HCl的消耗量 (B)NaCl的產量
(C)SO₂的產量 (D)S的產量
37.() 由本實驗的結果可歸納出下列哪一項結論？ (A)溫度愈高，產生二氧化硫愈多 (B)溫度愈高反應速率愈快
(C)溫度愈高，遮住「+」字所需的時間愈長 (D)反應速率與溫度成反比
38.() 若取同為30°C的0.2 M硫代硫酸鈉溶液10 mL與0.3 M的鹽酸 5mL放入錐形瓶中，40秒後沉澱會將瓶下所畫的「+」遮住，若改以40°C的溶液重複此實驗，沉澱遮住「+」字的時間可能是： (A) 30秒 (B) 40秒
(C) 50秒 (D) 60秒

4. 小番茄想了解影響反應快慢的因素，於是在甲、乙、丙、丁四支試管內先裝入相同質量的大理石，然後在此四支試管中分別加入10 mL不同濃度的鹽酸水溶液，觀察反應時產生氣泡的情形，如下表：

	10 mL 鹽酸 水溶液濃度	大理石的 質量與形狀
甲試管	0.5 M	2 克的大理石塊
乙試管	2.0 M	2 克的大理石塊
丙試管	2.0 M	2 克大理石粉末
丁試管	2.5 M	2 克大理石粉末

- 39.() 比較甲、乙、丙、丁四支試管中氣泡產生的快慢關係為何？ (A)甲<乙<丙<丁 (B)甲<乙=丙=丁
(C)甲=乙<丙<丁 (D)甲=乙=丙=丁
40.() 小番茄想了解濃度大小對反應快慢的影響，可觀察哪兩支試管產生氣泡的情形？ (A)甲，乙 (B)甲，丙
(C)乙，丙 (D)乙，丁