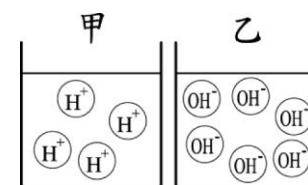


命題教師：自然科教師群 日期：5 月 11 日 第 七 節 班級： 座號： 姓名：

1~40 題為單選題，請選最合適的答案，每題 2.5 分，滿分 100 分

- 有關常用酸鹼的說明，下列何者正確？  
(A) 如果不小心沾到酸，應迅速以氨水中和  
(B) 稀釋濃硫酸時，應把水緩緩倒入濃硫酸中  
(C) 氫氧化鈉置於空氣中，不會產生化學反應而變質  
(D) 硝酸應以深色瓶子盛裝，以防止光線照射產生二氧化氮
- 下列關於酸與鹼的敘述，何者正確？  
(A) 所有的酸與鹼溶在水中後都能導電  
(B) 「酸」指的是在水溶液中僅會解離出氫離子，所以溶液中沒有氫氧根離子的存在  
(C) 酸性溶液可以腐蝕油脂，進而將油脂分解  
(D) 鹼性溶液遇到廣用試劑會依濃度不同出現紅、橙、黃等顏色。
- 在白紙上滴濃硫酸後變成黑色，這是因為濃硫酸的何種性質造成的？  
(A) 具脫水性 (B) 強酸性 (C) 沸點高 (D) 密度大
- 下列哪一種化合物溶於水呈酸性？  
(A)  $\text{NaHCO}_3$  (B)  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{NH}_3$  (D)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 有關碳酸鈉和碳酸氫鈉的比較，下列何者錯誤？  
(A) 碳酸氫鈉又稱為焙用鹼，碳酸鈉又稱為洗滌鹼  
(B) 皆是白色粉末  
(C) 兩者溶於水皆為中性的鹽類  
(D) 碳酸氫鈉、碳酸鈉加入鹽酸中皆產生二氧化碳
- 有一食品包裝說明書中註明防腐劑是苯甲酸 ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ )，同學查資料得知苯甲酸的酸性比醋酸強，可作為食品防腐劑。下列對苯甲酸性質的推測，何者不合理？  
(A) 苯甲酸溶液的 pH 小於 7  
(B) 相同濃度的苯甲酸溶液與醋酸溶液，苯甲酸溶液的 pH 比醋酸的 pH 大  
(C) 苯甲酸溶液能使石蕊試液變紅  
(D) 苯甲酸溶液不能使無色酚酞試液變色
- 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  $\text{H}^+$  與  $\text{OH}^-$  的比例示意圖如圖所示，則下列敘述何者正確？  
(A) 測量 pH 值的結果：乙 > 甲  
(B) 甲杯和乙杯混合後會有氣體產生  
(C) 甲杯和乙杯混合後水溶液呈中性  
(D) 在甲杯中加入酚酞指示劑，水溶液呈紅色



- 25°C 時，設甲溶液之 pH 值 = a，乙溶液之 pH 值 = b，若  $7 > a > b$ ，則下列敘述何者正確？  
(A) 甲為鹼性，乙為酸性 (B) 甲、乙均為鹼性 (C) 甲、乙均為酸性 (D) 以上皆有可能
- $\text{NaCl}$  溶液的濃度為 1M，其 pH 值等於多少？ (A) 0 (B) 1 (C) 7 (D) 13

- 有關 pH 值的敘述，下列何者錯誤？  
(A) pH 值是用來表示水溶液的酸鹼性  
(B) pH 值隨著水溶液中的氫離子莫耳濃度增加而減少  
(C) pH 值愈大，表示水溶液的酸性愈強  
(D) 在 25°C 時，中性水溶液的 pH 值是 7

11.三個燒杯中分別盛有  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的水溶液，將三個燒杯任意標示為甲、乙、丙，進行如表之檢測，則三個燒杯中溶液所含成分為何？

燒杯	導電性	加入 $\text{CO}_2$	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  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，乙為  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ，丙為  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
 (B)甲為  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ，乙為  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，丙為  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
 (C)甲為  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ，乙為  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，丙為  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   
 (D)甲為  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，乙為  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，丙為  $\text{CH}_3\text{COOH}$

12.胖傑在文具店裡發現一種袋裝的惡作劇玩具，只要把裡面的一小包液體擠破，這袋玩具就會立即膨脹，最後爆炸。事實上在這種玩具裡，小包液體是裝醋，袋內還裝有白色粉末，這白色粉末的成分可能是下列何者？

- (A)氧化鎂粉末 (B)小蘇打粉末 (C)食鹽 (D)澱粉

13.關於催化劑的敘述，下列哪一項正確？ (A)催化劑不能改變化學平衡 (B)任何催化劑，都不能參加化學反應 (C)催化劑可增加生成物的量 (D)催化劑不具有選擇性。

14.三支試管：(甲) 2M 硫酸；(乙) 2M 鹽酸；(丙) 2M 醋酸。各試管分別混合均勻後，加入大小相同且等量碳酸鈣，則產生氣體之速率的快慢順序為？ (A)甲 > 乙 > 丙 (B)乙 > 丙 > 甲 (C)丙 > 乙 > 甲 (D)甲 = 乙 = 丙

15.關於「把食物切得越小塊，就越容易煮熟」這句話的主要原理，與下列哪一種現象類似？ (A)放入冰箱的食物比較能保持新鮮 (B)削成羽毛狀的火媒棒比竹筷容易點燃 (C)哈柏法利用鐵粉催化製造氨氣 (D)藍色氯化亞鈷加水，變成紅色的氯化亞鈷。

16.根據此表，將 10 公克的貝殼敲碎後與 5 毫升不同濃度與種類的酸作用，則其生成氣泡的速率由大到小依序排序為何？

實驗編號	貝殼的片數	酸的濃度、種類
1	5	2M HCl
2	5	2M $\text{CH}_3\text{COOH}$
3	10	2M $\text{HNO}_3$
4	10	4M HCl

- (A) 3 → 4 → 1 → 2  
 (B) 3 → 4 → 2 → 1  
 (C) 4 → 3 → 1 → 2  
 (D) 4 → 3 → 2 → 1

17.實驗室中常把固態藥品配成溶液使用，目的是使反應速率發生何種變化？原因又為何？

- (A)增快，因為反應物的粒子自由運動程度較大，碰撞機會增加  
 (B)增快，因為反應物的粒子莫耳數增多，碰撞機會增加  
 (C)減慢，因為反應物的粒子濃度變小，碰撞機會減少  
 (D)減慢，因為反應物的粒子莫耳數變小，碰撞機會減少

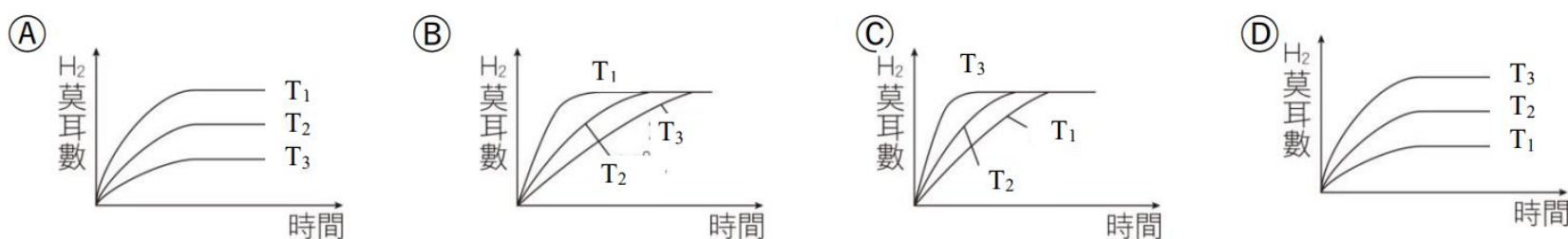
18.有關硫酸鈣，何者錯誤？(A) 白色固體 (B) 易溶於水 (C) 可製作石膏像 (D) 可以做成粉筆。

19.R.X.Y.Z 四種液體，分別以石蕊試紙檢驗，並和鎂及貝殼反應，結果如表：

	紅/藍石蕊試紙檢驗	與鎂反應有無產生氣體	與貝殼反應有無產生氣體
R	紅/藍	無	無
X	紅/紅	有	有
Y	紅/紅	有	有
Z	藍/藍	無	無

- (A) R 為鹼 (B) Z 可能為酸 (C) X.Y 為酸 (D) 以上皆正確。

20. 鋅與鹽酸反應可產生氫氣，若各加定量鋅於定量、同濃度的三份鹽酸中，以溫度  $T$  為操縱變因( $T_1 > T_2 > T_3$ )，且達到完全反應，下列何者較合理？



21. 何者為可逆反應? (A) 紅色氯化亞鈷試紙烘乾變藍色 (B) 酒精燃燒生成二氧化碳和水 (C) 鐵礦還原成鐵 (D) 酸鹼中和。

22. 桌上有一杯未飽和  $K_2CrO_4$  溶液。已知  $K_2CrO_4$  在溶液中解離的反應式為  $2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$ 。又  $CrO_4^{2-}$  為黃色， $Cr_2O_7^{2-}$  為橘紅色。若要使杯中溶液的顏色變成橘紅色，則下列何種處理方法是無效的？ (A) 加入 NaOH (B) 使溶液的 pH 值減少 (C) 通入  $SO_2$  氣體 (D) 添加鹽酸。

23. 室溫下，一個已達到平衡的化學反應，下列敘述何者正確? (A) 反應物和生成物質質量相等 (B) 正反應速率大於逆反應速率 (C) 反應物和生成物濃度不變 (D) 正逆反應已經停止。

24. 已知溴溶於水後的溴水溶液為紅棕色，該紅棕色是溴分子的顏色。溴水的可逆反應為：

$Br_2 + H_2O \rightleftharpoons H^+ + Br^- + HBrO$  若要使整個溶液顏色變得更深，請問可加入下列何種物質？ (A) 食鹽水 (B) 鹽酸 (C) 氫氧化鈉 (D) 氨水。

25. 在  $25^\circ C$  下，某固定體積之密閉系統中的化學反應已達成平衡，其反應式如下所示，則下列敘述何者正確？



(紅棕色) (無色)

(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，氣體總分子數減少 (D) 當系統溫度上升時， $N_2O_4$  分子數減少。

26. 欲檢驗有機化合物中是否含有碳及氫，則有機化合物燃燒後需要的試料有哪些？(甲)石蕊試紙；(乙)澄清石灰水；(丙)廣用試紙；(丁)氯化亞鈷試紙。 (A) 甲乙 (B) 丙丁 (C) 甲丙 (D) 乙丁。

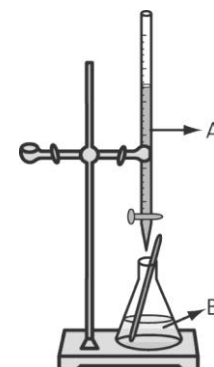
27. 市售防曬霜依其阻擋紫外線的原理，分為物理性和化學性兩種。物理性防曬霜的主要成分為二氧化鈦 ( $TiO_2$ ) 或氧化鋅 ( $ZnO$ )；化學性防曬霜的主要成分為柳酸酯 ( $C_{15}H_{22}O_3$ ) 或肉桂酸酯 ( $C_{18}H_{26}O_3$ )，均為酯類。根據上述，判斷物理性和化學性防曬霜的主要成分分別屬於有機或無機化合物？ (A) 物理性防曬和化學性防曬皆屬於有機化合物 (B) 物理性防曬和化學性防曬皆屬於無機化合物 (C) 物理性防曬屬於有機化合物，化學性防曬屬於無機化合物 (D) 物理性防曬屬於無機化合物，化學性防曬屬於有機化合物。

28. 下列敘述何者正確？ (A) 小蘇打為有機化合物 (B) 有機化合物皆從有機體中得來 (C) 有機化合物的種類比無機化合物少 (D) 有機化合物都含有碳元素。

29. 關於鹽類的敘述，下列何者正確？ (A) 一定能溶於水 (B) 水溶液都呈中性 (C) 都是電解質 (D) 酸鹼中和反應可以得到鹽類。

【題組一】

下圖是酸鹼中和的實驗裝置，在 A 中先裝有 40 毫升之 0.4 M 氫氧化鈉，B 中裝有 20 毫升之未知濃度的鹽酸溶液，實驗使用酚酞當酸鹼指示劑，試回答下列問題。



- 30.關於實驗裝置，下列敘述何者錯誤？  
 (A)酚酞指示劑應置於 B 中  
 (B)中和完成之後，會產生鹽類沉澱  
 (C)中和完成之後，錐形瓶內的溶液呈紅色  
 (D)中和完成之後，錐形瓶內的溶液可導電
- 31.開始滴定到兩溶液完全中和時，錐形瓶中氯離子的數目與鈉離子的數目變化分別為何？  
 (A)兩者均增加  
 (B)兩者均不變  
 (C)氯離子不變、鈉離子增加  
 (D)氯離子增加、鈉離子不變
- 32.呈上題，關於此錐形瓶內的水溶液下列何者正確？  
 (A)中和過程中會產生大量氣泡  
 (B)滴入過程中會有鹽類產生，置於蒸發皿上加熱，蒸發後，蒸發皿中剩下的物質是 KCl  
 (C)酚酞指示劑由紅色變為無色，滴定完成  
 (D)錐形瓶內水溶液溫度會上升
- 33.呈上題，下列有關此實驗的敘述何者正確？  
 (A)滴定管下方盛酸性溶液的容器，以蒸發皿最合適  
 (B)在滴定過程中，酸性溶液的 pH 值會逐漸增大  
 (C)滴定前，先將酚酞與氫氧化鈉水溶液均勻混合  
 (D)滴定終止瞬間，酸性溶液的顏色褪為無色
34. 生活中有許多酸鹼中和的反應，下列哪一項是酸鹼中和的反應式？  
 (A)  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$  (B)  $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  (C)  $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$   
 (D)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 。

【題組二】小傑在畫有「+」的白紙上置放一燒杯，將定量的硫代硫酸鈉溶液及鹽酸溶液同時倒入燒杯中，並開始計時，直到溶液顏色恰可遮住紙上的「+」時停止計時，下表是實驗數據，試回答下列問題。

實驗條件	甲	乙	丙	丁	戊	己
	溫度(°C)	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 濃度(M)	HCl 濃度(M)	時間(秒)	時間倒數(1/秒)	S 生成量
1	30	0.40	0.30	40	0.025	$M_1$
2	50	0.40	0.30	20	0.050	$M_2$
3	70	0.40	0.30	10	0.100	$M_3$

- 35.三次實驗在停止計時的瞬間，遮蓋「+」字記號的硫生成物產量分別為  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ ，則三者間的大小關係應該為何？  
 (A) $M_1 > M_2 > M_3$  (B) $M_1 < M_2 < M_3$  (C) $M_1 = M_2 = M_3$  (D)無法判斷

36.在三次實驗中的操作變因與控制變因，下列敘述何者正確？

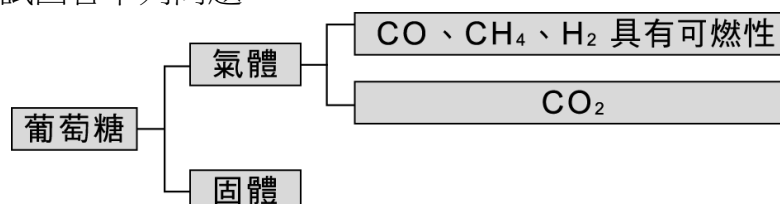
- (A)操作變因為時間，控制變因為 HCl 濃度與  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  濃度
- (B)操作變因為溫度，控制變因為時間
- (C)操作變因為 HCl 濃度與  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  濃度，控制變因為溫度
- (D)操作變因為溫度，控制變因為 HCl 濃度與  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  濃度

37.根據本實驗結果可歸納出哪一個結論？

- (A)溫度愈高，硫生成的反應速率愈快
- (B)溫度愈高，產生的二氧化硫愈多
- (C)溫度愈高，遮住「+」字記號所需時間愈長
- (D)反應速率與溫度成正比

### 【題組三】

小成在一次野外烤肉中發現，當他使用鋁箔將葡萄糖包覆後，並留下煙囪狀的開口，放置於火上烘烤，進行乾餾產物與其特性如下圖所示，試回答下列問題。



38.在加熱過程中密封受熱物質，僅留上方漏斗口的主要目的為何？ (A)使葡萄糖均勻受熱，加速實驗進行 (B)避免乾餾產物的逸散 (C)隔絕空氣加熱 (D)使葡萄糖先熔化再汽化。

39.從乾餾分解的產物中可以發現，葡萄糖可能含有以下哪些元素？(甲)氫；(乙)氧；(丙)氮；(丁)碳。  
(A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲丙丁 (D)甲乙丁。

40.下列哪一物質乾餾後，和有機物乾餾後的結果不同？ (A)米飯 (B)小蘇打粉 (C)麵粉 (D)黃豆。

本試題卷結束